

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
BIOLOĢIJAS FAKULTĀTE

**LATVIJAS KAĶU UN SUŅU DZIMTAS SAVVAĻAS SUGU
HELMINTOFAUNA**

PROMOCIJAS DARBS

Autors: **Guna Bagra**

Darba vadītājs: Dr. biol. Jānis Ozoliņš

RĪGA 2008

SATURS

Ievads	5
1. Literatūras apskats.....	8
1.1. Pētāmo dzīvnieku populācijas raksturojums Latvijā.....	8
1.1.1. Lūsis.....	8
1.1.2. Vilks.....	11
1.1.3. Lapsa.....	13
1.1.4. Jenotsuns.....	15
1.2. Savvaļas zīdītāju helmintofaunas izpēte Latvijā.....	18
1.3. <i>Trichinella</i> un <i>Echinococcus</i> ģints parazitū pētījumi Eiropā.....	20
1.3.1. <i>Trichinella</i> ģints nematodes.....	20
1.3.2. <i>Echinococcus</i> ģints lenteņi.....	26
2. Materiāls un metodes.....	36
2.1. Paraugu ievākšana un apstrāde.....	36
2.2. Pētījuma vietas administratīvais raksturojums.....	38
2.3. Helmintu sugu noteikšana.....	39
2.4. Datu statistiskā apstrāde.....	39
3. Rezultāti un diskusija.....	40
3.1. Sistemātiskais helmintofaunas apskats.....	40
3.2. Lūšu helmintofauna.....	52
3.3. Vilku helmintofauna.....	58
3.4. Lapsu helmintofauna.....	63
3.5. Jenotsuņu helmintofauna.....	70
3.6. Helmintofauna sugu sabiedrībās.....	75
3.7. Parazītu epizootiskā situācija	85
3.7.1. Trihineloze Latvijā savvaļā.....	85
3.7.2. Ehinokokoze Latvijā savvaļā.....	91
3.8. Parazītu epidemioloģiskā nozīme.....	94
4. Secinājumi.....	100
Literatūras saraksts.....	102
Pielikumi.....	121

Anotācija

Savvaļas zīdītāju helmintofaunas pētījumi līdz šim Latvijā ir maz veikti. Šī pētījuma mērķis ir iegūt datus par plēsēju – lūšu, vilku, lapsu un jenotsuņu helmintofaunu Latvijā, tajos parazitējošo sugu ekstensitāti, parazitū intensitāti un galvenajiem parazitū izplatības ceļiem Latvijā.

Pētījumam izmantoti nomedītie dzīvnieki Latvijas teritorijā. Pavisam izpētīti 123 lūši, 34 vilki, 45 lapsas un 19 jenotsuņi. Pētījumā konstatēta 31 helmintu suga – piecas trematožu, 12 lenteņu un 15 nematožu sugas. Lūšos konstatētas 12 sugas, vilkos – 18, lapsās – 21 un jenotsuņos – 14 sugas. Lūšos biežāk sastopamās helmintu sugas ir lenteņi *Taenia pisiformis* (99,2%) un nematodes *Toxocara cati* (69,9%), *Trichinella* spp. (41,5%) un *Eucoleus aerophilus* (30,2%); vilkos – trematode *Alaria alata* (85,3%), lenteņi *Taenia multiceps* (47,1%), *T. hydatigena* (41,2%) un nematodes *Trichinella* spp. (69,7%), *Pearsonema plica* (41,4%) un *Uncinaria stenocephala* (41,2%); lapsās – trematode *A. alata* (97,8%), lenteņi *Mesocestoides lineatus* (68,9%), *Taenia polyacantha* (60,0%) un nematodes *U.stenocephala* (88,9%), *P. plica* (82,1%), *E. aerophilus* (81,0%) un *Trichinella* spp. (54,1%); jenotsuņos – trematode *A. alata* (89,5%), lentesis *Mesocestoides lineatus* (42,1%) un nematode *U.stenocephala* (94,7%). Plēsēju helmintofauna galvenokārt ir pārstāvēta ar parazitū sugām, kas iegūtas trofiskajā ceļā. Lapsu helmintofauna ir daudzveidīga ($H=1,07$) un būtiski atšķiras ($p<0,01$) no pārējo dzīvnieku helmintofaunas.

Statistiski būtiskas atšķirības dzīvnieku helmintofaunā saistībā ar dzīvnieka vecumu un dzimumu ir konstatēta tikai dažām parazitū sugām. *Taenia pisiformis* intensitāte ($p<0,05$) un *Trichinella* spp. ekstensitāte ($p<0,01$) ir izteiktāka pieaugušajos lūšos; *Toxocara cati* intensitāte un ekstensitāte – lūšu tēviņos ($p<0,01$). *Taenia multiceps* ekstensitāte ir izteiktāka pieaugušajos vilkos ($p<0,05$). *Uncinaria stenocephala* ekstensitāte ir izteiktāka pieaugušajās lapsās ($p<0,05$), bet intensitāte – pieaugušajos jenotsuņos ($p<0,05$). Konstatēta tendence (lai arī statistiski tā nav būtiska), ka parazitū ekstensitāte jaunajos vilkos un jenotsuņos un parazitū intensitāte jaunajos jenotsuņos ir lielāka nekā pieaugušajos dzīvniekos.

Talsu, Alūksnes, Madonas, Rīgas, Ventpils, Cēsu un Aizkraukles rajonos ir konstatēta izteiktākā parazitū sugu ekstensitāte. No visām plēsējos konstatētajām parazitū sugām desmit helmintu sugām ir epidemioloģiska nozīme.

Annotation

There is a lack of information on the helminthofauna in mammals in Latvia. The aim of this research is to obtain data on helminthofauna in carnivores – lynxes, wolves, foxes and raccoon dogs in Latvia, the intensity and extensity of parasites and the main mode of transmission of parasitic infections.

The carcasses of 123 lynxes, 34 wolves, 45 foxes and 19 racoon dogs hunted in the territory of Latvia were used for this research. 31 species of parasites – 5 trematode, 12 tapeworm and 15 nematode species found in carnivores were examined. 12 species of parasites were found in lynxes, 18 in wolves, 21 in foxes and 14 in raccoon dogs. *Taenia pisiformis* (99.2%), *Toxocara cati* (69.9%), *Trichinella* spp. (41.5%) and *Eucoleus aerophilus* (30.2%) were the predominant parasites in lynxes, whereas *Alaria alata* (85.3%), *Taenia multiceps* (47.1%), *T. hydatigena* (41.2%), *Trichinella* spp. (69.7%), *Pearsonema plica* (41.4%) and *Uncinaria stenocephala* (41.2%) were predominant in wolves. *A. alata* (97.8%), *Mesocostoides lineatus* (68.9%), *Taenia polyacantha* (60.0%), *U.stenocephala* (88.9%), *P. plica* (82.1%), *E. aerophilus* (81.0%) as well as *Trichinella* spp. (54.1%) were the main parasites of foxes. In raccoon dogs *A.alata* (89.5%), *M.lineatus* (42.1%) and *U.stenocephala* (94.7%) were found to be predominant parasites. The main route of transmission was found to be through food chains. The helminthofauna of foxes was more diverse ($H=1.07$) and significantly different ($p<0.01$) compared to that of other carnivores.

Age and gender differences in the helminthofauna of carnivores in Latvia were found to be statistically significant only for a few species of helminths. The intensity of *Taenia pisiformis* ($p<0.05$) and extensity of *Trichinella* spp. ($p<0.01$) were higher in adult lynxes, whereas the intensity and extensity of *Toxocara cati* was higher in male lynxes ($p<0.01$). The extensity of *Taenia multiceps* was higher in adult wolves ($p<0.05$). The extensity of *Uncinaria stenocephala* ($p<0.05$) was higher in adult foxes, whereas the intensity was higher in adult raccoon dogs ($p<0.05$). It was discovered that the extensity of parasites in young wolves and raccoon dogs and intensity of parasites in raccoon dogs tended to be higher than in adult animals, although the differences were not found to be statistically significant.

Higher extensity of parasites were found in animals from Talsi, Aluksne, Madona, Riga, Ventpils, Cesis and Aizkraukle districts. Ten out of all parasite species found in carnivores had epidemiological significancy.

Ievads

Helmintožu izraisīto problēmu aktualitāte ir saistīta ar to plašo izplatību un negatīvo ietekmi gan uz dzīvnieku, gan cilvēku organismu. Vēsturiski mājdzīvnieki tika uzskatīti par potenciālo zoonožu avotu. Tikai pēdējos pāris gados ir noskaidrots, ka cilvēkam galvenais potenciālo patogēnu avots ir savvaļā dzīvojošie dzīvnieki. Savvaļas dzīvnieki ir mājvieta lielai daudzveidībai vīrusu, vienkāršu un parazitisko tārpu, kuri var tikt pārnesti gan uz mājdzīvniekiem, gan cilvēkiem. Savvaļas dzīvnieku aktivitātes (migrācijas, pārvietošanās lielās distancēs) nodrošina zoonožu izplatību, un tas ir galvenais faktors, ko nedrīkst novērtēt pārāk zemu.

Plēsīgo dzīvnieku helmintofauna Latvijā līdz šim ir maz pētīta. Detalizēti pētījumi par plēsīgo dzīvnieku parazītiem tika uzsākti 1999. gadā, sākot lūšu parazītu izpēti. Vēlākajos gados pētījumus paplašinot ar vilku, lapsu un jenotsuņu helmintofaunas izpēti, kuru rezultāti ir parādīti šajā darbā. Pirmais uzdevums helmintofaunas izpētē ir noskaidrot, kādas parazītu sugas ir sastopamas savvaļas dzīvniekos. Plēsīgie dzīvnieki ir nozīmīgs izpētes objekts, jo tie atrodas trofiskās piramīdas virsotnē, tādejādi akumulējot sevī tos parazītus, kas iegūti barības ceļā.

Dabā parazīta-saimniekorganisma attiecības ir pastāvējušas ilgu laiku un ir nostiprinājušās evolūcijas procesā. Izpētot dzīvnieku helmintofaunu, var iegūt informāciju par vienu no būtiskajām populāciju raksturojošajām iezīmēm – dzīvnieku veselības stāvokli. Helmintozēm starp pārējām plēsīgo dzīvnieku slimībām ir liela nozīme, un tas ir jāņem vērā, novērtējot dzīvnieku populācijas stāvokli. Dabiskajās biocenozēs zīdītājdzīvnieku parazīti var pildīt savu saimniekorganismu skaita regulēšanas funkciju, samazinot to reproduktīvo potenciālu un bioloģisko produktivitāti. Ietekme uz organismu ir atkarīga no parazītu lokalizācijas vietas, invāzijas intensitātes un ekstensitātes, kā arī kāpuru migrāciju intensitātes.

Dati par helmintofaunu zināmā mērā var tikt izmantoti interpretācijā par dzīvnieku barošanās paradumiem, kā arī par dzīves nišu pārklāšanos ar citiem plēsējiem. Parazītiem ar netiešu dzīves ciklu (biohelminti), atkarībā no parazītu sugas, ir nepieciešami dažādi starsaimnieki, kuri visbiežāk veido plēsēju barības bāzi. Savukārt tieša attīstības cikla parazīti (ģeohelminti) ir atkarīgi no tieša kontakta ar dzīvniekiem. Tādā gadījumā jo vairāk dzīvnieku apdzīvo teritoriju, jo lielāka iespēja parazītiem turpināt savu dzīves ciklu.

Dzīvnieku helmintofauna sniedz informāciju par potenciāliem riskiem dzīvo organismu veselībai. Ir zināms, ka dažas plēsēju sugas ir vairāku cilvēkiem, mājdzīvniekiem un citiem savvaļas dzīvniekiem bīstamu helmintožu izplatītāji. Plēsēji ir invāziju uzturētāji savvaļā un var izplatīt parazītus apdzīvotās teritorijās, tādējādi iesaistot sinantropo un lauksaimniecību teritoriju dzīvniekus parazītu cirkulācijā. Riska situācijas veidojas, ja parazīti, kas galvenokārt sastopami savvaļas dzīvniekos, nonāk cilvēku sabiedrībā. Tā kā plēsēji un lielākā daļa to barības bāzi veidojošie dzīvnieki ir medību objekti, tad cilvēki, kuri nonāk saskarē ar nomedītajiem dzīvniekiem, kā arī lieto uzturā medījumu, ir tā sabiedrības daļa, kas pakļauti lielākajam invadēšanās riskam. Protams, netiek izslēgta arī ģeohelmintu nozīme, ar kuriem invadēšanās notiek galvenokārt, neievērojot personisko higiēnu. Šādam invadēšanās riskam ir pakļauta visa cilvēku sabiedrība. Cilvēku darbība bieži vien ievieš izmaiņas dabā, kas skar arī pašus cilvēkus. Mūsdienās dažas helmintozes ir pievērsušas pastiprinātu uzmanību un, izpētot apstākļus, kā parazīti ir nokļuvuši cilvēkvidē, kļūst skaidrs, ka sekas var saistīt tikai ar cilvēku nepārdomātu rīcību. Dzīvnieku savstarpējie kontakti un saskarsme ar cilvēkiem sekmē zoonožu apriti un izplatīšanos. Līdz ar to jautājumu risināšanai, kas saistīti ar helmintu ietekmi uz dzīvniekiem individuāli un to populācijām kopumā, ir ne vien teorētiska, bet arī praktiska nozīme.

Neraugoties uz to, ka cilvēki plēsējus teorētiski sāk pieņemt kā ekosistēmas sastāvdaļu, ikdienas rīcībā bieži vien tie joprojām tiek uzskatīti par konkurentiem un ienaidniekiem, un plēsējiem tiek atstāts arvien mazāk dzīvesvietas. Lai plēsēju aizsardzība nepaliktu tikai formāls pasākums, ir nepieciešams pilnveidot jau esošos sugu saglabāšanas pasākumus. Tā kā Eiropas Savienībā lielie plēsēji ir aizsargāti (Eiropas Padomes direktīva 92/43/EEK), ir nepieciešams pārdomāt jautājumus, kas saistīti ar sugu aizsardzību Latvijā. Šobrīd Latvijas plēsīgo dzīvnieku saglabāšanas plānā par galveno mērķi ir uzskatāma pašatjaunoties spējīga un neapdraudēta populācija, kas ekosistēmā veic maksimāli dabiskas funkcijas. Pamatojoties uz līdzšinējo izpēti, ir lietderīgi turpināt datu ievākšanu un analīzi par populācijas stāvokli – noteikt tendences dzīvnieku izplatībai, populācijas lielumam, pašatjaunoties spējai, dzīvnieku veselības stāvoklim, biotopu stāvoklim un sabiedrības attieksmei.

Šī darba **mērķis** – iegūt datus par plēsēju (lūšu, vilku, lapsu un jenotsuņu) helmintofaunu Latvijā, tajos parazitējošo sugu sastopamību (ekstensitāti) un parazitū intensitāti, un galvenajiem parazitū izplatības ceļiem Latvijā.

Uzdevumi:

1. izpētīt lūšu, vilku, lapsu un jenotsuņu helmintofaunu veidojošās sugas Latvijā un noteikt invadēšanās ar helmintiem ekstensitāti un intensitāti;
2. novērtēt jenotsuņu kā introducētās sugas Latvijā helmintofaunu salīdzinājumā ar vietējām sugām;
3. noskaidrot pētāmo dzīvnieku nozīmi helmintu cirkulācijā, apzinot saistību starp sugām attiecībās parazitēts-saimniekorganisms Latvijas medību faunā;
4. apzināt invadēšanās riskus cilvēkiem un medību dzīvniekiem, īpašu uzmanību pievēršot *Trichinella* un *Echinococcus* ģints parazitū sastopamībai un izplatībai.

1. Literatūras apskats

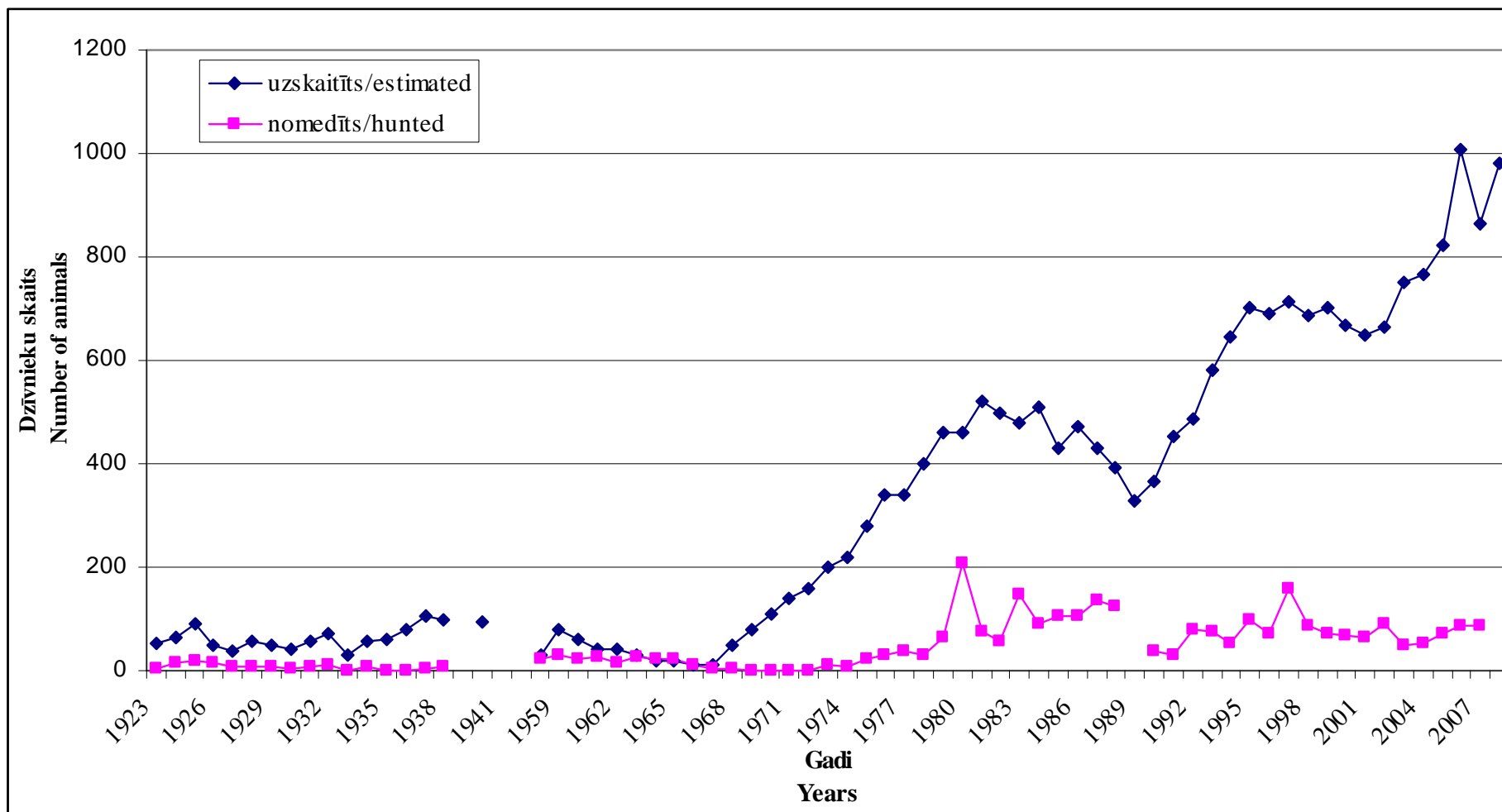
1.1. Pētāmo dzīvnieku populācijas raksturojums Latvijā

1.1.1. Lūsis

Lūša areāls aptver Eirāzijas un Ziemeļamerikas teritoriju (Tauriņš, 1982). Lūsis ir trešais lielākais plēsējs Latvijā un Eiropā pēc brūnā lāča un vilka (Breitenmoser et al., 1998). Latvijā dzīvojošais Eirāzijas lūsis pieder nominālpasugai *Lynx lynx lynx* (Tauriņš, 1982). Latvijā dzīvojošie lūši pieder tā dēvētajai Baltijas populācijai, kuras lielums 2001. gadā tika vērtēts apmēram 2000 indivīdi un kura aizņem apmēram 143200 km² lielu teritoriju Igaunijā, Latvijā, Lietuvā, Baltkrievijā, Krievijas Federācijas Kaļiņingradas apgabalā un daļā Ukrainas un Polijas (von Arx, 2004). Latvijas teritorijā lūši nav izplatīti vienmērīgi. Pašlaik iezīmējas trīs galvenās teritorijas ar lielāku lūšu blīvumu – Ziemeļkurzeme, Ziemeļvidzeme un Sēlija jeb Daugavas kreisais krasts Aizkraukles un Jēkabpils rajonos. Liela nozīme ir saistības saglabāšanā starp šīm trim mikropopulācijām, jo tā garantē visas Baltijas populācijas vienotību. Lūšu populācijas salīdzinoši lēni aug un tās ietekmē lieli dzīvnieku skaita zaudējumi. Pēc ekspertu viedokļiem tiek uzskatīts, ka Latvijā uzturas apmēram 600 lūšu un Latvijā pašreiz ir labākais populācijas stāvoklis pēdējo 100 gadu laikā (Ozoliņš et al., 2007). Lūšu populācijas skaita dinamika parādīta 1.1. attēlā.

Lūši dzīvo vientuļi, izņemot mātītes ar mazuliem. Savus diennakts pārgājienus tie veic savas teritorijas robežās, kuras lielums ir atkarīgs no lūšu barošanās apstākļiem. Individuālās teritorijas var būt no 25 līdz vairāk nekā 2000 km² lielas (Ozoliņš et al., 2007). Latvijā, izmantojot radiotelemetrijas metodi, ir veikti pētījumi par lūšu apdzīvotajām teritorijām. Iegūtie rezultāti apstiprina literatūrā minētos faktus, ka tēviņu teritorijas ir lielākas par mātīšu aizņemtajām teritorijām. Teritoriju izmēriem ir arī sezonāls raksturs. Latvijā platības ziņā vismazākās teritorijas lūšiem ir vasarā un ziemā, bet lielākās pavasarī un rudenī (Ornicāns et al., 2004; Vaiders, 2007).

Lūši ir tipiski boreālo mežu biotopu iemītnieki. Tiek uzskatīts, ka Latvijā lūši labprātāk uzturas mežaudzēs ar biežām eglēm otrajā stāvā. Tāpat konstatēta arī šo plēsēju piesaiste vējgāžu rajoniem (Tauriņš, 1982). Galvenās to prasības pret vidi ir pietiekams barības daudzums, drošas slēptuves atpūtai un vairošanās midzeņu ierīkošanai, kā arī ūdens tuvums (Кучеренко, 1988). Latvijā lūši apdzīvo arī cilvēku



1.1. attēls. Lūšu skaita dinamika Latvijā (Valsts meža dienesta dati).
 Figure 1.1. Dynamics of lynx number in Latvia (data of the State Forest Service)

pārveidotus biotopus – nosusinātas meža zemes ar izcirtumiem un jaunaudzēm. Iespējams, ka lūšu eksistences apstākļus ievērojami uzlabojuši bebri ar savu darbību veicinot papildus ūdenstilpju un cilvēkiem grūti pieejamu vietu veidošanos. Savukārt pārnadži un zaķi – lūša barības pamatbāzi veidojošie dzīvnieki, šādas teritorijas izmanto kā barošanās vietas (Ozoliņš et al., 2007).

Salīdzinot ar citiem plēsējiem, lūsis ir lielā mērā atkarīgs no piemērotas barības pieejamības. Tas barojas gandrīz tikai ar medījumu, ko pats noķer, un tā barības spektrs ir diezgan šaurs (Breitenmoser et al., 2001). Par lūšu barības konkurentiem var uzskatīt visus plēsējus, arī plēsīgos putnus, kuru barības objekti ir zaķi un vistveidīgie putni. Sīkos plēsējus var uzskatīt par lūšu komensāļiem, kaut gan šo dzīvnieku barošanās uz lūšu rēķina ir nenozīmīga, jo lūši barības pārpalikumus pierok, kas apgrūtina citu dzīvnieku piekļūšanu šai barībai. Lūšus un lapsas uzskata par antagonistiem. Lapsām un lūšiem ir līdzīga barības bāze, lapsas arī bieži apēd lūšu medījuma paliekas, savukārt lūši izseko un nogalina lapsas (Jobin et al., 2000). Igaunijā, pētot lūšu barošanos, lapsu atliekas ir atrastas 7,1% gadījumos (Valdmann et al., 2005). Vilku un lūšu konkurence izpaužas vilku mazuļu barošanas laikā, kamēr vilku mazuļi nav spējīgi piedalīties kolektīvajās medībās. Šajā laikā par vilku medījumu kļūst galvenokārt mazi un vidēji dzīvnieki. Pārējā laikā vilku galvenais medījums ir lielie pārnadži, kas lūšiem parasti ir grūtāk nomedijami (Данилов и Рысаков, 1979). Izņēmums var būt konkurence par stirnām (Ozoliņš et al., 2007).

Latvijā lūsis ir īpaši aizsargājama ierobežoti izmantojama suga (Sugu un biotopu aizsardzības likums, 2000; MK noteikumi Nr. 396, 2000). Lūšus atļauts medīt (MK noteikumi Nr. 760, 2003) ievērojot Valsts meža dienesta noteikto lielāko pieļaujamo nomedijamo dzīvnieku skaitu, no 1. decembra līdz 31. martam. Kopš 2003. gada lūšu medības nenotiek Jelgavas un Bauskas rajonā, Rīgas rajonā uz dienvidiem no Daugavas, kā arī Ķemeru un Slīteres nacionālajā parkā (Ozoliņš et al., 2007). Lūšu medības notiek galvenokārt trofeju (galvaskausu un ādu) ieguves dēļ, kā arī lūša gaļu izmanto pārtikā.

Lūšu populācijas stāvoklis kopš 2003. gadā aizsāktajiem aizsardzības pasākumiem (Ozoliņš and Andersons, 2002) turpina uzlaboties. Sugas aizsardzības plāna (Ozoliņš et al., 2007) mērķis ir saglabāt lūšu populācijas labvēlīgu stāvokli Latvijā neierobežoti ilgā laikā un veicināt labvēlīga stāvokļa sasniegšanu un uzturēšanu visā Baltijas lūšu populācijā. Ar labvēlīgu populācijas stāvokli saprot: 1) demogrāfisko stāvokli, kas nodrošina pašatjaunošanos; 2) ģenētisko stāvokli, kas

nodrošina gēnu apmaiņu populācijas areāla robežās, kā arī ģenētiskās un morfoloģiskās identitātes saglabāšanu un evolūcijai nepieciešamo daudzveidību; 3) ekoloģisko stāvokli, kurā suga saglabā dabiskās funkcijas ekosistēmā (starpugu konkurenci, barošanos, biotopu izmantošanu u.c.).

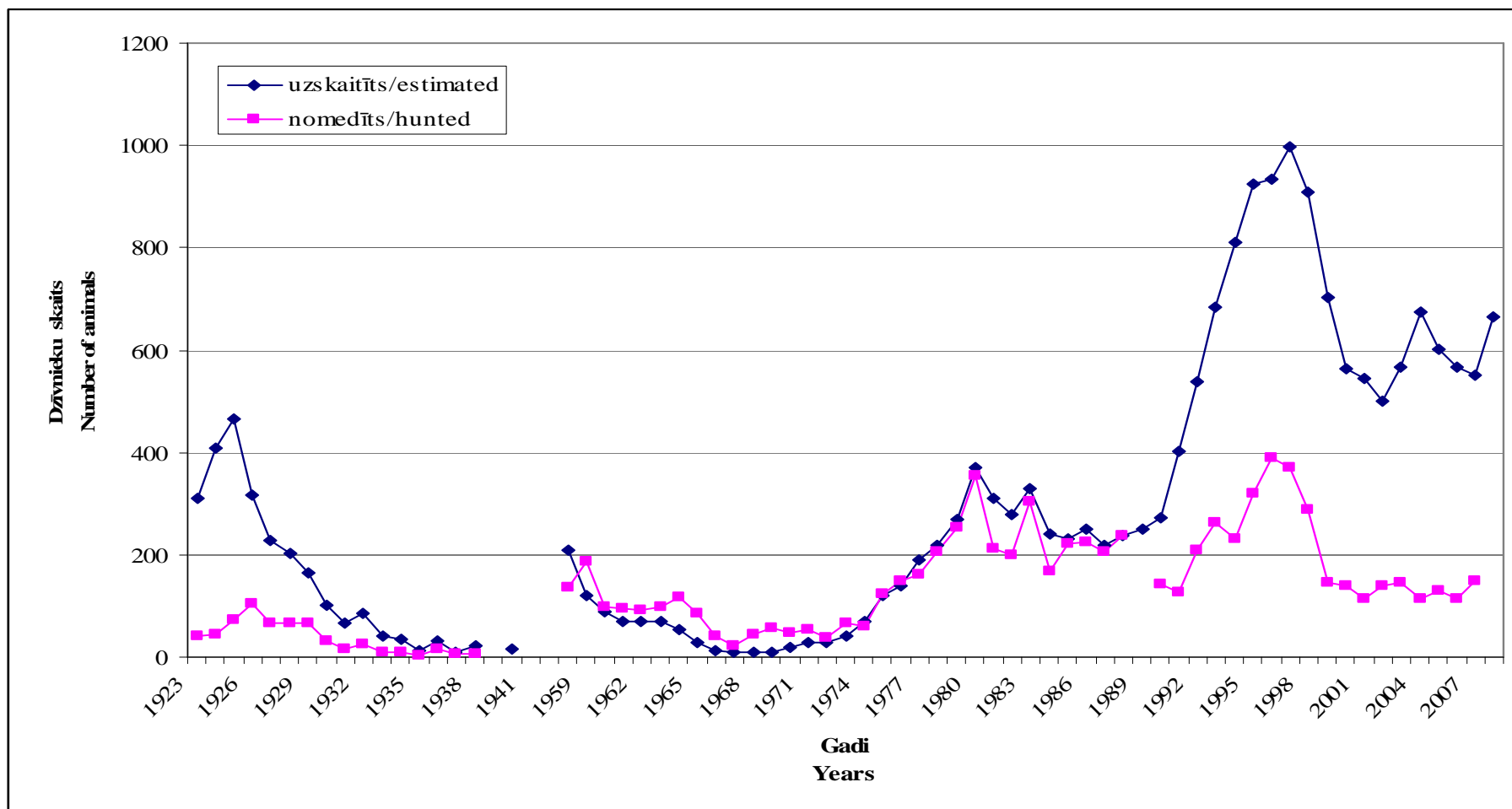
1.1.2. Vilks

Vilka pamatareāls iekļauj Eirāziju un Ziemeļameriku. Tā kā vilki jau izsenis tika uzskatīti par kaitīgiem dzīvniekiem, tos pakļāva nesaudzīgai iznīcināšanai. Mūsdienās Eiropā vilki ir sastopami fragmentārās populācijās (Tauriņš, 1982; Boitani, 2000; Salvatori and Linnell, 2005). Kopumā Baltijas valstīs vilku populācija ir raksturojama kā stabila (Salvatori and Linnell, 2005). Latvijā sastopamie vilki pieder nominālpasugai *Canis lupus lupus* (Tauriņš, 1982).

Vilks ir raksturīgs Austrumbaltijas zīdītāju faunas pārstāvis, kas Latvijas teritorijā parādījies kopš pēcledus laikmeta. Dzīvnieku skaits Latvijā ir stipri svārstījies atkarībā no medību intensitātes – no gandrīz pilnīgas sugas iznīcības līdz vairāk nekā 1000 dzīvniekiem (1.2. att.) (Ozoliņš et al., 2001). Vilku areāls Latvijā ir ar tendenci sadrumstaloties – iezīmējas divas galvenās teritorijas ar lielāku vilku blīvumu – Ziemeļkurzeme un Austrumvidzeme-Latgale. Ja netiks nodrošināta šo mikropopulāciju saikne, tas var novest pie abu mikropopulāciju izolācijas pastiprināšanās un galarezultātā – pie ģenētiskās daudzveidības samazināšanās (Ozoliņš and Andersone, 2002). Jau tagad galvaskausu morfometriskie dati rāda, ka populācijas austrumu daļas dzīvnieki ir lielāki (Andersone and Ozoliņš 2000).

Vilks ir ekoloģiski plastiska suga, kura spēj pielāgoties dzīvei dažādos biotopos (Tauriņš, 1982). Galvenās prasības pret vidi ir pietiekams barības daudzums, ūdens pieejamība un drošas slēptuves atpūtai un vairošanās vidējo ierīkošanai (Ozoliņš and Andersone, 2002).

Vilki būdami oportunistiski plēsēji, izmanto visvieglāk pieejamo barību, kas ir sastopama lielākā skaitā (Boitani, 2000; Ozoliņš and Andersone, 2002). Līdz šim Latvijā veiktie pētījumi par dzīvnieku barošanu liecina, ka savvaļas pārnadži (brīžu dzimtas pārstāvji un mežacūkas) un beбри ir galvenie barības objekti. Dažas plēsēju sugas (mājas suns, jēnotsuns, lapsa, āpsis, ūdrs un zebiekste), grauzēji un kukaiņēdāji ir konstatēti vilku barības sastāvā, taču to īpatsvars ir neliels (Andersone and Ozoliņš, 2004).



1.2. attēls. Vilku skaita dinamika Latvijā (Valsts meža dienesta dati).
 Figure 1.2. Dynamics of wolves number in Latvia (data of the State Forest Service).

Vilki parasti dzīvo baros (ģimenē) un katram baram ir sava teritorija, ko tas aktīvi iezīmē (ar urīnu un ekskrementiem) un aizsargā. Teritorijas lielums Eiropā var variēt robežās no 100 līdz 500 km² (Boitani, 2000). Bara teritorijas lielums svārstās atkarībā no barošanās apstākļiem, bet ir vērojamas noteiktas likumsakarības – ziemā bara teritorija ir lielāka nekā vasarā (Ozoliņš and Andersone, 2002). Vilki dienas laikā var pārvietoties vairākus kilometrus (Dienvidēiropas daļā līdz pat 38 km), atkarībā no barības pieejamības un cilvēku traucējuma (Boitani, 2000).

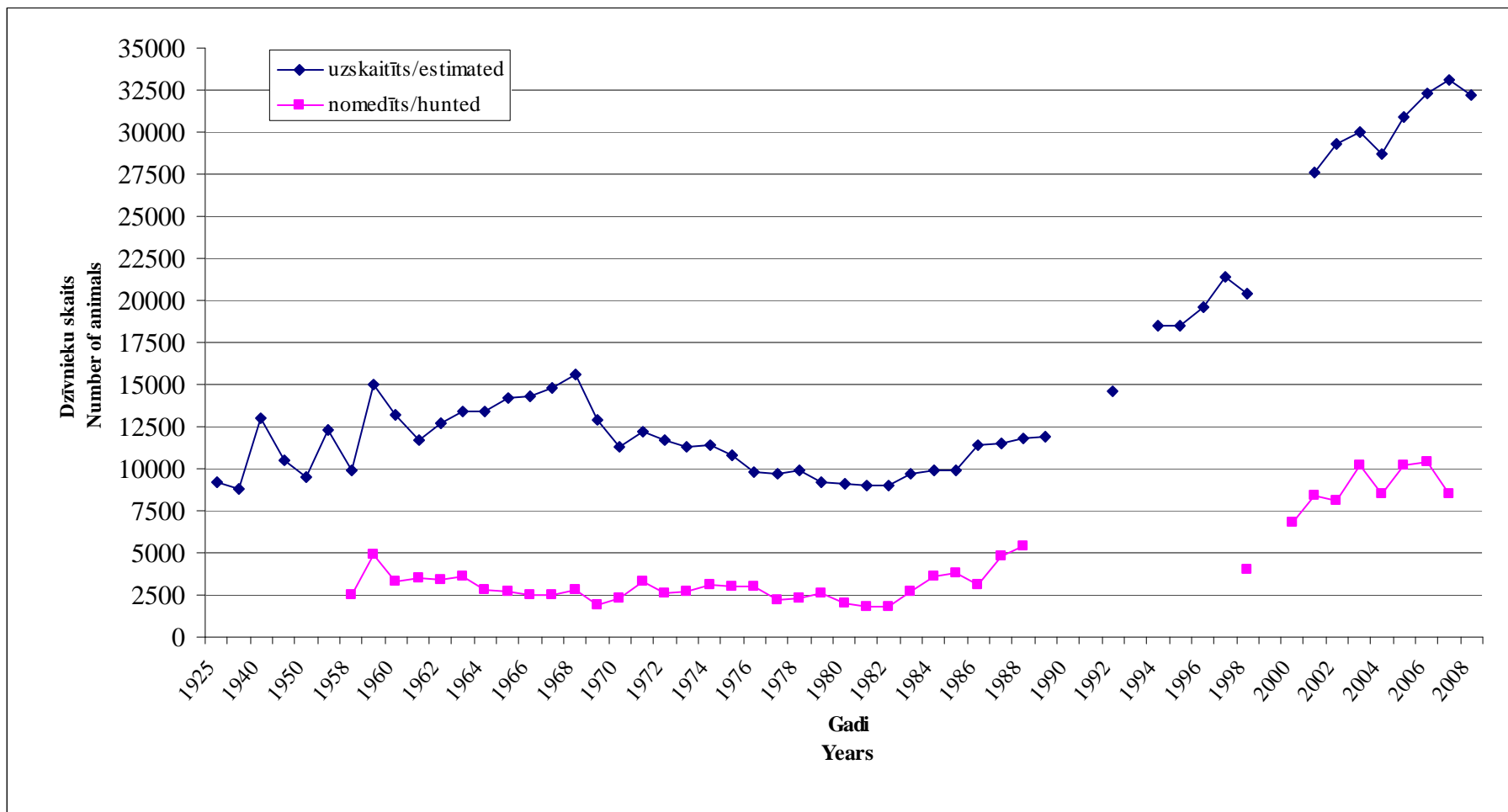
Vilks Latvijā, līdzīgi kā lūsis ir īpaši aizsargājama ierobežoti izmantojama suga (Sugu un biotopu aizsardzības likums, 2000; MK noteikumi Nr. 396, 2000). Dzīvniekus atļauts medīt (MK noteikumi Nr. 760, 2003) ievērojot Valsts meža dienesta noteikto lielāko pieļaujamo nomedējamo dzīvnieku skaitu, no 15. jūlija līdz 31. martam. Arī vilku medības tāpat kā lūšu medības notiek galvenokārt trofeju ieguves dēļ.

Vilka aizsardzības plāna (Ozoliņš and Andersone, 2002) izveides mērķis ir saglabāt vilku populācijas labvēlīgu stāvokli Latvijā, kas izpaustos kā: 1) nesadrumstalota areāla saglabāšanas visā valsts teritorijā; 2) teritoriju nepaplašināšanos, kurās vilki nav sastopami; 3) pozitīva sabiedrības viedokļa veidošanās; 4) ekoloģisko funkciju veikšanā ekosistēmā.

1.1.3. Lapsa

Lapsa ir plaši izplatīta suga, tās pamatareāls ir palearktiskas un nearktiskas apgabali, Austrālijas kontinentā dzīvnieki ir introducēti (Mitchell-Jones et al., 1999). Lapsas ir izplatītākais plēsējs Eiropā un visbiežāk satopamākais plēsējs Latvijas teritorijā. Latvijā lapsas ir sastopamas jau sākot kopš vēlā pēccledus laikmeta. Sugai raksturīga liela morfoloģiskā mainība, aprakstītas vairāk nekā četrdesmit pasugas. Latvijā sastopama sugas nominālpasuga *Vulpes vulpes vulpes* (Tauriņš, 1982).

Lapsa ir ekoloģiski plastiska suga – apdzīvo dažādus biotopos, labi pielāgojusies kultūrainavai, apdzīvotām vietām, un ir sastopama arī pilsētvidē. Dažos areāla apgabalos lapsu populācijas ir atkarīgas no grauzēju populāciju dinamikas un vairošanās cikliem, un klimatiskajiem apstākļiem (Mitchell-Jones et al., 1999). Dzīvnieku skaits Latvijas teritorijā ir strauji palielinājies pēdējo gadu laikā (1.3. att.) (Ozoliņš and Pilāts, 1995). Populācijas svārstības no 1940 gadu vidus līdz 1950 gadu beigām ir saistītas ar epizootijām – kašķi un trakumsērgu (Tauriņš, 1982). Dzīvnieku



1.3. attēls. Lapsu skaita dinamika Latvijā (Valsts mežu dienesta dati).

Figure 1.3. Dynamics of foxes number in Latvia (data of the State Forest Service).

straujais pieaugums ir saistīts ar 1991. gadā uzsākto lapsu, jenotsuņu un āpšu imunizāciju pret trakumsērgu (Ozoliņš and Pilāts, 1995). Lapsas Latvijā ir medību objekts, medību sezona – visu gadu (MK noteikumi Nr. 760, 2003). Lapsu medības notiek gan trofeju ieguves dēļ (lai gan tas nav tik izteikti kā lūšu un vilku medībās), gan arī, lai ierobežotu dzīvnieku skaitu. Bieži vien nošaujot dzīvnieku laika periodā, kad kažoka akots nav atbilstošs kažokādas trofejas standartiem, tas tiek atstāts medību vietā – mežā.

Lapsas ir nometnieki. Vairošanās un mazuļu audzināšanas periodā dzīvo ģimenēs, pārējā laikā dzīvo atsevišķi. Katrs dzīvnieks apdzīvo noteiktu teritoriju, teritorijas lielums ir mainīgs. Medību iecirkņu robežas iezīmē ar urīnu, ekskrementiem. Lapsas ir aktīvas visu gadu, diennakts periodā biežāk mēdz medīt nakts un krēslas stundās. Lapsas ir plēsēji ar plašu barības spektru. Barības sastāvs ir atkarīgs no dzīvnieka ģeogrāfiskā izvietojuma un sezonas (Tauriņš, 1982). Latvijā 2006. gadā tika uzsākta lapsu barošanās izpēte (Pakalnišķe, 2006). Pētījumā konstatēti deviņi barības objekti, galvenie no tiem ir grauzēji. *Microtus* ģints strupastes ir biežāk konstatētie grauzēji lapsu barībā. Citi nozīmīgi barības objekti ir savvaļas pārnadži (visticamāk kritušie dzīvnieki), putni un augu barība. Rezultāti parāda arī to, ka lapsu barošanās Latvijā ir ar sezonālu raksturu – dzīvnieku barības niša ir plašāka vasaras sezonā salīdzinājumā ar ziemas sezonu. Pētījuma autore secina, ka dzīvnieku apdzīvotais biotops ietekmē lapsu barības sastāvu un nišas platumu.

1.1.4. Jenotsuns

Jenotsuņa pamatareāls ir Tālie Austrumi (Sibīrija, Ķīna, Ziemeļvjetnama Koreja un Japāna). Sākot ar 1929. līdz 1955. gadam bijušās Padomju Savienības Eiropas daļas teritorijā dzīvnieki tika introducēti kā vērtīgi kažokādas dzīvnieki. Introdūcija noritēja veiksmīgi un vēlāk jenotsuņi jau patstāvīgi, nekontrolēti un strauji izplatījās rietumu virzienā, veiksmīgi iedzīvojoties daudzās Eiropas valstīs (Kauhala, 1994). Latvijā jenotsuņi pirmo reizi konstatēti 1943. gadā, kad daži zvēri ieklīda no Krievijas, bet 1948. gadā šo sugu Latvijā introducēja apzināti (Tauriņš, 1982).

Jenotsuņiem ir daudz pazīmju, kas ļauj ātri ieņemt jaunas teritorijas: tie ir izmēros mazi dzīvnieki, visēdāji, spējīgi dzīvot arī cilvēku mītņu tuvumā un izmantot antropogēnas izcelsmes barību, dzīvniekiem ir ļoti augsts vairošanās potenciāls un

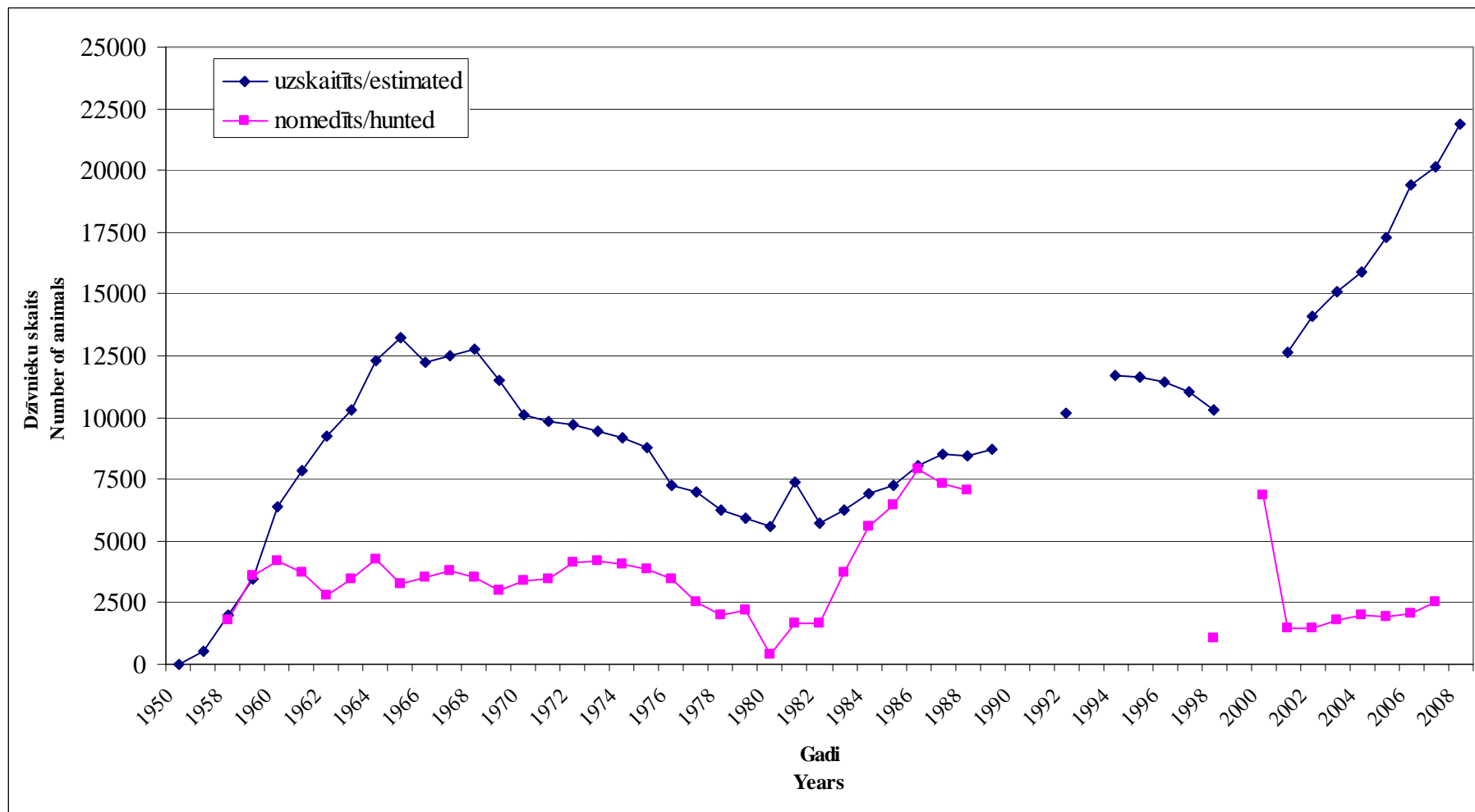
spēja pielāgoties jaunajām teritorijām. Pie tam jenotsuņiem ir raksturīga ziemas guļa, kas ir uzskatāma par priekšrocību, lai izdzīvotu teritorijās, kur ziemas ir bargas un šajā laikā barība ir maz pieejama (Kauhala, 1994).

Jenotsuns ir ekoloģiski plastiska un vismazāk specializētā suņu dzimtas suga. Tie apdzīvo galvenokārt lapu koku un jauktos mežus ar biezu pamežu un bagātīgu paaugu. Priekšroku dod mitriem biotopiem, izvēloties dzīvesvietu tuvumā kādai ūdenstilpei. Šie dzīvnieki ir nometnieki. Mērenā klimata joslā jenotsuņi ir aktīvi tikai siltā gadalaikā, ziemas mēnešus tie pavada ziemas guļā. Jenotsuņiem ir raksturīgi līdz pat 12-15 km gari diennakts pārgājieni. Diennakts periodā tie ir aktīvi naktīs un krēslas laikā (Tauriņš, 1982).

Jenotsuņi pārtiek gan no dzīvnieku, gan augu valsts barības. Ēd dažādus bezmugurkaulniekus, zivis, abiniekus, rāpuļus, putnu olas un mazuļus, peļveidīgos grauzējus, augu dzinumus, sakneņus, augļus, sēklas. Zināmā mērā jenotsuņu barības sastāvs pārklājas ar lapsu barības bāzi, taču lapsas ir vairāk specializējušās baroties ar sīkajiem zīdītājiem (grauzējiem), bet jenotsuņi – ar augu valsts barību (Kauhala, 1994).

Jenotsuņi ir monogāmi, pāri izveidojas uz visu mūžu. Mātīte mazuļus zīda līdz apmēram pusotra mēneša vecumam. Bet jau četrus piecus mēnešu vecumā jaunie dzīvnieki kļūst pilnīgi patstāvīgi un pamet dzimto apvidu (Tauriņš, 1982).

Līdzīgi kā lapsu gadījumā, arī jenotsuņu skaits Latvijā ir strauji pieaudzis (1.4. att.), ko var saistīt ar sekmīgo vakcināciju pret trakumsērgu. Laika periodā no 1970. līdz 1980. gadam nezināmu iemeslu dēļ strauji samazinājās jenotsuņu skaits. Par vienu no varbūtējiem iemesliem ir minēts vilku un lūšu skaita pieaugums (Tauriņš, 1982). Jenotsuņi, tāpat kā lapsas ir medījami dzīvnieki un medību sezona ir visu gadu (MK noteikumi Nr. 760, 2003). Un līdzīgi kā lapsu medības, arī jenotsuņu medības notiek gan trofeju dēļ, gan arī, lai ierobežotu dzīvnieku skaitu.



1.4. attēls. Jenotsuņu skaita dinamika Latvijā (Valsts meža dienesta dati).
 Figure 1.4. Dynamics of raccoon dogs number in Latvia (data of the State Forest Service).

1.2. Savvaļas zīdītāju helmintofaunas izpēte Latvijā

Savvaļas zīdītāju helmintofaunas pētījumi Latvijā ir maz veikti, un līdz šim tikai dažas dzīvnieku sugas ir piesaistījušas pētnieku interesi.

Lai noskaidrotu ūdru (*Lutra lutra*) helmintofaunu, izpētīti 13 dzīvnieki un reģistrētas astoņas parazitāru sugas, no tām viena lenteņu un trematožu, piecas nematožu un viena kāšgalvju suga. Šis ir pirmais ziņojums par ūdru helmintofaunu Latvijā (Vismanis and Ozoliņš, 2002).

A. Priedītis un G. Daija (Приедитис и Дайя, 1972) ir veikuši pētījumus par parazitāro situāciju medību saimniecībā nozīmīgo dzīvnieku – briežveidīgo (*Cervidae*), mežacūku (*Sus scrofa*), pelēko zaķu (*Lepus europaeus*) populācijās. Materiāls ievākts desmit vietās – Kuldīgas, Bauskas, Jūrmalas-Rīgas, Lubānas, Talsu, Liepājas, Aizputes mežniecībās un zinātniskās izpētes mežu novadā „Klasnava”. Kopumā izpētīti 157 dzīvnieki (aļņi, staltbrieži, stirnas, mežacūkas un pelēkais zaķis), no tiem 99% bija invadēti ar parazitāriem. Pētāmajos dzīvniekos atklātas 24 helmintu sugas, no tām trīs trematožu, trīs lenteņu un 18 nematožu sugas.

Arī V. Miķelsons (Михельсон, 1976) ir veicis medību saimniecībā nozīmīgo dzīvnieku helmintofaunas izpēti, apsekojot stirnas (n=157), staltbriežus (n=2), pelēkos (n=133) un baltos (n=16) zaķus, mežacūkas (n=17), lapsas (n=8) un jenotsuņus (n=3). Kopumā ir konstatētas 25 parazitāru sugas. Stirnu un zaķu pārstāvjos plaši pārstāvētas tās parazitāru sugas, kuras ir sastopamas arī radniecīgajās mājdzīvnieku sugas – aitās, liellopos un trušos. Lapsās atrastas trīs sugas (lenteņi *Mesocestoides lineatus*, *Taenia (Tetratirotaenia) polyacantha* un nematode *Crenosoma vulpis*) un jenotsuņos divas sugas (*Mesocestoides lineatus* un *Taenia (Tetratirotaenia) polyacantha*). Taču nav pieejama informācija par šajos dzīvniekos konstatēto parazitāru invāzijas intensitāti.

Nozīmīgu pētījumu par lapsu helmintofaunu ir veicis P. Keidāns (Keidāns et al., 2005). Pētījuma rezultāti sniedz informāciju par lapsu helmintofaunu veidojošo parazitāru sugu sastāvu, taču nav informācijas par parazitāru invāzijas intensitāti. Salīdzinot šī darba un P. Keidāna veiktā pētījuma rezultātus, lapsu helmintofaunā ir konstatētas tās pašas parazitāru sugas, izņemot trīs – *Trichuris vulpis*, *Dipylidium caninum* un *Echinococcus granulosus*.

Dati par trihinelozes situāciju Latvijā ir iegūti piedaloties starptautiskā projektā TCP/RER/0065(A) “Uzlabota gaļas produkcija Baltijas reģionā, balstoties uz trihinelozes – parazitārās zoonozes epidemioloģisko kontroli”. Projekta rezultātā

Latvijā ir konstatēti sekojoši trihinelozes ierosinātāji savvaļā un antropogēnajā vidē – *Trichinella spiralis*, *T. britovi* un *T. nativa*. Projekta rezultāti liecina, ka no savvaļas kaķu un suņu dzimtas pārstāvjiem, trihinelozes uzturēšanā piedalās lapsas un jenotsuņi (Kalpel et al., 2003; Keidāns et al., 2004; Malakauskas et al., 2007) .

Līdz šim pieejamie publicētie dati par plēsēju helmintofaunu ir ļoti vērtīgi. Tomēr iegūt pilnīgu informāciju par helmintofaunu raksturojošiem parametriem bieži vien ir sarežģīti. Nelielais izpētīto dzīvnieku skaits visticamāk ir iemesls tam, ka tiek konstatētas tikai biežāk sastopamās parazitū sugas, nav arī pieejama informācija par parazitū ekstensitāti un intensitāti. Taču šie pētījumi veido pamatdatu bāzi helmintofaunas pētījumiem Latvijā.

Lielo plēsēju sugu izpēte sākās 1990 gados, sākot uzkrāt datus par dzīvnieku bioloģiju un ekoloģiju (Andersone and Ozoliņš, 2000, 2004; Ozoliņš and Andersone, 2002; Ozoliņš et al., 2001), taču dati par helmintofaunu netika vākti. Sākot ar 1999. gadu tika uzsākta lūšu helmintofaunas izpēte (Bagrađe, 2001). Publicētie dati par lūšu helmintofaunu norāda, ka lūšu populācijā Latvijā ir sastopamas sešas parazitū sugas – viena lenteņu un piecas nematožu sugas (Bagrađe et al., 2003). Lai iegūtu pilnvērtīgu informāciju par lielo plēsēju, kas Eiropā ir aizsargājamas sugas, populāciju stāvokli Latvijā, helmintofaunas pētījumi tika paplašināti apzinot vilku helmintofaunu. Līdz ar plēsēju nozīmi dažu cilvēkiem bīstamu helmintožu izplatībā, tika veikta arī lapsu un jenotsuņu parazitū izpēte, kuru rezultāti ir prezentēti šajā darbā.

Daudzas savvaļas plēsēju sugas ir gan cilvēkiem un mājdzīvniekiem, gan arī citiem savvaļas dzīvniekiem bīstamu helmintožu izplatītāji. Zoonožu skaitā ir gan tenioze, toksokarioze, trihineloze, ehinokoze un citas. Pēdējā laikā pastiprināta uzmanība ir pievērsta divu zoonožu – trihinelozes un ehinokozes – izraisītājiem. Līdz ar to tālākajā literatūras apskatā tiek apkopoti Eiropā veiktie pētījumi par trihinelozes un ehinokozes izraisītājiem savvaļā un antropogēnajā vidē.

1.3. *Trichinella* un *Echinococcus* ģints parazitū pētījumi Eiropā

1.3.1. *Trichinella* ģints nematodes

Kopš *Trichinella* ģints atklāšanas 1835. gadā un līdz pat nākamā gadsimta vidum valdīja uzskats, ka trihinelozi izraisa viena suga – *Trichinella spiralis*. Mūsdienās, pateicoties molekulārajiem pētījumiem, ir identificētas astoņas *Trichinella* ģints sugas un trīs genotipi, kuru taksonomiskais statuss vēl nav skaidrs (La Rosa et al., 1992; Pozio et al., 1992a, 1992b, 1999; Pozio and La Rosa 2000; Pozio et al., 2002; Pozio and Murrell, 2006).

Trichinella spiralis (T1 genotips) ir tipisks trihinelozes ierosinātājs Holarktikas mērenajā joslā mājas cūkām, kā arī sinantropajiem dzīvniekiem. Tai ir plaša ģeogrāfiskā izplatība. *T. spiralis* vājāka pielāgotība vides izmaiņām (temperatūrai, saimniekorganisma audu sadalīšanās pakāpei) iespējams ir iemesls tam, ka savvaļas dzīvniekos šie parazīti ir retāk sastopami nekā pārējo ģints sugu parazīti (Pozio et al., 1992a, 1992b; Anderson, 2000; Kapel, 2000; Murrell et al., 2000).

T. nativa (T2 genotips) ir Holarktikas arktisko un subarktisko teritoriju trihinelozes ierosinātāja savvaļā. Nozīmīga šīs sugas bioloģiskā pazīme ir parazīta kāpuru dzīvotspēja zemās temperatūrās (Pozio et al., 1992a, 1992b; Anderson, 2000; Kapel, 2000; Murrell et al., 2000).

T. britovi (T3 genotips) ir Palearktikas reģiona mērenā klimata joslas teritoriju trihinelozes ierosinātājs savvaļā (Pozio et al., 1992a). Par galveno infekcijas avotu tiek uzskatītas lapsas un jenotsuņi (Kapel, 2000; Murrell et al., 2000).

T. pseudospiralis (T4 genotips) ir ģeogrāfiski plaši izplatīta suga ar plašu saimniekorganismu spektru – konstatēts, ka *T. pseudospiralis* var invadēt gan zīdītājus, gan putnus (Pozio and Zarienga, 2005). Šo parazītu bioloģiskā iezīme ir bezkapsulas kāpuru muskuļaudu stadija (Pozio et al., 1992a; 1992b; Anderson, 2000), līdz ar to šo sugu ir grūti konstatēt, izmantojot trihineloskopijas metodi. Pieaugot ziņojumu skaitam par šo parazītu ekstensitāti mājas un meža cūkās, pieaug arī cilvēku invadēšanas risks (Dupouy-Camet, 2000; Pozio, 2001; Pozio and Zarienga, 2005).

T. murrelli (T5 genotips) sastopama galvenokārt Nearktiskas reģiona plēsējos (Pozio and La Rosa, 2000), taču zināšanas par parazīta izplatību vēl ir nepietiekamas (Kapel, 2000).

T. nelsoni (T7 genotips) sastopama galvenokārt Āfrikas tropu apgabalos (Pozio et al., 1992a; 1992b; 1997b; Kapel, 2000).

T. papuae (T10 genotips) atklāta Papua-Jaungvinejā mājas un savvaļas cūkās un sālsūdens krokodilos. Raksturīga kāpura bezkapsulas muskuļaudu stadija (Pozio et al., 1999; Pozio, 2005).

T. zimbabwensis (T11 genotips) pirmoreizi konstatēta Zimbabvē, nebrīvē audzētam krokodilam. Šī ir trešā *Trichinella* ģints suga, kurai ir raksturīga kāpuru bezkapsulas muskuļu stadija (Pozio et al., 2002; Pozio, 2005).

Trichinella ģints nematodes ar genotipu T6, T8, T9 ir ar vēl nenoteiktu taksonomisko statusu. T6 genotipa nematodes ir ļoti līdzīgas *T. nativa*, konstatētas Ziemeļamerikas subarktiskas reģiona plēsējos. T8 genotipa nematodes ir līdzīgas *T. britovi*, konstatētas tikai trīs reizes Dienvidāfrikas plēsējos (Pozio et al., 1992b; Pozio and Murrell, 2006). T9 genotipa nematodes ir līdzīgas *T. britovi* un konstatētas savvaļas dzīvniekos Japānā (Kapel, 2000; Pozio, 2001; Pozio and Murrell, 2006).

Trihineloze pirmo reizi tika atklāta kā cilvēku un mājdzīvnieku slimība. Parazītu ekstensitāte savvaļas dzīvniekos tika reģistrēta ļoti reti. Tikai pagājušajā gadsimtā atklāja, ka bez parazītu attīstības cikla antropogēnajā vidē (turpmāk tekstā antropogēnā cikls) pastāv arī parazītu attīstības cikls savvaļā. Šis cikls (turpmāk tekstā savvaļas cikls) eksistē neatkarīgi no cilvēkiem un mājdzīvniekiem, un savvaļas dzīvnieki ir parazītu avots (Anderson, 2000). Cilvēku saslimšanu izraisa visas *Trichinella* ģints sugas, bet kā īpaši patogēnas tiek uzskatītas *T. spiralis* un *T. nativa* (Campbell, 1994).

T. spiralis tiek uzskatīta par trihinelozes izraisītāju antropogēnajā vidē, pārējās sugas ir saistītas ar trihinelozes uzturēšanu savvaļā. Taču tas nenozīmē, ka nav iespējama trihinelu nokļūšana no savvaļas cikla antropogēnajā ciklā, lai gan savvaļas genotipu nokļūšana antropogēnajā ciklā ir uzskatāma par to strupceļu.

Trihineloze savvaļā visbiežāk ir sastopama dzīvniekiem, kuriem ir raksturīgs kanibālisms un barošanās ar kritušajiem dzīvniekiem. Jo blīvāka ir dzīvnieku populācija, jo sīvāka ir cīņa par barības ieguvu. Tas savukārt vēl vairāk pastiprina barošanos ar kritušajiem un kanibālismu. Šāda uzvedība tiek uzskatīta par galveno *Trichinella* ģints parazītu transmisijas ceļu (Pozio et al., 1996; Pozio, 1998). Lai gan visi siltasiņu dzīvnieki var būt potenciālie trihinelozes avoti, tās izplatība un uzturēšana dabā tomēr pamatojas uz to, ka ar parazītiem invadētie muskuļaudi tiek uzņemti ar barību, t.i., no plēsēja uz plēsēju. Augēdāji un visēdāji arī var invadēties,

bet to loma parazitū cirkulācija ir mazāk nozīmīga kā plēsējiem (Pozio et al., 1996; Pozio, 1998, 2000).

Dabiskos apstākļos savvaļas cikls ir uzskatāms par slēgtu riņķojumu (Pozio, 2000). Lielākajā daļā Eiropas valstu *Trichinella* spp. invāzijas galvenie uzturētāji savvaļā ir lapsas. Pārējos plēsējos, piemēram, jenotsuņos (Oivanen et al., 2002; Kapel, 2005), lūšos, vilkos, lāčos un sermuļu dzimtas dzīvniekos trihinelas ir sastopamas, taču šo dzīvnieku nozīme trihinelas savvaļas cikla nodrošināšanā ir neliela, iespējams, saistīta ar dzīvnieku zemo blīvumu populācijā (Murrell and Pozio, 2000; Pozio, 2000; Oivanen et al., 2002).

Dabiskām, nepārveidotām ekosistēmām ir liela nozīme parazitū savvaļas cikla uzturēšanā (Pozio et al., 1996), savukārt cilvēku darbība ietekmē gan savvaļas, gan arī antropogēno ciklu (Pozio et al., 1996, 1997a; Pozio, 1998). Ekosistēmām kļūstot aizvien fragmentārākām, cilvēku un savvaļas dzīvnieku mijiedarbība kļūst intensīvāka. Turklāt nepārdomātā cilvēku darbība – medījamo dzīvnieku atlieku nelikvidēšana, savvaļas dzīvnieku gaļas izmantošana par barību mājdzīvniekiem, mājdzīvnieku turēšana lauka apstākļos – nomaļās attālās vietās, kur var būt kontakts ar savvaļas dzīvniekiem, medījamo dzīvnieku ķermeņu un atlieku izmantošana par ēsmu citiem savvaļas dzīvniekiem, kā arī nepārbaudītas gaļas izmantošana pārtikā – nodrošina parazitū cirkulāciju savvaļā un antropogēnajā vidē. Cilvēki ir radījuši jaunas ekoloģiskās nišas, kurās dažas savvaļas dzīvnieku sugas (galvenokārt plēsēji un grauzēji) pielāgojas sinantropajam dzīves veidam tādejādi palielinot savvaļā sastopamo *Trichinella* spp. genotipu nokļūšanu antropogēnā vidē un otrādi (Pozio, 2000; Murrell, 2001; Pozio and Murrell, 2006). Tā kā lapsas tiek minētās kā galvenie parazitū uzturētāji dabā, šo dzīvnieku veiksmīgā pielāgošanās dzīvei antropogēnā vidē, to skaita pieaugums daudzās valstīs rada potenciālas iespējas *Trichinella* ģints parazitū pārnesei uz cilvēkvidi. Tāpēc zināšanas par vides ekoloģisko situāciju ir nepieciešamas, lai varētu analizēt cēloņus un sekas, kā arī novērtēt cilvēku ietekmi uz ekosistēmu un ekoloģiskās stabilitātes saglabāšanu, lai mazinātu parazitū iekļūšanas iespējas antropogēnajā vidē.

Trichinella ģints sugām, kurām muskuļaudu stadijā kāpuriem ir raksturīga kapsula, kāpuri var izdzīvot un būt invadētspējīgi arī muskuļaudos, kuri ir sākuši sadalīties. Kad muskuļaudi sāk sadalīties, parazitū kāpurus vairs nepasargā saimniekorganisma homotermija. Līdz ar to vides apstākļiem (temperatūra un mitrums) ir liela nozīme parazitū izplatībai savvaļā un parazīti ir pielāgojušies

individuālajām ekoloģiskajām nišām (Pozio et al., 1992a; 1992b; Anderson, 2000; Kapel, 2000; Murrell et al., 2000).

Epidemioloģiskie pētījumi Eiropā liecina, ka trihinelozes savvaļas cikla ierosinātāju izplatību ietekmē klimatiskās zonas. Palearktikas reģionā *T. nativa* izplatības dienvidu robeža sakrīt ar -4°C izotermu janvārī un *T. britovi* ziemeļu robeža – -6°C izotermu janvārī (Shaikenov, 1992). Teritorijās, kur trihinelozes ierosinātāju areāli pārklājas, ir sastopamas jauktās (galvenokārt divu *Trichinella* sugu kombinācija) invāzijas (Pozio et al., 1995; 1998). Jauktas invāzijas var konstatēt, ja ir izpētīts liels skaits dzīvnieku. To arī pierāda pasaulē veiktie pētījumi – vienas parazītu sugas invāzija konstatēta daudz biežāk nekā jaukta tipa invāzijas (Pozio et al., 1998; Oivanen et al., 2002; Malakauskas et al., 2007).

Trihinelozes antropogēnais cikls (ierosinātājs *T. spiralis*) eksistē galvenokārt cilvēku nepārdomātas darbības rezultātā – neievērojot veterinārās prasības audzējot mājas cūkas (Pozio, 1998). Antropogēnais cikls sastāv no parazītu cikliskas transmisijas modelī cūka-cūka, cūka-žurka-cūka un necikliskas transmisijas cūka-cilvēks. Lai gan pēdējais modelis ir klasisks variants, lai notiktu cilvēku invadēšanās ar parazītiem, cilvēki ir uzskatāmi par aklu zaru antropogēnajam ciklam (Campbell, 1994). Trihinelu antropogēnais cikls ir izplatītāks mazās cūku audzētavās (fermās), kur grūti ir ievērot visas veterinārās prasības. Ziemeļu puslodē cilvēku saslimstība ar trihinelozi visbiežāk ir konstatēta laika periodā no decembra līdz februārim, kad cūkgaļa tiek visvairāk patērēta uzturā. Lielākajā daļā saslimšanas gadījumu epidemioloģiskā izpēte atklāj, ka mājas cūku invāzijas avots bijusi barība, kuras sastāvā bija nomedīta savvaļas dzīvnieka atliekas, vai arī cūkas audzētas ārpus kūts vietās, kur savvaļas dzīvniekos konstatēta trihineloze. Arī politiskās izmaiņas, jo īpaši Austrumeiropā, ietekmējušas ekonomiku un veterināro prasību ievērošanu (Pozio and Zarienga, 2005).

Cilvēku invadēšanās ar *Trichinella* ģints parazītiem variē atkarībā no valsts, ko ietekmē antropogēnā cikla eksistēšana dotajā teritorijā un *Trichinella* spp. genotipu cirkulācija starp savvaļas un antropogēno ciklu un otrādi (Pozio, 2000). Cilvēku inficēšanās risks pastāv lietojot uzturā jēlu vai nepietiekošitermisk apstrādātu cūkgaļu, medījumu vai zirga gaļu. Trihinelas ir konstatētas zirgos, bet šo zālēdāju inficēšanās ceļš joprojām ir nenoskaidrots (Pozio, 1998; Pozio and Murrell, 2006; Pozio, 2007).

Lai gan trihineloze nav to zoonožu skaitā, kas strauji izplatās, tās vairākkārtēja reģistrēšana daudzās pasaules valstīs pēdējos 10-20 gados liecina, ka šī zoonoze ir

drauds gan attīstītās, gan jaunattīstības valstīs (Murrell and Pozio, 2000; Murrell, 2001; Pozio, 2007).

Eiropā ir konstatētas četras *Trichinella* ģints sugas. Savvaļas trihinelozes izraisītāji ir *T. britovi*, *T. nativa* un *T. pseudospiralis*, savukārt *T. spiralis* ir antropogēnās trihinelozes izraisītājs, kas var būt arī sastopams savvaļas ciklā (Pozio, 2007). Trihinelozes izraisītāju sastopamība Eiropā ir apkopota 1. pielikumā.

Dānijā trihinelu invāzija lapsu populācijā ir ļoti zema (<0,1%) un mājas cūkās *Trichinella* ģints parazitāri nav konstatēti kopš 1930. gada (Enemark et al., 2000). Dānija ir vienīgā valsts Eiropā, kura ir iesniegusi Eiropas Komisijā pieteikumu atzīt to par valsti, kurā trihinelozes risks ir niecīgs. Apvienotajā Karalistē trihineloze cilvēkos un savvaļā nav konstatēta jau 50 gadus, kaut gan 2007. gadā Ziemeļīrijā *T. spiralis* tika konstatēta vienā lapsā (Pozio and Murrell, 2006; Pozio, 2007).

Polijā no 1282 izpētītajām lapsām 73 (5,7%) bija invadētas ar *Trichinella* parazitāriem. Konstatēta ne tikai vienas sugas parazitāru invāzija, bet arī jaukta invāzija (*T. britovi* un *T. spiralis*). *T. britovi* ir uzskatāma par svarīgāko trihinelozes ierosinātāju savvaļā visas Polijas teritorijā. Pētījuma dati liecina, ka 35 gadu laikā Polijā šo parazitāru invāzijas ekstensitāte nav palielinājusies (Cabaj et al., 2000). Cilvēku saslimstības galvenais iemesls ir invadētas cūkgaļas lietošana uzturā (Ramisz et al., 2001).

Krievijas Eiropas daļā ir konstatēta trihineloze gan cilvēkvidē, gan savvaļā – vilku populācijā konstatēta vislielākā parazitāru ekstensitāte (97,3%). Tik liela parazitāru ekstensitāte nav konstatēta citās plēsēju populācijās. Dotā pētījuma rezultātus var skaidrot ar cilvēku ietekmi uz dabisko līdzsvaru ekosistēmā, jo pētāmo vilku kuņģa saturā galvenokārt tika konstatētas suņu un vilku atliekas. Tas savukārt ir saistīts ar medību paradumiem šajā reģionā – suņu un vilku ķermeņu izmantošanu kā ēsmu, kuri pēc medībām netiek atbilstoši utilizēti, un līdz ar to nodrošinot augsto parazitāru ekstensitāti savvaļā. *T. nativa* ir biežāk konstatētā suga, tās plašā sastopamība savvaļā šajā teritorijā ir skaidrojama ar to, ka pētījuma teritorija atrodas uz ziemeļiem no -4° C izoterma janvārī, kas nosaka šīs sugas izplatības dienvidu robežu (Pozio et al., 2001).

Bulgārijā trihineloze ir plaši sastopama savvaļā, parazitāru savvaļas ciklā iesaistot caunas (61,9%), lapsas (42,3%), šakāļus (33,3%), vilkus (22,2%), savvaļas kaķus (31,3%) un āpšus (33,3%). Vilku, āpšu un šakāļu nozīme invāzijas izplatībā ir tikai sekundāra loma sakarā ar zemo dzīvnieku populāciju blīvumu (Georgieva et al., 2000).

Somijā pētījumi par trihinelozes sastopamību savvaļā liecina, ka visi pētāmie dzīvnieki – jenotsuņi, lapsas, vilki, lūši, lāči un āpši – ir invadēti ar *Trichinella* ģints parazītiem. Konstatēts, ka līdz ar jenotsuņu ieviešanos Somijas dabā, arī trihinelozes ekstensitāte gan savvaļā, gan antropogēnajā vidē kopš tā brīža ir palielinājusies. Jenotsuņi ir arī vienīgā savvaļas dzīvnieka suga, kurā konstatētas visas četras parazītu sugas, un tas liecina par *Trichinella* ģints sugu veiksmīgo pielāgošanos dotajam saimniekorganismam (Oivanen et al., 2002).

Vācijā savvaļā lapsās un mežacūkās ir konstatētas *T. spiralis* un *T. britovi*, taču šo parazītu ekstensitāte ir zema. Parazītu zemā ekstensitāte Vācijā, salīdzinājumā ar kaimiņvalstīm (Francija, Polija), ir skaidrojama ar atšķirībām ekosistēmās. Vācijā epidemioloģiskā situācija ir mazāk labvēlīga lapsu kanibālisma un barošanas ar kritušajiem dzīvniekiem izpausmēm, līdz ar to arī mazākas iespējas parazītiem cirkulēt dabā. Tā kā Vācijā *T. spiralis* antropogēnajā ciklā nav konstatēta jau vairākas dekādes, šo parazītu invāzijas esamība savvaļā tiek uzskatīta par risku parazītu atkārtotai nonākšanai antropogēnajā vidē (Pozio et al., 2000).

Trihineloze Baltijas valstīs, jo īpaši pēc valstu neatkarības atgūšanas, ir bieži konstatēta, kas skaidrojams ar pārmaiņām cūku audzēšanas praksē un nepilnībām trihinelozes kontrolē. Arī izmaiņas ekonomiskajā situācijā veicināja nelegālu medniecību un gaļas tirdzniecību bez gaļas pārbaudes (Kapel et al., 2003).

Igaunijā pēdējos desmit gados trihinelozes ekstensitāte ir palielinājusies no 1,0% līdz 79,4% savvaļas dzīvnieku populācijās un no 0,6% līdz 24,5% mājdzīvnieku, sinantropo dzīvnieku un zvēraudzētavu dzīvnieku vidū. Galvenie trihinelozes avoti dabā ir vilki, jenotsuņi, lapsas, lāči un lūši. Trihineloze ir konstatēta arī meža caunām, āpšiem, meža un mājas cūkām, žurkām, kaķiem un zvēraudzētavu dzīvniekiem (Järvis et al., 2001; Miller et al., 2006; Malakauskas et al., 2007). Lāča gaļa tiek uzskatīta par galveno trihinelozes avotu cilvēku saslīkstībai (Järvis et al., 2001; Miller et al., 2006), kaut gan reģistrētie cilvēku saslīkstības gadījumi ir reti (Pozio, 2007).

Lietuvā, vienīgajā no Baltijas valstīm, savvaļā ir konstatētas četras Eiropā reģistrētās *Trichinella* ģints sugas - *T. spiralis*, *T. nativa*, *T. britovi* un *T. pseudospiralis*, pēdējā konstatēta tikai jauktajā infekcijā. Pirmo reizi ir arī konstatēta jaukta infekcija ar trīs sugām – *T. spiralis*, *T. nativa* un *T. britovi*. Šāda parazītu kombinācija tika konstatēta meža caunai. Parazītu intensitāte dzīvniekā bija ievērojama – 263 kāpuri/gramā muskuļaudu. Viens no skaidrojumiem šādai invāzijai ir tas, ka dzīvnieka imūnreakcija ir zema, un nav aizsargbarjeras, kas mazinātu risku

vairāku parazitū sugu invāzijai (Malakauskas et al., 2007). Lietuvā cūkgaļa ir galvenais cilvēku invadēšanās avots ar *Trichinella* ģints parazitātiem (Kapel et al., 2003).

Latvijā trihineloze konstatēta mājās un meža cūkām, lapsām, jenotsuņiem, lāčiem, caunām, seskiem, ežiem, žurkām, kaķiem, suņiem, zvēraudzētavu un zoodārzu dzīvniekiem (Kapel et al., 2003; Keidāns et al., 2004; Malakauskas et al., 2007). Trihinelozes gadījumi cilvēkos Latvijā ir reģistrēti sākot ar 1955. gadu un mežacūkas gaļa ir minēta kā galvenais invāzijas avots. Sākot ar 1980 gadu beigām ir pieaudzis to gadījumu skaits, kad invāzijas avots ir bijusi mājas cūkas gaļa. Kopš 1992. gada invāzijas gadījumu skaits ir pieaudzis no 0,2 (1989. – 1991.) līdz 3,37 (2000) gadījumiem uz 100000 iedzīvotājiem (Kapel et al., 2003).

1.3.2. *Echinococcus* ģints lenteņi

Šobrīd ir zināmas sešas *Echinococcus* ģints sugas – *Echinococcus granulosus*, *E. equines*, *E. ortleppi*, *E. multilocularis*, *E. vogeli*, *E. oligarthus* (Jenkins et al., 2005), septītā suga – *E. shiquicus* ir tikai nesen aprakstīta (Xiao et al., 2005). Pēdējos 40 gados laboratorijas novērojumi un lauku pētījumi ir apliecinājuši, ka pastāv ievērojamas fenotipiskas variācijas starp *Echinococcus* ģints izolātiem, jo īpaši tas ir novērots *E. granulosus* sugas ietvaros. Līdz ar to, tagad izmanto jēdzienu „variācija” (turpmāk tekstā – genotips), lai raksturotu lielo dažādību šīs sugas ietvaros. Tas nozīmē, ka genotipi savā starpā būtiski atšķiras ar gēnu frekvencēm, epidemioloģiskām izpausmēm un ehinokozes ierobežošanas iespējām (Thompson and McManus, 2002). *E. granulosus* komplekss sastāv no 11 genotipiem pamatojoties uz morfoloģiskām un molekulārajām pazīmēm un saimnieka specifiskumu (2. pielikums). Aitu jeb G1 genotips atbilst *E. granulosus* sugai un divi citi *E. granulosus* kompleksa genotipi – zirgu jeb G4 un liellopu jeb G5 – tagad ir izdalīti ar patstāvīgas sugas statusu – *E. equines* un *E. ortleppi*. Iespējams, ka nākotnē vēl daži no genotipiem pretendēs uz patstāvīgas sugas statusu, jo īpaši tie, kuru attīstības ciklā kā starpsaimnieki ir iesaistītas cūkas, kamieļi un briežveidīgie. *E. multilocularis* sugas ietvaros ir aprakstīti daži izolāti no dažādiem ģeogrāfiskiem apgabaliem, bet, vai tie raksturo dažādus genotipus ar tiem raksturīgajiem fenotipiem, vēl nav pilnībā noskaidrots (Jenkins et al., 2005). Galvenie faktori, kas nosaka nelielo ģenētisko mainību *E. multilocularis* sugas ietvaros (salīdzinājumā ar *E. granulosus*) visticamāk ir saistīti ar to, ka *E. multilocularis* ir filoģenētiski jauna suga. Arī tas, ka lapsām –

parazīta defīnītvajiem saimniekiem, ir raksturīgas migrācijas, kas nodrošina plašu gēnu plūsmu parazīta populācijas ietvaros (Šnābel et al., 2006).

Ehinokoku sastopamība antropogēnajā vidē galvenokārt ir saistīta ar cilvēku saimniecisko darbību, parazītu savvaļas starpsaimnieku un defīnītvu saimnieku sastopamību. Ehinokokoze ierobežošanā svarīga ir arī politiskā situācija valstī. Ar konkrētu un mērķtiecīgu darbību un politisko gribu var panākt parazītu izskaušanu, piemēram, *E. granulosus* vairs nav sastopams Islandē un Grenlandē (Jenkins et al., 2005). Tomēr, neskatoties uz to, ka dažās valstīs ir izveidotas un darbojas kontroles programmas, *E. granulosus* joprojām ir bieži sastopams parazīts (Eckert et al., 2001c; McManus et al., 2003). *E. granulosus* kontroles sistēmas izveidē var pielietot divas pieejas. Pirmā ir horizontālā pieeja, kas uzsver ilgtermiņa primāro veselības aprūpi un ir saistīta ar sabiedrības sociāli ekonomisko apstākļu uzlabošanu. Tā sevī ietver izglītību, sanitāro apstākļu uzlabošanu, uzturā lietojamās gaļas pārbaudi un ūdens izmantošanu atbilstoši sanitārajiem noteikumiem. Otrās, vertikālās pieejas darbība ir vērsta, lai ar medicīniskiem preparātiem iznīcinātu parazītus, tādējādi pārtraucot to attīstības ciklu (Gemmell et al., 2001).

E. multilocularis ierobežošanu savvaļā veikt ir apgrūtināši. Pirms apmēram 25 gadiem *E. multilocularis* tika izskausts Rebunas salā, Japānā, iznīcinot tā defīnītvus saimniekus. Šāda pieeja nav pieļaujama lielās teritorijās, ņemot vērā iespējamās ekoloģiskās sekas. Viens veids kā kontrolēt *E. multilocularis* savvaļas lapsās ir izplatot prettārpu preparātus saturošas ēsmas. Taču arī šajā pieejā ir daudz jautājumu, uz kuriem vēl nav atbildes, piemēram, ēsmu izmantošanai nepieciešamais intervāls un ilgums, kampaņu izmaksas un lietderība u.c. Parazītu kontroles nodrošināšanā nozīmīga loma ir sabiedrības informēšanā par parazītu dzīves ciklu, invāzijas bīstamību un preventīvajiem pasākumiem (Eckert et al., 2001c).

Ehinokoki var izraisīt smagu, un reizēm pat letālu saslimšanu cilvēkiem. Pēdējos gados tiek atklātas arvien jaunas teritorijas, kurās tiek konstatēti parazīti, trūkst efektīvas kontroles pasākumi, cilvēku ārstēšana ir sarežģīta un dārga (Eckert and Deplazes, 1999; Eckert et al., 2000). Centrālajā Eiropā, laika periodā no 1982. līdz 2000. gadam, ir konstatēti 559 cilvēku saslimšanas gadījumi ar *E. multilocularis* (Kern et al., 2003). Cilvēku saslimstības gadījumi ar cistisko ehinokokozi ir sporādiski, visbiežāk ziņojumi ir no Vidusjūras apgabala un Lielbritānijas (no aītkopības reģioniem), šajās teritorijās ir izplatīti parazīti ar G1 genotipu. Parazīti ar G6-G10 genotipiem ir sastopami Austrumeiropā (Jenkins et al., 2005).

Cilvēku invadēšanās ar *Echinococcus* ģints parazitū olām var notikt (Eckert et al., 2001a):

- saskaroties ar invadētajiem definitīvajiem saimniekiem, parazitū olu saturošajiem ekskrementiem vai augsni, un pēc šīs saskarsmes neievērojot personisko higiēnu;
- apēdot augu barības produktus, kuri ir bijuši saskarē ar invadēto dzīvnieku ekskrementiem;
- lietojot ūdeni, kurš, saskarē ar invadētajiem dzīvnieku ekskrementiem, tiek invadēts ar parazitū olām;
- ieelpojot parazitū olas (šīs invadēšanās ceļš ir visnenozīmīgākais).

Pamatojoties uz epidemioloģiskajiem datiem riska faktori cilvēku saslimstībai ar *E. multilocularis* izraisīto alveolāro ehinokozi var būt mājdzīvnieki (kaķi? un suņi), medības, lauksaimniecība (Eckert et al., 2001a). Ja *E. multilocularis* klātbūtne definitīvos saimniekos neizraisa tajos īpašus simptomus, tad parazitū cistas stadija starpsaimniekos vai gadījuma saimniekos izraisa smagu un pat nāvējošu slimību (Eckert et al., 2000).

Galvenie faktori, kas ietekmē *E. granulosus* saglabāšanos un izplatību vidē (Eckert et al., 2000):

- nepietiekama nokauto dzīvnieku un gaļas pārbaude;
- neefektīva vai pat citos gadījumos neiespējama invadētā materiāla likvidēšana un suņu piekļuve invadēto mājlopu orgāniem (īpaši lauku apstākļos);
- nelegāla vai pārbaudei nepakļauta dzīvnieku kaušana mājās apstākļos;
- ar parazitātiem invadēto suņu lielais blīvums (īpaši klejojošie suņi);
- nepietiekamā suņu attārpošana;
- nepietiekams sertificēto kautuvju skaits;
- adekvātas informācijas trūkums par jautājumiem, kas saistīti ar cilvēku veselību.

2003. gadā *E. multilocularis* un *E. granulosus* izraisītā ehinokokoze tika pievienota tām zoonozēm, kurām ES valstīs ir jāveic monitorings saskaņā ar direktīvu 2003/99/EC.

Echinococcus spp. dzīves cikla nodrošināšanai ir nepieciešami divi zīdītājdzīvnieku saimniekorganiski. Nobriedušie parazitū proglotīdi vai olas nonāk ārvidē ar definitīvā saimnieka – plēsēja – ekskrementiem. Starpsaimniekiem norijot

parazītu olas, tajos attīstās parazītu starpstadija ar protoskoleksiem. Cikls tiek pabeigts, ja šādu starpsaimnieku apēd plēsējs (Thompson and McManus, 2001).

Tipisks *E. multilocularis* cirkulācijas modelis savvaļā ir saistīts ar lapsu kā galveno definitīvo saimnieku un grauzējiem (galvenokārt *Microtus arvalis* un *Arvicola terrestris*) kā starpsaimniekiem. Citas suņu dzimtas sugas savvaļā, kā arī lūši, savvaļas kaķi, mājas suņi un kaķi var kalpot par definitīvajiem saimniekiem, taču uzskata, ka šiem dzīvniekiem ir tikai sekundāra loma parazītu attīstības cikla nodrošināšanā (Eckert et al., 2000; Romig, 2003). Eksperimentālie pētījumi par *E. multilocularis* invadētspēju dažādos dzīvniekos norāda, ka lapsas, jenotsuņi un mājas suņi ir ar visizteiktāko uzņēmību pret parazītiem. Mājas kaķos parazītu intensitāte bija zema. Tikai neliela daļa no iegūtajām parazītu olām bija invadētspējīgas, tāpēc kaķi pēc eksperimenta veicēju uzskatiem ir nenozīmīgi saimnieki parazītu cirkulācijā (Kapel et al., 2005). Francijā mājas kaķos tika konstatēti parazīti un tas norāda, ka šie dzīvnieki ir uzskatāmi par riska faktoru parazītu transmisijai cilvēkvidē (Petavy et al., 1991, 2000). Lai arī pastāv uzskats, ka mājdzīvniekiem *E. multilocularis* izplatības ciklā ir tikai sekundāra loma, pateicoties ciešajam kontaktam ar cilvēku, šiem dzīvniekiem ir liela nozīme parazītu pārnēsē uz cilvēkvidi (Eckert et al., 2000).

Dažās valstīs *E. multilocularis* ir konstatēts netipiskos – gadījuma saimniekorganismos, taču šo dzīvnieku nozīme parazītu cirkulācijas nodrošināšanā ir diskutējama. Šveicē ir reģistrēts pirmais gadījums ar parazītiem netipisku starpsaimnieku – bebru, tas arī demonstrē bebru uzņēmību infekcijai (Janovsky et al., 2002). Francijā *E. multilocularis* konstatēts mežacūkās. Invadētās mežacūkas tika nomedītas reģionā, kur lapsu populācijā ir konstatēts parazītu ekstensitātes pieaugums. Var uzskatīt, ka sakarā ar parazītu biežo sastopamību savvaļā un mežacūku barošanās paradumiem, mežacūku invadēšanās ir likumsakarīga. Taču fakts, ka parazītu cistās netika atklāti protoskoleksi, liecina, ka mežacūkas ir tikai gadījuma saimnieks un nav iesaistīts parazītu pārnēsē (Boucher et al., 2005). Slovākijā veiktajā pētījumā *E. multilocularis* pirmo reizi ir konstatēts ondatrā (*Ondatra zibethicus*). Vairāki faktori norāda, ka šie grauzēji var kalpot kā vektors parazītu izplatīšanā: 1) ondatras apdzīvo ar ūdeni saistītas teritorijas un mitrums ir pozitīvs nosacījums parazītu olu dzīvotspējai; 2) grauzēji var ceļot lielos attālumos, kas ir labvēlīgs faktors potenciālai parazītu izplatībai; 3) ondatras ir medījums lapsām un jenotsuņiem, līdz ar to tiek nodrošināta parazītu nokļuve definitīvajos saimniekos. Ja invadētos grauzējus apēd mājdzīvnieki, tiek veicināta parazītu pārnese cilvēkvidē (Miterpáková et al., 2006a).

Pētījumi, kas veikti pēdējos gados, ir paplašinājuši zināšanas par parazītu ģeogrāfisko izplatību Eiropā. 1980 gadu beigās *E. multilocularis* bija konstatēts tikai četrās Eiropas valstīs, 1999. gadā – jau 11 valstīs (Eckert et al., 2000; Eckert et al., 2001b; Romig, 2002), Tagad parazīti konstatēti gandrīz visās Eiropas valstīs (Romig et al., 2006). Eiropā *E. multilocularis* ir konstatēts Austrijā (Auer and Aspöck, 2001), Beļģijā (Vervaeke et al., 2003), Čehijā (Kolářová et al., 1996; Martínek et al., 1998, 2001; Svobodová and Lenská, 2002), Dānijā (Eckert et al., 2000), Francijā (Eckert and Deplazes, 1999), Igaunijā (Moks et al., 2005b), Itālijā (Manfredi et al., 2002; Casulli et al., 2005), Lietuvā (Mažeika et al., 2003; Bružinskaitė et al., 2007), Lihtenšteinā un Luksemburgā (Kolářová, 1999), Nīderlandē (van der Giessen et al., 1999), Norvēģijā (Henttonen et al., 2001), Polijā (Malczewski et al., 1999), Slovākijā (Dubinský et al., 1999; 2001), Šveicē (Ewald et al., 1992; Gottstein et al., 1996), Ungārijā (Sréter et al., 2003) un Vācijā (Lucius and Bilger, 1995; König et al., 2005). *E. multilocularis* klātbūtne savvaļā nav konstatēta Lielbritānijā (Smith et al., 2003) un Somijā (Romig et al., 2006). Ņemot vērā šo tendenci, ir jānoskaidro, vai ir notikusi strauja parazītu ekspansija, vai arī tie jau sen eksistējuši dotajās teritorijās, un ir atklāti pateicoties veiktajiem pētījumiem. Tā kā trūkst salīdzinošo datu no senākiem pētījumiem, šis jautājums paliek neatbildēts (Jenkins et al., 2005). Vēsturiskie ziņojumi par cilvēku saslimstības gadījumiem drīzāk norāda uz to, ka parazīti Eiropā jau ir eksistējuši diezgan ilgu laiku (Casulli et al., 2005).

Līdz pat 2002. gadam tika uzskatīts, ka lapsu populācija Itālijas Alpu reģionā nav invadēta ar ehinokokiem, bet vēlāk šajā teritorijā divām lapsām tika konstatēta parazītu klātbūtne (Manfredi et al., 2002). Turpmāko pētījumu rezultāti norāda uz parazītu ekstensitātes pieaugumu teritorijā (Casulli et al., 2005). Augstā parazītu ekstensitāte teritorijās, kurās agrāk tika konstatēta zema parazītu ekstensitāte, norāda uz to, ka ir nepieciešama regulāra epidemioloģiskās situācijas pārraudzība (Borecka et al., 2008).

Centrālajā Eiropā ir aktuāli jautājumi, kas saistīti ar parazītu sastopamību vidē un pieaugošajām lapsu populācijām, jo ir konstatēta pozitīva korelācija starp lapsu populāciju pieaugumu un parazītu ekstensitātes pieaugumu. Lapsu blīvums daudzās Eiropas daļās ir palielinājies pateicoties veiksmīgai lapsu imunizācijai pret trakumsērgu (Romig et al., 1999). Līdz ar to lapsu populācijās pastiprinās konkurence par teritoriju un barību, kas savukārt veicina lapsu ienākšanu cilvēkvidē. Sinantropās (pilsētu) lapsas ir sastopamas lielā skaitā, jo pilsētvidē ir plaši pieejama antropogēnas

izcelsmes barība (Eckert et al., 2000). Parazītu ekstensitāte pilsētas lapsās var būt diezgan augsta, piemēram, Cīrihē – 44,0 %, Ženēvā – 43,0%, bet kopumā pilsētvidē parazītu ekstensitāte ir zemāka salīdzinājumā ar situāciju savvaļā pilsētu tuvumā. Tas varētu būt saistīts ar to, ka pilsētvidē daudziem parazītu starpsaimniekiem – grauzējiem – nav piemērota dzīves vide (Deplazes et al., 2004). Tomēr lapsu tuvums cilvēkiem var radīt potenciālu risku, jo tās tiek uzskatītas par galveno avotu publisko un atpūtas vietu, piemājas dārziņu piesārņošanā ar parazītu olām. Savukārt mājdzīvnieki, apmekējot šādas vietas, var pārnest parazītus cilvēkiem (Deplazes and Eckert, 2001; Deplazes et al., 2002, 2004).

Epidemioloģiskie novērojumi liecina, ka cilvēku un citu netipisko saimniekorganismu invāzijas avots galvenokārt ir saistīts ar parazītu attīstības cikla pastāvēšanu savvaļā – norijot parazītu olas, kuras vidē ir nonākušas ar invadēto lapsu ekskrementiem. Saskaņā ar veiktajiem pētījumiem *E. multilocularis* ekstensitāte lapsās variē atkarībā no pētāmās teritorijas no 1,0 līdz 60,0% (Eckert and Deplazes, 1999; Romig et al., 1999). Salīdzinot parazītu ekstensitāti dažādās valstīs jāņem vērā daudzi faktori, kas var ietekmēt *E. multilocularis* izplatību. Iespējamie ietekmējošie faktori var būt, starpsaimnieku (grauzēju) populāciju blīvums un cikliskums, dzīvnieku vecums (cik ilgi dzīvnieki ir pakļauti invāzijas riskam, kā arī, iespējams, uzņēmība pret parazītiem), sezona, kad pētījums ir veikts, ģeogrāfiskie un klimatiskie apstākļi un zemes izmantošanas veids (Saitoh and Takahashi, 1998; Tackmann et al., 1998; Viel et al., 2000; Staubach et al., 2001; Giraudoux et al., 2002, 2003; Raoul et al., 2003; Borecka et al., 2008). Piemēram, Vācijas ziemeļdaļā ehinokoki lapsās netika konstatēti sausos biotopos vai teritorijās ar smilšainu augsni, kas, iespējams, ir skaidrojams ar onkosfēru vājo izdzīvotspēju sausumā (Romig et al., 1999). Tāpat parazītu ekstensitāte ir zema intensīvi izmantojamās lauksaimniecības zemēs, kur mikroklimats, t.i. zems augsnes mitrums negatīvi ietekmē onkosfēru izdzīvotspēju. Arī lieli meža masīvi ir nepiemēroti parazītu cirkulācijai. Tas savukārt ir saistīts ar nepietiekamu starpsaimnieku un/vai definitīvo saimnieku populāciju blīvumu teritorijā (Tackmann et al., 1998).

Slovākijā (Dubinský et al., 2001) ir konstatēts, ka pavasarī lapsās ir augstāka ehinokoku ekstensitāte nekā rudenī, to skaidrojot ar lielāku grauzēju (ehinokoku starpsaimnieku) pieejamību pavasarī, salīdzinājumā ar rudenī. Taču Šveicē veiktais pētījums rāda, ka parazītu ekstensitāte ir augstāka ziemas periodā. Lai gan būtiskas atšķirības bija tikai jaunajos sinantropajos lapsu tēviņos (Hofer et al., 2000).

Pētījumu rezultāti par dzīvnieku dzimuma ietekmi ehinokoku izplatībā nav viennozīmīgi. Šveicē veiktais pētījums norāda, ka tēviņos ir augstāka parazītu ekstensitāte (Ewald et al., 1992), taču vēlākajos gados Šveicē un Itālijā veiktais pētījums apstiprina pretēju sakarību un norāda, ka nav atšķirības starp dzimumiem (Hofer et al., 2000; Casulli et al., 2005). Slovākijas pētījumi norāda gan dzīvnieka dzimuma, gan sezonas ietekmi. Šajā valstī augstāka parazītu ekstensitāte mātītēs bija konstatēta pavasarī, ko izskaidro ar pastiprinātu grauzēju ķeršanu grūsnības un mazuļu audzināšanas laikā. Savukārt augstāka parazītu ekstensitāte tēviņos rudenī saistīta ar pastiprinātu barošanos, lai sagatavotos palielinātai seksuālai aktivitātei (Dubinský et al., 2001).

Līdzīgi kā ir atšķirīgi rezultāti pētījuma par dzīvnieku dzimuma ietekmi uz parazītu izplatību, tāpat ir dažādi uzskati kā dzīvnieku vecums ietekme parazītu izplatību. Beļģijā konstatēts, ka *E. multilocularis* ekstensitāte jaunos dzīvniekos ir lielāka nekā pieaugušajos (Losson et al., 2003) bet, Šveicē šādai sakarībai netika iegūts statistiski būtisks apstiprinājums (Ewald et al., 1992). Vācijā statistiski būtiska atšķirība bija konstatēta izteiktas parazītu endemitātes apstākļos – jaunās lapsas bija biežāk invadētas nekā pieaugušās, savukārt zemas endemitātes apstākļos, pieaugušās lapsas bija biežāk invadētas, lai gan šajā gadījumā netika konstatēta statistiski būtiska atšķirība. Parazītu ekstensitātes atšķirības salīdzinājumā starp dzīvnieku vecumiem var būt skaidrojama ar to, ka jaunie dzīvnieki ir daudz uzņēmīgāki pret parazītiem. Pieaugušajiem dzīvniekiem ir izveidojusies imunitāte. Taču ar imunitātes ietekmi var izskaidrot dzīvnieku invāzijas līmeni augstas endemitātes teritorijās. Zemas endemitātes teritorijās nav pietiekamu kontaktu ar parazītiem, lai izveidotos imunitāte. Tas, ka zemas endemitātes teritorijās pieaugušie dzīvnieki ir biežāk invadēti, ir skaidrojams ar to, ka nenotiek intensīva dzīvnieku migrācija. Šis fakts būtu apstiprinājumu tam, ka parazītiem ir heterogēna izplatība un pēdējos gados konstatētā parazītu izplatības areāla izplešanās nav saistīta ar lapsu migrāciju (Tackmann et al., 1998).

Pētījumi par parazītu olu dzīvotspēju un invadētspēju norāda, ka tās ir izturīgākas zemās nekā augstās temperatūrās. Eksperimentālā pētījuma apstākļos maksimālais olu izdzīvošanas periods bija 240 dienas – no augusta līdz maijam – t.i. olas izturēja visu ziemas periodu ar maksimālo temperatūru no -15 līdz -27 °C. Olām ir izteikta jutība pret izžūšanu, tādejādi apstiprinās apgalvojums, ka olu dzīvotspēja ir augstāka mitrās vietās. *E. multilocularis* olu ilgstoša invadētspēja nozīmē to, ka

izvadītas ārvīdē ar ekskrementiem, tās ir ilgstošs invāzijas avots strupastēm un citiem potenciālajiem starpsaimniekiem un gadījuma saimniekiem. Jāņem vērā arī tas, ka līdzvērtīgs risks pastāv cilvēkiem, piemēram, lietojot pārtikā produkciju no piemājas dārziem, kuros var ienākt lapsas (Veit et al., 1995).

Pētījumi par parazitējošām lapsām norāda uz to lielo invadētības ekstensitāti, taču starpsaimniekos parazitējošu cistas konstatē reti (Stieger et al., 2002). M. Miterpakova (Miterpáková et al., 2006b) ir konstatējusi būtisku korelāciju starp parazitējošu ekstensitāti lapsās un sīko zīdītāju populācijas blīvumu. Tādejādi tiek apstiprināts pieņēmums, ka lapsas apēd pietiekoši daudz grauzējus, sasniedzot augstu invadētības līmeni populācijā. Francijā un Čehijā ir konstatēti autohtoni parazitējošu attīstības cikls, iesaistot lapsas kā definitīvos saimniekus un grauzējus, jo īpaši *Microtus arvalis* kā galvenos starpsaimniekus (Petavy et al., 1991; Martínek et al., 1998; Petavy et al., 2001). Austrijā pētījumā nevienā no izpētītajiem starpsaimniekiem parazitējoši netika atrasti. Līdz ar to *E. multilocularis* izplatības cikls Austrijā ir neskaidrs (Auer and Aspöck, 2001).

Starpsaimnieku invadēšanās ir saistīta ar invadēto ekskrementu blīvumu, olu intensitāti tajos, kā arī ar teritorijas mikroklimatu, kas ietekmē olu dzīvotspēju un izplatību vidē (Pleydell et al., 2004). Tā kā strupastēm ir raksturīga maza apdzīvojamā teritorija, tās var būt kā bioloģiskie marķieri, lai identificētu vides piesārņojumu ar parazitējošām (Stieger et al., 2002).

Vācijā tika veikts pētījums, lai noskaidrotu iespējas ierobežot *E. multilocularis* savvaļas definitīvajos saimniekos. Pētījuma teritorijā izplatīja prettārpu medikamentu saturošas ēsmas. Lai arī pētījuma laikā parazitējošu ekstensitāte lapsās samazinājās, parazitējošus pilnībā iznīdēt neizdevās, jo drīz vien pēc ēsmu izlietošanas parazitējošu ekstensitāte sasniedza iepriekšējo līmeni. Straujā ehinokoku ekstensitātes palielināšanās liek domāt, vai vispār dabīgos apstākļos parazitējošu ierobežošana ir iespējama. Taču neskatoties uz to, sabiedrības veselības labā ir jādomā par parazitējošu kontroles stratēģiju. Iespējams, ka parazitējošu kontrole no finansiālā un efektivitātes viedokļa ir reālāka mazās teritorijās, piemēram, piepilsētās (Hansen et al., 2001, 2003; Roming et al., 2007).

Sibīrijā un Aļaskā polārās lapsas (*Alopex lagopus*) ir parazitējošais definitīvais saimnieks. Pirmais ziņojums Eiropas teritorijā par šādu parazitējošu-definitīvo saimnieku kombināciju ir no Svalbāras arhipelāga. Šajā arhipelāgā *E. multilocularis* ieviešanās ir saistīta ar tā starpsaimnieka – *Microtus rossiaemeridionalis* neseno introdukciju. Jo,

neskatoties uz to, ka lielākajā Eiropas daļā ehinokoku izplatība tiek konstatēta arvien biežāk, Fenoskandināvijā šie parazīti līdz šim netika atklāti. Ehinokoku avots Svalbārā ir migrējošās polārās lapsas. Līdz grauzēja ieviešanās brīdim, Svalbārā ehinokoku cikls nevarēja pastāvēt sakarā ar to, ka teritorijā nebija vietējo grauzēju sugu. Līdz ar to šis gadījums ir piemērs tam, kā nejauša introdukcija var veicināt bīstamu parazītu ieviešanos un to attīstības cikla nostiprināšanos jaunās teritorijās (Henttonen et al., 2001).

Neskatoties uz to, ka lapsu populācijā *E. multilocularis* ir sastopams bieži, cilvēku saslimstības gadījumu skaits ir zems. Jāņem vērā tas, ka cilvēku invadēšanās tiek diagnosticēta retrospektīvi. Alveolārās ehinokozes inkubācijas periods var būt ļoti ilgs – no pieciem līdz pat 15 gadiem. Tāpēc grūti ir diagnosticēt patieso invadēšanās laiku. Un līdz ar to esošā situācija ar cilvēku saslimšanu neatbaido pašreizējo invāzijas risku cilvēkos (Eckert, 1997). Profilakses un kontroles iespējas ir limitētas, taču dažas pieejas, galvenokārt balstītas uz monitoringa principiem, var tik pielietotas, piemēram, parazītu invāzijas līmeņa monitorings definitīvajos saimniekos, dzīvnieku populāciju kontroles pasākumi cilvēku saslimstības gadījumu reģistrēšana, preventīvo noteikumu izveidošana, jo īpaši tām cilvēku grupām, kuras ir vai var nonākt saskarē ar parazītiem (Eckert and Deplazes, 1999).

E. granulosus pastāv gan savvaļas, gan arī antropogēnajā ciklā. Un tieši antropogēnais cikls ir nozīmīgākais parazītu dzīves cikla nodrošināšanā. Savvaļas cikls pastāv iesaistot galvenokārt vilkus kā definitīvos saimniekus un briežveidīgos kā starsaimniekus parazīta attīstības cikla nodrošināšanā. Savukārt suņi un domesticētie nagaiņi nodrošina antropogēnā cikla pastāvēšanu. Šis cikls eksistē tikai cilvēku nepārdomātas rīcības dēļ (Thompson and McManus, 2001).

Eiropā cistiskā ehinokoze savvaļas dzīvniekos ir reta. *E. granulosus* ir konstatēts vilkos Somijā (Hirvela-Koski et al., 2003), Itālijā (Guberti et al., 2004), Bulgārijā (Breyer et al., 2004), Lietuvā (Казлаускас и Прусайте, 1976), Igaunijā (Moks et al., 2006), kā arī Baltkrievijā (Shimalov and Shimalov, 2000) un Krievijā (Юшков, 1995; Bessonov, 2002), ar ekstensitāti 2,4 – 85,7 %. Spānijā *E. granulosus* ir konstatēts Ibērijas vilkos (*Canis lupus signatus*) (Sobrin et al., 2006). Parazīti lapsās ir konstatēti Lielbritānijā (Richards et al., 1995) un Spānijā (Segovia et al., 2004).

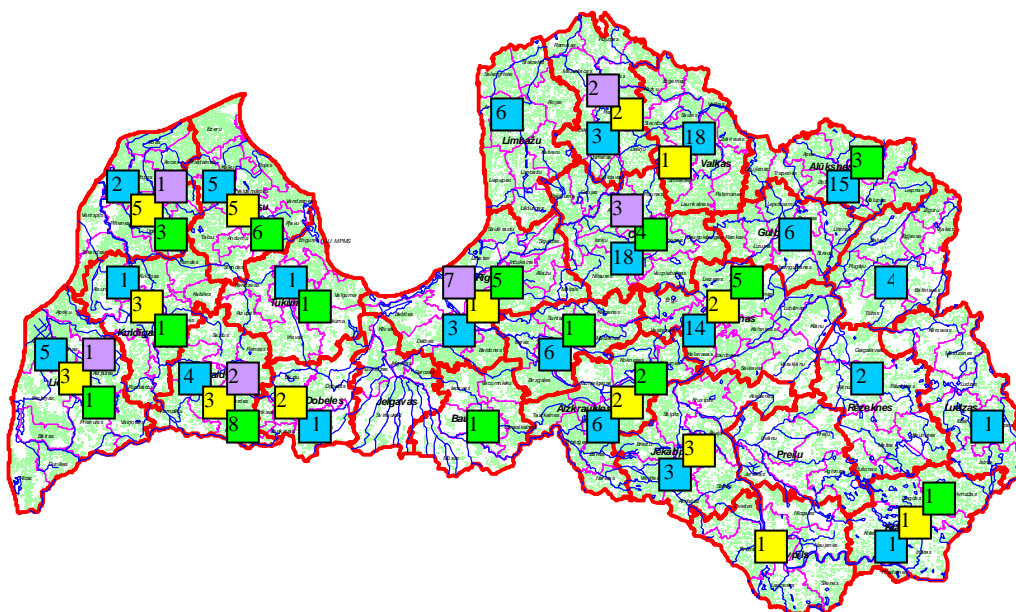
Baltijas valstīs ehinokoze ir konstatēta gan savvaļā, gan arī antropogēnajā vidē. Igaunijā ehinokozes izraisītāji savvaļā ir *E. multilocularis* (konstatēts lapsās),

un *E. granulosus* (konstatēts vilkā un alnī) (Moks et al., 2005b, 2006). Lietuvā *E. multilocularis* ir konstatēts ondatrā (Mažeika et al., 2003), lapsās un mājas suņos (Bružinskaitē et al., 2007). Latvijā līdz šim *E. granulosus* ir konstatēts savvaļā lapsu populācijā (Keidāns et al., 2005).

2. Materiāls un metodes

2.1. Paraugu ievākšana un apstrāde

Paraugi vilku, lapsu un jenotsuņu helmintofaunas pētījumiem ievāks visā Latvijas teritorijā 2003.-2008. gadā, lūšu paraugi vākti sākot ar 1999. gadu maģistra darba (Bagrađe, 2001) ietvaros (2.1.att.). Pētījumam izmantoti nomedīto dzīvnieku iekšējie orgāni. Kopā izpētīti 123 lūši, 34 vilki, 45 lapsas un 19 jenotsuņi.



2.1. attēls. Paraugu ievākšanas vietas.

Figure 2.1. Sites of collected samples.

Paskaidrojumi/Explanation:

■ Lūši/lynxes ■ vilki/wolves ■ lapsas/foxes ■ jenotsuņi/raccoon dogs

cipari norāda izpētīto dzīvnieku skaitu/numbers indicating investigated animals

Pētījumā iekļautajiem dzīvniekiem tika reģistrēts dzimums, vecums, nomedīšanas vieta un laiks, un izpētei ievāktie iekšējie orgāni.

Ziņas par dzīvnieku vecumu (jauni/pieauguši dzīvnieki) un dzimumu pamatojas uz mednieku sniegto informāciju. Lūšu paraugkopu veidoja 84 pieaugušie un 31 jaunais dzīvnieks, astoņiem dzīvniekiem nav zināms vecums. Pēc dzimuma lūšu paraugkopā sadalās sekojoši: 50 tēviņi un 70 mātītes, trijiem dzīvniekiem dzimums nebija zināms. Vilku paraugkopu veidoja 13 jaunie, 21 pieaugušais dzīvnieks, 24 mātītes, 10 tēviņi. Lapsu paraugkopu veidoja 35 pieaugušie un 10 jaunie

dzīvnieki, 14 mātītes un 31 tēviņš, savukārt jenotsuņu paraugkopu – desmit pieaugušie un deviņi jaunie dzīvnieki, piecas mātītes un 14 tēviņi.

Daļai lūšu un vilku tika noteikts precīzs vecums, ko veica Teiču rezervāta vecākā eksperte-mamaloģe, Maģ.biol. Alda Pupila pēc Klevezala (Klevezal, 1988) aprakstītās metodes. Izmantotā metode ļauj noskaidrot pilnu nodzīvoto gadu skaitu. Savukārt, zinot sugai raksturīgo vairošanās sezonu, konkrētā indivīda pilnu nodzīvoto gadu skaitu un nomedīšanas datumu, aprēķināts plēsēju vecums mēnešos. Dzīvnieki, kuriem bija zināms precīzais vecums tika iedalīti trijās grupās: jaunāki par gadu, jaunie dzīvnieki – no 13 līdz 24 mēnešu vecumam un pieaugušie dzīvnieki – no 25 mēnešu vecuma. Precīzs vecums zināms 71 lūšim (31 jaunāks par gadu, pieci – jaunie un 35 pieaugušie dzīvnieki) un 21 vilkam (desmit jaunāki par gadu, viens jaunais un desmit pieaugušie dzīvnieki). Lūšu paraugkopā jaunākā dzīvnieka vecums bija seši mēneši un vecākā – 104 mēneši, savukārt vilku paraugkopā jaunākais dzīvnieks bija četrus mēnešus un vecākais – 89 mēnešus vecs.

Lūšu un vilku paraugkopas tika dalītas arī pēc ģeogrāfiskā izvietojuma – lai noskaidrotu vai iespējamā dzīvnieku areāla sadrumstalošanās (skat. 1.1.2. nodaļu) ietekmē arī helmintofaunu. Dzīvnieku paraugkopa iedalīta rietumu un austrumu grupā, kā robežšķirtni izmantojot Zemgales teritoriju, kura ir grūti šķērsojama lielajiem plēsējiem.

Pētāmajiem dzīvniekiem vienmēr tika reģistrēti izpētei ievāktie orgāni, jo bieži vien iekšējos orgānus izņēma paši mednieki un daži no orgāniem (visbiežāk urīnpūslis) netika paņemti. Tas ir nepieciešams, lai korekti novērtētu parazītu ekstensitāti un intensitāti.

Ja dzīvnieku kuņģī bija barības atliekas, tās tika ievāktas dzīvnieku barības bāzes izpētei, ko veica Maģ. biol. Agrita Žunna, izmantojot standartmetodes (Teerink, 1991; Goszczynski, 1974).

Ievāktais materiāls līdz izpētei tika turēts saldētavā (vismaz divas nedēļas), lai mazinātu risku invāzijai ar *Echinococcus* ģints parazītu olām.

Parazītisko tārpu izpēte tika veikta apsekojot kuņģi, zarnu traktu, aknas, žultspūsli, plaušas, traheju, liesu, nieres, urīnpūsli un izmantojot sedimentācijas un uzskaites metodi, kura tiek uzskatīta par visefektīvāko metodi parazītu klātbūtnes konstatācijā (Eckert, 2003). Šī metode tika nedaudz modificēta – tika lietots siets (sieta acs izmērs 0.25 un 1.0 mm), lai ekonomiski izmantotu viena dzīvnieka apstrādei paredzēto laiku, kā arī, lai izvairītos no parazītu iespējamā zuduma nolejot lieko

šķidrumu. Ievāktais materiāls, pēc makroskopisko objektu izdalīšanas un ievākšanas, tālāk mikroskopēts, izmantojot stereomikroskopu (ar palielinājumu 6 – 50 reizes) un mikroskopu (100 vai 400 reizes).

Trihinelu izpēte tika veikta Valsts pārtikas un veterinārā dienesta Nacionālajā diagnostikas centrā pēc EK regulas No 2075/2005), ar ko nosaka īpašus noteikumus oficiālām *Trichinella* pārbaudēm gaļā. *Trichinella* ģints kāpuru konstatācijai izmantota dzīvnieku diafragmas muskulatūra. Pētījuma sākumā trihinelu intensitāte tika reģistrēta kā vāja, vidēja vai izteiktai. Vāja parazitū intensitāte nozīmē, ka paraugā konstatēti no viena līdz desmit kāpuriem, vidēja – no 11 līdz 20 un izteikta intensitāte – paraugā konstatēts vairāk nekā 21 kāpurs. Vēlāk parazitū intensitāte izteikta kā kāpuru skaits gramā muskuļaudu.

Konstatētie parazitū fiksēti 70% etanolā. *Echinococcus* un *Trichinella* ģints parazitū fiksēti 96% etanolā turpmākajām ģenētiskajām analīzēm.

2.2. Pētījuma vietas administratīvais raksturojums

Darbā izmantotie vietvārdi atbilst pētījuma teritorijas administratīvajam iedalījumam rajonos un virsmežniecībās (2.1. tabula).

2.1. tabula Pētījuma teritorijas administratīvais iedalījums virsmežniecībās un mežniecībās.

Table 2.1. Administrative division of the study area into State forest service headquarter districts and forestries.

Virsmēžniecība	Rajons
Dienvidkurzemes	Liepāja, Kuldīga, Saldus
Ziemeļkurzemes	Ventspils, Tukums, Talsi
Zemgales	Bauska, Dobeles, Jelgava
Rīgas-Ogres	Rīga, Ogre
Limbažu	Limbaži
Ziemeļvidzemes	Cēsis, Valmiera, Valka
Ziemeļaustrumu	Alūksne, Gulbene, Balvi
Madonas	Madona
Sēlijas	Aizkraukle, Jēkabpils, Preiļi (daļa rajona)
Dienvidlatgales	Krāslava, Daugavpils, Preiļi (daļa rajona)
Austrumlatgales	Ludza, Rēzekne

2.3. Helmintu sugu noteikšana

Parazīti tika identificēti izmantojot parazītu noteicējus (Скрябин, 1950, 1958, 1960, 1974; Скрябин и др., 1951, 1954a, 1954b, 1957; Мозговой, 1953a,b; Шульц и Гвоздев, 1970, 1972; Абуладзе, 1964; Verster, 1969; Козлов, 1977; Loos-Frank, 2000).

Trichinella ģints kāpuru sugas identifikācija tika veikta Parazītu References Laboratorijā (Community Reference Laboratory for Parasites, Unit of Gastroenteric and Tissue Parasitic Diseases) Romā, Itālijā, izmantojot *Multiplex PCR* metodi. Latvijas dati pieejami Starptautiskā *Trichinella* References Centra datu bāzē (www.iss.it/site/Trichinella/index.asp).

Echinococcus ģints sugas identifikācija izmantojot ģenētiskās analīzes tika veikta Košices (Slovākija) Parazitoloģijas institūtā (lapsās konstatētie *E. multilocularis*) un Tartu Universitātes (Igaunija) Ekoloģijas uz Zemes zinātņu institūta Zooloģijas katedras laboratorijā (vilkos konstatētie *E. multilocularis* un *E. granulosus*). *E. granulosus* paraugiem analizēti DNS EG9 un EG16 lokusi, savukārt *E. multilocularis* paraugiem analizēti četri mitohondriālie gēni (*cox1*, *nad1*, *rrnS*, *atp6*) un viens kodola gēns (*actII*).

2.4. Datu statistiskā apstrāde

Pētāmo dzīvnieku helmintofauna raksturota ar parazītu ekstensitāti un intensitāti. Ekstensitāte (P) raksturo invadēto dzīvnieku skaitu konkrētajā paraugkopā. Savukārt intensitāte raksturo parazītu skaitu vienā dzīvniekā. Parazītu intensitāte izteikta kā parametra vidējā vērtība (MI) un aprēķinātā standartkļūda vidējai vērtībai (S.E.M.). Datu statistiskai apstrādei tika izmantoti neparametrisko datu apstrādes testi, izmantojot Mann-Whitney U-testu analizējot datus pēc diviem parametriem un Kruskal-Wallis testu – pēc vairākiem parametriem (Fowler et al., 1998).

Raksturojot dzīvnieku helmintofaunu tika izmantots sugu daudzveidības indekss H (Shannon-Weaver index) (Fowler et al., 1998). Daudzveidības indeksa aprēķināšanā netiek iekļauti dati par *Trichinella* spp.

Plēsēju helmintofaunas raksturošanai izmantota arī klasteru analīze (PC-ORD programmā), kuras pamatā ir grupu (klasteru) veidošana balstoties uz objektu līdzību.

Datu statistiskai apstrādei tika izmantotas SPSS 16.0 for Windows un PC-ORD programmas.

3. Rezultāti un diskusija

3.1. Sistemātiskais helmintu apskats

Visu šajā pētījumā konstatēto helmintožu ierosinātāju morfoloģiskās pazīmes atbilst sugu vai ģints aprakstam noteicējos.

Tips Plathelminthes

Klase Trematoda

Apakšklase Digenea

1. Kārta Strigeida

Infrakārta Diplostomoidea

Dzimta Diplostomidae

1. *Alaria alata* (Goeze 1782) Krause 1914.

A. alata ir bieži sastopams suņu dzimtas parazīts. Trematožu pieaugušās formas atrastas vilku, lapsu un jenotsuņu zarnu traktā. Visbiežāk parazīti konstatēti lapsās. Parazītu kāpura (metacerkāriju) stadija atrasta trīs vilku un sešu jenotsuņu plaušās. Divos gadījumos *A. alata* pieaugušās formas atrastas arī lūšos. Invadēšanās intensitāte ir 1-5220. Parazīti sastopami visos rajonos (n=19), kuros ievākti paraugi. Augstākā parazītu intensitāte konstatēta Cēsu rajonā, kā arī Ventspils, Ogres un Rīgas rajonos. Biežāk parazīti sastopami Kurzemes pusē – Ziemeļkurzemes un Dienvidkurzemes virsmežniecībās (3.,4.,5.,6. pielikums).

Šiem parazītiem ir viens no sarežģītākajiem dzīves cikliem. Tā attīstībā ir iesaistīti starpsaimnieki (abinieku kāpuri (kurkuļi), gliemji *Planorbis planorbis*, *Anisus vortex*), un var būt pat gadījuma saimnieki (visu klašu mugurkaulnieki). Gadījuma saimniekos parazītu tālāka attīstība nenotiek, bet ar to palīdzību tiek nodrošināta parazītu nokļuve no obligātā starpsaimnieka (kurkuļa) uz obligāto definitīvo saimnieku (suņu dzimtas pārstāvji). Tā kā suņu dzimtas pārstāvji nebarojas ar kurkuļiem, tad gadījuma saimnieki kalpo par parazītu metacerkāriju bioakumulatoriem. Kad parazītu metacerkāriji nonāk definitīvajā saimniekā, tie migrē uz elpošanas sistēmu, kur notiek to tālāka attīstība, pēc kuras trematodes nonāk atpakaļ gremošanas sistēmā (Шульц и Гвоздев, 1972; Скрябин, 1974. Козлов, 1977;

Larry and John, 2006). Parazīti ir bieži sastopami lapsās Palearktiskas reģionā, retāk sastopami vilkos. Eksperimentāli ir pierādīts, ka mājas kaķis ir tikai *A. alata* pagaidu saimnieks (Скрябин, 1960). Par cilvēku invadēšanos ar parazītu joprojām notiek diskusijas (Berger and Marr, 2005).

2. Kārta Echinostomida

Infrakārta Echinostomatoidea

Dzimta Echinostomatidae

1. *Istmiophora melis* (Schrank 1788), syn. *Euparyphium melis* (Schrank 1788).

Parazīti konstatēti divu lapsu un divu jēnotsuņu zarnu traktā. Invadēšanās intensitāte 1-837. No šo dzīvnieku ieguves vietām, precīza atrašanās vieta ir zināma tikai diviem dzīvniekiem – Liepājas un Rīgas rajons (5., 6. pielikums).

Parazītu dzīves ciklā ir iesaistīti starpsaimnieki (gliemji – *Stagnicola emarginata*, *Limnae stagnalis*) un papildus starpsaimnieki (zivis, abinieki) (Козлов, 1977).

3. Kārta Plagiorchiida

1. Infrakārta Opisthorchioidea

Dzimta Opisthorchiidae

1. *Metorchis vulpis* Romanov 1967.

Šī trematode konstatēta tikai lapsu populācijā. Parazītu lokalizācijas vieta ir žultspūslis. Invadēšanās intensitāte 1-17. Parazīti konstatēti piecos (n=14) rajonos, augstāko ekstensitāti sasniedzot Madonas rajonā (5. pielikums).

2. *Opisthorchis felinus* (Rivolta 1884) Blanchard 1895.

Parazīts vienā eksemplārā konstatēts vienā lapsā Aizkraukes rajonā. Lokalizācijas vieta – žultspūslis (5. pielikums).

Šai parazītu sugai starpsaimnieki ir gliemji (*Bythinia leachi*), kuru organismā attīstās cercāriji. Sekundārie starpsaimnieki ir saldūdens zivis (Скрябин, 1960; Шульц и Гвоздев, 1972; Козлов, 1977; Larry and John, 2006). Parazīti sastopami kaķu un citu plēsēju dzimtas dzīvniekos, taču ir reģistrēti arī cilvēku saslimstības gadījumi (Larry and John, 2006).

2. Infrakārta Plagiorchioidea

Dzimta Plagiorchiidae

1. *Plagiorchis elegans* (Rudolphi 1802).

P. elegans konstatēts vienā eksemplārā lapsā no Rīgas rajona. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts (5. pielikums).

Par parazītu starpsaimniekiem tiek minēti gliemji (*Lymnea staginalis*) (Шульц и Гвоздев, 1972; Bock, 1984). Lietuvā trematode ir konstatēta sugai jaunā definitīvajā saimniekā – meža strupastē (*Clethrionomys glareolus*) (Mažeika et al., 2003).

Klase Cestoda

Apakšklase Nephroposticophora

Virskārta Eucestoda

1. Kārta Pseudophyllidea

Dzimta Diphyllbothriidae

1. *Diphyllbothrium latum* (Linnaeus 1758).

Latvijā plēsējos ir konstatēts divos lūšos un vienā vilkā. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts. Invāzijas intensitāte 1-3. Parazīti konstatēti trijos (n=22) rajonos – Cēsu, Alūksnes un Daugavpils rajonos (3., 4. pielikums).

Šis sugas parazītu raksturīgā izplatības teritorija ir Skandināvija, Baltijas valstis un Krievijas rietumdaļa (Larry and John, 2006). Parazītu attīstības ciklā kā starpsaimnieki ir iesaistīti airkājvēži (ciklopi) un zivis. Definitīvie saimnieki ir tie dzīvnieki, kuri barībā izmanto zivis (Козлов, 1977; Larry and John, 2006). Difilobotrioze ir konstatētā arī cilvēkos Latvijā (Sabiedrības veselības aģentūras dati).

2. Kārta Cyclophyllidea

1. Dzimta Mesocestoididae

1. *Mesocestoides lineatus* (Goeze 1782).

Šis lentenis konstatēts lūšos, vilkos, lapsās un jenotsuņos. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts. Invāzijas intensitāte 1-1025. Parazīti konstatēti 19 (n=23) rajonos. Parazīta ekstensitāte un intensitāte vislielākā ir lapsu populācijā. Augstākā ekstensitāte reģistrēta Ziemeļkurzemes, Dienvidkurzemes un Rīgas-Ogres virsmežniecībās (3.,4.,5.,6. pielikums).

Mesocestoides spp. ir plaši izplatīti plēsēju parazīti. Pilnībā to dzīves cikls vēl joprojām nav zināms. Lenteņu kāpuru stadijas ir atrastas grauzējos un rāpuļos, taču šie dzīvnieki tiek uzskatīti par sekundārajiem starpsaimniekiem, jo eksperimentāli nav izdevies invadēt šos dzīvniekus ar parazītu olām. Tas liecina, ka ir nepieciešams primārais starpsaimnieks, taču tāds vēl nav atklāts (Bush et al., 2002; Larry and John, 2006). Pastāv viedoklis, ka koprofāgie posmkāji var būt parazītu primārie starpsaimnieki (www.cdfound.to.it/html/mesocest.htm).

2. Dzimta Taeniidae

1. *Echinococcus granulosus* (Batsch 1786) Rudolphi 1801.

E. granulosus konstatēts tikai vienā vilkā Rīgas rajona Saulkrastu mežniecībā. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts. Invāzijas intensitāte – 989 (4. pielikums).

Sugai ir plaša ģeogrāfiskā izplatība un tās rada nopietnu draudu cilvēku veselībai daudzās pasaules daļās (Eckert, et al., 2001b). Latvijā cilvēkos ir konstatēta cistiskā ehinokokoze, kuru izraisītāji ir *E. granulosus* parazīti (Anonīmi, 2006, Sabiedrības veselības aģentūras dati).

2. *Echinococcus multilocularis* Leucart 1863.

Lenteņi konstatēti tikai suņu dzimtas pārstāvjos – vilkos, lapsās un jenotsuņos. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts. Invāzijas intensitāte 1-1438. Parazīti sastopami desmit (n=18) rajonos, ar biežāko sastopamību Talsu, Saldus, Ventpils un Madonas rajonos (4.,5.,6. pielikums).

E. multilocularis tāpat kā *E. granulosus* ir ar plašu ģeogrāfisko izplatību, taču šo parazītu izplatību ierobežo klimatiskie apstākļi, jo lenteņu olas ir jutīgas pret augstām temperatūrām un izžūšanu (Giraudoux et al., 2003). Latvijā cilvēkos ir reģistrēta arī *E. multilocularis* izraisītā alveolārā ehinokokoze (Anonīmi, 2006; Sabiedrības veselības aģentūras dati).

3. *Taenia crassiceps* (Zeder 1800) Rudolphi 1810.

Parazīti konstatēti vilkos un lapsās. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts. Invāzijas intensitāte 1-20. Parazīti sastopami 6 (n=19) rajonos – Talsu, Ventpils, Liepājas, Saldus, Bauskas un Dobeles rajonos (4., 5. pielikums).

T. crassiceps ir bieži sastopams parazīts Nearktiskā un Palearktiskā. Parazītu pieaugušās formas ir atrastas suņu dzimtas dzīvniekos (Jones and Pubus, 2001). Parazīti konstatēti arī kaķu dzimtas pārstāvjos, piemēram – lūšos. Lapsas tiek uzskatītas par vispiemērotāko šo parazītu definitīvo saimnieku (Абуладзе, 1964).

Parazītu starpsaimnieku spektrs var būt ļoti plašs – grauzēji, zaķi un kukaiņēdāji (Jones and Pubus, 2001). No peļveidīgajiem grauzējiem *Microtus arvalis* ir vispiemērotākais un līdz ar to dominējošais starpsaimnieks (Delvalle, 1989).

4. *Taenia hydatigena* Pallas 1766.

Lentenis konstatēts vilku paraugkopā. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts. Invāzijas intensitāte 1-30. Parazīti sastopami desmit (n=14) rajonos, lielāko parazītu intensitāti sasniedzot Ventspils rajonā (4.pielikums).

T. hydatigena ir raksturīgs mājas un savvaļas plēsēju, galvenokārt suņu dzimtas pārstāvju, retāk kaķu dzimtas pārstāvju parazīts. Šiem lenteņiem ir plašs starpsaimnieku loks, iekļaujot mājlopus un savvaļas dzīvniekus, visbiežāk briežu dzimtas pārstāvjus. Parazītu dominējošie definitīvie saimnieki un starpsaimnieki atšķiras atkarībā no ģeogrāfiskās teritorijas (Абуладзе, 1964; Jones and Pubus, 2001).

5. *Taenia (ovis) krabbei* (Cobbold 1869) Verster 1969, syn. *Taenia krabbei* Moniez 1879; *T. cervi* Christiansen 1931.

Parazīti konstatēti vilkos un lūšos. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts. Invāzijas intensitāte 2-53. Parazīti sastopami četros (n=23) rajonos – Ventspils, Kuldīgas, Madonas un Cēsu rajonos (3., 4. pielikums).

T. (ovis) krabbei ir raksturīgs galvenokārt savvaļas cikls, iesaistot savvaļas suņu dzimtas pārstāvjus un briežu dzimtas pārstāvjus. Parazītu ekstensitāte un intensitāte ir augsta aļņu populācijās, kas savukārt ir saistīta ar vilku invadēšanos (Абуладзе, 1964; Jones and Pubus, 2001).

6. *Taenia multiceps* Leske 1780, syn. *Multiceps multiceps* (Leske 1780) Hall 1919.

Parazīti konstatēti tikai vilku populācijā. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts. Invāzijas intensitāte 3-35. Parazīti sastopami deviņos (n=14) rajonos. Augstāko ekstensitāti sasniedzot Ziemeļkurzemes un Dienvidkurzemes virsmežniecībās (4.pielikums).

Parazītu savvaļas ciklā ir iesaistīti savvaļas suņu dzimtas pārstāvji un savvaļas zālēdāji, ir izteikts arī antropogēnais cikls, iesaistot mājas suņus un lauksaimniecības dzīvniekus (Абуладзе, 1964; Jones and Pubus, 2001).

7. *Taenia pisiformis* (Bloch 1780) Gmelin 1790.

Šis lentenis konstatēts lūšos, vilkos un lapsās. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts. Invāzijas intensitāte 1-93. Parazīti sastopami gandrīz visās paraugu ievākšanas

vietās – 22 (n=23) rajonos. Augstākā ekstensitāte reģistrēta Vidzemē – Ziemeļvidzemes un Ziemeļaustrumu virsmežniecībās (3.,4.,5. pielikums).

T. pisiformis ir parazīts, kas raksturīgs suņu dzimtas pārstāvjiem, retāk kaķu dzimtas pārstāvjiem. Starpsaimnieki ir grauzēji un zaķi. Tiek uzskatīts, ka parazītu ekstensitāte definitīvajā saimniekā ir atkarīga no zaķu patēriņa barībā (Абуладзе, 1964; Jones and Pubus, 2001).

8. *Taenia polyacantha* Leucart 1856.

T. polyacantha konstatēta vilkos, lapsās un jenotsuņos. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts. Invāzijas intensitāte 2-8. Parazīti sastopami 12 (n=18) rajonos, lielāko parazītu ekstensitāti un intensitāti sasniedzot Saldus rajonā. (4.,5.,6. pielikums).

9. *Taenia seralis* (Gervais 1847) Bailliet 1863 *sensu lato*.

Šis lentenis konstatēts vienā eksemplārā lapsā Cēsu rajonā. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts (5. pielikums).

T. seralis ir izplatīts suņu dzimtas pārstāvjos. Starpsaimnieki ir zaķi, retāk grauzēji. No suņu dzimtas pārstāvjiem visbiežāk invadētas ir lapsas (Абуладзе, 1964; Jones and Pubus, 2001).

10. *Taenia taeniformis* (Batsch 1786) Wolffugel 1911, syn. *Hydatigera taeniformis* (Batsch 1786) Lamarck 1816.

Parazīti konstatēti lūšos un lapsās. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts. Invāzijas intensitāte 1-49. Parazīti sastopami 6 (n=19) rajonos – Talsu, Ventspils, Saldus, Madonas, Valkas un Cēsu rajonos. Biežāk sastopams Saldus rajonā (3., 5. pielikums).

Pieaugušie parazīti plaši izplatītas kaķu dzimtas pārstāvjos, retumis sastopams lapsās. Par starpsaimniekiem tiek uzskatīti grauzēji (Абуладзе, 1964; Jones and Pubus, 2001).

Tips Nematoda

Klase Secernentea

1. Kārta Strongylida

1. Virsdzimta Ancylostomatoidea

Dzimta Ancylostomatidae

1. *Ancylostoma caninum* (Ercolani 1859).

Nematode konstatēta tikai vienā eksemplārā vilkā no Liepājas rajona. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts (4. pielikums).

Šie parazīti ir raksturīgi suņu dzimtas sugām un ir sastopami Ziemeļu puslodē. Invadēšanās var notikt tieši – apēdot olas, vai arī transdermāli, kāpuriem iekļūstot organismā caur ādu. Eksperimentāli ir novērots, ka šie parazīti embrijā var nonākt caur placentu. Trešās stadijas kāpuri var arī migrēt pa saimniekorganisma audiem, un šajā laikā kāpuru attīstība nenotiek. Mātītes dienā var izdēt līdz pat 25 000 oliņu, kuras ar ekskrementiem tiek izvadītas ārvidē un labvēlīgos apstākļos no olām izšķīļas kāpuri. Kad kāpuri ir nokļuvuši zīdītājdzīvnieka organismā, tie caur limfātisko sistēmu nokļūst elpošanas sistēmā, kur notiek kāpuru ceturtās stadijas attīstība. Tālāk parazīti migrē augšup pa traheju, tiek norīti un atkal nonāk gremošanas sistēmā. Tievajās zarnās parazīti piestiprinās gļotādai, kur barojas ar barības vielām no saimniekorganisma asinīm. Masīvas infekcijas gadījumā parazīti var radīt mazasinību. Parazīti var izraisīt cilvēku saslimšanu (Anderson, 2000; Bush et al., 2001; Lary and John, 2006).

2. *Uncinaria stenocephala* (Railliet 1884).

U. stenocephala konstatēta suņu dzimtas dzīvniekos. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts. Invāzijas intensitāte 1-156. Parazīti sastopami 15 (n=18) rajonos. Visbiežāk parazīti sastopami Talsu, Saldus, Madonas, Cēsu un Rīgas rajonos (4.,5.,6. pielikums).

Līdzīgi kā *A. caninum*, arī *U. stenocephala* ir raksturīga suņu dzimtas sugām un izplatīta Ziemeļu puslodē. Šo parazītu olām un kāpuru invazīvai stadijai ir raksturīga lielāka izturība zemās temperatūrās nekā *A. caninum*. Invadēšanās notiek apēdot invadētspējīgus kāpurus, transdermāla inficēšanās tiek uzskatīta par maziespējamu (Anderson, 2000; Bush et al., 2001; Lary and John, 2006).

2. Virsdzimta Metastrongyloidea

Dzimta Crenosomatidae

1. *Crenosoma vulpis* (Dujardin 1844) Railliet 1915.

Šī nematode ir raksturīga suņu dzimtas dzīvnieku parazīts. Lokalizācijas vieta – bronhi un bronhiolas. Invāzijas intensitāte 1-150. Parazīti sastopami 11 (n=18) rajonos, lielāko intensitāti sasniedzot Cēsu un Rīgas rajonos. (4.,5.,6. pielikums).

Sauszemes gliemji (*Agriolimax agrestis*, *Arion intermedius* u.c) ir parazītu starpsaimnieki. Definitīvie saimnieki invadējas apēdot gliemežus (Andersons, 2000). *Crenosoma* ģints pārstāvji ir konstatēti kukaiņēdājiem un plēsējiem (Козлов, 1977), taču līdz šim nav tikuši konstatēti kaķu dzimtas pārstāvjos.

Parazītiem ir izteikts saimniekorganisma specifiskums ne tikai dzimtas, bet pat ģints un sugas ietvaros. Pastāv uzskats, ka parazītu konstatācija netipiskajos saimniekorganismos ir apšaubāma (Jančev and Genov, 1988).

2. *Crenosoma* sp. Molin 1861.

Līdz šim šīs ģints nematodes ir konstatētas tikai vienā lūsī Aizkraukles rajonā. Invāzijas intensitāte – četri parazīti. Lokalizācijas vieta – bronhi (3. pielikums).

3. Virsdzimta Trichostrongyloidea

Dzimta Molineidae

1. *Molineus patens* (Djuardin 1845) Petrow 1928.

Parazīti konstatēti lapsās un jenotsuņos. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts. Invāzijas intensitāte 1-58. Parazīti sastopami piecos (n=18) rajonos – Ventspils, Saldus, Aizkraukles, Cēsu un Rīgas rajonos (5., 6. pielikums).

Visticamāk, ka saimniekorganisma invadēšanas notiek norijot parazītu olas, taču arī transdermāla iekļuve organismā ir iespējama (Козлов, 1977; Anderson, 2000).

2. Kārta Rhabditida

Apakškārta Rhabditina

Virsdzimta Rhabditoidea

Dzimta Strongyloididae

1. *Strongyloides erschowi* Popova 1938.

Parazīts konstatēts vienā jenotsunī divos eksemplāros no Saldus rajona. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts (6. pielikums).

2. *Strongyloides vulpis* Petrov 1940.

Šī nematode konstatēta četros eksemplāros vienā lapsā no Ventspils rajona. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts (5.pielikums).

Strongyloides spp. invadētspējīgā stadija saimniekorganismā nokļūst vai nu caur ādu vai arī gremošanas traktu (norijot kāpurus). Ja invadēšanās ir notikusi caur ādu, tad kāpuri uzsāk migrāciju – visticamāk ar asinsriti tie tiek nogādāti elpošanas sistēmā, tad gremošanas sistēmā. Parazītu dzīves cikls var noritēt arī nedaudz savādāk – ja kāpuri, kamēr pārvietojas pa gremošanas sistēmu, paspēj divreiz nomainīt kutikulu, tad tie var ieurbties gļotādā, veikt raksturīgo migrāciju caur plaušām un attīstīties līdz nobriedušajai stadijai. Šādu procesu sauc par autoinvāziju (Anderson, 2000; Larry and John, 2006).

3. Kārta Ascaridida
 Virsdzimta Ascaridoidea
 Dzimta Ascarididae

1. *Toxascaris leonina* (Linstow 1902) Leiper 1907.

Nematode konstatēta lapsās un jenotsuņos. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts. Invāzijas intensitāte 1-7. Parazīts sastopams sešos (n=18) rajonos – Talsu, Ventspils, Liepājas, Madonas, Alūksnes un Rīgas rajonos (5., 6. pielikums).

Šie parazīti ir plaši izplatīti suņu un kaķu dzimtas dzīvniekos (Anderson, 2000), lai gan šajā pētījumā parazīti konstatēti tikai suņu dzimtas pārstāvjos. Dzīves cikls ir ļoti vienkāršs – no norītajām olām tievajās zarnās izšķīļas kāpuri, tie ieurbjas gļotādā, kur turpina attīstību, un pēc tam atgriežas tievās zarnas lūmenā. Saimniekorganismu invadēšanās var notikt tieši – norijot oļiņas, vai arī apēdot pagaidu saimnieku (Anderson, 2000).

2. *Toxocara canis* (Werner 1782) Stiles 1905.

T. canis ir raksturīgs suņu dzimtas pārstāvju parazīts (Anderson, 2000; Bush et al., 2001; Lary and John, 2006). Latvijā parazīti konstatēti vilku, lapsu un jenotsuņu populācijās. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts. Invāzijas intensitāte 1-31. *T. canis* izplatīta desmit (n=18) rajonos (4.,5.,6. pielikums).

Šai nematodei ir tiešs attīstības cikls, ar raksturīgu kāpuru migrāciju audos. Dzimumnobriedušo parazītu lokalizācijas vieta ir saimniekorganisma tievās zarnas un ārvidē olas tiek izvadītas ar ekskrementiem.

Saimniekorganisma invadēšanās var notikt vairākos veidos:

- transplacentāri – caur placentu migrējošie kāpuri nokļūst embrijā un jaunais dzīvnieks jau piedzimstot ir invadēts ar parazītiem;
- zīdīšanas laikā, kad kāpuri jaunajos dzīvniekos nonāk ar mātes piena starpniecību;
- izmantojot pagaidu saimniekus, piemēram, grauzējus. Šādos saimniekos kāpuru attīstība apstājas, bet, ja grauzējus apēd suņu dzimtas pārstāvji, tad kāpuri turpina attīstību un raksturīgo migrāciju.

Kāpuru attīstība ir atkarīga no saimniekorganisma vecuma un imunitātes. Jaunajos dzīvniekos, kuri invadējas pirmo reizi, no olas šķīļas kāpuri, kuri uzsāk migrāciju caur saimnieka ķermeni, nonākot plaušās un tad atkal zarnās. Ja invadējas

vecāks dzīvnieks, tad kāpuri nemigrē uz plaušām, bet migrē pa saimniekorganisma ķermeni, un šajā laikā kāpuru attīstība nenotiek. Šo migrāciju laikā parazīti var nokļūt embrijā, ja invadēta ir grūsna mātiņa (Anderson, 2000; Bush et al., 2001; Lary and John, 2006).

3. *Toxocara cati* (Schrank 1788) Baylis et Daubney 1923.

T. cati ir tipisks kaķu dzimtas parazīts (Anderson, 2000; Bush et al., 2001; Lary and John, 2006). Latvijā savvaļa sastopama lūšu populācijā. Lokalizācijas vieta – zarnu trakts. Invāzijas intensitāte 1-148. Parazīti sastopami 19 (n=21) rajonos, lielāko parazītu intensitāti sasniedzot Limbažu rajonā. Visbiežāk parazīts sastopams Madonas, Ziemeļvidzemes un Ziemeļaustrumu virsmežniecībās (3. pielikums).

Šo parazītu dzīves cikls līdzīgs *T. canis*. *T. cati* nav raksturīgs transplacentārais invadēšanās ceļš. (Anderson, 2000; Bush et al., 2001; Lary and John, 2006).

Latvijā toksokarioze ir konstatēta arī cilvēkos (Sabiedrības veselības dati).

Klase Adenophorea

Kārta Enoplida

1. Apakškārta Trichinellina

Virsdzimta Trichinelloidea

Dzimta Capillariidae

1. *Eucoleus aerophilus* (Creplin 1839).

E. aerophilus ir konstatēts lūšos, vilkos, lapsās un jenotsuņos. Lokalizācijas vieta – bronhi un bronhiolas. Invāzijas intensitāte 1-148. Parazīti sastopami 21 (n=23) rajonā. Biežāk parazīti sastopami Madonas, Ziemeļvidzemes, Ziemeļaustrumu un Dienvidkurzemes virsmežniecībās (3.,4.,5.,6. pielikums).

Šiem elpošanas sistēmas parazītiem ir plaša izplatība. Parazītu starpsaimnieki ir mazzartāpi, plēsējos šie parazīti parasti nonāk apēdot sliekas (Козлов, 1977; Anderson, 2000).

2. *Pearsonema felis-cati* (Diesing 1851).

Nematode ir konstatēta lūšos. Lokalizācijas vieta – urīnpūslis. Invāzijas intensitāte 1-5. Parazīti izplatīti 6 (n=22) rajonos – Liepājas, Jēkabpils, Madonas, Limbažu, Cēsu un Rīgas rajonos (3. pielikums).

3. *Pearsonema plica* (Rudolphi 1819).

Latvijā sastopama visām savvaļas suņu dzimtas sugām. Lokalizācijas vieta – urīnpūslis. Invāzijas intensitāte 1-76. Parazīti sastopami 15 (n=18) rajonos, augstāko parazītu intensitāti sasniedzot Saldus un Madonas rajonos. (4.,5.,6. pielikums).

Pearsonema ģints parazītu starpsaimnieki ir sliekas (Козлов, 1977; Anderson, 2000).

2. Apakškārta Trichinellina

Virsdzimta Trichinelloidea

Dzimta Trichinellidae

1. *Trichinella britovi* Pozio, La Rosa, Murrell and Lichtenfels 1992.

Latvijā *T. britovi* sastopama visām četrām pētījumā iekļautajām sugām. Lokalizācijas vieta – diafragmas muskulatūra. Invāzijas intensitāte 0.04-45.12 kāpuri gramā muskuļaudu. Parazīti sastopami 19 (n=23) rajonos. Biežāk parazīti sastopami Saldus, Valkas un Alūksnes rajonos (3.,4.,5.,6. pielikums).

2. *Trichinella* spp. Railliet 1895.

Līdz sugai nenoteiktie kāpuri konstatēti visās četrās pētījumā iekļautajās sugās. Lokalizācijas vieta – diafragmas muskulatūra. Parazītu kāpuri sastopami 19 (n=23) rajonos (3.,4.,5.,6. pielikums).

Trihineloze cilvēku sabiedrībā ir bieži konstatēta (Anonīmi, 2006, Sabiedrības veselības aģentūras dati).

Šo parazītu bioloģija ir savdabīga ar to, ka trihinelas dzimumgatavā un kāpuru stadija ir lokalizēta viena un tā paša dzīvnieka dažādos orgānos, tādejādi viens dzīvnieks kalpo gan kā parazītu starpsaimnieks, gan defīnīvais saimnieks (Lary and John, 2006). Trihinelu dzīves ciklu var iedalīt trīs fāzēs (Kapel, 2000):

- stadija, kad parazīti atrodas saimniekorganisma zarnu traktā;
- stadija, kad kāpuri ar asinsrites palīdzību tiek izplatīti pa visu organismu;
- stadija, kad parazīti lokalizējās muskuļaudos.

Nav precīzi noskaidrots, kāpēc dažas muskuļu grupas ir vairāk invadētas nekā citas. Visbiežāk parazīti lokalizējas acs muskuļos, mēlē, košļāšanas muskulatūrā, diafragmā, starpribu un ekstremitāšu muskulatūrā (Lary and John, 2006).

Trichinella ģints nematodes var parazitēt dažādos dzīvniekos. Šie parazītiskie tārpi ir sastopami zīdītājos, putnos un rāpuļos. Zīdītāji ir visnozīmīgākā grupa, jo apmēram 150 zīdītāju sugas var kalpot par *Trichinella* spp. saimniekorganismiem (Campbell, 1983 cit. pēc Pozio, 2005).

Pateicoties plašajam saimniekorganismu spektram, tiešajam dzīves ciklam, kā arī plašajai ģeogrāfiskajai izplatībai, šis ģints parazīti pielāgojas dažādiem cirkulācijas ceļiem. Tā kā katrai potenciālai saimniekorganisma sugai ir atšķirīga uzņēmība pret katru no *Trichinella* sugām, tad parazītu epidemioloģija diezgan sarežģīta (Kapel, 2000).

Vairāk nekā 150 gadus kopš trihinelozes atklāšanas tika uzskatīts, ka cilvēku inficēšanās notiek tikai lietojot pārtikā cūkas gaļu (Gajadhar and Gamble, 2000), un tikai pēdējos 50 gados tiek aprakstīti arī citi parazītu pārnēs veidi. Šie cirkulācijas modeļi ir ļoti dažādi, sākot no tādiem, kuros cilvēkiem nav nekādas lomas, līdz pat tādiem, kuros cilvēku neatbilstoša rīcība ir vienīgais iemesls parazītu cirkulācijai (Pozio et al., 1992a; 1992b; Pozio, 1998; Casulli et al., 2001). Lai arī *Trichinella* parazītu dzīves cikls ir vienkāršs, salīdzinot to ar citiem parazītiem, un pēdējos 15 gados ir rastas atbildes uz lielāko daļu jautājumiem par parazītu cirkulāciju, tomēr daži pārnēs modeļi nav pilnībā noskaidroti (Murrell and Pozio, 2000; Pozio, 2001).

Trihineloze tiek uzskatīta par nozīmīgu veselības problēmu visā pasaule, kam tiek veltīta pastiprināta uzmanība. Nav izslēgts, ka teritorijas, kur šobrīd trihineloze nav konstatēta jau vairākus gadus, tā var parādīties vairāku iemeslu, tai skaita cilvēku darbības dēļ. Tāpēc ir nepieciešama nepārtraukta kontrole, pat arī teritorijās, kur trihineloze nav konstatēta (Pozio and Zarlenga, 2005).

3.2. Lūšu helmintofauna

Lūšu helmintofauna ir pārstāvēta ar 12 parazitū sugām, no tām viena ir trematožu suga, piecas lenteņu un piecas nematožu sugas. Daļa *Trichinella* ģints parazitū nav noteikti līdz sugas līmenim. Biežāk sastopamās parazitū sugas ir lentenis *Taenia pisiformis* un nematodes *Toxocara cati*, *Trichinella* spp. (41,5% – apvienoti gan līdz sugai noteiktie, gan nenoteiktie paraugi) un *Eucoleus aerophilus* (3.1. tabula).

3.1. tabula. Lūšos konstatētās parazitū sugas, to lokalizācija saimniekorganismā un parazitū populācijas raksturojums Latvijā 1999.-2008. gados.

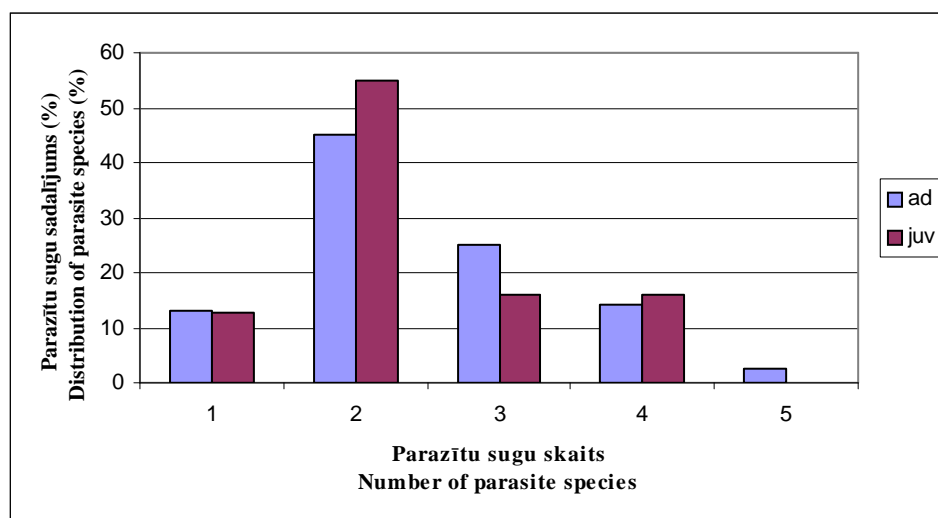
Table 3.1. Lynx helminth fauna, sites of infection, overall prevalence and mean intensity of helminth species in Latvia in 1998-2008.

Suga	Lokalizācijas vieta	N	P (%)	MI ± S.E.M.
<i>Alaria alata</i> ad	Tievā zarna	123	1,6	0,02 ± 0,01
<i>Mesocostoides lineatus</i>	Tievā zarna	123	4,1	0,15 ± 0,1
<i>Diphyllobothrium latum</i>	Tievā zarna	123	1,6	0,02 ± 0,02
<i>Taenia pisiformis</i>	Tievā zarna	123	99,2	22,02 ± 1,7
<i>Taenia (ovis) krabbei</i>	Tievā zarna	123	2,4	0,09 ± 0,1
<i>Taenia taeniformis</i>	Tievā zarna	123	0,8	0,02 ± 0,02
<i>Crenosoma</i> sp.	Bronhi, bronhiolas	106	1,0	0,05 ± 0,1
<i>Eucoleus aerophilus</i>	Bronhi, bronhiolas	106	30,2	1,33 ± 0,4
<i>Pearsonema felis-cati</i>	Urīnpūslis	94	7,4	0,13 ± 0,1
<i>Trichinella</i> spp., larvae	Diafragmas muskulatūra	47	38,3	*
<i>Trichinella britovi</i> , larvae	Diafragmas muskulatūra	59	44,1	0,30 ± 0,1
<i>Toxocara cati</i>	Tievā zarna	123	69,9	12,26 ± 2,2
Nematoda sp., larvae	Žultspūslis	115	0,9	0,01 ± 0,01

Paskaidrojumi: N – izpētīto dzīvnieku skaits, P – parazitū ekstensitāte, MI – vidējā parazitū intensitāte, S.E.M. – standartkļūda vidējai vērtībai, ad – pieaugušu parazitū stadija, larvae – kāpuru stadija. * - parazitū intensitāte netika noteikta.

Explanation: N – number of investigated animals, P – overall prevalence, MI – mean intensity, S.E.M. – standart error of the mean, ad – adult. * - intensity of parasites was not determined.

Vidējais parazitū sugu skaits dzīvniekā ir 2,5, vidējā parazitū intensitāte (neatkarīgi no parazitū sugas, bet izslēdzot trihinelas) – 13,6 indivīdi dzīvniekā (min. – 1, maks. – 148). Visi izpētītie lūši bija invadēti ar parazitūtiem – no vienas līdz piecām parazitūti sugām. Parazitisms, kurā iesaistīta viena suga konstatēts 13,6%, divas sugas – 44,8%, trīs sugas – 25,6%, četras – 14,4% un piecas – 1,6%. Parazitisma intensitāte atkarībā no dzīvnieka vecuma ir redzama 3.1. attēlā. Gan jaunajos, gan pieaugušajos dzīvniekos vidēji parazitē vienāds sugu skaits, atbilstoši 2,4 un 2,5 parazitūti sugas.



3.1. attēls. Parazitūti sugu skaits lūšos atkarībā no dzīvnieku vecuma Latvijā 1999.-2008. gados.

Figure 3.1. Number of parasite species in lynxes relative to host age in Latvia in 1999.-2008.

Paskaidrojumi/Explanations: ad – pieaugušie dzīvnieki/adults, juv – jaunie dzīvnieki/juveniles.

Arī dzīvnieku, kuriem bija zināms precīzs vecums, paraugkopā neuzrādījās dzīvnieka vecuma ietekme uz parazitūti sugu daudzveidību. Šajā paraugkopā vidēji dzīvniekā parazitē 2,3 helmintu sugas (3.2. att.).

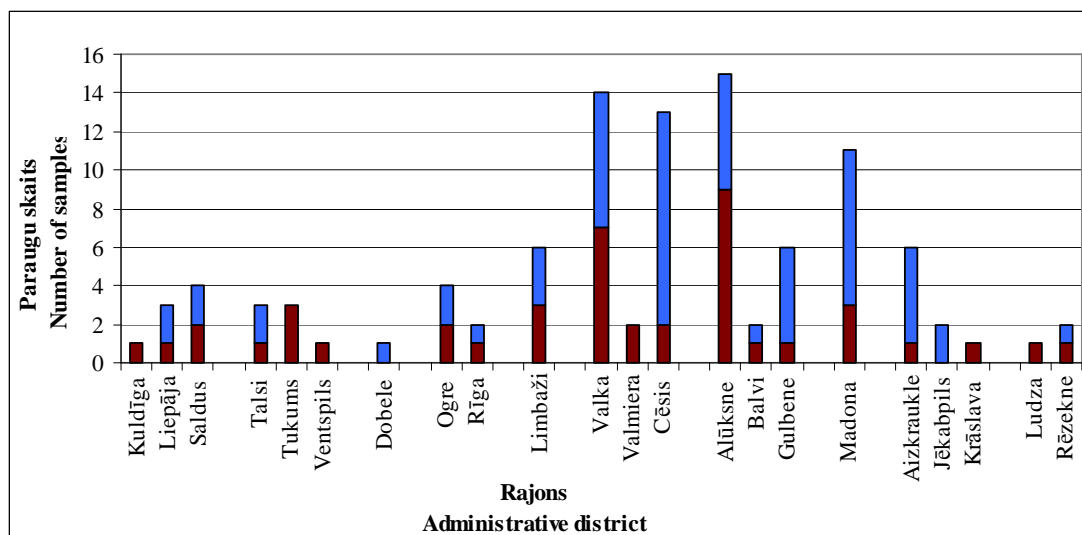
3.2. tabula. Lūšu parazītu ekstensitāte (P %) un vidējā intensitāte (MI) saistībā ar dzīvnieku vecumu, dzimumu un ģeogrāfiskā izvietojuma Latvijā 1999.-2008 gados.

Table 3.2. The prevalence (P %) and mean intensity (MI) of helminths in lynxes relative to host age, gender and geographical location in Latvia in 1999-2008.

Parazīta suga	Jaunie dzīvnieki n = 31		Pieaugušie dzīvnieki n = 84		Mātītes n = 70		Tēviņi n = 50		Austrumi n = 100		Rietumi n = 23	
	P (%)	MI ± S.E .M.	P (%)	MI ± S.E .M.	P (%)	MI ± S.E .M.	P (%)	MI ± S.E .M.	P (%)	MI ± S.E .M.	P (%)	MI ± S.E .M.
<i>Alaria alata</i>	0		1,2	0,02 ± 0,02	0		2,0	0,04 ± 0,02	1,0	0,01 ± 0,01	0	
<i>Mesocestoides lineatus</i>	0		6,0	0,23 ± 0,2	4,3	0,21 ± 0,2	4,0	0,08 ± 0,1	3,1	0,15 ± 0,1	8,7	0,17 ± 0,1
<i>Diphyllobothrium latum</i>	0		2,4	0,04 ± 0,02	1,4	0,03 ± 0,03	2,0	0,02 ± 0,02	2,0	0,03 ± 0,02	0	
<i>Taenia pisiformis</i>	96,8	15,81 ± 2,4	100,0	25,21 ± 0,2*	98,6	22,76 ± 2,1	100	21,58 ± 2,9	99,0	21,46 ± 2,0	100	23,35 ± 2,8
<i>Taenia (ovis) krabbei</i>	0		3,6	0,13 ± 0,1	1,4	0,03 ± 0,03	4,0	0,18 ± 0,1	2,0	0,06 ± 0,04	4,3	0,22 ± 0,2
<i>Taenia taeniformis</i>	3,2	0,10 ± 0,1	0		1,4	0,04 ± 0,04	0		1,0	0,03 ± 0,03	0	
<i>Crenosoma</i> sp.	3,8 n = 29	0,17 ± 0,2	0		0		2,2 n = 48	0,10 ± 0,1	1,3 n = 86	0,06 ± 0,1	0	
<i>Eucoelus aerophilus</i>	34,5 n = 29	2,66 ± 1,3	26,8 n = 71	0,72 ± 0,2	26,3 n = 57	1,56 ± 0,7	35,4 n = 48	1,08 ± 0,3	30,2 n = 86	1,45 ± 0,5	27,8 n = 18	0,78 ± 0,4
<i>Pearsonema felis-cati</i>	10,0 n = 20	0,30 ± 0,3	6,0 n = 67	0,07 ± 0,04	7,7 n = 52	0,17 ± 0,1	7,3 n = 41	0,07 ± 0,04	6,7 n = 75	0,13 ± 0,1	11,1 n = 18	0,11 ± 0,1
<i>Trichinella</i> spp.	19,2 n = 26		47,9* n = 73		46,7 n = 60		35,6 n = 45		41,2 n = 85		36,8 n = 19	
<i>Toxocara cati</i>	77,4	19,52 ± 6,7	65,5	8,92 ± 1,9	58,6	9,37 ± 2,8	84,0*	16,42 ± 0,6*	71,4	13,61 ± 2,6	65,2	7,52 ± 3,0
Nematoda sp.	0		1,3	0,01 ± 0,01	1,6	0,02 ± 0,01	0		1,0	0,01 ± 0,01	0	

Trichinella spp. – apvienoti gan līdz sugai nenoteiktie, gan *T. britovi* paraugi (skat. 3.1. tabulu), parazītu intensitāte netika noteikta . * - statistiski būtiskas atšķirības saistībā ar dzīvnieka vecumu/dzimumu/ģeogrāfisko izvietojumu.

Trichinella spp. – combined unidentified and *T. britovi* samples (Table 3.1.), intensity of parasites was not determined . * - statistically significant differences among host age/gender/geographical location.



3.3. attēls. *Trichinella* spp. sastopamība un izplatība lūšu populācijā Latvijā 1999.-2008. gados.

Figure 3.3. *Trichinella* spp. incidence and distribution in lynx population in Latvia in 1999.-2008.

Paskaidrojumi/Explanations: ■ pozitīvie paraugi/infected samples
■ negatīvie paraugi/not infected samples

Rajonu sadalījums atbilstoši virsmežniecību robežām. Administrative districts are divided by forest district borderlines.

Salīdzinot iepriekš publicētos datus par lūšu parazītiem (Bagarde et al., 2003) ar šī pētījuma datiem, būtiskas izmaiņas parazītu sugu ekstenzītātē un intensitātē nav. Pārbaudot lielāku lūšu paraugkopu, konstatēti arī reti sastopamie parazīti.

Tā kā lūši lielākajā Eiropas daļā tika nesaudzīgi iznīcināti, nav daudz datu par šo dzīvnieku helmintofaunu. Salīdzinot Latvijas datus ar pārējās Baltijas valstīs veikto pētījumu datiem, var secināt, ka lūšu helmintofauna visā reģionā ir līdzīga. Lietuvā lūšos (n=17) ir konstatētas desmit parazītu sugas – piecas lenteņu un piecas nematožu sugas. *Toxocara (mystax) cati* un *Trichinella spiralis* minētas kā biežāk sastopamās – atbilstoši 93,3 % un 50,0% (Казлаускас и Прусайте, 1976; Казлаускас и Матузявичюс, 1981). Igaunijā visi izpētītie lūši (n=37) bija invadēti un kopumā reģistrētas astoņas sugas – piecas lenteņu un trīs nematožu sugas. *Taenia pisiformis* (P=100%) un *Toxocara cati* (P=68%) minētas kā biežāk sastopamās parazītu sugas. Igaunijas pētījumā statistiski būtiska atšķirība tika konstatēta lenteņu *Taenia*

pisiformis un *T. laticollis* gadījumā – pieaugušajos tēviņos parazitū ekstensitāte un intensitāte bija lielāka nekā jaunajos tēviņos (Valdman et al., 2004).

Polijā tikai 81 % no lūšiem bija konstatēti parazīti, helmintofaunu veidoja 12 parazītu – četras lenteņu un astoņas nematožu sugas. *Toxocara cati* (P=51%), *Trichinella spiralis* (P=41%), *Taenia (Hydatigera) taeniformis* (P=35%) minētas kā biežāk sastopamās sugas (Fagasiński, 1961; Okarma, 2000). Polijā lūšos tika arī konstatēta elpošanas sistēmā parazitējoša nematode – *Aelurostrongylus abstrusus* (Szczęsna et al., 2006), kas Eiropā ir reģistrēta vēl tikai Šveicē (Schmidt-Posthaus et al., 2002). Šim parazītam ir netiešs attīstības cikls un par starpsaimniekiem kalpo 17 sauszemes gliemju sugas no *Angiolimax*, *Limax*, *Helix*, *Chondrula*, *Helicella*, *Minocha*, *Lavantina*, *Retinella*, *Thelba* un *Helminthoglypta* ģintīm. Plēsēji var invadēties ar nematodes kāpuriem apēdot starpsaimniekus vai arī pagaidu saimniekus – sīkos grauzējus, zvirbuļus, abiniekus un rāpuļus (Anderson, 2000).

Lietuvā un Polijā trihinelozes izraisītājs lūšos ir minēta *Trichinella spiralis*, tas ir sasītiets ar tajā laikā esošo uzskatu, ka trihinelozi izraisa viena suga – *T. spiralis*. Molekulārie pētījumi tajā laika periodā netika izmantoti.

Šveice ir viena no Eiropas valstīm, kurā lūšu populācija ir atjaunota. No 72 dabā atrastiem bojā gājušajiem lūšiem, septiņiem dzīvniekiem noteiktais nāves iemesls bija parazitiskie tārpi, pie tam divi jaunie dzīvnieki miruši no invāzijas ar *Toxocara* sp. Kopumā 74,0% no izpētītajiem dzīvniekiem bija invadēti, bez biežāk konstatētās *Toxocara* sp. lūšos vēl atrasti *Taenia* sp., *Trichuris* sp., *Capillaria* sp., *Uncinaria* sp., *Nematodirus* sp., *Aelurostrongylus abstrusus*, *Toxascaris leonina* un *Trichinella* sp. (Schmidt-Posthaus et al., 2002). Latvijā nav daudz informācijas par citiem lūšu bojāejas iemesliem, kā vienīgi medības (J. Ozoliņš pers. comm.), un arī šajā pētījumā materiāls ir izmantots no nomedītajiem dzīvniekiem.

Spānijā veiktais pētījums norāda uz pastāvošo negatīvo korelāciju starp parazītu intensitāti un dzīvnieku fizisko stāvokli (Rodriguer and Carbonell, 1998), arī iepriekšminētajā Šveices pētījumā ir konstatēts, ka parazīti var būt populāciju ierobežojošais faktors. Šis fakts ir īpaši nozīmīgs Eiropas valstīs, kur lūšu populācijas ir nelielas vai ir veikta sugas reintrodukcija.

3.3. Vilku helmintofauna

Vilku helmintofauna Latvijā ir pārstāvēta ar 18 sugām, no kurām viena ir trematožu suga, desmit lenteņu un septiņas nematožu sugas. Daļa *Trichinella* ģints parazītu nav noteikti līdz sugas līmenim (3.3. tabula).

3.3. tabula. Vilkos konstatētās parazītu sugas, to lokalizācija saimniekorganismā un parazītu populācijas raksturojums Latvijā 2003.-2008. gados.

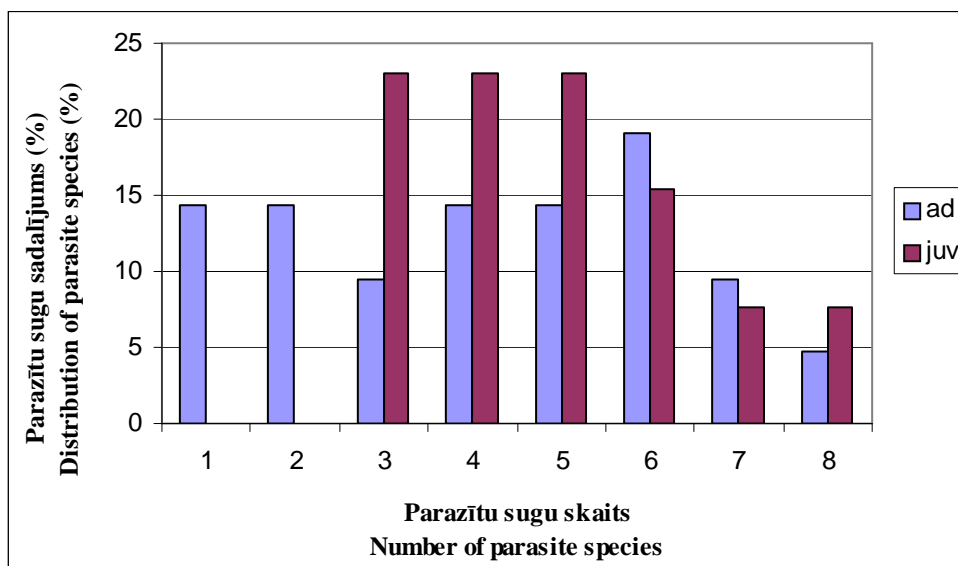
Table 3.3. Wolves helminth fauna, sites of infection, overall prevalence and mean intensity of helminth species in Latvia in 2003.-2008.

Parazītu suga	Lokalizācija	N	P (%)	MI ± S.E.M.
<i>Alaria alata</i> , ad	Tievā zarna	34	85,3	403,8 ± 95,9
<i>Alaria alata</i> , larvae	Bronhiolas	3		
<i>Diphyllobothrium latum</i>	Tievā zarna	34	2,9	0,09 ± 0,1
<i>Echinococcus granulosus</i>	Tievā zarna	34	2,9	29,1 ± 29,1
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Tievā zarna	34	5,9	13,0 ± 11,3
<i>Mesocestoides lineatus</i>	Tievā zarna	34	5,9	0,2 ± 0,2
<i>Taenia crassiceps</i>	Tievā zarna	34	8,8	0,6 ± 0,4
<i>Taenia hydatigena</i>	Tievā zarna	34	41,2	4,2 ± 1,2
<i>Taenia (ovis) krabbei</i>	Tievā zarna	34	8,8	2,9 ± 1,8
<i>Taenia multiceps</i>	Tievā zarna	34	47,1	7,0 ± 1,7
<i>Taenia pisiformis</i>	Tievā zarna	34	20,6	2,1 ± 0,9
<i>Taenia polyacantha</i>	Tievā zarna	34	11,8	2,8 ± 1,8
<i>Taenia</i> spp.	Tievā zarna	34	8,8	0,7 ± 0,5
<i>Ancylostoma caninum</i>	Tievā zarna	34	2,9	0,03 ± 0,03
<i>Crenosoma vulpis</i>	Bronhi, bronhiolas	33	9,1	0,5 ± 0,3
<i>Eucoelus aerophilus</i>	Bronhi, bronhiolas	33	36,4	1,3 ± 0,4
<i>Pearsonema plica</i>	Urīnpūslis	29	41,4	2,0 ± 0,6
<i>Trichinella</i> spp., larvae	Diafragmas muskulatūra	11	63,6	*
<i>Trichinella britovi</i> , larvae	Diafragmas muskulatūra	21	76,2	2,6 ± 2,14
<i>Toxocara canis</i>	Tievā zarna	34	5,8	0,05 ± 0,04
<i>Uncinaria stenocephala</i>	Tievā zarna	34	41,2	1,9 ± 0,6

Paskaidrojumi: N – izpētīto dzīvnieku skaits, P – parazītu ekstensitāte, MI – vidējā parazītu intensitāte, S.E.M. – standartkļūda vidējai vērtībai, ad – pieaugušu parazītu stadija, larvae – kāpuru stadija. * - parazītu intensitāte netika noteikta.

Explanation: N – number of investigated animals, P – overall prevalence, MI – mean intensity, S.E.M. – standart error of the mean, ad – adult. * - intensity of parasites was not determined.

Biežāk sastopamās sugas ir trematode *Alaria alata* un nematode *Trichinella* sp. (69,9%, apvienoti gan līdz sugai noteiktie, gan nenoteiktie paraugi), kā arī lenteņi *Taenia multiceps* un *T. hydatigena*, un nematodes *Pearsonema plica* un *Uncinaria stenocephala*. Vidējais parazitū sugu skaits dzīvniekā ir 4,4, ar vidējo intensitāti (neieskaitot trihinēlas) 471,8 parazitū (min. – 1, maks. – 2345) dzīvniekā. Visi dzīvnieki bija invadēti vismaz ar vienas sugas parazitūtiem, maksimāli – ar astoņu sugu parazitūtiem. Parazitisms, kurā iesaistīta viena, divas vai septiņas sugas, konstatēts 8,8%, trīs sugu parazitisms – 14,7 %, četru, piecu vai sešu sugu parazitisms – 17,7 % un astoņu sugu – 5,8%. Parazitisma intensitāte atkarībā no dzīvnieka vecuma ir redzama 3.4. attēlā. Gan jaunajos, gan pieaugušajos dzīvniekos vidēji parazitē vienāds sugu skaits, atbilstoši 4,8 un 4,2 parazitū sugas.

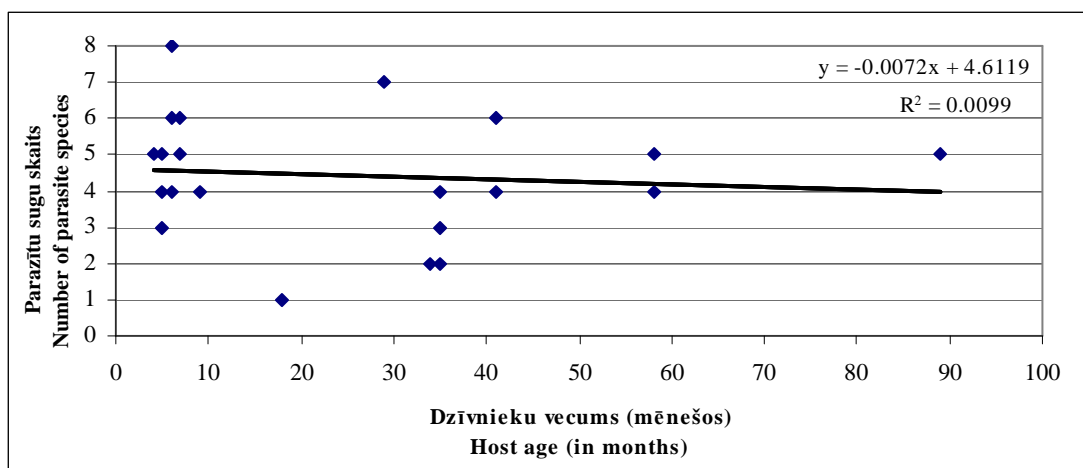


3.4. attēls. Parazitū sugu skaits vilkos atkarībā no dzīvnieku vecuma Latvijā 2003.-2008. gados.

Figure 3.4. Number of parasite species in wolves relative to host age in Latvia in 2003.-2008.

Paskaidrojumi/Explanations: ad – pieaugušie dzīvnieki/adults, juv – jaunie dzīvnieki/juveniles.

Arī dzīvnieku, kuriem bija zināms precīzs vecums, paraugkopā neuzrādījās dzīvnieka vecuma ietekme uz parazitū sugu daudzveidību. Šajā paraugkopā vidēji dzīvniekā parazitē 4,4 helmintu sugas (3.5. att.).



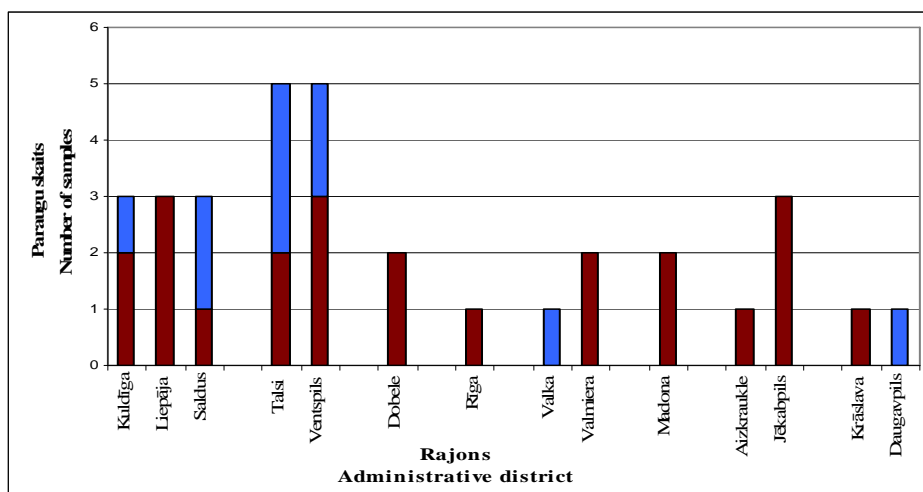
3.5. attēls. Parazītu sugu skaita sadalījums vilkos atkarībā no dzīvnieka vecuma (dzīvniekiem ar precīzi noteiktu vecumu).

Figure 3.5. Parasite species grouping relative to wolves age (animals with defined absolute age).

Diphyllobothrium latum, *Echinococcus granulosus* un *Ancylostoma caninum* tika konstatēti tikai vienā dzīvniekā katrs. *Mesocostoides lineatus* – tikai pieaugušajās mātītēs. Trijiem no pētāmajiem vilkiem trematode *A. alata* tika konstatēta ne tikai zarnu traktā, bet arī plaušās (konstatēta kāpuru stadija). Statistiski būtiskas atšķirības tika atrastas tikai lenteņa *T. multiceps* gadījumā – pieaugušajos dzīvniekos tas ir biežāk sastopams nekā jaunos dzīvniekos (3.4. tabula) (Mann-Whitney, $p=0,05$). Pārējo parazītu ziņā, lai arī statistiski būtiskas atšķirības netika atrastas paraugkopas nelielā pozitīvo dzīvnieku skaita dēļ, tika novērota tendence, ka jaunos dzīvniekos parazītu ekstensitātes līmenis ir lielāks nekā pieaugušajos dzīvniekos un tēviņos lielāks salīdzinājumā ar mātītēm (3.4.tabula). Atšķirības helmintofaunā starp valsts rietumu un austrumu daļas dzīvniekiem statistiski apstrādāt nebija iespējams mazās rietumu daļas paraugkopas dēļ.

Trichinella ģints parazīti vilku populācijā Latvijā ir bieži sastopami (3.3. tabula), 16 pozitīviem vilku paraugiem ir noteikts trihinelozes izraisītājs – *T. britovi* suga. Kopējā *Trichinella* spp. izplatība vilku populācijā ir parādīta 3.6. attēlā. Trihineloze vilku populācijā Latvijā biežāk sastopama ziemeļrietumu rajonos.

No Eiropā konstatētajiem *Echinococcus* ģints parazītiem vilkos Latvijā tika konstatētas abas sugas – *E. multilocularis* (Ugālē un Dobelē) un *E. granulosus* (Saulkrastos).



3.6. attēls. *Trichinella* spp. sastopamība un izplatība vilku populācijā Latvijā 2003.-2008. gados.

Figure 3.3. *Trichinella* spp. incidence and distribution in wolves population in Latvia in 2003.-2008.

Paskaidrojumi/Explanations: ■ pozitīvie paraugi/infected samples
■ negatīvie paraugi/not infected samples

Rajonu sadalījums atbilstoši virsmežniecību robežām. Administrative districts are divided by forest district borderlines.

Kopumā visā vilku areālā šajos dzīvniekos ir konstatētas 72 parazītu sugas. Visbiežāk sastopamie parazīti palearktikā ir lenteņi *T. hydatigena*, nematodes *U. stenocephala* un trematodes *A. alata* (Craig and Craig, 2005).

Vilku helmintofauna Latvijā un kaimiņvalstīs ir līdzīga, kas visticamāk ir tādēļ, ka ir līdzības dzīvnieku barošanās paradumos (Okarma, 1995; Jędrzejewska and Jędrzejewski, 1998). Jāmin, ka Baltijas valstīs, Baltkrievijā un Polijā vilki galvenokārt ir invadēti ar gastrointestinālajiem parazītiem, kuriem ir netiešs dzīves cikls (Казлаускас и Прусайте, 1976; Shimalov and Shimalov, 2000; Moks et al., 2006; Sołtys, 1964; Kloch et al., 2005; Szcześna et al., 2007). To var skaidrot ar attiecībām saimniekorganism-parazīts, jo plašais bezmugurkaulnieku un mugurkaulnieku sugu klāsts, kas kalpo kā vilku barības bāze, tai pat laikā ir piemēroti starsaimnieki parazītiem (Туманов, 2003; Craig and Craig, 2005). Parazitoloģisko pētījumu rezultāti norāda, ka visās teritorijās biežāk minētie parazīti ir *Alaria alata*, *Taenia hydatigena* un *Uncinaria stenocephala* (Казлаускас и Прусайте, 1976; Shimalov and Shimalov, 2000; Moks et al., 2006 Sołtys, 1964; Kloch et al., 2005; Szcześna et al., 2007).

3.4. tabula. Vilku parazītu ekstensitāte (P%) un vidējā intensitāte (MI) saistībā ar dzīvnieku vecumu, dzimumu un ģeogrāfisko izvietojumu
Latvijā 2003.-2008. gados.

Table 3.4. The prevalence (P %) and mean intensity (MI) of helminths in wolves relative to host age, gender and geographical location in Latvia
in 2003. -2008.

Parazītu suga	Jaunie dzīvnieki n = 13		Pieaugušie dzīvnieki n = 21		Mātītes n = 24		Tēviņi n = 10		Rietumi n = 21		Austrumi n = 13	
	P (%)	MI ± S.E.M.	P (%)	MI ± S.E.M.	P (%)	MI ± S.E.M.	P (%)	MI ± S.E.M.	P (%)	MI ± S.E.M.	P (%)	MI ± S.E.M.
<i>Alaria alata</i>	100	234,85 ± 68,7	76,2	508,38 ± 146,2	79,2	444,50 ± 126,6	100	306,10 ± 122,1	81,0	447,67 ± 142,6	92,3	332,92 ± 103,7
<i>Diphyllobothrium latum</i>	0		4,8	0,14 ± 0,1	4,2	0,12 ± 0,1	0		0		7,7	0,23 ± 0,2
<i>Echinococcus granulosus</i>	0		4,8	47,10 ± 47,0	0		10,0	98,90 ± 98,9	9,5	21,05 ± 18,2	0	
<i>E. multilocularis</i>	7,7	4,77 ± 4,8	4,8	18,10 ± 18,0	4,2	15,83 ± 15,8	10,0	6,20 ± 6,2	0		7,7	76,08 ± 76,1
<i>Mesocestoides lineatus</i>	0		9,5	0,33 ± 0,3	8,3	0,29 ± 0,2	0		4,8	0,29 ± 0,3	7,7	0,08 ± 0,1
<i>Taenia crassiceps</i>	15,4	0,38 ± 0,3	4,8	0,67 ± 0,7	8,3	0,75 ± 0,6	10,0	0,10 ± 0,1	14,3	0,90 ± 0,7	0	
<i>Taenia hydatigena</i>	53,8	6,92 ± 2,8	33,3	2,48 ± 0,8	33,3	2,71 ± 1,1	60,0	7,70 ± 3,1	42,9	4,57 ± 1,7	38,5	3,54 ± 1,7
<i>Taenia (ovis) krabbei</i>	15,4	6,38 ± 4,5	4,8	0,71 ± 0,7	4,2	0,62 ± 0,6	20,0	8,30 ± 5,8	9,5	3,24 ± 2,6	7,7	2,3 ± 2,3
<i>Taenia multiceps</i>	23,1	3,38 ± 2,1	61,9*	9,38 ± 2,4	41,7	5,25 ± 1,7	60,0	11,50 ± 4,1	52,4	7,76 ± 2,1	38,5	6,00 ± 3,1
<i>Taenia pisiformis</i>	23,1	3,23 ± 1,8	19,0	1,38 ± 0,8	16,7	1,17 ± 0,7	30,0	4,30 ± 2,4	19,0	2,14 ± 1,2	23,1	2,00 ± 1,2
<i>Taenia polyacantha</i>	15,4	2,62 ± 1,8	9,5	2,95 ± 2,8	12,5	3,17 ± 2,5	10,0	2,00 ± 2,0	19,0	4,57 ± 2,9	0	
<i>Taenia</i> spp.	7,7	0,54 ± 0,5	9,5	0,76 ± 0,7	12,5	0,96 ± 0,6	0		9,5	1,00 ± 0,7	7,7	0,15 ± 0,1
<i>Ancylostoma caninum</i>	7,7	0,08 ± 0	0		0		10,0	0,10 ± 0,1	4,8	0,05 ± 0,1	0	
<i>Crenosoma vulpis</i>	15,4	1,15 ± 0,8	5,0 n = 20	0,05 ± 0	4,3 n = 23	0,04 ± 0	20,0	1,50 ± 1,0	9,5	0,33 ± 0,3	8,3 n = 12	0,75 ± 0,8
<i>Eucoleus aerophilus</i>	46,2	1,46 ± 0,7	30,0 n = 20	1,15 ± 0,5	39,1 n = 23	1,39 ± 0,5	30,0	1,00 ± 0,6	38,1	1,00 ± 0,5	33,3 n = 12	1,75 ± 0,9
<i>Pearsonema plica</i>	45,5 n = 11	1,55 ± 0,9	38,9 n = 18	2,22 ± 0,8	40,0 n = 20	1,55 ± 0,6	44,4 n = 9	2,89 ± 1,4	38,9 n = 18	1,83 ± 0,8	45,5 n = 11	2,18 ± 1,1
<i>Trichinella</i> spp.	76,9		65,0 n = 20		62,5 n = 23		60,0		61,9		90,9 n = 11	
<i>Toxocara canis</i>	7,7	0,08 ± 0	4,8	0,05 ± 0	4,2	0,04 ± 0	10,0	0,10 ± 0,1	9,5	0,10 ± 0,05	0	
<i>Uncinaria stenocephala</i>	38,5	1,77 ± 1,1	42,9	1,90 ± 0,6	41,7	2,00 ± 0,7	40,0	1,50 ± 0,8	28,6	1,29 ± 0,5	61,5	2,77 ± 1,2

Trichinella spp. – apvienoti gan līdz sugai nenoteiktie, gan *T. britovi* paraugi (skat. 3.1. tabulu), parazītu intensitāte netika noteikta. * - statistiski būtiskas atšķirības saistībā ar dzīvnieka vecumu/dzimumu/ģeogrāfisko izvietojumu.

Trichinella spp. – combined unidentified and *T. britovi* samples (Table 3.1.), * - intensity of parasites was not determined. * - statistically significant differences among host age/gender/geographical location.

3.4. Lapsu helmintofauna

Lapsu helmintofaunā konstatēta 21 parazītu suga, no kurām piecas ir trematožu, septiņas lenteņu un deviņas nematožu sugas. Daļa *Trichinella* ģints parazītu nav noteikti līdz sugas līmenim (3.5. tabula).

3.5. tabula. Lapsās konstatētās parazītu sugas, to lokalizācija saimniekorganismā un parazītu populācijas raksturojums Latvijā 2003.-2008. gados.

Table 3.3. Foxes helminth fauna, sites of infection, overall prevalence and mean intensity of helminth species in Latvia in 2003.-2008.

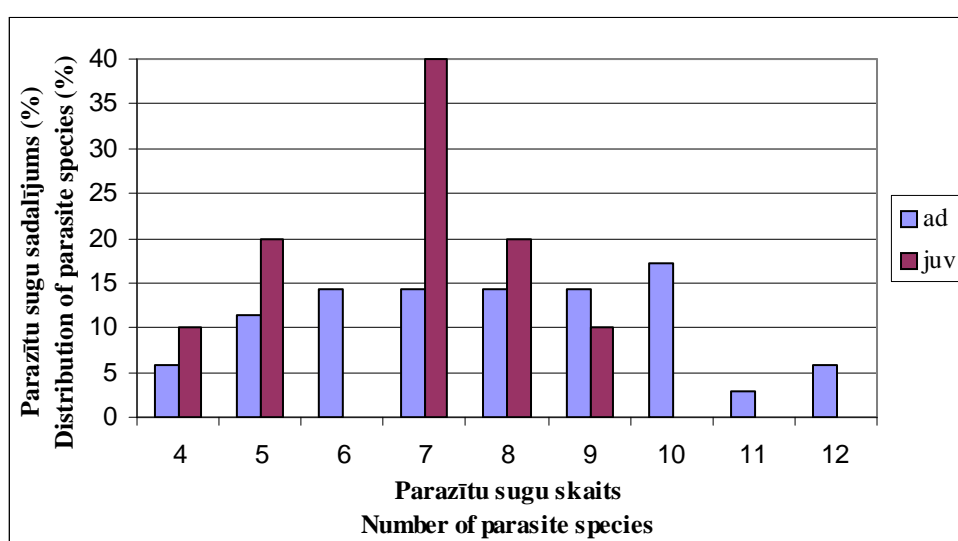
Helmintu suga	Lokalizācija	N	P (%)	MI ± S.E.M.
<i>Alaria alata</i>	Tievā zarna	45	97,8	190 ± 67,5
<i>Isthmiophora melis</i>	Tievā zarna	45	4,4	2,71 ± 2,7
<i>Metorchis vulpis</i>	Žultspūslis	44	18,2	1,09 ± 0,5
<i>Opisthorchis felineus</i>	Žultspūslis	44	2,3	0,02 ± 0,02
<i>Plagiorchis elegans</i>	Tievā zarna	45	2,2	0,02 ± 0,02
Trematoda spp.	Tievā zarna	45	6,7	1,38 ± 1,3
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Tievā zarna	45	35,6	85,98 ± 37,8
<i>Mesocostoides lineatus</i>	Tievā zarna	45	68,9	147,56 ± 35,0
<i>Taenia polyacantha</i>	Tievā zarna	45	60,0	8,13 ± 2,0
<i>Taenia pisiformis</i>	Tievā zarna	45	13,3	1,11 ± 0,6
<i>Taenia crassiceps</i>	Tievā zarna	45	8,9	1,18 ± 0,6
<i>Taenia serialis</i>	Tievā zarna	45	2,2	0,02 ± 0,02
<i>Taenia taeniformis</i>	Tievā zarna	45	15,6	2,24 ± 1,2
<i>Taenia</i> spp.	Tievā zarna	45	6,7	0,13 ± 0,1
<i>Crenosoma vulpis</i>	Bronhi un bronhiolas	42	38,1	6,12 ± 3,6
<i>Eucoleus aerophilus</i>	Bronhi un bronhiolas	42	81,0	10,19 ± 2,1
<i>Molineus patens</i>	Tievā zarna	45	17,8	2,24 ± 1,3
<i>Pearsonema plica</i>	Urīnpūslis	39	82,1	24,82 ± 4,1
<i>Strongyloides vulpi</i>	Tievā zarna	45	2,2	0,09 ± 0,9
<i>Trichinella</i> spp., larvae	Diafragmas muskulatūra	10	40,0	*
<i>Trichinella britovi</i> , larvae	Diafragmas muskulatūra	27	59,3	2,7 ± 1,3
<i>Toxascaris leonina</i>	Tievā zarna	45	26,7	0,78 ± 0,2
<i>Toxocara canis</i>	Tievā zarna	45	42,2	2,76 ± 1,0
<i>Uncinaria stenocephala</i>	Tievā zarna	45	88,9	15,42 ± 4,2
Nematoda spp.	Tievā zarna	45	15,6	0,71 ± 0,3

Paskaidrojumi: N – izpētīto dzīvnieku skaits, P – parazītu ekstensitāte, MI – vidējā parazītu intensitāte, S.E.M. – standartkļūda vidējai vērtībai, ad – pieaugušu parazītu stadija, larvae – kāpuru stadija. * - parazītu intensitāte netika noteikta.

Explanation: N – number of investigated animals, P – overall prevalence, MI – mean intensity, S.E.M. – standart error of the mean, ad – adult. * - intensity of parasites was not determined.

Biežāk sastopamās parazītu sugas ir trematode *Alaria alata*, lenteņi *Mesocostoides lineatus*, *Taenia polyacantha* un nematodes *Uncinaria stenocephala*,

Pearsonema plica, *Eucoleus aerophilus* un *Trichinella* spp. (54,1%, apvienoti gan līdz sugai noteiktie, gan nenoteiktie paraugi) (3.5. tabula). Visas lapsas bija invadētas ar parazitiskajiem tārpiem. Parazītisms, kurā iesaistītas vienpadsmit sugas, konstatēts 2%, divpadsmit sugu parazītisms – 5%, četru sugu – 7%, sešu sugu – 11%, piecu, deviņu vai desmit – 13%, astoņu – 16% un septiņu sugu parazītisms – 20% gadījumos. Vidējais parazītu sugu skaits dzīvniekā ir 7,6 ar vidējo intensitāti (neatkarīgi no parazītu sugas, bet izslēdzot trihinelas) 500 parazīti (min. – 1, maks.– 2992) dzīvniekā. Parazītisma intensitate atkarībā no dzīvnieka vecuma ir redzama 3.7. attēlā. Gan jaunajos, gan pieaugušajos dzīvniekos vidēji parazitē vienāds sugu skaits, atbilstoši 6,7 un 7,8 parazītu sugas.



3.7. attēls. Parazītu sugu skaits lapsās atkarībā no dzīvnieku vecuma Latvijā 2003.-2008. gados.

Figure 3.4. Number of parasite species in foxes relative to host age in Latvia in 2003.-2008.

Paskaidrojumi/Explanations: ad – pieaugušie dzīvnieki/adults, juv – jaunie dzīvnieki/juveniles.

Statistiski būtiska atšķirība parādās nematodes *Uncinaria stenocephala* ekstensitātes līmenī – pieaugušos dzīvniekos šie parazīti ir sastopami biežāk nekā jaunajos dzīvniekos (3.6.tabula) (Mann-Whitney, $p= 0,033$). Būtiskas atšķirības pārējo parazītu ekstensitātes un intensitātes ziņā starp vecumiem un dzimumiem netika konstatētas. Četras no visām parazītu sugām tika konstatētas tikai vienā dzīvniekā – trematodes *Opisthorchis felineus* (konstatēts pieaugušā tēviņā) un *Plagiorchis elegans* (pieaugušā mātītē), lentenis *Taenia serialis* (jaunā tēviņā) un nematode *Strongiloides vulpis* (pieaugušā tēviņā).

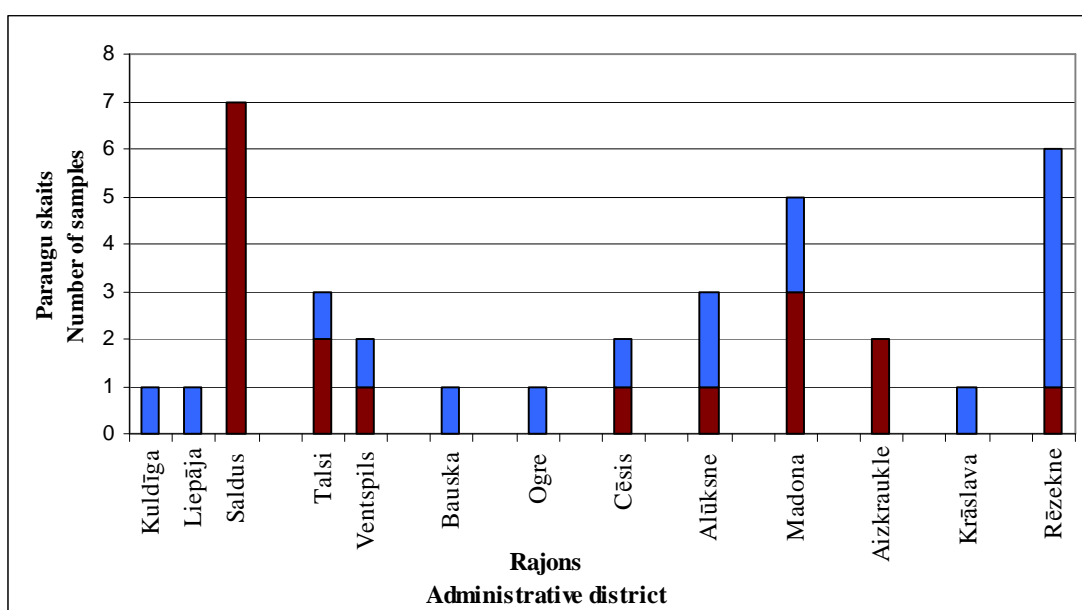
3.6. tabula. Lapsu parazītu ekstensitāte (P%) un vidējā intensitāte (MI) saistībā ar dzīvnieku vecumu un dzimumu Latvijā 2003.-2008. gados.
Table 3.4. The prevalence (P %) and mean intensity (MI) of helminths in foxes relative to host age and gender in Latvia in 2003. -2008.

Parazītu suga	Jaunie dzīvnieki n= 13		Pieaugušie dzīvnieki n=21		Mātītes n = 24		Tēviņi n = 10	
	P (%)	MI ± S.E.M.	P (%)	MI ± S.E.M.	P (%)	MI ± S.E.M.	P (%)	MI ± S.E.M.
<i>Alaria alata</i>	90,0	69,60 ± 25,9	100,0	225,00 ± 85,8	92,9	94,86 ± 31,9	100,0	233,65 ± 96,4
<i>Isthmiophora melis</i>	10,0	0,10 ± 0,1	2,9	3,46 ± 3,4	7,1	8,64 ± 8,6	3,2	0,03 ± 0,03
<i>Metorchis vilpis</i>	11,1 n=9	1,89 ± 1,9	20,0	0,89 ± 0,4	7,7 n=13	0,08 ± 0,1	22,6	1,52 ± 0,7
<i>Opisthorchis felineus</i>	0		2,9	0,03 ± 0,03	0		3,2	0,03 ± 0,03
<i>Plagiorchis elegans</i>	0		2,9	0,03 ± 0,03	7,1	0,07 ± 0,1	0	
Trematoda spp.	10,0	5,90 ± 5,9	5,7	0,09 ± 0,1	7,1	0,07 ± 0,1	6,5	1,97 ± 1,9
<i>Echinococcus multilocularis</i>	40,0	92,50 ± 66,3	34,3	84,11 ± 45,3	28,6	51,29 ± 45,2	38,7	101,65 ± 51,2
<i>Mesocestoides lineatus</i>	50,0	83,70 ± 41,9	74,3	165,80 ± 43,2	71,4	122,64 ± 74,5	67,7	158,81 ± 38,9
<i>Taenia crassiceps</i>	10,0	1,80 ± 1,8	8,6	1,00 ± 0,7	7,1	0,86 ± 0,8	9,7	1,32 ± 0,8
<i>Taenia pisiformis</i>	20,0	0,70 ± 0,5	11,4	1,23 ± 0,8	14,3	0,71 ± 0,5	12,9	1,29 ± 0,9
<i>Taenia polyacantha</i>	40,0	3,60 ± 2,0	65,7	9,43 ± 2,5	50,0	4,93 ± 2,2	64,5	9,58 ± 2,8
<i>Taenia serialis</i>	10,0	0,10 ± 0,1	0		0		3,2	0,03 ± 0,03
<i>Taenia taeniformis</i>	10,0	0,10 ± 0,1	17,1	2,86 ± 1,6	7,1	0,14 ± 0,1	19,4	3,19 ± 1,8
<i>Taenia</i> spp.	0		8,6	0,17 ± 0,1	14,3	0,29 ± 0,2	3,2	0,06 ± 0,1
<i>Crenosoma vulpis</i>	44,4 n=9	4,67 ± 3,2	36,4 n=33	6,52 ± 4,5	50,0	4,57 ± 2,3	32,1 n=28	6,89 ± 5,5
<i>Eucoleus aerophilus</i>	77,8 n=9	4,44 ± 1,1	81,8 n=33	11,76 ± 2,7	78,6	7,00 ± 2,4	82,1 n=28	11,79 ± 3,0
<i>Molineus patens</i>	20,0	1,00 ± 0,7	17,1	2,60 ± 1,7	21,4	4,57 ± 4,1	16,1	1,19 ± 0,7
<i>Pearsonema plica</i>	88,9 n=9	26,44 ± 8,1	80,0 n=30	24,33 ± 4,8	92,3 n=13	25,62 ± 6,5	76,9 n=26	24,42 ± 5,3
<i>Strongyloides vulpi</i>	0		2,9	0,11 ± 0,1	0		3,2	0,13 ± 0,1
<i>Trichinella</i> spp.	50,0 n=6		54,8 n=31		66,7 n=12		48,0 n=25	
<i>Toxoscaris leonina</i>	10,0	0,10 ± 0,1	31,4	0,97 ± 0,3	28,6	0,93 ± 0,5	25,8	0,71 ± 0,3
<i>Toxocara canis</i>	50,0	4,00 ± 2,4	40,0	2,40 ± 1,0	42,9	2,79 ± 2,2	41,9	2,74 ± 1,0
<i>Uncinaria stenocephala</i>	70,0	11,50 ± 6,0	94,3*	16,54 ± 5,2	92,9	24,71 ± 12,0	87,1	11,23 ± 2,9
Nematoda spp.	10,0	0,20 ± 0,2	17,1	0,86 ± 0,4	0		22,6	1,03 ± 0,4

Trichinella spp. – apvienoti gan līdz sugai nenoteiktie, gan *T. britovi* paraugi (skat. 3.1. tabulu), parazītu intensitāte netika noteikta.. * - statistiski būtiskas atšķirības saistībā ar dzīvnieka vecumu un dzimumu.

Trichinella spp. – combined unidentified and *T. britovi* samples (Table 3.1.), intensity of parasites was not determined .* - statistically significant differences relative to host age and gender.

Trihineloze lapsu populācijā ir sastopama bieži (3.5.tabula), parazītu noteikšanu līdz sugai bija iespējams veikt 16 lapsu paraugiem, un visi parazīti tika identificēti kā *T. britovi* suga. Kopējā *Trichinella* spp. sastopamība un izplatība lapsās Latvijā ir parādīta 3.8. attēlā. No *Echinococcus* ģints parazītiem lapsās Latvijā ir konstatēts *E. multilocularis*. Parazītu sistemātiskā piederība ir noteikta pamatojoties uz sugai raksturīgajiem morfoloģiskajiem parametriem (Абуладзе, 1964; Козлов, 1977). Tā kā literatūrā ir minēts, ka arī *E. multilocularis* ietvaros ir novērojamas genotipiskās variācijas, arī dažiem Latvijas paraugiem tika veiktas ģenētiskās analīzes.



3.8. attēls. *Trichinella* spp. sastopamība un izplatība lapsu populācijā Latvijā 2003.-2008. gados.

Figure 3.8. *Trichinella* spp. incidence and distribution in foxes population in Latvia in 2003.-2008.

Paskaidrojumi/Explanations: ■ pozitīvie paraugi/infected samples
■ negatīvie paraugi/not infected samples

Rajonu sadalījums atbilstoši virsmežniecību robežām. Administrative districts are divided by forest district borderlines.

Pētījumi par lapsu helmintofaunu ir veikti daudzās valstīs. Lapsas ir daudzu cilvēkiem un mājdzīvniekiem bīstamu zoonožu avots dabā, tāpēc jo īpaši bīstama situācija var kļūt, ja lapsas ir sastopamas cilvēku mītņu tuvumā, tādejādi pastiprinot parazītu transmisijas iespējas uz cilvēkvidi. Īpaša uzmanība lapsām ir pievērsta tādēļ, ka tās ir *Echinococcus multilocularis* definitīvais saimnieks.

Līdz šim veiktajā pētījumā par lapsu helmintofaunu Latvijā ir konstatētas deviņas parazitū sugas un *Strongyloides* spp., *Capillaria* spp. un *Taenia* spp. (Keidāns et al., 2005). Lapsu helmintofauna Latvijā un kaimiņvalstīs ir līdzīga. Igaunijā lapsām līdz šim konstatētas 16 parazitū sugas. No tām biežāk sastopamās ir *Alaria alata* un *Uncinaria stenocephala*. Piecās no 20 lapsām tika konstatēti *Echinococcus multilocularis* parazitūti (Moks et al., 2005b). Lietuvā lapsās (n=122) konstatēta 21 parazitū suga, septiņas no tām tiek uzskatītas kā bieži sastopamas – *A. alata* (P=76,0%), *Capillaria plica* (P=57,7%), *U. stenocephala* (P=48,7%), *Toxocaris canis* (P=38,45), *Crenosoma vulpis* (P=30,1%), *Thominx aerophilus* (P=29,3%) un *Ancylostoma caninum* (P=27,0%), pārējām parazitū sugām ir zema ekstensitāte (Казлаускас и Прусайте, 1976). Baltkrievijā lapsu helmintofaunu veido 32 helmintu sugas. Biežāk sastopamās sugas ir *A. alata* (P=42,6%), un *U. stenocephala* (P=40,4%), *P. plica* (P=21,3%), *Taenia crassiceps* (P=27,7%), *Toxocara canis* (P=25,5%) un *Trichinella* spp. (P=22,3%), pārējās parazitū sugas sastopamas daudz retāk (zem 20%) (Shimalov and Shimalov, 2002c).

Kopumā lapsu helmintofauna ir ļoti daudzveidīga, atšķirības dzīvnieku helmintofaunā ir atkarīgas no to ģeogrāfiskās lokalizācijas un apdzīvotā biotopa. Tā kā lapsas var apdzīvot ļoti dažādus biotopus, līdz ar to arī barības sastāvs ir plašs, un tas savukārt ietekmē parazitofaunu. To arī pierāda Eiropas valstīs veiktie pētījumi – helmintofauna ir līdzīga, taču ir atšķirības faunistiskajā sastāvā, kā arī parazitū intensitātē un ekstensitātē.

Portugālē (Eira et al., 2006) lapsās konstatētas 20 parazitū sugas, no kurām *Uncinaria stenocephala* (P=86,8%), *Toxocara canis* (P=37,4%), *Mesocestoides* spp. (P=30,65), un *Alaria alata* (P=27,4%) bija visbiežāk sastopamas. Gandrīz visi (P=90,32%) dzīvnieki bija invadēti ar vismaz vienas sugas parazitūtiem, maksimāli – ar 8 sugām. Vidēji dzīvniekā atrastas 2,73 parazitū sugas, tēviņos sugu daudzveidība ir salīdzinoši lielāka nekā mātītēs (atbilstoši 3,03 un 2,25). Citas atšķirības helmintofaunā starp dzimumiem netika konstatētas, ar izņēmumu, ka *U. stenocephala* bija biežāk sastopama tēviņos nekā mātītēs.

Spānijā veiktajos pētījumos atklātas 34 parazitū sugas, *Uncinaria stenocephala*, *Eucoleus aerophilus* un *Pearsonema plica* uzskatāmas par biežāk sastopamajām sugām (Segovia et al., 2004). Sugu sastopamība ir atkarīga no ekosistēmas, kurā dzīvo lapsas – sausās ekosistēmās biežākās sugas ir *Trichuris vulpis*, *Pterygodermatites affinis*, savukārt ar ūdeņiem saistītās ekosistēmās – *Metorchis bilis*,

U. stenocephala un *Dirofilaria immitis*. Biotopa ietekme uz helmintofaunu ir saistīta ar parazītu attīstības ciklu, piemēram, *U. stenocephala* biežāk sastopama biotopos, kur ir pieejama mitra augsne. Mitrums ir labvēlīgs faktors, jo šiem parazītiem attīstības ciklā ir izteikta brīvi dzīvojoša stadija. *T. vulpis* sausākos biotopos ir biežāk sastopams, jo tā olas ilgāk saglabā dzīvotspēju sausumā nekā *Uncinaria* brīvi dzīvojošā stadija. Arī trematodes *Alaria alata* biežāka sastopamība mitrās vietās salīdzinājumā ar sausākām teritorijām ir skaidrojama ar parazītu īpatnībām dzīves ciklā – mitrās teritorijās ir sastopami trematodei piemēroti starpsaimnieki (Gortázar et al., 1998; Criado-Fornelio et al., 2000). Šādi pētījumi apstiprina viedokli, ka pētīt helmintofaunu lielā teritorijā, ir jāņem vērā ekosistēmas atšķirības.

Vairums lapsās konstatētie parazīti ir ar netiešu dzīves ciklu, līdz ar to, barojoties ar starpsaimniekiem, kuri ir piemēroti parazītu attīstības cikla nodrošināšanai, lapsas var invadēties ar šiem parazītiem.

Arī dati no Krievijas apstiprina, ka lapsas helmintofauna variē gan atkarībā no pētījuma vietas, t.i., no ģeogrāfiskā apgabala, gan barības sastāva. Lapsu helmintofauna teritorijas ziemeļos ir ļoti nabadzīga (4 sugas), taču virzienā uz dienvidiem tā kļūst arvien bagātāka, līdz pat 20 parazītu sugām. Lapsu invadēšanās ar parazītiem notiek galvenokārt ar barības uzņemšanu – apēdot sīkos grauzējus, abiniekus, mazzartārpus, gliemjus un citus – tādejādi iegūstot 78,5% no parazitējošām sugām, pārējo daļu – 21,5% – veido ģeohelmini (Тымахов, 2003).

Barība kā invadēšanās veids ar parazītiem apstiprinājās arī Šveicē veiktajā pētījumā par lapsu barošanu, sniedzot datus ne tikai par ekoloģiskajiem, bet arī parazitoloģiskajiem aspektiem. Lapsu galvenais barības objekts pētāmajā teritorijā ir strupastes *Arvicola terrestris scherman*. Šie grauzēji kalpo kā starpsaimnieki lentiņim *E. multilocularis* un lielākā daļa (53,6%) no pētītajām lapsām bija invadētas ar šo parazītu sugu (Weber and Aubry, 1993).

Apvienotā Karaliste (Richards et al., 1995) un Spānija (Segovia et al., 2004) pagaidām ir vienīgās valstis, kur lapsās ir konstatēts *Echinococcus granulosus*. Vēlākajos gados Apvienotajā Karalistē veiktajā pētījumā netika atklāts ne *E. granulosus*, ne arī lapsām raksturīgais *E. multilocularis*. Šis pētījums arī apliecināja, ka *Trichinella* ģints sugas Apvienotajā Karalistē nav konstatētas jau 50 gadus. Līdzīgi kā citās pētījuma teritorijās *Toxocara canis* (P=61,6%) un *Uncinaria stenocephala* (P=41,3%) ir biežāk konstatētās parazītu sugas (Smith et al., 2003).

Slovākijā (Antolová et al., 2006) un Vācijā (Romig et al., 2007) ir veikti pētījumi par prettārpu preparātu saturošu ēsmu izmantošanu, lai mazinātu parazītu sastopamību konkrētajā teritorijā. Slovākijā tika novērots, ka teritorijās, kur izmantotas šīs ēsmas, lapsās parazītu daudzveidība (no 6 parazītu sugām pirms pētījuma uzsākšanas līdz 4 sugām pētījuma beigās) un ekstensitātes līmenis samazinājās. Savukārt Vācijā nozīmīga sakarība parādījās tikai *Echinococcus multilocularis* gadījumā, uzsverot, ka Ascarididae nematodes ekstensitātes līmenis pat palielinājās, saistot to ar lenteņu ekstensitātes pazemināšanos. Diemžēl pēc preparātu pielietošanas pārtraukšanas parazītu ekstensitāte ātri vien sasniedza iepriekšējos līmeņus. Augstās izmaksas rada šādu parazītu kontroles sistēmu neefektīvu lielās teritorijās. Slovākijā efektivitāti mazināja arī teritorijā lielā mežacūku sastopamība, kuras apēda lielāko daļu no preparātu saturošajām ēsmām. Tiek uzskatīts, ka šāda parazītu kontrole ir efektīva mazās teritorijas, jo īpaši pilsētu nomalēs, kur lapsu sastopamība var radīt risku cilvēkiem un mājdzīvniekiem.

Tā saucamais pilsētas lapsas fenomens – kad lapsas adaptējas dzīvei pilsētās, ir novērtos vairākas valstīs, līdz ar to lielāka nozīme tiek pievērsta jautājumam par lapsu nozīmi parazītu ienešanā cilvēkvidē. Šveicē, Ženēvā veiktais pētījums (Reperant et al., 2007) norāda, ka pilsētvidē lapsās ir retāk sastopami lenteņi, kuru dzīves cikls ir saistīts ar grauzējiem, jo šādā biotopā mainās lapsu barošanās paradumi, taču to parazītu sastopamība, kuru attīstības ciklam nav vajadzīgi starpsaimnieki, neatšķīrās pilsētas un savvaļas lapsu populācijās. Piemēram, nematodes *Toxocara canis* ekstensitātē savvaļas un pilsētas lapsu populācijās netika novērota korelācija sakarā ar biotopa izmaiņām. Pie tam lielā *T. canis* ekstensitāte jaunos dzīvniekos norāda, ka parazīti nonāk mazuļu organismā caur mātes organismu vai ar pienu. Augsnes piesārņotība ar *T. canis* olām bija pat lielāka pilsētvidē nekā ārpus tās, ko var skaidrot ar to, ka par šo parazītu augsto ekstensitāti pilsētvidē nodrošina mājdzīvnieki. *Echinococcus multilocularis* ekstensitāte un intensitāte lapsās samazinās virzienā no savvaļas uz pilsētvidi. Par riska teritoriju tiek uzskatīta telpa starp savvaļu un pilsētu, kur ir vislielākā iespēja cilvēkiem invadēties ar šiem parazītiem, jo šīs teritorijas visintensīvāk izmanto gan lapsas, gan cilvēki un mājdzīvnieki.

Portugālē veikts pētījums (Eira et al., 2006), kurā parādījās sakarības starp konkrētu parazītu sugu un dzīvnieka veselības stāvokli. Piemēram, invāzijas ar *Toxocara canis*, *Mesocestoides* spp. un *Uncinaria stenocephala* bija saistītas ar dzīvnieka vājāku vispārējo stāvokli. Tas, ka no parazītiem brīvo lapsu ķermeņa masa

salīdzinājumā ar invadētajām lapsām ir lielāka, saista ar to, ka parazītiskie tārpi veicina pastiprinātu metabolismu, tādējādi radot pastāvīgus enerģijas resursu zudumus. Lai arī pavājināts ķermeņa stāvoklis saistībā ar pieaugošu parazītu sugu skaitu ir aprakstīts literatūrā (Vervaeke et al., 2005), ir grūti nošķirt vai lielais parazītu sugu skaits noved pie ķermeņa stāvokļa pasliktināšanos, vai vispārējais stāvoklis pieļauj vairāku sugu parazītismu.

3.5. Jenotsuņu helmintofauna

Jenotsuņu helmintofauna Latvijā ir pārstāvēta ar 14 sugām, no kurām divas ir trematožu, trīs lenteņu un deviņas nematožu sugas. Daļa *Trichinella* ģints parazītu nav noteikti līdz sugas līmenim (3.7. tabula).

3.7. Jenotsuņos konstatētās parazītu sugas, to lokalizācija saimniekorganismā un parazītu populācijas raksturojums Latvijā 2003.-2008. gados.

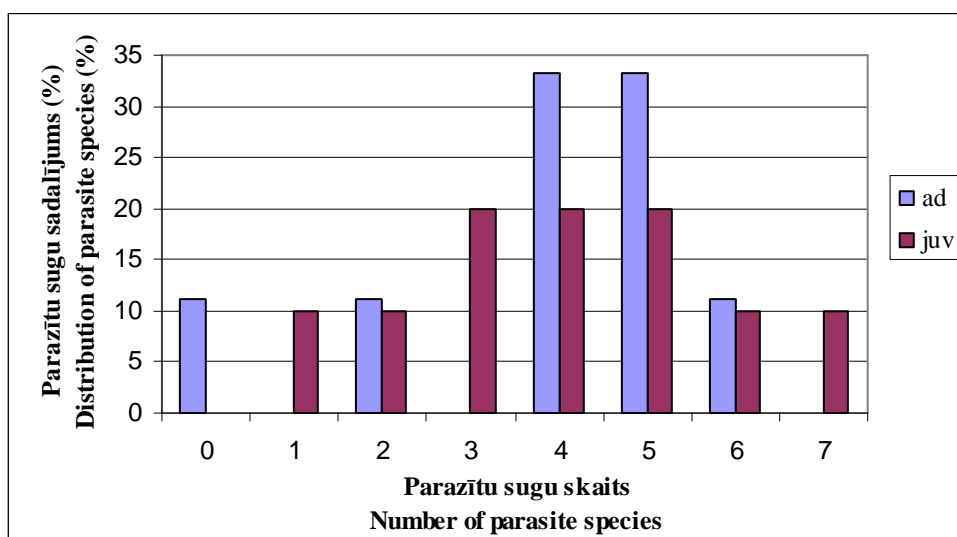
Table 3.3. Raccoon dog helminth fauna, sites of infection, overall prevalence and mean intensity of helminth species in Latvia in 2003.-2008.

Parazītu suga	Lokalizācija	N	P (%)	MI ± S.E .M.
<i>Alaria alata</i> , ad	Tievā zarna	19	89,5	710,11 ± 354,8
<i>Alaria alata</i> , larvae	Plaušas	6		
<i>Isthmiophora melis</i>	Tievā zarna	19	10,5	44,58 ± 44,0
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Tievā zarna	19	5,3	6,00 ± 6,0
<i>Mesocestoides lineatus</i>	Tievā zarna	19	42,1	67,21 ± 32,9
<i>Taenia polyacantha</i>	Tievā zarna	19	10,5	0,58 ± 0,5
<i>Crenosoma vulpis</i>	Bronhi un bronhiolas	17	23,5	6,65 ± 4,7
<i>Eucoleus aerophilus</i>	Bronhi un bronhiolas	17	23,5	1,76 ± 1,1
<i>Molineus patens</i>	Tievā zarna	19	21,1	0,89 ± 0,6
<i>Pearsonema plica</i>	Urīnpūslis	15	6,7	0,07 ± 0,07
<i>Strongyloides erschovi</i>	Tievā zarna	19	5,3	0,11 ± 0,1
<i>Trichinella</i> spp., larvae	Diafragmas muskulatūra	3	66,7	*
<i>Trichinella britovi</i> , larvae	Diafragmas muskulatūra	13	15,4	1,21 ± 1,0
<i>Toxascaris leonina</i>	Tievā zarna	19	10,5	0,42 ± 0,4
<i>Toxocara canis</i>	Tievā zarna	19	10,5	0,11 ± 0,1
<i>Uncinaria stenocephala</i>	Tievā zarna	19	94,7	19,26 ± 5,0
Nematoda spp.	Tievā zarna	19	10,5	0,16 ± 0,1

Paskaidrojumi: N – izpētīto dzīvnieku skaits, P – parazītu ekstensitāte, MI – vidējā parazītu intensitāte, S.E.M. – standartkļūda vidējai vērtībai, ad – pieaugošu parazītu stadija, larvae – kāpuru stadija. * - parazītu intensitāte netika noteikta.

Explanation: N – number of investigated animals, P – overall prevalence, MI – mean intensity, S.E.M. – standart error of the mean, ad – adult. * - intensity of parasites was not determined.

Biežāk sastopamās sugas ir nematode *Uncinaria stenocephala*, trematode *Alaria alata* un lentenis *Mesocestoides lineatus*. Sešos dzīvniekos *A. alata* kāpura stadija tika konstatēta plaušās (3.7. tabula). Divos dzīvniekos atrastās nematodes bija macerētas, tāpēc sistemātisko piederību nevarēja noteikt. Tikai vienā no visiem izpētītajiem dzīvniekiem (5,3%) netika konstatēti parazitiskie tārpi, pārējie dzīvnieki (94,7%) bija invadēti vismaz ar vienas sugas parazitāiem, maksimāli – ar septiņu sugu parazitāiem. Parazītisms, kurā iesaistīta viena, sešas vai septiņas sugas, konstatēts 5%, divu vai trīs sugu parazitāisms – 11 %, piecu sugu – 26 % un četrus sugu parazitāisms – 32 % gadījumos. Vidējais parazitā sugu skaits dzīvniekā ir 3,8, ar vidējo intensitāti (neieskaitot trihinēlas) 857 parazitā (min. – 1, maks. – 5220) dzīvniekā. Dzīvnieku vecumam nav nozīmes sugu parazitāisma intensitātē – gan jaunajos, gan pieaugušajos dzīvniekos vidēji parazitē vienāds sugu skaits, atbilstoši 4,0 un 3,9 parazitā sugas (3.9.att.).



3.9. attēls. Parazitā sugu skaits jenotsuņos atkarībā no dzīvnieku vecuma Latvijā 2003.-2008. gados.

Figure 3.1. Number of parasite species in raccoon dogs relative to host age in Latvia in 2003.-2008.

Paskaidrojumi/Explanations: ad – pieaugušie dzīvnieki/adults, juv – jaunie dzīvnieki/juveniles.

Dotā pētījuma ietvaros statistiski būtiskas atšķirības tika konstatētas tikai vienas parazitā sugas – nematodes *Uncinaria stenocephala* gadījumā – pieaugušajos dzīvniekos parazitā intensitāte bija lielāka nekā jaunajos dzīvniekos (3.8.tabula) (Mann-Whitney, $p < 0,017$). Būtiskas atšķirības pārējo parazitā ekstensitātes un

3.8. tabula. Jenotsuņu parazitū ekstensitāte (P%) un vidējā intensitāte (MI) saistībā ar dzīvnieku vecumu un dzimumu Latvijā 2003.-2008. gados.

Table 3.8. The prevalence (P %) and mean intensity (MI) of helminths in raccoon dogs relative to host age and gender in Latvia in 2003.-2008.

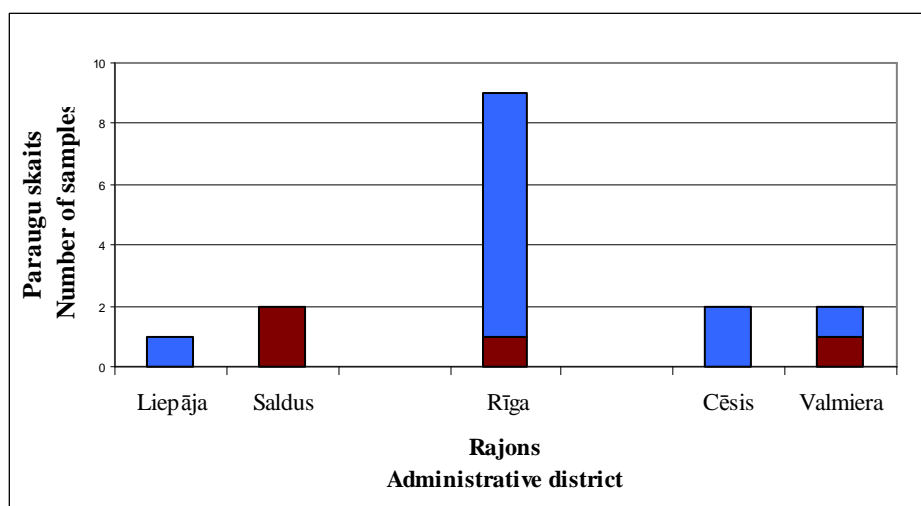
Parazītu suga	Jaunie dzīvnieki n = 9		Pieaugušie dzīvnieki n = 10		Mātītes n = 5		Tēviņi n = 10	
	P (%)	MI ± S.E.M.	P (%)	MI ± S.E.M.	P (%)	MI ± S.E.M.	P (%)	MI ± S.E.M.
<i>Alaria alata</i>	88,9	268,78 ± 125,7	90,0	1107,30 ± 654,7	100,0	1068,60 ± 938,93	85,7	582,07 ± 367,2
<i>Isthmiophora melis</i>	11,1	93,00 ± 93,0	10,0	1,00 ± 1,0	40,0	169,40 ± 166,9	0	
<i>Echinococcus multilocularis</i>	0		10,0	11,40 ± 11,4	0		7,1	8,14 ± 8,1
<i>Mesocostoides lineatus</i>	44,4	112,56 ± 62,4	40,0	26,40 ± 24,9	40,0	69,80 ± 69,3	42,9	66,29 ± 38,9
<i>Taenia polyacantha</i>	22,2	1,22 ± 1,1	0		0		14,3	0,79 ± 0,7
<i>Crenosoma vulpis</i>	42,9 n = 7	15,57 ± 11,0	10,0	0,40 ± 0,4	20,0	6,40 ± 6,40	25,0 n = 12	6,75 ± 6,3
<i>Eucoleus aerophilus</i>	42,9 n = 7	4,14 ± 2,6	10,0	0,10 ± 0,1	20,0	3,80 ± 3,8	25,0 n = 12	0,92 ± 0,6
<i>Molineus patens</i>	33,3	1,78 ± 1,3	10,0	0,10 ± 0,1	40,0	2,60 ± 2,3	14,3	0,29 ± 0,2
<i>Pearsonema plica</i>	0		10,0	0,10 ± 0,1	0		9,1 n = 11	0,09 ± 0,1
<i>Strongyloides ershovi</i>	0		10,0	0,20 ± 0,2	0		7,1	0,14 ± 0,1
<i>Trichinella</i> spp.	0		44,4 n = 9		20,0		27,3 n = 11	
<i>Toxoscaris leonina</i>	22,2	0,89 ± 0,8	0		0		14,3	0,57 ± 0,5
<i>Toxocara canis</i>	11,1	0,11 ± 0,1	10,0	0,10 ± 0,1	20,0	0,20 ± 0,2	7,1	0,07 ± 0,07
<i>Uncinaria stenocephala</i>	88,9	6,67 ± 1,5	100,0	30,60 ± 8,0	100,0	23,80 ± 11,0	92,9	17,64 ± 5,8
Nematoda sp.	0		20,0	0,30 ± 0,2	0		14,3	0,21 ± 0,2

Trichinella spp. – apvienoti gan līdz sugai nenoteiktie, gan *T. britovi* paraugi (skat. 3.1. tabulu), parazitū intensitāte netika noteikta. * - statistiski būtiskas atšķirības saistībā ar dzīvnieka vecumu un dzimumu.

Trichinella spp. – combined unidentified and *T. britovi* samples (Table 3.1.), intensity of parasites was not determined. * - statistically significant differences relative to host age and gender.

intensitātes ziņā starp dzīvnieku vecumu un dzimumu netika konstatētas. *Echinococcus multilocularis*, *Pearsonema plica* un *Strongiloides erschovi* – katrs tika konstatēts tikai vienā gadījumā un, turklāt, tikai pieaugušajos tēviņos. Trihinēlas tika konstatētās tikai pieaugušajos dzīvniekos, savukārt trematode *Isthmiophora melis* konstatēta tikai mātītēm, lentenis *Taenia polyacantha* un nematode *Toxascaris leonina* – tikai jauniem tēviņiem. Pārējo parazītu gadījumā (izņemot *U. stenocephala* un *A. alata*), lai arī statistiski būtiskas atšķirības neuzrādījās paraugkopā nelielā pozitīvo dzīvnieku skaita dēļ, ir novērota tendence, ka jaunajos dzīvniekos parazītu ekstensitāte un arī parazītu intensitāte ir lielāka nekā pieaugušajos dzīvniekos. Savukārt, salīdzinot atšķirības starp dzimumiem, atklājās tendence, ka tēviņos ir augstāka parazītu sugu ekstensitāte, bet ne parazītu intensitāte (3.8.tabula).

No 19 jenotsuņiem četros tika konstatēti *Trichinella* ģints kāpuri. Divi paraugi tika nosūtīti sugas identifikācijai un abos gadījumos tika konstatēta *T. britovi*. Kopējā *Trichinella* spp. izplatība un gadījumu skaits ir parādīts 3.10. attēlā.



3.10. attēls. *Trichinella* spp. sastopamība un izplatība jenotsuņu populācijā Latvijā 2003.-2008. gados.

Figure 3.3. *Trichinella* spp. incidence and distribution in raccoon dogs population in Latvia in 2003.-2008.

Paskaidrojumi/Explanations: ■ pozitīvie paraugi/infected samples
■ negatīvie paraugi/not infected samples

Rajonu sadalījums atbilstoši virsmežniecību robežām. Administrative districts are divided by forest district borderlines.

Pētījumos par parazītiem savvaļas dzīvniekos Latvijā līdz šim *Echinococcus* ģints parazīti ir konstatēti tikai lapsās (Keidāns et al., 2005). Līdz ar to, šajā pētījumā

jenotsunī konstatētais *E. multilocularis* paplašina parazitū attīstības ciklā iesaistīto definitīvo saimnieku sugu skaitu Latvijā. *E. multilocularis* jenotsuņos ir konstatēts Polijā (Machnicka-Rowińska et al., 2001) un Vācijā (Thiess et al., 2001). Latvija ir vistālāk uz ziemeļiem esošā teritorija Eiropā, kurā *E. multilocularis* ir konstatēts jenotsuņos. Tā kā Latvijā jenotsuņos šie parazitīti ir atrasti, tad arī blakus esošajās teritorijās tas var tikt konstatēts, jo īpaši tāpēc, ka lapsas šajās teritorijās ir invadētas ar *E. multilocularis*, kā arī ņemot vērā abu sugu lielo blīvumu, līdzību apdzīvotās vietas izvēlē un barības sastāvā. Lai novērtētu jenotsuņu lomu parazitū cirkulācijā, nepieciešami papildus pētījumi, iekļaujot lielāku dzīvnieku skaitu.

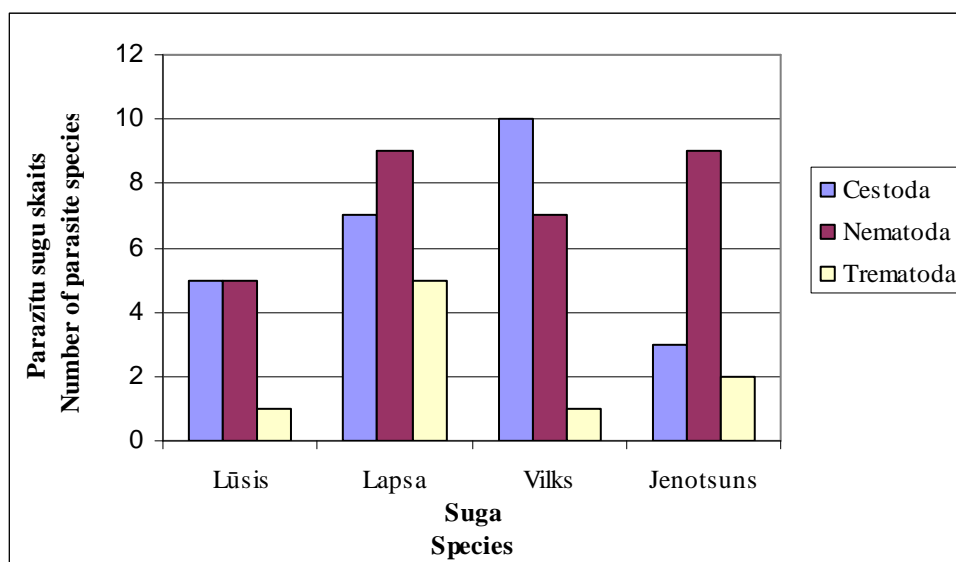
Līdz šim Latvijā veiktajā pētījumā (Михельсон, 1976) par jenotsuņu parazitītiem izpētīti piecus dzīvniekus, tika atrastas tikai divas sugas – *Mesocestoides lineatus* un *Taenia (Tetratirotaenia) polyacantha*. Šajā darbā, iekļaujot 19 dzīvniekus, tika atrastas 14 parazitū sugas, līdz ar to 12 sugas jenotsuņos Latvijā ir konstatētas pirmo reizi. Dzīvnieka helmintofauna Latvijā un kaimiņvalstīs ir līdzīga. Igaunijā veiktajā pētījumā (n=20) konstatētas četras sugas (neskaitot *Taenia* spp. un *Trichinella* spp.) (Moks et al., 2005a). Lietuvā (Казлаускас и Прусайте, 1976) jenotsuņu (n=58) helmintofauna ir daudzveidīgāka – konstatētas 13 parazitū sugas, taču sugu ekstenzītes līmenis nav liels. Baltkrievija ir vienīgā no jenotsuņu aklimatizācijas teritorijām, kurā dzīvnieka helmintofauna ir pārstāvēta ar visplašāko sugu skaitu – 25 parazitū sugas, pie tam daudzas parazitū sugas jenotsuņi ir ieguvuši no Baltkrievijas pamatdzīvniekiem (Shimalov and Shimalov, 2002a). Tādejādi apstiprinās pieņēmums, ka dzīvnieka helmintofauna ir atkarīga no dotajā teritorijā esošajiem dzīvniekiem, kurus jenotsuņi var izmantot kā barību un kuri ir piemēroti starpsaimnieki parazitītiem. Visās pētījumu teritorijās *Alaria alata* un *Uncinaria stenocephala* ir minētas kā biežāk sastopamie jenotsuņu parazitīti, un nematodes ir pārstāvētas plašāk par citām parazitū grupām.

Jenotsuns, no visām suņu dzimtas savvaļas sugām, ir ar viszemāko parazitū sugu daudzveidību (Туманов, 2003). To apstiprina arī dati no Igaunijas (Moks et al., 2005a), Lietuvas (Казлаускас и Прусайте, 1976), kā arī šajā pētījumā iegūtie dati.

3.6. Helmintofauna sugu populācijās

Potenciāli daudzi dzīvnieki varētu kļūt par saimniekorganismiem skaitliski daudzveidīgākai parazītu sugu kopai, taču eksistē faktori, kas šo iespēju limitē. Brīvi dzīvojoši organismi atrodas nepārtrauktā mijiedarbībā ar vidi, kurā tie dzīvo, un ir pakļauti dažādiem biotiskiem un abiotiskiem faktoriem. Parazīts un tā saimniekorganisms ir ciešā mijiedarbībā viens ar otru. Šīs attiecības var būt ar ļoti atšķirīgu savstarpējās ietekmes un „izdevīguma” pakāpi gan indivīdu, gan populāciju līmenī – sākot no saimniekorganisma imūnsistēmas reakcijas un beidzot ar parazītu areāla izmaiņām.

Kopumā Latvijas plēsējos – lūšu, vilku, lapsu un jenotsuņu populācijās, konstatētas 31 parazītu suga, no tām piecas trematožu sugas, 12 lenteņu un 14 nematožu sugas. Parazītu sastopamība saimniekorganismos ir parādīta 3.9. tabulā. Nematodes ir biežāk konstatētais helmintofaunas taksons, arī šajā pētījumā tas apstiprinās gan katru plēsēja sugu skatot atsevišķi (izņēmums ir vilku paraugkopa), gan visu dzīvnieku helmintofaunu kopumā (3.11. att., 3.9. tabula). Salīdzinot četru sugu plēsēju helmintofaunu, lapsām tā ir daudzveidīgāka ($H=1,07$) un būtiski atšķiras ($p<0,01$) no pārējo dzīvnieku helmintofaunām ($H_{lūši}=0,51$, $H_{vilki}=0,45$, $H_{jenotsuņi}=0,48$).



3.11. attēls. Sistemātisko taksonu – Trematoda, Cestoda un Nematoda sugu sadalījums plēsēju populācijās Latvijā.

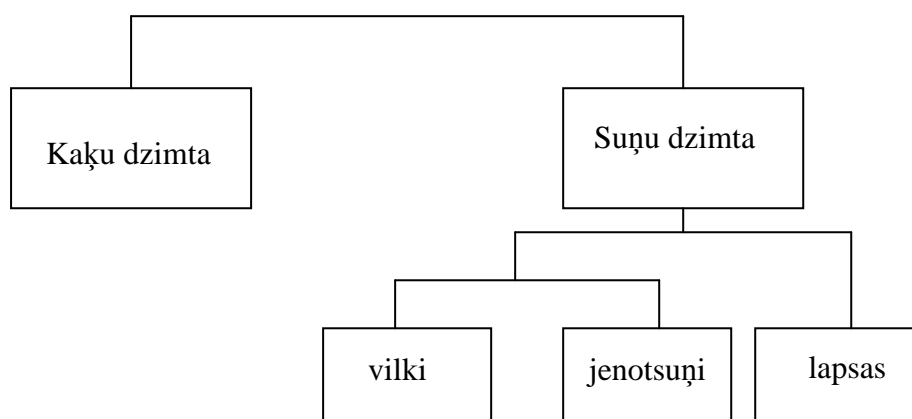
Figure 3.11. Trematoda, Cestoda, Nematoda parasite species incidence in the carnivores populations in Latvia.

3.9. tabula. Lūšu, vilku, lapsu un jenotsuņu helmintofaunas sastāvs, parazītu minimālā un maksimālā intensitāte saimniekorganismos Latvijā.

Table 3.9. Lynxes, wolves, foxes and raccoon dogs helminthfauna, minimal and maximal intensity of parasites in definitive hosts in Latvia.

N.p.k.	Parazīta suga	Definitīvie saimnieki			
		lūsis	vilks	lapsa	jenotsuns
1.	<i>Alaria alata</i>	1	2-2345	1-2992	4-5220
2.	<i>Isthmiophora melis</i>			1-121	10-837
3.	<i>Metorchis vulpis</i>			1-17	
4.	<i>Opisthorchis felineus</i>			1	
5.	<i>Plagiorchis elegans</i>			1	
6.	Trematoda spp.			1-2	
7.	<i>Diphyllobothrium latum</i>	1-2	3		
8.	<i>Echinococcus granulosus</i>		989		
9.	<i>Echinococcus multilocularis</i>		62-380	1-1438	114
10.	<i>Mesocistoides lineatus</i>	1-13	1-6	1-1025	2-505
11.	<i>Taenia crasiceps</i>		1-14	3-20	
12.	<i>Taenia hydatigena</i>		1-30		
13.	<i>Taenia (ovis) krabbei</i>	2-4	15-53		
14.	<i>Taenia multiceps</i>		3-35		
15.	<i>Taenia pisiformis</i>	1-70	1-20	2-27	
16.	<i>Taenia polyacantha</i>		3-59	2-82	1-10
17.	<i>Taenia serialis</i>			1	
18.	<i>Taenia taeniformis</i>	3		1-49	
19.	<i>Taenia</i> spp.		2-14	1-3	
20.	<i>Ancylostoma caninum</i>		1		
21.	<i>Crenosoma vulpis</i>		1-9	1-150	1-76
22.	<i>Crenosoma</i> sp.	4			
23.	<i>Eucoleus aerophilus</i>	1-35	1-9	1-43	1-9
24.	<i>Molineus patens</i>			3-58	1-12
25.	<i>Pearsonema plica</i>		1-10	1-76	1
26.	<i>Pearsonema felis-cati</i>	1-5			
27.	<i>Strongiloides ershowi</i>				2
28.	<i>Strongiloides vulpis</i>			4	
29.	<i>Trichinella</i> spp.	x	x	x	x
30.	<i>Trichinella britovi</i>	0,04-2,08	0,04-45,12	0,07-21,96	2,70-13,05
31.	<i>Toxascaris leonina</i>			1-6	1-7
32.	<i>Toxocara canis</i>		1	1-31	1
33.	<i>Toxocara cati</i>	1-148			
34.	<i>Uncinaria stenocephala</i>		1-15	1-156	2-72
35.	Nematoda spp.	1		3-7	1-2

Apstrādājot plēsēju helmintofaunas datus klasteru analīzē (PC-ORD programmā), tika izveidota dendrogramma, kas parāda atšķirības starp plēsēju dzimtu sugām. Galveno dendrogrammas nodalījumu shematisks attēlojums redzams 3.12. attēlā. Pirmajā līmenī nodalās suņu un kaķu dzimtas paraugi. Suņu dzimtas klasterī vispirms (otrajā līmenī) nodalās lapsu paraugkopa. Atšķirības vilku un jenotsuņu paraugos parādās trešajā līmenī. Šo sadalījumu var skaidrot ar katrai grupai specifiskajām un konkrēto sugu dzīvniekiem raksturīgajām parazitū sugām.



3.12. attēls. Analizējamo paraugu dendrogramma

Figure 3.12. Dendrogram of sampled animal's population

Šajā pētījumā lūšos konstatētas parazitū sugas, kas pēc sugu noteicējiem ir raksturīgas suņu dzimtas dzīvniekiem – *Alaria alata* (0,8%, n=123), *Taenia pisiformis* (99,2%, n=123) un *Crenosoma* sp. (1,0% ,n=106).

Savdabīgi, bet *T. pisiformis*, kura starpsaimnieki ir zaķi, tiek uzskatīts par raksturīgu suņu dzimtas pārstāvjiem, lai gan klasisks piemērs plēsēja-upura attiecību saistībām ir tieši starp zaķiem un lūšiem. Parazitū ekstensitāte plēsējos ir atkarīga no zaķu patērēšanas barībā (Jones and Pubus, 2001). Latvijā un Igaunijā stirnas un zaķi ir viens no galvenajiem lūšu barības avotiem, lai gan Latvijā zaķu īpatsvars lūšu barībā ir zemāks (Valdmann et al., 2005). A. Priediša un G. Daijas (Приедитис и Дайя, 1972) pētījumā zaķu helmintofaunā *T. pisiformis* cistas netika konstatētas. Tomēr gandrīz visos lūšos Latvijā dominēja tieši šī lenteņu suga (3.1.tabula). *T. pisiformis* lūšos ir sastopams visās trijās Baltijas valstīs, ar 100% parazitū ekstensitāti Igaunijā

(Казлаускас и Прусайте, 1976; Казлаускас и Матузявичюс, 1981; Bagrade et al., 2003; Valdman et al., 2004). Pārējos dzīvniekos – vilkos un lapsās *T. pisiformis* ekstensitāte bija zema, jenotsuņos šie parazīti nav konstatēti nevienā no Baltijas valstīm (Казлаускас и Прусайте, 1976; Moks et al., 2006; Moks et al., 2005a). Vilku invadēšanās ar *T. pisiformis* ir iespējama mazuļu barošanas laikā, kad barībā palielinās nelielu dzīvnieku īpatsvars, jo vecāki apmāca jaunus dzīvniekus medību paņēmienos. Latvijā vilku barībā zaķi ir konstatēti tikai 0.4% gadījumos vasarā un 0.8% ziemā (Andersons and Ozoliņš, 2004), līdzīgi kā vilku barībā, lapsu eksperimentos zaķi sastopami biežāk ziemas sezonā (atbilstoši 6.1% un 3.0%) (Pakalnišķe, 2006). Portugālē (Eira et al., 2006) savvaļas truši (*Oryctolagus cuniculus*) ir *T. pisiformis* starpsaimnieks. Tā kā truši lapsu barības sastāvā tika bieži konstatēti, parazītu ekstensitātei lapsās būtu jābūt lielai. Taču pētījuma rezultāti liecina, ka tikai dažas lapsas bija invadētas ar šiem parazītiem, konstatējot, ka citi plēsēji šķiet daudz piemērotāki šai lenteņu sugai nekā lapsas.

Tā kā *Alaria alata* ir suņu dzimtas dzīvnieku raksturīgs parazīts, atradumi lūšī un apstiprinājums tam, ka lūši var būt definitīvie saimnieki šiem parazītiem ir diskutējams. Literatūras datu par eksperimentāliem pētījumiem ar parazītu invadētspēju dažādu sugu dzīvniekos nav. Var pieņemt, ka parazīti lūšos ir nonākuši kā tranzītparazīti, piemēram, apēdot suņu dzimtas pārstāvi, kurš savukārt ir bijis invadēts ar *A. alata*. Tādā gadījumā lūša gremošanas sulai būtu jāiedarbojas uz trematodes ķermeņa apvalku, tomēr parazīts bija labā stāvoklī. Apšaubāmi arī, ka lūsis būtu ēdis upura zarnu traktu, kur ir lokalizējušās šo parazītu pieaugušās formas. Tā kā trematožu kāpuri ir konstatēti mežacūkās (Казлаускас and Прусайте, 1976; Wojcik et al., 2001, 2002; Jakšić et al., 2002; M. Kirjušina, pers. kom.), iespējams lūsis ir invadējies ēdot mežacūkas gaļu. Latvijā veiktajos lūšu barošanās pētījumos, mežacūkas nav konstatētas, taču Igaunijā (Valdmann et al., 2005) un Belovežā (Jedrzejewska and Jedrzejewski, 1998) lūšu barībā mežacūkas ir konstatētas, kas neizslēdz arī šādu iespējamību Latvijā. Parazīta augstā ekstensitāte suņu dzimtas pārstāvjos savukārt norāda uz parazīta specializāciju. Arī pārējās Baltijas valstīs šī trematode sastopama visos suņu dzimtas dzīvniekos (Казлаускас и Прусайте, 1976; Moks et al., 2005a; Moks et al., 2006).

Eiropā un Krievijā konstatētie parazīti no *Crenosoma* ģints tiek raksturoti kā plaši sastopami suņu un caunu dzimtas, un kukaiņēdāju kārtas dzīvnieku parazīti, kurus dzīvnieki iegūst apēdot gliemjus (Контримавичус, 1969; Козлов, 1977;

Anderson, 2000). Eksperimentālajos pētījumos kaķus invadēt nav izdevies, kā arī grauzēji neuzrādīja uzņēmību pret šo parazītu (Anderson, 2000). J. Jančevs un T. Genovs (Jančev and Genov, 1988) savā pētījumā min izteikto parazītu specifiskumu attiecībā pret saimniekorganismu, uzsverot, ka *Crenosoma* ģints sugas konstatētas ne tikai vienas dzimtas, bet pat vienas ģints vai sugas plēsēju vai kukaiņēdāju kārtas dzīvniekos. Abi autori uzskata, ka *Crenosoma* ģints parazītu atradumi netipiskajos saimniekos ir apstrīdami. Taču šīm nematodēm ir ļoti raksturīgas morfoloģiskās pazīmes, pēc kurām tās nav sajaucamas ar citām nematodēm. Un šajā pētījumā vienā lūšī konstatētie parazīti pēc morfoloģiskajām pazīmēm pieder *Crenosoma* ģintij. Parazīti tika atrasti tiem raksturīgajā lokalizācijas vietā – elpošanas sistēmā – bronhos. Lai arī parazīti konstatēti tikai vienā gadījumā, tomēr atrasti abu dzimumu parazīti (trīs tēviņi, viena mātīte). Parazītus līdz sugai noteikt neizdevās. Sugai specifiskās pazīmes sagatavotajos pastāvīgajos preparātos ir nepilnīgi redzamas. Preparātu kvalitāti ietekmēja tas, ka paraugi līdz izpētei turēti saldētavā, ka rezultātā dažas parazītu struktūras tika bojātas.

Plēsēju helmintofauna ir saistīta ar dzīvnieku barošanu. Visu pētījumā konstatēto parazītu, izņemot Ancylostomatidae, Molineidae, Strongyloidea un Ascarididea dzimtas nematožu sastopamību viegli izskaidrot, pieņemot, ka tie ir iegūti trofiskajā ceļā. Plēsēju helmintofauna Baltijas valstīs un kaimiņvalstīs (Polija, Baltkrievija) ir līdzīga. Tas izskaidrojams ar līdzīgu barības bāzi (Valdmann et al., 2005; Okarma et al., 1995; Jedrzejewska and Jedrzejewski, 1998).

Dzīvnieku helmintofauna Baltijas valstīs un kaimiņvalstīs ir līdzīga un saistīta ar to, ka ir līdzīgi galvenie barības objekti (Okarma, 1995; Jedrzejewska and Jedrzejewski, 1998; Valdmann et al., 2005).

Lenteņi *Taenia hydatigena* un *T. multiceps* tika konstatēti tikai vilkos (3.9. tabula). Starpsaimnieki šiem parazītiem ir briežu dzimtas pārnadži. A. Priedīša un G. Daijas (Приедитис и Дайя, 1972) pētījumā par pārnadžu helmintofaunu *T. hydatigena* cistas bija konstatētas visās Latvijā sastopamajās pārnadžu sugās. No šiem dzīvniekiem aļņos bija konstatēta augstākā ekstensitāte (19 no 20 izpētītajiem dzīvniekiem) un intensitāti (2-26 eksemplāri). Vilkos šie parazīti ir bieži sastopami (3.3. tabula). Ņemot vērā lenteņu attīstības ciklu, parazīti ir iegūti no vilku galvenajiem barības objektiem – briežu dzimtas dzīvniekiem (Andersone and Ozoliņš, 2004). Latvijā stirnās *T. hydatigena* cistas konstatēja reti (Приедитис и Дайя, 1972). Baltkrievijā ir iegūti līdzīgi dati – invadēta bija viena no 16 stirnām (Shimalov and

Shimalov, 2002b). Stirnas ir nozīmīgs barības objekts lūšiem gan Latvijā, gan Igaunijā (Valdman et al., 2005), taču Baltijas valstīs *T. hydatigena* lūšos ir konstatēts tikai Igaunijā (Valdman et al., 2004). Parazīta zemo ekstensitāti plēsējā var skaidrot ar zemo invadēšanās pakāpi stirnās.

Lenteņu, kuru starpsaimnieki ir grauzēji, augstā ekstensitāte lapsās, norāda uz to, ka grauzēji ir svarīga lapsu barības sastāvdaļa. Arī pētījums par lapsu barošanu Latvijā uzrāda grauzējus kā biežāko barības objektu (Pakalniške, 2006).

Mesocestoides ģints lenteņi ir plaši izplatīti plēsēju parazīti, to pierāda arī helmintu biežā sastopamība Latvijas teritorijā. Ņemot vērā, ka grauzēji ir gan sekundārie parazītu starpsaimnieki, gan barības objekti daudziem dzīvniekiem var izskaidrot *Mesocestoides* spp. plašo sastopamību. Tā kā lapsu barībā grauzēji ir visbiežāk minētie barības objekti (Pakalniške, 2006) salīdzinot ar pārējiem dzīvniekiem – lūšiem, vilkiem (Andersone and Ozoliņš, 2004) un jēnotsuņiem (Tauriņš, 1982), var izskaidrot parazītu augsto ekstensitāti un intensitāti dzīvnieku populācijā.

Diphyllobothrium latum invāzija plēsējos Latvijā ir konstatēta lūšos un vilkos. Invadēšanās notiek apēdot lenteņa starpsaimniekus – zivis. Invadēto dzīvnieku paraugi tika ievākti vietās ūdenstilpņu – upju tuvumā. Tas varētu liecināt, ka dzīvniekiem ir bijusi iespēja baroties ar zivīm. Taču līdz šim veiktajos pētījumos par plēsēju barošanu zivju atliekas netika konstatētas (Andersone and Ozoliņš, 2004; Valdmann et al., 2005). Igaunijā šis lentenis ir konstatēts lūšos (Valdmann et al., 2004).

Nematožu – *Eucoleus aerophilus* un *Pearsonema* spp., kuru starpsaimnieki ir sliekas, ekstensitāte pētījumā iekļauto dzīvnieku paraugkopās ir diezgan augsta. Visās dzīvnieku grupās, izņemot lapsu paraugkopu, *E. aerophilus* ekstensitāte un intensitāte jaunajos dzīvniekos bija izteiktāta. Sliekas ir viegli noķerams barības objekts un jaunie dzīvnieki šādus barības objektus biežāk ķer, kad ir uzsākuši patstāvīgu dzīvi. Apēdot invadētu slieku, notiek plēsēja invadēšanās un tiek turpināts parazīta attīstības cikls

Tendenci (lai gan statistiski nozīmīga atšķirība netika konstatēta), ka plēsēju tēviņos parazītu ekstensitāte ir lielāka nekā mātītēs, kas parādās vilku un jēnotsuņu paraugkopās (3.4. un 3.8. tabula), var skaidrot sekojoši. Dzīvnieku pasaulē parasti tēviņi ir lielāki par mātītēm. Līdz ar to, tēviņiem ir nepieciešams vairāk barības un tādejādi tiem ir lielāka iespējamība iegūt parazītus. Arī tas, ka tēviņiem ir lielākas

apdzīvojamās teritorijas, kas var nodrošināt biežāku kontaktu iespējamību starp parazītiem un saimniekorganismu, var ietekmēt helmintofaunas sastāvu.

Pētījumu, kas apstiprinātu dzīvnieka imunitātes nozīmi helmintu ekstensitātē un intensitātē nav. Šajā pētījumā ir konstatēta tendence (lai arī statistiski būtiska tā nav), ka lūšu, vilku un jenotsuņu paraugkopās parazītu ekstensitāte un intensitāte ir lielāka jaunajos dzīvniekos nekā pieaugušajos. Varētu uzskatīt, ka invadētajos pieaugušajos plēsējos izstrādājas imunitāte un atkārtota invadēšanās ar parazītiem vairs nenotiek tik sekmīgi kā pirmās invadēšanās reizē. Pastāv arī uzskats, ka vecāki dzīvnieki salīdzinājumā ar jaunajiem dzīvniekiem ir pakļauti invadēšanās riskam ilgāku laiku, un līdz ar to tajos ir vairāk parazītu. Jāņem vērā arī tas, ka jaunajiem dzīvniekiem barību piegādā vecāki, līdz ar to mazuļi jau pietiekami agri var invadēties ar parazītiem, kuri barības objektus izmanto kā starpsaimniekus. Arī transplacentārais parazītu pārnese ceļš no mātes organisma jaunajā dzīvniekā nodrošina to, ka jaunie dzīvnieki jau savas dzīves sākumā ir invadēti ar noteiktu sugu parazītiem.

Parazīti zināmā mērā raksturo barošnās nišu pārklāšanos starp plēsējiem. Latvijā lūšiem un suņu dzimtas dzīvniekiem kopīgas ir gandrīz visas lūšos konstatētās parazītu sugas, izņemot tās, kas ir specifiskas kaķu dzimtas pārstāvjiem (*Pearsonema felis-cati* un *Toxocara cati*). Savukārt starp suņu dzimtas pārstāvjiem – jenotsuņos konstatētās parazītu sugas visas ir konstatētas lapsās, kopīgas ar vilkiem ir desmit sugas, savukārt lapsām un vilkiem kopīgas ir 12 sugas. Desmit sugas ir kopīgas visiem suņu dzimtas pārstāvjiem, un septiņas no tām ir specifiskas suņu dzimtai.

Daži dzīvnieku uzvedības aspekti arī var veicināt augstu parazītu ekstensitātes līmeņa uzturēšanu populācijā. Saimniekorganismu invadēšanos un līdz ar to parazītu attīstības cikla nodrošināšanu veicina:

- dzīvnieku kontaktēšanās – apošņāšanās, spēlēšanās, sevis un mazuļu sakopšana u.c.;
- defekācijas paradumi (un līdz ar to arī saskare ar fekālijām), kam ir liela nozīme teritorijas iezīmēšanā un aizsardzībā, un savā ziņā arī dzīvnieku komunikācijā;
 - regulāra apdzīvotās teritorijas apsekošana;
 - lielākas tēviņu apdzīvotās teritorijas;
 - tēviņu klejojumi rieta periodā.

Šie faktori ir nozīmīgi parazītiem, kuru attīstības cikls norit bez starpsaimniekiem – jo vairāk kontaktēšanās gadījumu, jo lielākas saimniekorganisma invadēšanās iespējas.

Tas, iespējams, ir iemesls, kāpēc *Uncinaria stenocephala* ekstensitāte un intensitāte atbilstoši lapsu un jenotsuņu populācijās ir lielāka pieaugušajos dzīvniekos nekā jaunajos dzīvniekos.

Ar tiešas attīstības cikla nematodēm, *Toxocara cati* un *T. canis*, invadēšanās notiek transplacentāri – no mātes organisma caur placentu uz embriju, vai arī ar piena starpniecību (Anderson, 2000; Bush et al., 2001; Lary and John, 2006). Šādus invadēšanās ceļš var būt pamats atšķirībām parazītu ekstensitātē un intensitātē dzīvnieku populācijās saistībā ar dzīvnieka vecuma un dzimuma. Lūšos *T. cati* invadēšanās līmenis būtiski neatšķiras vecuma grupās, tomēr ir tendence, ka jaunajos lūšos parazītu ekstensitāte un intensitāte ir lielāka nekā pieaugušajos dzīvniekos. Tas, ka parazītu ekstensitātē un intensitātē nav atšķirības abās grupās var būt skaidrojams ar to, ka jaunā dzīvniekā invadēšanās notiek zīdīšanas laikā. Eksperimentālie pētījumi arī pierādījuši, ka kaķēni iegūst parazītus no mātes organisma zīdīšanas laikā, jo invadētajai kaķenei parazītu kāpuri tika konstatēti gan piena dziedzeros, gan arī pienā (Anderson, 2000). Šāds parazītu pārnese ceļš nodrošina arī to, ka invadēta mātīte var nodot parazītus viena metiena pēcnācējiem. Savukārt statistiski būtisko atšķirību starp lūšu tēviņiem un mātītēm (tēviņos ir lielāka gan intensitāte, gan ekstensitāte), var skaidrot ar to, ka tēviņiem ir raksturīgas lielākas apdzīvojamās teritorijas, tie vairāk klejo un tādejādi nodrošina lielāku kontaktu biežumu ar parazītu invadētspējīgo stadiju. Vilku un jenotsuņu paraugkopās gan pieaugušo dzīvnieku, gan jauno dzīvnieku invadēšanās ar *T. canis* bija zema. Līdz ar to, ja mātītes organismā nav šo parazītu, tad tie nebūs arī pēcnācējos līdz brīdim, kad notiek invadēšanās citā veidā, piemēram, apēdot invadētspējīgas parazītu olas. Lapsu paraugkopā *T. canis* intensitāte un ekstensitāte ir nedaudz lielāka jauno dzīvnieku grupā, bet, ja salīdzina pieaugušos dzīvniekus, tad mātītes bija biežāk invadētas nekā tēviņi. Var uzskatīt, ka lapsu mātītes ir parazītu avots populācijā – caur mātītes organismu parazīti tiek nodoti tālāk pēcnācējiem. Tā kā parazītiem ir ierobežots dzīves ilgums, tad ir svarīgi, lai olas nonāk ārvidē, un atbilstošos apstākļos tās var invadēt dzīvniekus. Šajā gadījuma veicinošais faktors ir suņu dzimtas dzīvnieku defekācijas ieradumi – ekskrementi netiek aprakti un līdz ar to parazītu olām ir vieglāk nonākt jaunā saimniekorganismā.

Abām iepriekšminētajām nematodēm ir izteikts saimniekorganisma specifiskums – *Toxocara cati* parazītē kaķu, *T. canis* – suņu dzimtas dzīvniekos. Nematodei *Toxascaris leonina* saimniekorganisma specifiskums nav izteikts un to var konstatēt gan kaķu, gan suņu dzimtas plēsējos. *T. cati* invāzijas intensitāte lūšos ir

izteikta (3.9. tabula), bet *T. leonina* invāzija netika konstatēta. Savukārt suņu dzimtas pārstāvjos *T. canis* intensitāte ir zemāka un ir konstatēta *T. leonina*. Iespējams, ka dzīvnieku sugām specifiskās parazitū sugas “nepieļauj” *T. leonina* invāziju. Saimniekorganisma raksturīgs invadēšanās ceļš ar *T. leonina* ir apēdot parazitā olas. Līdz ar to šo parazitū cirkulācijā liela nozīme ir dzīvnieku defekācijas paradumiem, kā rezultātā olas nonākt ārvidē. Iespējams, ka lūšos parazitūti nav konstatēti tādēļ, ka lūši, kā jau kaķu dzimtas pārstāvji, savus ekskrementus aprok un līdz ar to pārtrauc parazitū attīstības ciklu. Taču nav izslēgta lūšu invadēšanās iespēja nonākot saskarē ar suņu dzimtas pārstāvju atstātajiem ekskrementiem kā teritorijas iezīmēšanas signāliem. Iespējams, lūšu invadēšanos ietekmē arī tas, ka lūšu dzīves veids ir izteikti vientuļniecisks, līdz ar to ir mazāk kontaktu starp dzīvniekiem un netiek nodrošināts parazitū attīstības cikls. Savukārt suņu dzimtas pārstāvjiem ir raksturīga dzīve barā, kas tikai palielina parazitū blīvumu vidē un pastiprina parazitū cirkulāciju dzīvnieku populācijā.

Dzīvnieku introdukcija un aklimatizācija parasti ietekmēt to parazitofaunu. Latvijā introducēti plēsēji ir jenotsuņi un Amerikas ūdeles (*Mustela vison*). Izmaiņas introducēto dzīvnieku helmintofaunā ir saistītas ar izmaiņām barošanās paradumos. Tas savukārt ietekmē parazitū attīstības ciklu – vai jaunajā dzīves vietā būs attīstības ciklam piemēroti starpsaimnieki. Jenotsuņos visā to areālā ir konstatētas 32 parazitū sugas. No tām 18 sugas ir konstatētas dzīvnieku pamatareālā, pārējās parazitū sugas – jenotsuņu aklimatizācijas teritorijās (Гептнер и др., 1967). Raksturīgi ir tas, ka noteiktas sugas, kas ir sastopamas parazitējam jenotsuņos Tālajos Austrumos, nav sastopamas aklimatizācijas teritorijās, jo šajās teritorijās trūkst parazitūtiem raksturīgo starpsaimnieku un citiem starpsaimniekiem tie nepielāgojas. Tāpat parazitū sugas, kuras jenotsuņi ir ieguvuši aklimatizācijas teritorijās, savukārt nav raksturīgas Tālajos Austrumos. Lietuvā konstatētas trīs parazitū sugas, kuras jenotsuņi ir ieguvuši aklimatizācijas teritorijā (Казлаускас и Прусайте, 1976). Viena no tām – *Eucoleus aerophilus* – ir konstatēta arī jenotsuņos Latvijā. Arī Baltkrievijā veiktais pētījums (Shimalov and Shimalov, 2002a) apstiprina helmintofaunas izmaiņas sakarā ar apdzīvotās teritorijas izmaiņām. Pētījumi par Amerikas ūdeles helmintofaunu arī apliecina izmaiņas helmintofaunā – no pamatareālā sastopamajām 46 ūdelēs parazitējošajām sugām, Latvijā ir konstatētas tikai astoņas sugas (Gubenko, 2003).

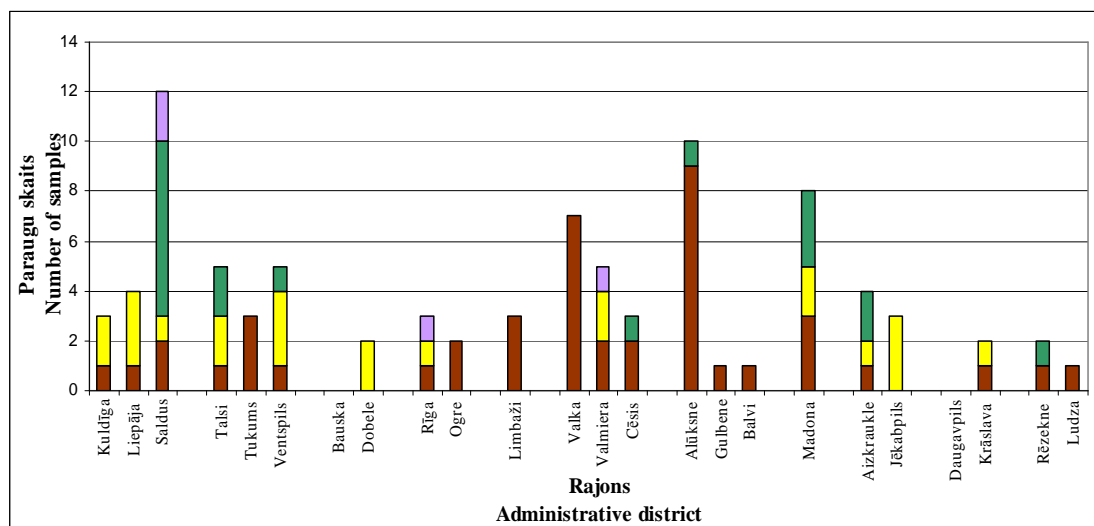
Pastāv pretēji viedokļi par parazitū klātbūtnes ietekmi uz saimniekorganismu. Piemēram, *Toxocara cati* invāzija var apdraudēt lūšu kaķēnu (līdz viena gada

vecumam) dzīvotspēju, ja nav tiem labvēlīgu dzīves apstākļu (Breitenmoser et al., 1998). Igaunijā veikto pētījumu dati ļauj secināt, ka lūšu un vilku helmintu ekstensitāte un intensitāte nav tik liela, lai apdraudētu dzīvnieku populācijas (Valdmann, 2006). Var uzskatīt, ka arī Latvijā esošajos medību faunas apsaimniekošanas apstākļos lūšu, vilku, lapsu un jenotsuņu helmintofauna nav dzīvnieku populāciju ierobežojošais faktors. Pēdējo gadu laikā ir vērojama lapsu un jenotsuņu populāciju pieaugums. Arī lielo plēsēju aizsardzības nodrošināšana sekmē šo dzīvnieku funkciju veikšanu salīdzinoši dabiskos apstākļos. Savvaļas dzīvniekos parazitā klātbūtne ir neizbēgama un dabiskos, cilvēku darbības maz ietekmētos apstākļos parazitā-saimniekorganisma attiecības nodrošina parazitā un to saimniekorganismu populāciju stabilitāti, jo, parazitā nav ieinteresēti sava saimnieka bojāejā.

3.7. Parazītu epizootiskā nozīme

3.7.1. Trihineloze Latvijā savvaļā

Šī pētījuma rezultāti liecina, ka trihineloze Latvijā ir sastopama visās četrās pētīto dzīvnieku sugās (3.1., 3.3, 3.5., 3.7. tabula), vislielāko parazītu ekstensitāti sasniedzot vilku populācijā (69,9%). Trihinelozes sastopamība Latvijas savvaļas suņu un kaķu dzimtas dzīvniekos parādīta 3.13. attēlā. Ar *Trichinella* spp. invadēti dzīvnieki konstatēti visos rajonos, kuros ievākti paraugi helmintofaunas pētījumiem. Saldus rajonā trihineloze konstatēta visās četrās dzīvnieku sugās, vislielāko parazītu ekstensitāti sasniedzot lapsu populācijā. Kopumā trihinelozes pārbaude veikta 187 dzīvniekiem. Rezultāti liecina, ka savvaļas kaķu un suņu dzimtas pārstāvjos trihineloze ir sastopama bieži – 47,6%.



3.13. attēls. Ar *Trichinella* spp. invadēto dzīvnieku skaits Latvijas rajonos.

Figure 3.13. *Trichinella* spp. in carnivores in Latvia.

Paskaidrojumi/Explanation:

■ Lūši/lynx ■ vilki/wolves ■ lapsas/foxes ■ jenotsuņi/raccoon dogs

Pētījuma sākumā (lūšu paraugkopā n=63, vilku – n=15, lapsu – n=10 un jenotsuņu – n=2) parazītu intensitāte tika izteikta kā “vāja” līdz “izteikta”, vēlāk intensitāte tika izteikta kā kāpuru skaits gramā muskuļaudu (KSG). Kopumā 60 (26 lūšu, 16 vilku, 16 lapsu un divu jenotsuņu paraugi) invadētiem dzīvniekiem trihinelu intensitāte ir izteikta kā KSG. Vislielākā parazītu kāpuru intensitāte tika konstatēta

vilku paraugkopā (3.10. tabula). 60 invadēto dzīvnieku paraugi tika nosūtīti parazitū sugas noteikšanai. Visos paraugos tika konstatēta *T. britovi* suga. Citas potenciālās trihinelu sugas, kā arī jauktās infekcijas Latvijā dotā pētījuma ietvaros netika konstatētas.

3.10. tabula. *Trichinella* ģints kāpuru intensitāte gramā muskuļaudu savvaļas plēsēju sugās Latvijā.

Table. 3.10. *Trichinella* larvae intensity per gram in investigated wild carnivores in Latvia.

	Lūši	Vilki	Lapsas	Jenotsuņi
	0,04	0,04	0,07	2,7
	0,08	0,08	0,14	13,05
	0,12	0,08	0,22	
	0,12	0,08	0,31	
	0,12	0,08	0,38	
	0,12	0,08	0,47	
	0,12	0,11	0,54	
	0,16	0,12	0,51	
	0,16	0,28	0,53	
	0,16	0,28	1,21	
	0,2	0,40	1,12	
	0,2	0,80	2,11	
	0,24	0,82	7,82	
	0,32	0,92	6,14	
	0,52	5,70	29,26	
	0,68	45,12	21,96	
	0,88			
	0,88			
	1,2			
	1,32			
	1,4			
	1,44			
	1,52			
	1,56			
	1,92			
	2,08			
N	59	21	27	13
n	26	16	16	2
vid.	0,30	2,6	2,7	1,2

Paskaidrojumi: N – paraugkopas lielums, n – invadēto dzīvnieku skaits, vid. – parazitū intensitātes vidējā vērtība.

Explanation: N – number of investigated animals, n – number of infected animals, vid. – mean intensity.

Statistiski nozīmīga atšķirība parazitū invāzijas intensitātē un ekstensitātē atkarībā no dzīvnieku vecuma vai dzimuma tika konstatēta tikai lūšu populācijā (skat.

3.2. nodaļu). Literatūras datos nav konkrētas informācijas, vai dzīvnieka vecumam un dzimumam ir būtiska nozīme trihinelozes epidemioloģijā. Tā kā trihinelu invāzija notiek apēdot invadētus muskuļaudus un gaļa ir plēsēju galvenā uztura sastāvdaļa, tad invadēšanās ir iespējama neatkarīgi no dzimuma vai vecuma. Atšķirības dzīvnieku vecuma ziņā var būt saistītas ar to, ka jaunie dzīvnieki invadēties var tikai tad, kad sāk patērēt gaļu barībā, tas ir pāris mēnešus pēc dzimšanas. Trihinelozes pētījumos Somijā un Aļaskā konstatēts, ka *Trichinella* ekstensitāte ir lielāka vecajos nekā jaunajos dzīvniekos. Tas var būt skaidrojams ar to, ka vecāki dzīvnieki ir pakļauti inficēšanās riskam ilgāku laiku nekā jaunie dzīvnieki, tomēr dzīvnieka vecums neietekmē parazītu invāzijas intensitāti (Zarnke et al., 1995; Oksanen et al., 1998). Arī šī pētījuma rezultāti parāda, ka lūšu paraugkopā parazītu ekstensitāte ir augstāka pieaugušajos dzīvniekos salīdzinājumā ar jaunajiem dzīvniekiem. Tas apstiprinās arī jenotsuņu paraugkopas gadījumā – parazīti tika konstatēti tikai pieaugušajos dzīvniekos. Tā kā jenotsuņi ir visēdāji, to barībā dominē augi un bezmugurkaulnieki (Tauriņš, 1982; Jedrzejewska and Jedrzejewski, 1998), bet barošanās ar kritušajiem dzīvniekiem tiem ir gadījuma rakstura.

Publicētajos pētījumos par trihinelozi Latvijā savvaļas plēsējos konstatētas trīs sugas, kā arī jaukta tipa invāzijas. *Trichinella spiralis* konstatēta lapsām, *T. britovi* – lapsām un jenotsuņiem un *T. nativa* – lapsām (Kapel et al., 2003; Keidāns et al., 2004; Malakauskas et al., 2007). *T. britovi* ir konstatēta kā biežāk sastopamā suga. Arī *T. nativa* ir bieži izplatīta – deviņos Latvijas rajonos, visattālākais rajons no sugas izplatības dienvidu robežas ir Liepāja (Keidāns et al., 2004; Malakauskas et al., 2007). Arī Lietuvā *T. nativa* ir sastopama aiz sugai raksturīgā areāla robežas (Malakauskas et al., 2007). A. Malakauskas (Malakauskas et al., 2007) norāda, ka Baltijas valstu pētījumu rezultāti papildina informāciju par *T. nativa* izplatību un var uzskatīt, ka Baltijas reģionā sugas dienvidu robeža ir ap -4°C izotermu janvārī. Trihinelu sugu izplatība Latvijā ir parādīta 3.14. attēlā.

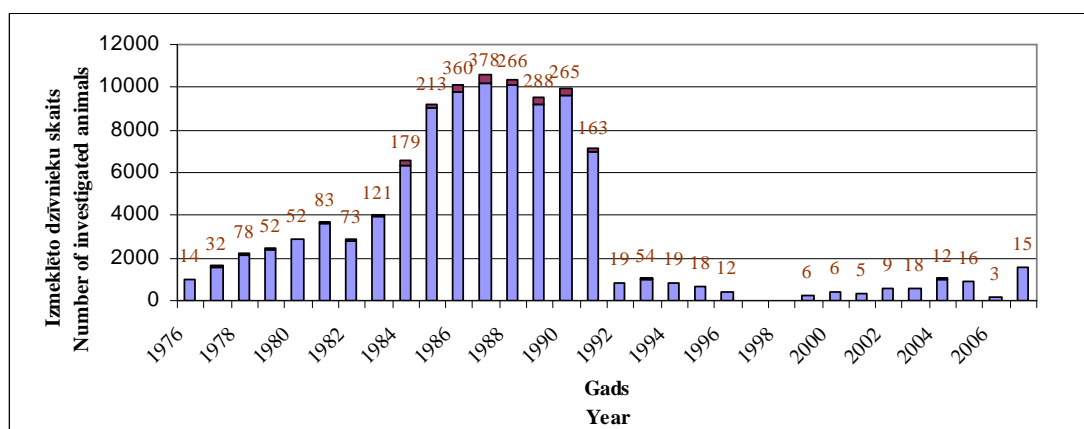
Tas, ka Latvijā savvaļā ir konstatēta *T. spiralis* un mājas cūkā ir konstatēta *T. britovi*, kas ir tipiska savvaļas cikla suga, liecina par izmaiņām parazītu pārnesei modelī. Lapsa, kurā konstatēja *T. spiralis*, tika nomedīta rajonā, kur bija sastopama *T. spiralis* invāzija mājas cūkās. Tas nozīmē, ka lapsām ir bijusi pieeja invāzijas avotam, kam ir antropogēna izcelsme. Tāpat mājas cūka, kurā ir konstatēta *T. britovi*, ir bijusi saskarsmē ar invāzijas avotu, kam ir savvaļas izcelsme – vai nu dzīvnieks ir turēts

ekstensitāte ir novērota vilku populācijā, taču ir novērojama invāzijas ekstensitātes samazināšanās – no 75,0 % (Pozio et al., 1998) līdz 50,0 % (Moks et al., 2006).

Izteiktā trihinelozes ekstensitāte vilku populācijā gan Latvijā, gan Igaunijā, gan arī Krievijas Eiropas daļā (P=97,3%) (Pozio et al., 2001) norāda uz to, ka vilkiem var būt nozīmīga loma parazītu cikla uzturēšanā savvaļā. Neskatoties uz to, ka lapsas tiek minētas kā galvenais parazītu avots savvaļā, un pārējo plēsēju nozīme *Trichinella* spp. izplatībā ir nenozīmīga to nelielā blīvuma dēļ (skat. sadaļu 1.3.1.), Latvijā parazītu cikla uzturēšanā lūšu un vilku populācijām ir liela nozīme. Ja salīdzina iepriekš publicētos datus par trihinelozi lūšu populācijā (n=41, P= 46,43%, Bgrade et al., 2003) ar datiem (n=106, P=41,5%), kas prezentēti šajā darbā, tad situācija nav būtiski mainījusies. Turklāt, lūšu gaļu Latvijā izmanto pārtikā un tā tiek uzskatīta par delikatesi, tāpēc pastāv liels risks cilvēku invāzijai.

Viens no vilku invadēšanās ar trihinelām avotiem Latvijā var būt arī mežacūkas. Latvijā mežacūkās ir konstatēta *T. britovi* suga (Keidāns et al., 2004; Starptautiskais *Trichinella* References Centrs, www.iss.it/site/Trichinella/index.asp). Veiktie pētījumi par vilku barošanu Latvijā liecina, ka mežacūkas ir viens no to galvenajiem barības objektiem (Andersone and Ozoliņš, 2004; Valdman et al., 2005). Tā kā mežacūkas ir visēdāji, tās izmanto arī iespēju baroties ar citu dzīvnieku atliekām. Mežacūkas pašas nemedī plēsējus un tas nozīmē, ka mežacūkām ir pieejami vai nu kritušie vai arī plēsēju nogalinātie, bet neapēstie dzīvnieki. Viens no iespējamajiem trihinelozes avotiem var būt mednieku atstātie nomedīto un nodīrāto dzīvnieku (piemēram, vilku, lapsu, jenotsuņu) ķermeņi mežā, kur tie ir pieejami pārējiem dzīvniekiem. Piemēram, 2007.-2008. gada medību sezonā ir nomedīti 11804 plēsēju kārtas dzīvnieki (Valsts meža dienests). Trihinelozes ekstensitāte mežacūkās Latvijā ir redzama 3.15. attēlā. Pēc 1991. gada mainījās trihinelozes pārbaudes sistēma – pārtikā izmantojamās medījuma gaļas pārbaude kļuva brīvprātīga. Tas arī ir redzams 3.15. attēlā, ka sākot ar 1992. gadu izmeklēto dzīvnieku skaits ir vairākkārt samazinājies. Pēc Pārtikas un veterinārā dienesta Nacionālā diagnostikas centra izpētīto dzīvnieku rezultātiem jāsecina, ka trihinelozes ekstensitātes līmenis mežacūkās Latvijā ir zems. Līdz ar to mežacūkas kā trihinelu avots vilkiem ir nozīmīgs, bet nav vienīgais, tāpēc nevar izslēgt arī pārējo plēsēju, jo īpaši lapsu, nozīmi parazītu cirkulācijā (Pozio et al., 2001). Latvijā un Igaunijā veiktajos pētījumos par lielo plēsēju barošanu ir konstatēti gadījumi, kad citu plēsēju atliekas tika konstatētas vilku un lūšu kuņģu saturā. Piemēram, Igaunijā lapsas ir nozīmīgs

lūšu barības objekts (Valdman et al., 2005), tādejādi tās var būt kā galvenais lūšu invadēšanās avots ar trihinelām.



3.15. attēls. Trihineloze mežacūkās Latvijā 1976.-2007. gados (Pārtikas un veterinārā dienesta Nacionālā diagnostikas centra dati).

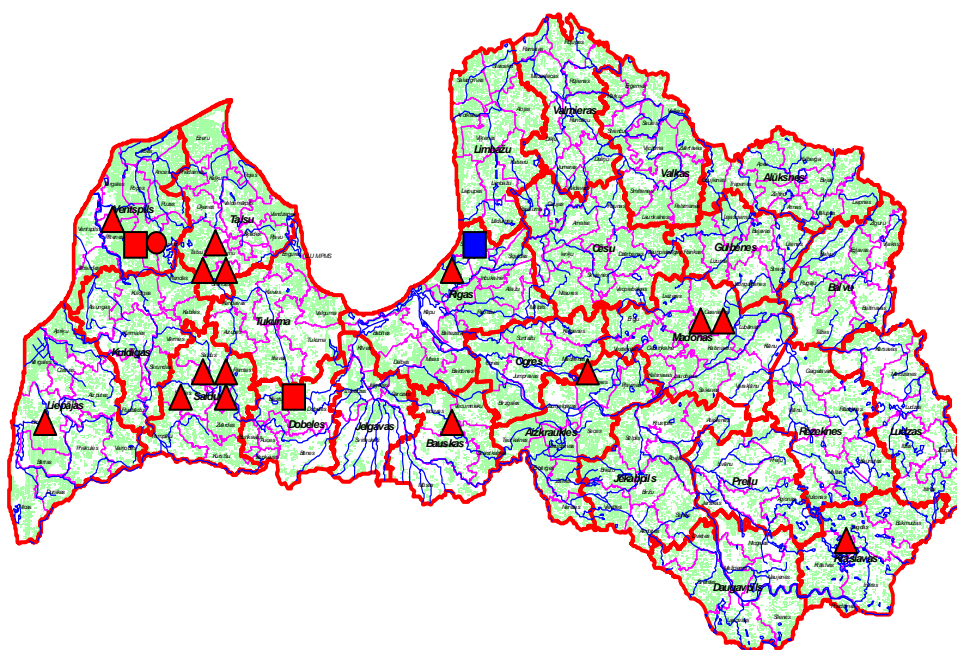
Figure 3.15. Trichinellosis in wild boars in Latvia in 1976.-2007. (National Food and Veterinary Service Diagnostic Center data).

Paskaidrojums/Explanation:

- un skaitļi – invadētie dzīvnieki
and numbers – infected animals
- izmeklētie dzīvnieki/investigated animals

3.7.2. Ehinokokoze Latvijā savvaļā

Latvijā ir konstatētas abas Eiropas teritorijā zināmās *Echinococcus* ģints sugas – *E. multilocularis* un *E. granulosus*. Šie parazīti ir konstatēti tikai suņu dzimtas pārstāvjos – *E. multilocularis* – vilku, lapsu un jenotsuņu populācijās, un *E. granulosus* – vilku populācijā (3.9. tabula). *Echinococcus* ģints sugu izplatība Latvijā ir parādīta 3.16. attēlā.



3.16. attēls. Suņu dzimtas savvaļas dzīvniekos konstatēto *Echinococcus* ģints sugu izplatība Latvijā.

Figure 3.16. *Echinococcus* spp. in wild canids in Latvia.

Paskaidrojumi/Explanations:

□ – vilki/volves, Δ - lapsas/foxes, O – jenotsuņi/raccoon dogs

E. multilocularis/*E. granulosus*

E. multilocularis Latvijā visbiežāk ir konstatēts lapsās (P=35,6%) (3.5. tabula), parazītu intensitāte 1-1438 parazīti dzīvniekā, vilkos parazīti konstatēti 5,9% (3.3. tabula), intensitāte 62-380 parazīti dzīvniekā un jenotsuņos – tikai vienā (114 parazīti dzīvniekā) no 19 dzīvniekiem. Līdz ar to apstiprinās literatūrā minētais fakts, ka lapsas ir galvenais parazīta definitīvais saimnieks savvaļā. Visbiežāk invadētās lapsas konstatētas Saldus rajonā. Latvijas rietumu daļā lapsās šie parazīti ir biežāk sastopami nekā Latvijas austrumu daļā (gan no rietumu daļas, gan austrumu daļas ir vienāds

paraugu skaits). Ventspils rajonā *E. multilocularis* ir konstatēts gan vienā lapsā, gan vienā vilkā un jenotsunī. Pie tam vilks un jenotsuns bija nomedīts vienā un tajā pašā vietā – Ugālē. dzīvnieku invāzija ir notikusi apēdot parazīta starpsaimnieku – grauzēju. Taču, piemēram, vilkiem barošanās ar grauzējiem ir gadījuma rakstura. Tāpēc var secināt, ka šajā teritorijā ir augsta vides piesārņotība ar parazīta olām, ja vilks, barojoties ar gadījuma rakstura barības objektu, var invadēties ar parazītiem. *E. multilocularis* konstatēts divos vilkos – pieaugušā mātītē un jaunā tēviņā. Iespējams, ka jaunais dzīvnieks ir apēdis vecāku pienesto barību vai arī pats ir mēģinājis noķert vieglāk pieejamo barības objektu - grauzēju.

Parazītu cirkulācijas nodrošināšanā svarīga ir to olu nonākšana ārvidē. Suņu dzimtas pārstāvjiem raksturīgais defekācijas paradums – atstāt neapraktus ekskrementus, pastiprina vides piesārņotību ar parazītu olām un tādejādi nodrošina parazītu pieejamību to starpsaimniekiem. Latvijā, tāpat kā visā pasaulē, *E. multilocularis* lapsās ir bieži sastopams, un var uzskatīt, ka šie dzīvnieki Latvijā ir galvenais parazīta avots un ir atbildīgi par pārējo dzīvnieku invāziju ar ehinokokiem. Jāņem vērā tas, ka lapsu ienākšana pilsētvidē, kas ir konstatēta arī Latvijā, var radīt riska situācijas cilvēku invāzijai.

E. granulosus ir konstatēts tikai vienu reizi – Saulkrastu mežniecības teritorijā nomedītājā pieaugušā vilku tēviņā. *E. granulosus* intensitāte dzīvniekā bija ļoti augsta – 989 parazīti. Ar parazītu invadētās savvaļas dzīvnieku populācijas ir nozīmīgas no epidemioloģiskā viedokļa, jo tās var pastiprināt ehinokoku transmisiju gan mājdzīvniekos, gan arī cilvēku sabiedrībā. Pie tam daudzi *E. granulosus* genotipi ir patogēni cilvēkiem (2. pielikums). Turklāt vilkiem ir raksturīgas lielas individuālās teritorijas un tālas migrācijas, kas var pastiprināt parazīta izplatību savvaļā.

Tā kā *Ehinococcus* ģintī pastāv liela ģenētiskā daudzveidība, jo īpaši tas ir raksturīgs *E. granulosus* sugai, tad *E. granulosus* un daži *E. multilocularis* paraugi tika nosūtīti genotipu noteikšanai.

Latvijā vilkā konstatētais *E. granulosus* pieder pie G10 genotipa, kura starpsaimnieki ir briežu dzimtas dzīvnieki. Saulkrastu mežniecībā konstatētais *E. granulosus* ir pirmais gadījums, kad Latvijā savvaļā tiek konstatēta parazīta invāzija un pie tam sugas taksonomiskā piederība ir apstiprināta ar ģenētisko izpēti. Citās valstīs Eiropā *E. granulosus* ir konstatēts Itālijā (Guberti et al., 2004), Bulgārijā (Breyer et al., 2004), kā arī Igaunijā (Moks et al., 2006) un Somijā (Hirvela-Koski et al., 2003). Arī šajās teritorijās parazīta piederība ir noteikta G10 genotipam. Igaunijā

E. granulosus ir konstatēts ne tikai vilkā, bet arī alnī (Moks et al., 2006), tāpēc iespējams, ka vilku invadēšanās notiek barojoties ar aļņiem. Savukārt vilku invāzija ar *E. multilocularis* pagaidām ir konstatēta vēl tikai Slovākijā (Martínek et al., 2001). Tādejādi gan Slovākijas, gan Latvijas dati paplašina informāciju par *E. multilocularis* attīstības ciklam piemērotajām definitīvo saimnieku sugām Eiropā.

Lapsu *E. multilocularis* paraugu ģenētiskās analīzes parāda, ka Latvijas paraugi ir līdzīgi genotipam, kas ir raksturīgs un izplatīts Eiropā, un kurš ir atšķirīgs no Ziemeļamerikas un Japānas genotipiem. Vienam no Latvijas paraugiem tika konstatēta ģenētiska mutācija, kas ir līdzīga mutācijai no kādas parazitā endēmas teritorijas Vācijā. Līdz ar to svarīgi būtu iegūt vairāk informācijas par šādas genotipa mutācijas izplatību, lai varētu secināt kā notikusi dotā genotipa (parazitā) izplatība, jo līdz šim šī genotipa mutācija nekur citur Eiropā nav konstatēta (Šnábel, pers. comm.).

Latvijā veiktajā pētījumā (Keidāns et al., 2005) par lapsu helmintofaunu ir konstatēts *E. granulosus*, taču nav zināma ne parazitā ekstensitāte, ne intensitāte. Pētījumos Eiropā par lapsu helmintofaunu tikai divos pētījumos – Lielbritānijā un Spānijā, ir minēts, ka lapsās ir konstatēts *E. granulosus* (skat. 1.3.1. un 3.4. nodaļu). Tāpēc būtu svarīgi veikt šī parauga ģenētisko izpēti, lai apliecinātu parazitā taksonomisko piederību un iegūtu precīzu informāciju par *E. granulosus* genotipu izplatību. Lapsas ir definitīvais saimnieks parazitā sugai, kura pieder pie G1 genotipa (2.pielikums), kas ir saistīts ar aitām kā starpsaimniekiem, un līdz ar to var būt sastopams teritorijās, kurās ir izplatīta aitkopība.

Šī pētījuma rezultāti paplašina informāciju par *Echinococcus* ģints parazitā sastopamību Baltijā un arī Eiropā, jo līdz šim prezentētajos pārskatos par parazitāiem Latvija bija teritorija, par kuru nav pieejama informācija.

3.8. Parazītu epidemioloģiskā nozīme

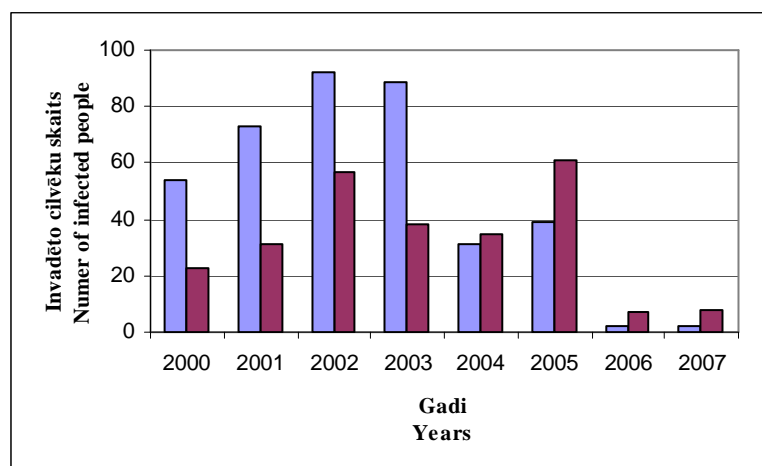
Visām parazītu sugām, kas konstatētas šajā pētījumā, ir epizootiska nozīme. Desmit sugām un potenciāli sešām – epidemioloģiska nozīme. Cilvēku un savvaļas dzīvnieku mijiedarbība vēsturiski visdrīzāk nav mazinājusies, bet ieguvusi jaunus aspektus (ekosistēmu fragmentācija, urbanizācija, lopkopības paradumi, medības kā populāra izklaide u.c.), tāpēc svarīgi apzināt potenciālos draudus cilvēku veselībai, jo savvaļas dzīvnieki ir arī cilvēkiem bīstamu slimību ierosinātāju uzturētāji dabā. Daudzas parazītu sugas var izraisīt nopietnas veselības problēmas cilvēkiem, un visbiežāk šādas situācijas rodas cilvēku nepārdomātas rīcības dēļ. Cilvēki var invadēties ar parazītiem gan tiešā veidā, neievērojot personīgo higiēnu, gan ar pārtikas starpniecību, kā arī nozīmīgi parazītu “ienesēji” cilvēku sabiedrībā ir to mīļdzīvnieki. Tāpēc svarīgi ir iegūt informāciju par cilvēku un to apkārtnē esošo parazitoloģisko situāciju, izprast parazītu cirkulācijas ceļus.

Lielākā daļa plēsējos konstatēto nematožu var parazitēt arī cilvēkos, no tām tikai svarīgākie slimību ierosinātāji ir minēti šajā nodaļā.

Nematodēm *Toxocara canis*, *T. cati* un *Toxascaris leonina* ir raksturīgs tiešs attīstības cikls, un tas var radīt cilvēku inficēšanas risku. Visbiežāk cilvēki invadējas apēdot parazītu olas, taču ir gadījumi, kad invāzija ir notikusi apēdot parazītu pagaidu saimniekus. Nonākot cilvēku organismā, kāpuri, lai arī uzsāk raksturīgo migrāciju, tālāk neattīstās. Kāpuri migrē cauri orgāniem un audiem visā ķermenī. Parazītu kāpuru izraisītā slimība cilvēkos ir zināma kā viscerālā kāpuru migrācija. Visbiežāk migrējošie kāpuri invadē aknas, taču nav izslēgta jebkura cita orgāna invadēšana. Patogenitātes līmenis cilvēkiem ir atkarīgs no migrējošo kāpuru daudzuma un lokalizācijas. Parazītu pieaugušās stadijas ir konstatētas arī cilvēku zarnu traktā. Arī Latvijā ir reģistrēti toksokariozes gadījumi cilvēkos. Lai arī pēdējos gados saslimšanas gadījumi kopumā ir reģistrēti retāk, bērnos saslimšana ir konstatēta biežāk nekā pieaugušajos (3.17 att.). Visbiežāk ir reģistrētas *T. canis* izraisītās saslimšanas, retāk *T. cati* un *T. leonina* (Anderson, 2000; Bush et al., 2001; Lary and John, 2006).

Augstāk minēto triju nematožu (Ascarididae) izraisītās slimības var ārstēt, taču ārstēšanās process var būt ilgstošs. Parazītu mātītes dienā var izdēt līdz pat 200 000 olām, turklāt parazītu dzīves ilgums var sasniegt vienu gadu. Tādejādi savā dzīves laikā mātīte var izdēt vairāk nekā 70 miljonus olu. Šo parazītu olu invadētspēja var

saglabāties līdz pat 10 gadiem, ja vien tās nav pakļautas tiešiem saules stariem un augstām temperatūrām (Bush et al., 2001).



3.17. attēls. Toksokarioze Latvijas iedzīvotājos 2000.-2007. gadā (Sabiedrības veselības aģentūras dati).

Figure 3.17. Toxocariosis in humans in Latvia from 2000 to 2007 (Public Health Agency).

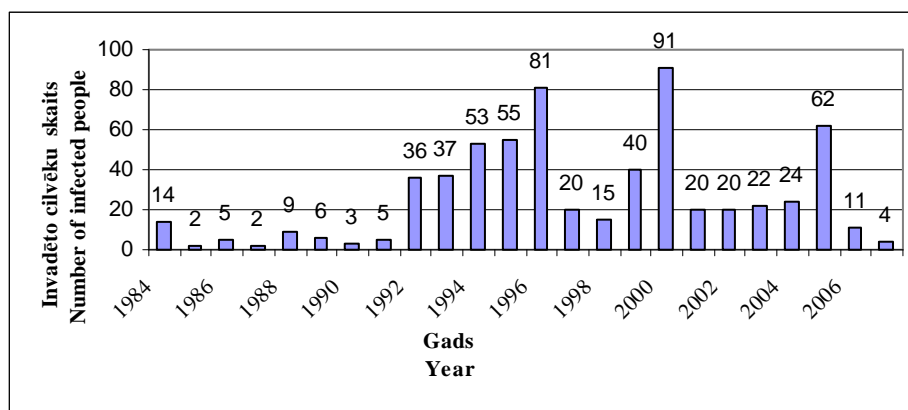
Paskaidrojumi/Explanation:

- - pieaugušie/adults
- - bērni (līdz 18 gadu vecumam)/ children (under 18 years of age)

Nematodes *Uncinaria stenocephala* un *Ancilostoma caninum* var parazitēt cilvēkos un līdzīgi kā Ascarididae nematodes, nonākot cilvēka organismā kāpuru tālāka attīstība apstājas. Parazītu kāpuri cilvēku organismā nonāk penetrējot ādu un izraisa kutikulāro kāpuru migrāciju. Kāpuri uzturas epidermā, tālākajos ķermeņa audos tie nav konstatēti. Dažreiz *A. caninum* kāpuri var migrēt uz cilvēku zarnu traktu izraisot eozinofilo enterītu, taču šādi izraisītas slimības ir novērotas, ja parazītu kāpuri tiek norīti, nevis nonāk organismā caur ādu (Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern, www.cdffound.to.it).

Trihineloze iedzīvotājiem Latvijā ir konstatēta diezgan bieži (3.18. att.). Invadēšanās galvenokārt ir notikusi lietojot pārtikā mežacūkas gaļu. Sākot ar 1992. gadu strauji pieauga cilvēku saslimstība – no 0,20 (1989.-1991. gads) līdz 3,20 (1996. gads) un 3,75 (2000. gads) gadījumiem uz 100 000 iedzīvotājiem (Keidāns et al., 2002). Tas var būt saistīts ar to, ka sākot ar 1991. gadu Latvijā strauji mainījās sociāli ekonomiskā situācija. 1991. gadā ieviesa arī maksas pakalpojumus laboratorisko

izmeklējumu veikšanai, kā rezultātā strauji samazinājās izpētei nogādāto mežacūku skaits (3.15. att.). Veiktie epidemioloģiskie pētījumi liecina, ka laika periodā no 1992. – 2001. gadam cilvēku invadēšanās avots ir bijusi mežacūkas (77 gadījumos) un mājas cūkas (292) gaļas lietošana uzturā (Keidāns et al., 2002).



3.18. attēls. Trihineloze Latvijas iedzīvotājos 1984.-2007. gadā (Sabiedrības veselības aģentūras dati).

Figure 3.18. Trichinellosis in humans in Latvia from 1984 to 2007 (Public Health Agency).

Ziņojumā par zoonozēm Latvijā 2004. un 2005. gadā (Anonīmi, 2006) par galvenajiem invadēšanās ceļiem tiek minēti nepārbaudītas mežacūkas gaļas nepietiekoša termiska apstrāde ēdiena pagatavošanā, arī konservu gatavošana no mežacūkas gaļas mājas apstākļos, un nelegāla nepārbaudītas cūkgaļas produktu tirdzniecība no mājas kautuvēm. Latvijā ir aizliegta cūku un zirgu gaļas realizācija tirdzniecībā un gaļas pārstrādes uzņēmumos, ja dzīvnieki nav nokauti Pārtikas veterinārā dienesta uzraudzībā esošajās kautuvēs. Savukārt mājās kauto cūku un nomedīto mežacūku gadījumā, ja gaļa ir paredzēta pašpatēriņam, cūku īpašnieki vai mednieki ir atbildīgi par paraugu nosūtīšanu laboratoriskajiem izmeklējumiem (Anonīmi, 2006). Neizslēdzama ir arī cilvēku invadēšanās pārtikā lietojot lūša gaļu, kas tiek uzskatīta par delikatesi. Trihinelozes ekstensitāte lūšu populācijā ir augsta (3.1. tabula).

Kā pārtikas izraisītas slimības patogēns, *Trichinella* ģints parazīti ik gadus izraisa daudzskaitlīgus invāzijas uzliesmojumus cilvēku populācijā, kopumā pasaulē invadējot vairāk nekā 11 miljonus cilvēku. Trihineloze ir izplatīta galvenokārt Āzijā, Austrumeiropā, Centrālamerikā un Dienvidamerikā. Situāciju ar trihinelozes

sastopamību cilvēkos par jo īpaši uztraucošu uzskata Balkānu valstīs, Krievijā un Baltijas valstīs (Dupouy-Camet, 2000).

Baltijas valstīs augstā trihinelozes sastopamība savvaļā rada risku savvaļas ciklam raksturīgo parazitū sugu nokļūšanai antropogēnajā vidē un savukārt *T. spiralis* savvaļā (skat. 3.7.1. nodaļu). Tas liecina, ka ir notikušas izmaiņas dabiskajos šo parazitū cirkulācijas ceļos. Arī cilvēku darbība pastiprina parazitū cirkulāciju savvaļā. Viens no piemēriem ir medību paradumi un medību ētika. Dažreiz pēc medībām ir vērojama 3.19. attēlā redzamā aina, kad mežā tiek atstāta nomedītā dzīvnieka iekšējie orgāni vai arī viss dzīvnieka ķermenis, līdz ar tas ir pieejams citiem savvaļas dzīvniekiem, kā arī mājas suņiem un var būt potenciāls invāzijas avots.



3.19. attēls. Nomedīto dzīvnieku atliekas pēc medībām (Foto: J. Ozoliņš).

Figure 3.19. Oddments after hunting (Photo J. Ozoliņš).

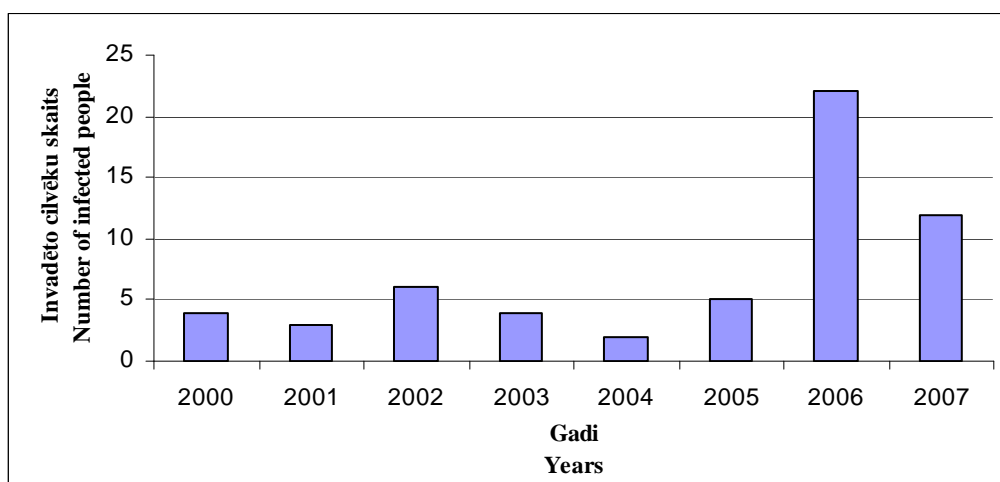
Cilvēku invadēšanās ar lenteņiem notiek apēdot finnozu gaļu. Šādā gadījumā cilvēkos notiek tālāka parazitū attīstība līdz dzimumbriedušai stadijai un cilvēki ir invāzijas avots, un parazitū izplatītājs. Ja tiek apēstas parazitū olas, tad cilvēki ir parazitā starsaimnieks. Cilvēka organismā attīstas kāpuru stadija, taču tiek pārtraukts parazitū attīstības cikls.

Cilvēkiem pastāv invadēšanās risks ar piecām šajā pētījumā konstatētajām *Taenia* ģints sugām (*T. crassiceps*, *T. hydatigena*, *T. (ovis) krabbei*, *T. multiceps*, *T. taeniformis*), taču atšķirīgs ir to patogenitātes līmenis un invadēšanās gadījumi ir reģistrēti reti. Lai arī cilvēku saslimšanu šie lenteņi izraisa reti, ir jāpievērš uzmanība izglītojošajām programmām, jo īpaši mednieku vidū, lai mazinātu invadēšanās

iespējas, lietojot uzturā invadēto meža dzīvnieku produkciju (brīžveidīgie un zaķi ir galvenie šo parazītu starpsaimnieki). Cilvēku invadēšanās risks mazinās, termiski pareizi apstrādājot gaļu, jo, piemēram, *T. hydatigena* cisticerki iet bojā sasaldējot gaļu vai arī ēdiena gatavošanas procesā. Invadētu gaļu nedrīkst dot suņiem, jo pretējā gadījumā tiek nodrošināts parazīta attīstības cikls un cirkulēšana antropogēnajā vidē. *Taenia crassiceps* ir bieži sastopams suņos, un tiek uzskatīts par galveno zoonozes potenciālu. (Jones and Pubus, 2001).

Difilobotriozē (izraisītājs *Diphyllobothrium latum*) cilvēkos Latvijā ir bieži konstatēta. Laika periodā no 2000. līdz 2005. gadam ir reģistrēti 179 cilvēku saslimstības gadījumi (Sabiedrības veselības aģentūras dati). Lenteņa kāpura stadijā ir konstatēta Latvijas zivīs (Кирюшина и Висманис, 2004). Plēsēji (šajā pētījumā – lūši un vilki) barojoties ar zivīm nodrošina parazīta attīstības cilku un nodrošina parazītu cirkulāciju dabā.

No plēsējos konstatētajiem lenteņiem *Echinococcus* ģints parazīti ir uzskatāmi par bīstamākajiem cilvēku veselībai. Latvijā dati par cilvēku saslimstību ar ehinokokozi ir pieejami no 2000. gada, kopumā ir reģistrēti 58 gadījumi (3.20. att.). Iepriekšējos gados cilvēku ehinokokoze netika reģistrēta.



3.20. attēls. Ehinokokoze Latvijā iedzīvotājos 2000.-2007. gadā. (Sabiedrības veselības aģentūras dati)

Figure 3.20. Echinococcosis in humans in Latvia from 2000 to 2007. (Public Health Agency)

Latvijā abas *Echinococcus* ģints sugas ir konstatētas kā ehinokokoze izraisītāji cilvēkos, piemēram, 2005. gadā trijos cilvēku saslimšanas gadījumos ir

konstatēta cistiskā ehinokokoze (izraisītājs *E. granulosus*) un vienā – alveolārā ehinokokoze (izraisītājs *E. multilocularis*) (Anonīmi, 2006).

Ehinokokozes ārstēšanu apgrūtina tas, ka saslimšanas pazīmes var parādīties ilgu laiku pēc notikušās invāzijas (līdz pat 15 gadiem). Ārstēšanas rezultāti ir atkarīgi no parazītu citas lokalizācijas vietas un cistas attīstības stadijas. Ārstēšana (ķirurģiska iejaukšanās, ķīmijas terapija) ir sarežģīta un dārga.

No plēsējos konstatētajām trematodēm *Opisthorchis felinus* invāzija ir biežāk konstatētā cilvēku sabiedrībā. Pēc Sabiedrības veselības aģentūras datiem Latvijā no 2000. līdz 2007. gadam ir reģistrēti astoņi cilvēku saslimšanas gadījumi ar opistorhozi. Cilvēku invadēšanās ir notikusi ārpus Latvijas teritorijas – cilvēkiem atrodies izbraukumos. Latvijā starpsaimniekos – zivīs, šie parazīti nav atrasti (Кирюшина и Висманис, 2004). Latvijas kaimiņvalstīs parazīts definitīvajos saimniekos ir atrasts Lietuvā – mājas kaķī (Казлаускас и Прусайте, 1976), savukārt Baltkrievijā šie parazīti ir konstatēti visās trijās savvaļas suņu dzimtas sugās (Shimalov and Shimalov, 2000; 2002a,b). Tas liecina par to, ka Baltkrievijā ir stabils parazīta attīstības cikls un parazītu cirkulācija savvaļā. Latvijā parazīts konstatēts Aizkraukles rajonā, iespējams, ka invadētā lapsa ir iecerējusi no kādas kaimiņvalsts, kur ir nodrošināts parazīta attīstības cikls.

Plēsējos konstatētā trematode *Alaria alata* tiek uzskatīta par potenciālu zoonozes izraisītāju visā pasaulē, tomēr pagaidām cilvēku saslimšana tiek reģistrēta reti. Neskaidrs ir parazīta attīstības cikls saistībā ar cilvēku invadēšanos (Berger and Marr, 2005).

Personīgās higiēnas ievērošana, mājdzīvnieku regulāra attārpošana, nomedīto/nokauto dzīvnieku atlieku atbilstoša utilizēšana var samazināt vides piesārņotību ar parazītu olām un invadētspējīgo stadiju pieejamību.

Savvaļas dzīvnieku parazitoloģiskie dati un potenciālie riski ir jāņem vērā, veidojot savvaļas sugu monitoringa vadlīnijas, un tie ir jāiekļauj arī ar savvaļas sugu izmantošanu saistīto aktivitāšu pārraudzībā, īpaši attiecībā uz medību saimniecību. Savvaļas plēsīgie dzīvnieki darbojas kā parazītu attīstības cikla nodrošinātāji. Dabīgos apstākļos šie cikli norisinās tikai savvaļā. Tāpēc nozīmīga ir informācijas pieejamības nodrošināšana, jo īpaši sabiedrības riska grupām – lauku iedzīvotājiem, mīļdzīvnieku turētājiem un medniekiem.

4. Secinājumi

1. Latvijas kaķu un suņu dzimtas savvaļas sugās konstatēta 31 endoparazītu suga, kas pieder pie sekojošajiem sistemātiskajiem taksoniem: Trematoda – piecas sugas, Cestoda – 12 un Nematoda – 13 sugas. Lūšos konstatētas 12 parazītu sugas, vilkos – 18, lapsās – 21 un jenotsuņos – 14 paraītu sugas.

2. Plēsēju helmintofauna galvenokārt ir pārstāvēta ar parazītu sugām, kas iegūtas trofiskajā ceļā, izņemot Ancylostomatidae, Molineidae, Strongyloidea un Ascarididea dzimtas nematodes.

3. Lapsu helmintofauna ir daudzveidīga ($H=1,07$) un būtiski atšķiras ($p<0,01$) no pārējo dzīvnieku helmintofaunas. Tas ir saistīts ar dzīvnieka barošanās paradumiem un daudzveidīgo barības bāzi.

4. Pirmo reizi lūšos ir konstatēti *Crenosoma* ģints parazīti.

5. *Trichinella* ģints parazīti ir sastopami kaķu un suņu dzimtas savvaļas sugās visā Latvijas teritorijā. Plēsējos ir konstatēta *T. britovi* suga, ar augstāko ekstensitāti vilku populācijā.

6. Latvijā savvaļā suņu dzimtas dzīvniekos ir konstatētas divas *Echinococcus* sugas – *E. multilocularis* un *E. granulosus*.

6.1. Latvijā savvaļā pirmo reizi vilkos ir konstatēts *E. granulosus* un *E. multilocularis* invāzija.

6.4. Līdz šim Latvijā vienīgajā no Baltijas valstīm, jenotsuns ir konstatēts kā *E. multilocularis* definitīvais saimnieks.

7. Statistiski būtiskas atšķirības dzīvnieku helmintofaunā saistībā ar dzīvnieka vecumu un dzimumu ir konstatēta tikai dažām parazītu sugām.

7.1. *Taenia pisiformis* intensitāte ir izteiktāka pieaugušajos lūšos ($p<0,05$).

7.2. *Trichinella* sp. ekstensitāte ir izteiktāka pieaugušajos lūšos ($p<0,01$).

7.3. *Toxocara cati* intensitāte un ekstensitāte ir izteiktāka lūšu tēviņos ($p<0,01$).

7.4. *Taenia multiceps* ekstensitāte ir izteiktāka pieaugušajos vilkos ($p<0,05$).

7.5. *Uncinaria stenocephala* ekstensitāte ir izteiktāka pieaugušajās lapsās ($p<0,05$) un parazīta intensitāte – pieaugušajos jenotsuņos ($p<0,05$).

8. Pētījumā konstatēta tendence (lai arī statistiski tā nav būtiska), ka vilku un jenotsuņu paraugkopās jaunajos dzīvniekos parazitāru ekstenzivitāte un jenotsuņu paraugkopā parazitāru intensitāte ir lielāka nekā pieaugušajos dzīvniekos.

9. Visām Latvijas plēsējās konstatētajām parazitāru sugām ir epizootiska nozīme, no tām desmit un potenciāli sešām – epidemioloģiska nozīme, jo īpaši *Echinococcus* un *Trichinella* ģints sugām.

10. Septiņos Latvijas rajonos – Talsos, Alūksnē, Madonā, Rīgā, Ventpilī, Cēsīs un Aizkrauklē – konstatēta lielākā parazitāru sugu daudzveidība un parazitāru intensitāte.

Literatūras saraksts

- Anderson R.C. 2000. Nematode parasites of vertebrate: their development and transmission. CABI Publishing, 650 pp.
- Andersone Ž., Ozoliņš J. 2000. Craniometrical characteristics and dental anomalies in wolves *Canis lupus* from Latvia. – Acta Theriologica, 45 (4): 549-558.
- Andersone Ž., Ozoliņš J. 2004. Food habits of wolves *Canis lupus* in Latvia. – Acta Theriologica, 49 (3): 357-367.
- Anonīmi, 2006. Latvijas zoonožu ziņojums 2004/2005. Zemkopības ministrija, Pārtikas un Veterinārais dienests, 51 lpp.
- Antolová D., Miterpáková M., Reiterová K., Dubinský P. 2006. Influence of anthelmintic baits on the occurrence of causative agents of helminthozoonoses in red foxes (*Vulpes vulpes*). – Helminthologia, 43 (40): 226-231.
- Arx von M., Breitenmoser-Würsten Ch., Zimmermann F., Breitenmoser U. (Eds.) 2004. Status and conservation of the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Europe in 2001. KORA Bericht Nr. 19, 330 pp.
- Auer H., Aspöck H. 2001. Human alveolar echinococcosis and cystic echinococcosis in Austria – the recent epidemiological situation. – Helminthologia, 38 (1): 3-14.
- Bagrade G. 2001. Daži lūšu (*Lynx lynx*) bioloģijas aspekti Latvijā. Rīga: LU, maģistra darbs, 53 lpp.
- Bagrade G., Vismanis K., Kirjušina M., Ozoliņš J. 2003. Preliminary results on the helminthfauna of the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Latvia. – Acta Zoologica Lithuanica, 13 (1): 3-7.
- Berger S. A., Marr J. S. 2005. Human parasitic diseases sourcebook. Jones & Bastlett Publishers, 537 pp.
- Bessonov A. S. 2002. Echinococcosis of animals and humans in the Russian Federation. – In: P. Craig and Z. Pawlowski (eds.), Cestode zoonoses: echinococcosis and cysticercosis: 91-98.
- Bock D. 1984. The life cycle of *Plagiorchis spec.1*, a species of the *Plagiorchis elegans* group (Trematoda, Plagiorchiidae). – Parasitology Research, 70 (3): 359-373.
- Boitani L. 2000. Action plan for the conservation of the wolves (*Canis lupus*) in Europe. – Nature and Environment, 113: 1-86

- Borecka A., Gawor J., Malczewska M., Malczewski A. 2008. Occurrence of *Echinococcus multilocularis* in red foxes (*Vulpes vulpes*) in southern Poland. – *Helminthologia*, 45 (1): 24-27.
- Boucher J.M., Hanosset R., Augot D., Bart J.M., Morand M., Piarroux R., Pozet-Bouhier F., Losson B., Cliquet F. 2005. Detection of *Echinococcus multilocularis* in wild boars in France using PCR techniques against larval form. – *Veterinary Parasitology*, 129: 259-266.
- Breitenmoser U., Breitenmoser-Wursten Ch., Okarma H., Kaphegyi Th., Kaphegyi-Wallmann U., Muller U. M. 1998. The Action Plan for the Conservation of the Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) in Europe. Gland:WWF International, 46 pp.
- Breitenmoser, U., Breitenmoser-Würsten, Ch., Okarma, H., Kaphegyi, Th., Kaphegyi-Wallmann, U., Müller, U. M. 2001. The Action Plan for the Conservation of the Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) in Europe. – *Nature and Environment*, 112, 69 pp.
- Breyer I., Georgieva D., Kurdova R., Gottstein B. 2004. *Echinococcus granulosus* strain typing in Bulgaria: the G1 genotype is predominant in intermediate and definitive wild hosts. – *Parasitology Research*, 93: 127-130.
- Buržinskaitė R., Marcinkutė A., Strupas K., Sokolovas V., Deplazes P., Mathis A., Eddi A., Šarkūnas M. 2007. Alveolar echinococcosis, Lithuania. – *Emerging Infectious Diseases*, 13 (10): 1618-1619.
- Bush A.O., Fernandez J.C., Esch G.W., Seed J.R. 2001. Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites. Cambridge University Press, 566 pp.
- Cabaj W., Pozio E., Moskwa B., Malczewski A. 2000. *Trichinella britovi* and *T. spiralis* in red foxes (*Vulpes vulpes*) in Poland. – *Acta Parasitologica*, 45 (4): 340-344.
- Campbel W.C. 1994. Meatborn helminth infections: Trichinellosis. In: Y.H. Hui et al., (Eds.). *Foodborne Disease Handbook*, Vol.2, Marcel Dekker, Inc. New York: 255-277.
- Casulli A., La Rosa G., Amati M., Pozio E. 2001. High prevalence of *Trichinella nativa* infection in wolf (*Canis lupus*) populations of Tvier and Smoliensk regions of European Russia. – *Parasite*, 8: 88-89.
- Casulli A., Manfredi M.T., La Rosa G., Di Cerebo 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*, 35: 1079-1083.

- Craig H.L., Craig P.S. 2005. Helminth parasites of wolves (*Canis lupus*): a species list and an analysis of published prevalence studies in Nearctic and Palearctic population. – *Journal of Helminthology*, 79: 95-103.
- Criado-Fornelio A., Gutierrez-Garcia L., Rodriguez-Caabeiro F., Reus-Garcia E., Roland-Soriano M.A., Diaz-Sanchez M.A. 2000. A parasitological survey of wild red foxes (*Vulpes vulpes*) from the province of Guadalajara, Spain. – *Veterinary Parasitology*, 92: 245-251.
- Delvalle B. 1989. Larvae of *Taenia crassiceps* (Cestoda): host specificity and localisation. – *Parasitology Research*, 76: 181-182.
- Deplazes P., Eckert J. 2001. Veterinary aspects of alveolar echinococcosis – a zoonosis of public health significance. – *Veterinary Parasitology*, 98: 65-87.
- Deplazes P., Gloor S., Stieger C., Heggin D. 2002. Urban transmission of *Echinococcus multilocularis*. – In: P. Craig and Z. Pawlowski (eds.), *Cestode zoonoses: echinococcosis and cysticercosis*: 287-297.
- Deplazes P., Heggin D., Gloor S., Romig T. 2004. Wilderness in the city: the urbanization of *Echinococcus multilocularis*. – *Trends in Parasitology*, 20: 77-84.
- Dubinský P., Svobodová V., Turčeková L., Literák I., Martínek K., Reiterová K., Kolářová L., Klimeš J., Mrlik V. 1999. *Echinococcus multilocularis* in Slovak Republic: the first record in red foxes (*Vulpes vulpes*). – *Helminthologia*, 36 (2): 105-110.
- Dubinský P., Várady M., Reiterová K., Miterpáková M., Turčeková L. 2001. Prevalence of *Echinococcus multilocularis* in red foxes in the Slovak Republic. – *Helminthologia*, 38 (4): 215-219.
- Dupouy-Camet J. 2000. Trichinellosis: a worldwide zoonosis. – *Veterinary Parasitology*, 93: 191-200.
- Eckert J. 1997. Epidemiology of *Echinococcus multilocularis* and *E. granulosus* in Central Europe. – *Parassitologia*, 39: 337-344.
- Eckert J. 2003. Predictive values and quality control of techniques for the diagnosis of *Echinococcus multilocularis* in definitive hosts. – *Acta Tropica*, 85: 157-163.
- Eckert J., Conraths F.J., Tackmann K. 2000. Echinococcosis: an emerging or re-emerging zoonosis? – *International Journal for Parasitology*, 30: 1283-1294.

- Eckert J., Deplazes P. 1999. Alveolar echinococcosis in humans: the current situation in Central Europe and the need for countermeasures. – *Parasitology Today*, 15 (8): 315-319.
- Eckert J., Gottstein B., Heath D., Liu F.-J. 2001a. Prevention of echinococcosis in humans and safety precautions. – In: J. Eckert, M.A. Gemmell, F.-X. Meslin, Z.S. Pawlowski (eds.), WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern. Paris, World Organization for Animal Health and World Health Organization: 238-247.
- Eckert J., Schantz P.M., Gasser R.B., Torgerson P.R., Bessonov A.S., Movsessian S.O., Thakur A., Grimm F., Nikogossian M.A. 2001b. Geographic distribution and prevalence. – In: J. Eckert, M.A. Gemmell, F.-X. Meslin, Z.S. Pawlowski (eds.), WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern. Paris, World Organization for Animal Health and World Health Organization: 101-143.
- Eckert J., Schantz P.M., Gemmell M.A., Romig T., Sato N., Suzuki K. 2001c. Control of *Echinococcus multilocularis*. – In: J. Eckert, M.A. Gemmell, F.-X. Meslin, Z.S. Pawlowski (eds.), WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern. Paris, World Organization for Animal Health and World Health organization: 230-237.
- Eira C., Vingada J., Torres J., Miquel J. 2006. The helminth community of the red fox, *Vulpes vulpes*, in Dunas de Mira (Portugal) and its effect on host condition. – *Wildlife Biology in Practice*, 2 (1): 26-36.
- Eiropas Padomes direktīva 92/43/EEK (1992.gada 21.maijs) par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību.
- Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2003/99/EK (2003. gada 17. novembris) par zoonožu un zoonožu ierosinātāju uzraudzību, ar kuru groza Padomes Lēmumu 90/424/EEK un atceļ Padomes Direktīvu 92/117/EEK
- Enemark H.L., Bjørn H., Henriksen S.A., Nielsen B. 2000. Screening for infection of *Trichinella* in red foxes (*Vulpes vulpes*) in Denmark. – *Veterinary Parasitology*, 88: 229-237.
- Ewald D., Eckert J., Gottstein B., Straub M., Nigg H. 1992. Parasitological and serological studies on the prevalence of *Echinococcus multilocularis* Leucart, 1863 in red foxes (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) in Switzerland. – *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 11 (4): 1057-1061.

- Fagasiński A. 1961. A contribution to the knowledge of helminth fauna of the lynx and wildcat in Poland. – *Acta Parasitologica Polonica*, 9: 1-6.
- Fowler J., Cohen L., Jarvis P. 1998. *Practical statistics for field biology*. 2nd edition. John Wiley & Son LTD, 259 pp.
- Gajadhar A.A., Gamble H.R. 2000. Historical perspectives and current global challenges of *Trichinella* and trichinellosis. – *Veterinary Parasitology*, 93: 183-189.
- Gemmell M.A., Roberts M.G., Beard T.C., Campano Diaz S., Lawson J.R., Nonnemaker J.M. 2001. Control of *Echinococcus granulosus*. – In: J. Eckert, M.A. Gemmell, F.-X. Meslin, Z.S. Pawlowski (eds.), *WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern*. Paris, World Organization for Animal Health and World Health Organization: 195-202.
- Georgieva D.A., Koinarski V.T.S., Ivanov A.I., Prelesov P.N., Kirkova Z.T. 2000. Role of wild carnivores in the epizootology and epidemiology of trichinellosis. – *Bulgarin Journal of Veterinary Medicine*, 3 (4): 199-204.
- Giessen van der J.W.B., Rombout Y.B., Franchimont J.H., Limper L.P., Homan W.L. 1999. Detection of *Echinococcus multilocularis* in foxes in the Netherlands. – *Veterinary Parasitology*, 82: 49-57.
- Giraudoux P., Craig P.S., Delattre P., Bao G., Bartholomot B., Harraga S., Quéré J.-P., Raoul F., Wang Y., Shi D., Vuitton D.-A. 2003. Interaction between landscape changes and host communities can regulate *Echinococcus multilocularis* transmission. – *Parasitology*, 127: 121-131.
- Giraudoux P., Delattre P., Takahashi K., Raoul F., Quéré J.-P., Craig P.S., Vuitton D.-A. 2002. Transmission ecology of *Echinococcus multilocularis* in wildlife: what can be learned from comparative studies and multiscale approaches? – In: P. Craig and Z. Pawlowski (eds.), *Cestode Zoonoses: Echinococcosis and Cysticercosis*: 251-266.
- Gortázar C., Villafuerte R., Lucientes J., Fernández-de-Luco D. 1998. Habitat related differences in helminth parasites of red foxes in the Ebro valley. – *Veterinary Parasitology*, 80: 75-81.
- Gottstein B., Saucy F., Wyss C., Siegenthaler M., Jacquier P., Schmitt M., Brossard M., Demierre G. 1996. Investigations on a Swiss area highly endemic for *Echinococcus multilocularis*. – *Applied Parasitology*, 37: 129-136.

- Goszczynski J. 1974. Studies on the food of foxes. – *Acta Teriologica*, 19 (1): 1-18.
- Guberti V., Bolognini M., Lanfranchi P., Battelli G. 2004. *Echinococcus granulosus* in the wolf in Italy. – *Parassitologia*, 46: 425-427.
- Hansen F., Tackmann K., Jeltsch F., Staubach C., Thulke H.-H. 2001. If space changes all – the small-scale epidemiology of the fox tapeworm. – In: Proceedings of the SVEPM Conference, Noordwijkerhout: 73-85.
- Hansen F., Tackmann K., Jeltsch F., Wissel C., Thulke H.-H., 2003. Controlling *Echinococcus multilocularis* – ecological implications of field trials. – *Preventive Veterinary Medicine*, 60: 91-105.
- Henttonen H., Fuglei E., Gower C.N., Haukisalmi V., Ims R.A., Niemimaa J., Yoccoz N.G. 2001. *Echinococcus multilocularis* on Svalbard: introduction of an intermediate host has enabled the local life-cycle. – *Parasitology*, 123: 547-552.
- Hirvelä-Koski V., Haukisalmi V., Kilpelä S.S., Nylund M., Koski P. 2003. *Echinococcus granulosus* in Finland. – *Veterinary Parasitology*, 111: 175-192.
- Hofer S., Gloor S., Müller U., Mathis A., Hegglin D., Deplazes P. 2000. High prevalence of *Echinococcus multilocularis* in urban red foxes (*Vulpes vulpes*) and voles (*Arvicola terrestris*) in the city of Zürich, Switzerland. – *Parasitology*, 120: 135-142.
- Jakšić S., Uhitil S., Vučemilo M. 2002. Mesocercariae of fluke *Alaria alata* determined in wild boar meat. – *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, 48 (3): 203-207.
- Jančev J., Genov T. 1988. On the morphometry and taxonomy of species from the genus *Crenosoma* Molin., 1861 (Nematoda: Crenosomatidae) in Bulgaria. – *Helminthology*, 25: 45-62.
- Janovsky M., Bacciarini L., Sager H., Gröne A., Gottstein B. 2002. *Echinococcus multilocularis* in a European beaver from Switzerland. – *Journal of Wildlife Diseases*, 38 (3): 618-620.
- Järvis T., Miller I., Pozio E. 2001. Epidemiological studies on animal and human trichinellosis in Estonia. – *Parasite*, 8 (2): 86-87.
- Järvis T., Miller I. 2004. Epidemiology of wild animal trichinellosis in Estonia. – Starptautiskās zinātniskās konferences raksti "Dzīvnieki. Veselība. Pārtikas higiēna", Jelgava, 15. oktobris, 2004, LLU: 81-84.

- Jędrzejewska B., Jędrzejewski W. 1998. Predation in vertebrate communities. The Białowieża Primeval Forest as a case of study. Springer Verlag, Berlin and New York, 452 pp.
- Jenkins D.J., Romig T., Thompson R.C.A. 2005. Emergence/re-emergence of *Echinococcus* spp. – a global update. – *International Journal of Parasitology*, 35: 1205-1219.
- Jobin A., Molinari P., Breitenmoser U. 2000. Prey spectrum, prey preference and consumption rates of Eurasian lynx in the Swiss Jura Mountains. – *Acta Theriologica*, 45 (2): 243 –252.
- Jones A., Pubus M.J. 2001. Taeniasis and echinococcosis. In: C Samuel, M.J. Pubus, A.A. Koran (eds.) *Infections and parasitic diseases of world mammals*. 2nd edition. Iowa State University Press: 151-174.
- Kauhala K. 1994. The raccoon dog: a successful canid. – *Canid News*, 2: 37-40.
- Kapel C.M.O. 2000. Host diversity and biological characteristics of the *Trichinella* genotypes and their effect on transmission. – *Veterinary Parasitology*, 93: 263-278.
- Kapel C.M.O. 2005. Changes in the EU legislation on *Trichinella* inspection – new challenges in the epidemiology. – *Veterinary Parasitology*, 132: 189-194.
- Kapel C.M.O., Malakauskas A., Jarvis T., Keidāns P., Paulauskas V., Maddok-Hyttel C. 2003. *Trihineloze*. Jelgava: LLU, 55 lpp.
- Kapel C.M.O., Torgerson P.R., Thompson R.C.A., Deplazes P. 2005. Reproductive potential of *Echinococcus multilocularis* in experimentally infected foxes, dogs, raccoon dogs and cats. – *International Journal for Parasitology*, 36: 79-86.
- Keidāns P., Krūklīte A., Keidāne D. 2005. Endoparasites of red foxes in Latvia. In: R. Petkevičiūte, G. Valkiūnas (eds.), *Proceedings of the 1st Symposium of the Scandinavian-Baltic Society for Parasitology*, Vilnius, 26-29 May, 2005: 81.
- Keidāns P., Krūklīte A., Keidāne D., Kapel C.M.O. 2004. Trihinelu sugu izplatība medījamiem dzīvniekiem un mājas cūkām. – *Starptautiskās zinātniskās konferences raksti "Dzīvnieki. Veselība. Pārtikas higiēna"*, Jelgava, 15. oktobris, 2004, LLU: 131-135.
- Keidāns P., Krūklīte A., Keidāne D., Kirjušina M., Lucenko I. 2002. Trihinelozes epidemioloģijas pētījumi Latvijā. – *Starptautiskās zinātniskās konferences raksti "Dzīvnieki. Veselība. Pārtikas higiēna"*, Jelgava, 15. oktobris, 2002, LLU: 131-135.

- Kern P., Bardonnnet K., Renner E., Auer H., Pawlowski Z., Ammann R.W., Vuitton D.A., Kern P. 2003. European Echinococcosis Registry: human alveolar echinococcosis, Europe, 1982-2000. – *Emerging Infectious Diseases*, 9 (3): 343-349.
- Kloch A., Bednarska M., Bajer A. 2005. Intestinal macro- and microparasites of wolves (*Canis lupus* L.) from north-eastern Poland recovered by coprological study. – *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 12: 237-245.
- Kolářová L. 1999. *Echinococcus multilocularis*: new epidemiological insights in Central and Eastern Europe. – *Helminthologia*, 36 (3), 193-200.
- Kolářová L., Pavlásek I., Chalupský J. 1996. *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863 in Czech Republic. – *Helminthologia*, 33 (2), 59-65.
- Komisijas Regula (EK) Nr. 2075/2005 (2005. gada 5.decembris), ar ko nosaka īpašus noteikumus oficiālām *Trichinella* pārbaudēm gaļā.
- König A., Romig T., Thoma D., Kellermann K. 2005. Drastic increase in the prevalence of *Echinococcus multilocularis* in foxes (*Vulpes vulpes*) in southern Bavaria, Germany. – *European Journal of Wildlife Research*, 51: 277-282.
- La Rosa G., Pozio E., Rossi P., Murrell K.D. 1992. Allozyme analysis of *Trichinella* isolates from various host species and geographical regions. – *Journal of Parasitology*, 78: 641-646.
- Larry S.R., John J.Jr. 2006. Gerald D.Schmidt & Larry S.Roberts' Foundations of Parasitology. McGraw-Hill Higher Education, 702 pp.
- Loos-Frank B. 2000. An up-date of Verster's (1969) 'Taxonomic revision of the genus *Taenia* Linnaeus' (Cestoda) in table format. – *Systematic Parasitology*, 45: 155-183.
- Losson B., Kervyn T., Detry J., Pastoret P.P., Mignon B., Brochier B. 2003. Prevalence of *Echinococcus multilocularis* in red foxes (*Vulpes vulpes*) in southern Belgium. – *Veterinary Parasitology*, 117: 23-28.
- Lucius R., Bilger B. 1995. *Echinococcus multilocularis* in Germany: increased awareness or spreading of a parasite? – *Parasitology Today*, 11 (11): 430-434.
- Machnicka-Rowińska B., Rocki B., Dziemian E., Kołodziej-Sobocińska M. 2001. Raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) – the new host of *Echinococcus multilocularis* in Poland. – *Wiadomości Parazytologiczne*, 48 (1): 65-68.

- Malakauskas A., Paulauskas V., Järvis T., Keidans P., Eddi C., Kapel C.M.O. 2007. Molecular epidemiology of *Trichinella* spp. in three Baltic countries: Lithuania, Latvia and Estonia. – Parasitology Research, 100: 687-693.
- Malczewski A., Ramisz A., Rocki B., Bieńko R., Balicka-Ramisz A. 1999. *Echinococcus multilocularis* in red foxes (*Vulpes vulpes*) in Poland: an update of the epidemiological situation. – Acta Parasitologica, 44 (1): 68-72.
- Manfredi M.T., Genchi C., Deplazes P., Trevisiol K., Fraquelli C. 2002. *Echinococcus multilocularis* infection in red foxes in Italy. – Veterinary Record, 150: 757.
- Martínek K., Kolářová L., Červený J., Andreas M. 1998. *Echinococcus multilocularis* (Cestoda: Taeniidae) in the Czech Republic: the first detection of mesacestodes in a naturally infected rodent. – Folia Parasitologica, 45: 332-333.
- Martínek K., Kolářová L., Hapl E., Literák I. 2001. *Echinococcus multilocularis* in European wolves (*Canis lupus*). – Parasitology Research, 87: 838-839.
- Mažeika V., Paulauskas A., Linas Balčiauskas L. 2003. New data on the helminth fauna of rodents of Lithuania. – Acta Zoologica Lituanica, 13 (1): 41-47
- McManus D.P., Zhang W., Li J., Bartley P.B. 2003. Echinococcosis. – The Lancet, 362: 1295-1304.
- Miller I., Järvis T., Pozio E. 2006. Epidemiological investigations on *Trichinella* infections in farmed fur animals of Estonia. – Veterinary Parasitology, 139: 140-144.
- Ministru kabineta 2003. gada 23. decembra noteikumi Nr. 760 „Medību noteikumi”.
- Ministru Kabineta 2000.gada 14.novembra noteikumi Nr. 396 "Par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu" ar grozījumiem, kas izdarīti līdz 27.07.2004.
- Mitchell-Jones A.J., Amori G., Bogdanowicz W., Kryštufek B., Reijnders P.J.H., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralik V., Zima J. 1999. The Atlas of European Mammals. San Diego: Academic Press, 484 pp.
- Miterpáková M., Antolová D., Ševčíková Z., Stanko M., Dinkel A., Gašpar V., Dubinský P. 2006a. *Echinococcus multilocularis* in musk rat (*Ondatra zibethicus*): the first finding of the parasite in naturally infected rodent in the Slovak Republic. – Helminthologia, 43 (2): 76-80.
- Miterpáková M., Dubinský P., Reiterova K., Stanko M., 2006b. Climate and environmental factors influencing *Echinococcus multilocularis* occurrence in the

- Slovak Republic. – *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 13: 235-242.
- Moks E., Jõgisalu I., Saarma U., Talvik H., Järvis T., Valdmann H. 2006. Helminthological survey of the wolf (*Canis lupus*) in Estonia, with an emphasis on *Echinococcus granulosus*. – *Journal of Wildlife Diseases*, 42 (2): 359-365.
- Moks E., Saarma U., Talvik H., Valdmann H. 2005a. Helminthological survey of wild canids in Estonia. – In K. Pohlmeier (ed.), *Extended Abstracts of the XXVIIth Congress of the International Union of Game Biologists, Hannover 2005*. DSV-Verlag Hamburg: 421.
- Moks E., Saarma U., Valdman H. 2005b. *Echinococcus multilocularis* in Estonia. – *Emerging Infectious Diseases*, 11 (12): 1973-1974.
- Murrell K.D. 2001. Trichinellosis: new and forevermore? – *Parasite*, 8: 11-13.
- Murrell K.D., Lichtenfels R.J., Zarlenga D.S., Pozio E. 2000. The systematics of the genus *Trichinella* with a key to species. – *Veterinary Parasitology*, 93: 293-307.
- Murrell K.D., Pozio E. 2000. Trichinellosis: the zoonosis that won't go quietly. – *International Journal for Parasitology*, 30: 1339-1349.
- Oivanen L., Kapel C.M.O., Pozio E., La Rosa G., Mikkonen T., Sukura A. 2002. Associations between *Trichinella* species and host species in Finland. – *Journal of Parasitology*, 88 (1): 84-88.
- Okarma H. 1995. The trophic ecology of wolves and their predatory role in ungulate communities of forest ecosystems in Europe. – *Acta Theriologica*, 40 (4): 335-386.
- Okarma H. 2000. Ryś. Oficyna Edytorska "Wydawnictwo Świat", 80 pp.
- Oksanen A., Lindgren E., Tunkkari P. 1998. Epidemiology of trichinellosis in lynx in Finland. – *Journal of Helminthologia*, 72 (1): 47-53.
- Ornicāns A., Andersone Ž., Jaunbirze S., Ozoliņš J., Lapiņš K. 2004. Eirāzijas lūšu *Lynx lynx* populācijas struktūra Latvijas ainavā: pirmie rezultāti. – III Latvijas Ģeogrāfijas kongress Latvijas ģeogrāfija Eiropas dimensijas, 5.-6. novembris, 2004, Rīga: Latvijas Ģeogrāfijas biedrība, 55-57.
- Ozoliņš J., Andersone Ž. 2002. Vilka *Canis lupus* aizsardzības plāns Latvijā. Salaspils, 42 lpp.
- Ozoliņš J., Andersone Ž., Pupila A. 2001. Status and management prospects of the wolf *Canis lupus* L. in Latvia. – *Baltic Forestry*, 7 (2): 63-69.

- Ozoliņš J., Bagrade G., Ornicāns A., Pupila A., Vaiders A. 2007. Eirāzijas lūša (*Lynx lynx*) aizsardzības plāns. Salaspils, 51 lpp.
- Ozoliņš J., Pilāts V. 1995. Distribution and status of small and medium-sized carnivores in Latvia. – *Annales Zoologici Fennici*, 32: 21-29.
- Pakalnišķe M. 2006. Rudās lapsas *Vulpes vulpes* barošanās Latvijā. Rīga: LU, bakalaura darbs, 30 lpp.
- Petavy A.F., Deblock S., Walbaum S. 1991. Life cycle of *Echinococcus multilocularis* in relation to human infection. – *Journal of Parasitology*, 77 (1): 133-137.
- Petavy A.F., Tenora F., Deblock S., Sergent V. 2000. *Echinococcus multilocularis* in domestic cats in France – a potential risk factor for alveolar hydatid disease contamination in humans. – *Veterinary Parasitology*, 87: 151-156.
- Pleydell D.R.J., Raoul F., Tourneux F., Danson F.M., Graham A.J., Craig P.S., Giraudoux P. 2004. Modeling the spatial distribution of *Echinococcus multilocularis* infection in foxes. – *Acta Tropica*, 91: 253-265.
- Pozio E. 1998. Trichinellosis in the European Union: epidemiology, ecology and economic impact. – *Parasitology Today*, 14 (1): 35-38.
- Pozio E. 2000. The domestic, synanthropic and sylvatic cycles of *Trichinella* and the flow among them. – *Veterinary Parasitology*, 93: 241-262.
- Pozio E. 2001. New patterns of *Trichinella* infection. – *Veterinary Parasitology*, 98: 133-148.
- Pozio E. 2005. The broad spectrum of *Trichinella* hosts: from cold- to warm-blooded animals. – *Veterinary Parasitology*, 132: 3-11.
- Pozio E. 2007. World distribution of *Trichinella* spp. infections in animals and humans. – *Veterinary Parasitology*, 149: 3-21.
- Pozio E., Bandi C., La Rosa G., Jarvis T., Miller I., Kapel C.M. 1995. Concurrent infection with sibling *Trichinella* species in a natural host. – *International Journal for Parasitology*, 25: 1247-1250.
- Pozio E., Casulli A., Bologov V.V. Marucci G., La Rosa G. 2001. Hunting practices increase the prevalence of *Trichinella* infection in wolves from European Russia. – *Journal of Parasitology*, 87: 1498-1501.
- Pozio E., De Meneghi D., Roelke-Parker M.E., La Rosa G. 1997b. *Trichinella nelsoni* in carnivores from Serengeti ecosystem, Tanzania. – *Journal of Parasitology*, 83: 1195-1198.

- Pozio E., Foggin C.M., Marucci G., La Rosa G., Sacchi L., Corona S., Rossi P., Mukaratirwa S. 2002. *Trichinella zimbabwensis* n.sp. (Nematoda), a new non-encapsulated species from crocodiles (*Crocodylus niloticus*) in Zimbabwe also infecting mammals. – International Journal for Parasitology, 32: 1787-1799.
- Pozio E., La Rosa G. 2000. *Trichinella murrelli* n.sp: etiological agent of sylvatic trichinellosis in temperate areas of North America. – Journal of Parasitology, 86: 134-139.
- Pozio E., La Rosa G., Murrell K.D., Lichtenfels J.R. 1992a. Taxonomic revision of the genus *Trichinella*. – Journal of Parasitology, 78 (4): 654-659.
- Pozio E., La Rosa G., Rossi P., Murrell K.D. 1992b. Biological characterization of *Trichinella* isolates from various host species and geographical regions. – Journal of Parasitology, 78 (4): 647-653.
- Pozio E., La Rosa G., Serrano F.J., Barrat J., Rossi L. 1996. Environmental and human influence on the ecology of *Trichinella spiralis* and *Trichinella britovi* in Western Europe. – Parasitology, 113: 527-533.
- Pozio E., Miller I., Jarvis T., Kapel C.M.O., La Rosa G. 1998. Distribution of sylvatic species of *Trichinella* in Estonia according to climate zones. – Journal of Parasitology, 84 (1): 193-195.
- Pozio E., Murrell K.D. 2006. Systematics and epidemiology of *Trichinella*. – Advance in Parasitology, 63: 368-439.
- Pozio E., Nöckler K., Hoffman L., Voigt W.P. 2000. Autochthonous and imported *Trichinella* isolates in Germany. – Veterinary Parasitology, 87: 157-161.
- Pozio E., Owen I.L., La Rosa G., Sacchi L., Rossi P., Corona S. 1999. *Trichinella papuae* n.sp. (Nematoda), a new non-encapsulated species from domestic and sylvatic swine of Papua New Guinea. – International Journal for Parasitology, 29: 1825-1839.
- Pozio E., Serrano F.J., La Rosa G., Reina D., Perez-Martin E., Navarrete I. 1997a. Evidence of potential gene flow in *Trichinella spiralis* and *Trichinella britovi* in nature. – Journal of Parasitology, 83: 163-166.
- Pozio E., Zarlenga D.S. 2005. Recent advances on the taxonomy, systematics and epidemiology of *Trichinella*. – International Journal for Parasitology, 35: 1191-1204.

- Ramisz A., Szymborski J., Balicka-Ramisz A. 2001. Trichinellosis in swine and wild boars in Poland from 1993 to 1998. – *Wiadomości Parazytologiczne*, 47 (2): 233-235.
- Raoul F., Michelat D., Ordinaire M., Décoté Y., Aubert M., Delattre P., Deplazes P., Giraudoux P. 2003. *Echinococcus multilocularis*: secondary poisoning of fox population during a vole outbreak reduces environmental contamination in a high endemicity area. – *International Journal for Parasitology*, 33: 945-954.
- Reperant L.A., Hegglin D., Fischer C., Kohler L., Weber J.-M., Deplazes P. 2007. Influence of urbanization on the epidemiology of intestinal helminths of the red fox (*Vulpes vulpes*) in Geneva, Switzerland. – *Parasitology Research*, 101: 605-611.
- Richards D.T., Harris S., Lewis J.W. 1995. Epidemiological studies on intestinal helminth parasites of rural and urban red fox (*Vulpes vulpes*) in the United Kingdom. – *Veterinary Parasitology*, 59 (1): 39-51.
- Rodriguer A., Carbonell E. 1998. Gastrointestinal parasites of the Iberian lynx and other wild carnivores from Central Spain. – *Acta Parasitologica*, 43 (3): 128-136.
- Romig T. 2002. Spread of *Echinococcus multilocularis* in Europe? – In: P. Craig and Z. Pawlowski (eds.), *Cestode zoonoses: echinococcosis and cysticercosis*: 65-80.
- Romig T. 2003. Epidemiology of echinococcosis. – *Langenbeck's Archives of Surgery*, 388: 209-217.
- Romig T., Bilger B., Dinkel A., Merli M., Mackenstedt U. 1999. *Echinococcus multilocularis* in animal host: new data from Western Europe. – *Helminthologia*, 36 (3): 185-191.
- Romig T., Bilger B., Dinkel A., Merli M., Thoma D., Will R., Mackenstedt U., Lucius R. 2007. Impact of praziquantel baiting on intestinal helminths of foxes in southwestern Germany. – *Helminthologia*, 44 (3): 137-144.
- Romig T., Dinkel A., Mackenstedt U. 2006. The present situation of echinococcosis in Europe. – *Parasitology International*, 55: 187-191.
- Saithon T., Takahashi K. 1998. The role of vole population in prevalence of the parasite (*Echinococcus multilocularis*) in foxes. – *Researches on Population Ecology*, 40 (1): 97-105.
- Salvatori V., Linnell J. 2005. Report on the conservation status and threats for wolf (*Canis lupus*) in Europe. Council of Europe T-PVS/Inf(2005)16.

- Schmidt-Posthaus H., Breitenmoser-Würsten C., Posthaus H. 2002. Causes of mortality in reintroduced Eurasian lynx in Switzerland. – *Journal of Wildlife Diseases*, 38 (1): 84-92.
- Segovia J.M., Torres J., Miquel J. 2004. Helminth parasites of the red fox (*Vulpes vulpes* L., 1758) in the Iberian Peninsula: an ecological study. – *Acta Parasitologica*, 49 (1): 67-79.
- Senutaitė J., Grikiėnienė J. 2001. Prevalence of *Trichinella* in muscles of some domestic and wild mammals in Lithuania and their impact on the organism. – *Acta Zoologica Lithuanica*, 11 (4): 395-404.
- Shaikenov B.S. 1992. Ecological border of distribution of *Trichinella nativa* Britov and Boev 1972 and *T. nelsoni* Britov and Boev 1972. – *Wiadomości Parazytologiczne*, 38: 85-91.
- Shimalov V.V., Shimalov V.T. 2000. Helminth fauna of the wolf (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) in Belorussian Polesie. – *Parasitology Research*, 86: 163-164.
- Shimalov V.V., Shimalov V.T. 2002a. Helminth fauna of the racoon dog (*Nyctereutes procyonoides* Gray, 1834) in Belorussian Polesie. – *Parasitology Research*, 88 (10): 944-945.
- Shimalov V.V., Shimalov V. T. 2002b. Helminth fauna of cervids in Belorussian Polesie. – *Parasitology Research*, 89 (1): 75-76.
- Shimalov V.V., Shimalov V. T. 2002c. Helminth fauna of the red fox (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) in southern Belarus. – *Parasitology Research*, 89 (1): 77-78.
- Smith G.C., Gangadharan B., Taylor Z., Laurenson M.K., Bradshaw H., Hide G., Huges J.M., Dinkel A., Romig T., Craig P.S. 2003. Prevalence of zoonotic important parasites in the red fox (*Vulpes vulpes*) in Great Britain. – *Veterinary Parasitology*, 118: 133-142.
- Sobrino R., Gonzalez L.M., Vincente J., Fernández de Luco D., Garate T., Gortázar C. 2006. *Echinococcus granulosus* (Cestoda, Taeniidae) in the Iberian wolf. – *Parasitology Research*, 99: 753-756.
- Sołtys A. 1964. Helminthofauna wilkow (*Canis lupus* L.). – *Wiadomości Parazytologiczne*, 10 (1): 59-62.
- Sréter T., Széll Z., Egyed Z., Varga I. 2003. *Echinococcus multilocularis*: an emerging pathogen in Hungary and Central Eastern Europe? – *Emerging Infectious Diseases*, 9 (3): 384-386.

- Staubach C., Thulke H. H., Tackmann K., Hugh-Jones M., Conraths F. J. 2001. Geographic information system-aided analysis of factors associated with the spatial distribution of *Echinococcus multilocularis* infection of foxes. – American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 65 (6): 943-948.
- Stieger C., Hegglin D., Schwarzenbach G., Mathis A., Deplazes P. 2002. Spatial and temporal aspects of urban transmission of *Echinococcus multilocularis*. – Parasitology, 124: 631-640.
- Sugu un biotopu aizsardzības likums, 16.03.2000.
- Svobodová V., Lenská B. 2002. Echinococcosis in dogs in the Czech Republic. – Acta Veterinaria Brunensis, 71: 347-350.
- Szczęśna J., Popiołek M., Schmidt K., Kowalczyk R. 2006. The first record of *Aelurostrongylus abstrusus* (Angistrongylidae, Nematoda) in Eurasian lynx (*Lynx lynx*) from Poland based on fecal analysis. – Wiadomości Parazytologiczne, 52:321-322.
- Szczęśna J., Popiołek M., Śmietana W. 2007. A study on the helminthfauna of wolves (*Canis lupus* L.) in the Bieszczady Mountains (south Poland) – preliminary results. – Wiadomości Parazytologiczne, 53: 36
- Šnábel V., Mitrepáková M., D'amelio S., Busi M., Bartková D., Turčeková L., Maddox-Hyttel C., Skuce P., Dubinský P. 2006. Genetic structuring and differentiation of *Echinococcus multilocularis* in Slovakia assessed by sequencing and isoenzyme studies. – Helminthologia, 43 (4): 196-202.
- Tackmann K., Löschner U., Mix H., Staubach C., Thulke H.-H., Conraths F.J. 1998. Spatial distribution patterns of *Echinococcus multilocularis* (Leucart 1863) (Cestoda: Cyclophyllidae: Taeniidae) among red foxes in an endemic focus in Brandenburg, Germany. – Epidemiology and Infection, 120: 101-109.
- Tauriņš E. 1982. Latvijas zīdītājdzīvnieki. Rīga: Zvaigzne, 253 lpp.
- Teerink B.J. 1991. Hairs of West European Mammals. Great Britain: Cambridge University Press, 224 pp.
- Thiess A., Schuster R., Nöckler K., Mix H. 2001. Helminth findings in indigenous raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides* Gray, 1834). – Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift, 114: 273-176.
- Thompson R.C.A., McManus D.P. 2001. Aetiology: parasites and life-cycles. – In: J. Eckert, M.A. Gemmell, F.-X. Meslin, Z.S. Pawlowski (eds.), WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global

- Concern. Paris, World Organization for Animal Health and World Health Organization: 1-19.
- Thompson R.C.A., McManus D.P. 2002. Towards a taxonomic revision of the genus *Echinococcus*. – Trends in Parasitology, 18 (10): 452-457.
- Timm U., Pilāts V., Balčiauskas L. 1988. Mammals of the East Baltic. – Proc. Latvian Acad. Sci., Section B, 52 (1/2): 1-9.
- Vaiders A. 2007. Lūša *Lynx lynx* aktivitāte un to ietekmējošie faktori Latvijā. Rīga: LU, maģistra darbs, 36 lpp.
- Valdmann H. 2006. Lynx (*Lynx lynx*) and wolf (*Canis lupus*) in the Baltic region: diets, helminth parasites and genetic variation. PhD thesis. Tartu: University of Tartu, 102 pp.
- Valdmann H., Andersone-Lilley Ž., Koppa O., Ozoliņš J., Bagrađe G. 2005. Winter diets of wolf *Canis lupus* and lynx *Lynx lynx* in Estonia and Latvia. – Acta Theriologica, 50 (4): 521-527.
- Valdmann H., Moks E., Talvik H. 2004. Helminth fauna of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Estonia. – Journal of Wildlife Diseases, 40 (2): 356-360.
- Veit P., Bilger B., Schad V., Schäfer J., Frank W., Lucius R. 1995. Influence of environmental factors on the infectivity of *Echinococcus multilocularis* eggs. – Parasitology, 110: 79-86.
- Verster A. 1969. A taxonomic revision of the genus *Taenia* Linnaeus, 1758 s.str. – Onderstepoort Journal of Veterinary Research, 36 (1): 3-58.
- Vervaeke M., Dorny P., De Bruyn L., Vercammen F., Jordaens K., Van der Berge K., Verhagen R. 2005. A survey of intestinal helminths of red fox (*Vulpes vulpes*) in northern Belgium. – Acta Parasitologica, 50 (3): 221-227.
- Vervaeke M., Dorny P., Vercammen F., Geerts S., Brandt J., Van Den Berge K., Verhagen R. 2003. *Echinococcus multilocularis* (Cestoda, Taeniidae) in red foxes (*Vulpes vulpes*) in northern Belgium. – Veterinary Parasitology, 115: 257-263.
- Viel J.-F., Giraudoux P., Abrial V., Bresson-Hadni S. 2000. Water vole (*Arvicola terrestris Scherman*) density as risk factor for human alveolar echinococcosis. – American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 61 (4): 559-565
- Vismanis K., Ozoliņš J. 2002. Preliminary data on parasites of European Otter (*Lutra lutra*) in Latvia. – In: IUCN Otter Specialist Group Bulletin, 19A: 374-378.

- Weber J.-M., Aubry S. 1993. Predation by foxes, *Vulpes vulpes*, on the fossorial form of the water vole, *Arvicola terrestris scherman*, in western Switzerland. – Journal of Zoology, 229: 553-559.
- Wojcik A. R., Franckiewicz-Grygon B., Zbikowska E. 2001. The studies of the invasion of *Alaria alata* (Goeze, 1782) in the Province of Kuyavia and Pomerania. – Wiadomości Parazytologiczne, 47 (3): 423-426.
- Wojcik A. R., Franckiewicz-Grygon B., Zbikowska E. 2002. Current data of *Alaria alata* (Goeze, 1782) according to own studies. – Medycyna Weterynaryjna, 58 (7): 517-519.
- Xiao N., Qiu J., Nakao M., Li T., Yang W., Chen X., Schantz P.M., Craig P.S., Ito A. 2005. *Echinococcus shiquicus* n.sp., a taeniid cestode from Tibetan fox and plateau pika in China. – International Journal for Parasitology, 35: 693-701.
- Zarnke R., Gajadhar A.A., Tiffin G.B., Ver Hoef J.M. 1995. Prevalence of *Trichinella nativa* in lynx (*Felis lynx*) from Alaska, 1988-1993. – Journal of Wildlife Diseases, 31 (3): 314-318.
- Абуладзе К.И. 1964. Тениаты - ленточные гельминты животных и человека и вызываемые ими заболевания. В: К.И. Скрябин (ред.), Основы цестодологии. Москва: Наука, 530 с.
- Гептнер В.Г., Наумов Н.П., Юргенсон П.Б., Слудский А.А., Чиркова А.Ф., Банников А.Г. 1967. Млекопитающие Советского Союза. Т 2. Москва: Высшая школа, 1003 с.
- Данилов П.И., Русаков О.С. 1979. Хищные звери Северо-Запада СССР. Ленинград: Наука, 132- 148 с.
- Казлаускас Ю., Матузявичюс А. 1981. К фауне гельминтов рысей в Литве. – Acta Parsitologica Lithuanica, 19: 8-11.
- Казлаускас Ю., Прусайте Я. 1976. Гельминты животных отряда хищных (Carnivora) в Литве. – Acta Parsitologica Lithuanica, 14: 33-41.
- Кирюшина М., Висманис К. 2004. Паразиты пресноводных и морских рыб Латвии. Санкт-Петербург: ГОСНИОРХ, 100с.
- Клевезаль Г.А. 1988. Регистрирующие структуры млекопитающих в зоологических исследованиях. Москва: Наука, 288.
- Козлов Д.П. 1977. Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР. Москва: Наука, 273с.

- Контримавичус В.Л. 1969. Гельминтофауна кунных и пути ее формирования. Москва, Наука, 432 с.
- Кучерепко С.П. 1988. Хищные звери леса. Москва: Агропромиздат, 50- 60.
- Михельсон В. 1976. Материалы к гельминтофауне некоторых охотничье-промысловых зверей Латвийской ССР. В: Паразитологические исследования в Прибалтике, Рига, Зинатне: 157-158.
- Мозговой А.А. Аскариды животных и человека и вызываемые ими заболевания. Т 2 (1,2). В: К.И. Скрябин (ред.), Основы нематодологии. Москва: Академия Наук СССР, 346 с, 616 с.
- Приедитис А.А., Дайя Г.Г. 1972. К Гельминтофауне охотничье-промысловых животных Латвийской ССР. В: П.У. Сарма (ред.), Охрана природы в Латвийской ССР, Рига, Зинатне: 123-156.
- Скрябин К.И. 1928. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных включая человека. Москва: Академия Наук СССР, 45 с.
- Скрябин К.И. 1950. Трематоды животных и человека. Т 4. Москва: Академия Наук СССР, 493 с.
- Скрябин К.И. 1958. Трематоды животных и человека. Т 14. Москва: Академия Наук СССР, 930 с.
- Скрябин К.И. 1960. Трематоды животных и человека. Т 18. Москва: Академия Наук СССР, 746 с.
- Скрябин К.И. 1974. Трематоды животных и человека. Т 25. Москва: Наука, 302 с.
- Скрябин К.И., Шихобалова Н.П., Мозговой А.А. 1951. Оксиураты и аскариды. В: К.И. Скрябин (ред.), Определитель паразитических нематод. Москва: Академия Наук СССР, 631 с.
- Скрябин К.И., Шихобалова Н.П., Орлов И.В. 1957. Трихоцефалиды и капиллярииды животных и человека и вызываемые ими заболевания. Т 4. В: К.И. Скрябин (ред.), Основы нематодологии. Москва: Академия Наук СССР, 585 с.
- Скрябин К.И., Шихобалова Н.П., Соболев А.А., Парамонов А.А., Судариков В.Е. 1954. Камалланаты, рабдитаты, тиленаты, трихоцефалы, диоктофиматы. В: К.И. Скрябин (ред.), Определитель паразитических нематод. Москва: Академия Наук СССР, 927 с.

- Скрябин К.И., Шихобалова Н.П., Шульц Р.С. 1954. Трихостронгилиды животных и человека. Т 3. В: К.И. Скрябин (ред.), Основы нематодологии. Москва: Академия Наук СССР, 683 с.
- Туманов И.Л. 2003. Биологические особенности хищных млекопитающих России. Санкт-Петербург: Наука, 439 с.
- Шульц Р.С., Гвоздев Е.В. 1970. Основы общей гельминтологии. Т 1. Москва: Наука, 491 с.
- Шульц Р.С., Гвоздев Е.В. 1972. Основы общей гельминтологии. Т 3. Москва: Наука, 515 с.
- Юшков В.Ф. 1995. Фауна Европейского северо-востока России. Т 3. Санкт-Петербург: Наука, 200 с.

www.cdfound.to.it/html/mesocest.htm

www.iss.it/site/Trichinella/index.asp

Pielikumi

1. pielikums

Trichinella ģints sugu sastopamība Eiropā (pēc Pozio, 2007).

Valsts	<i>T. britovi</i>	<i>T. nativa</i>	<i>T. pseudospiralis</i>	<i>T. spiralis</i>
Austrijā	+			+
Azerbaidžānā	+			
Baltkrievijā	+			+
Beļģijā	+			
Bosnija-Hercogovinā	+			+
Bulgārijā	+			+
Čehijā	+			
Francijā	+		+	+
Horvātijā	+		+	+
Igaunijā	+	+		+
Itālijā	+		+	
Krievijā	+	+	+	+
Latvijā	+	+		+
Lietuvā	+	+	+	+
Maķedonijā	+			
Nīderlandē	+		+	+
Norvēģijā	+	+		
Polijā	+			+
Portugālē	+			
Rumānijā	+			+
Serbijā	+			+
Slovākijā	+		+	+
Somijā	+	+	+	+
Spānijā	+			+
Šveicē	+			
Ukrainā	+	+		+
Ungārijā	+			+
Vācijā	+		+	+
Zviedrijā	+	+	+	+

2. pielikums

Echinococcus ģints sugas un genotipi (pēc Thompson and McManus, 2001; Jenkins et al., 2005).

Suga	Genotips	Zināmie starpsaimnieki	Zināmie definitīvie saimnieki	Patogenitāte cilvēkam/ehinokozes veids	Zināmā ģeogrāfiskā izplatība
<i>Echinococcus granulosus</i>	Aitu/G1	Aitas, liellopi, cūkas, kamieļi, kazas, ķenguri, cilvēki	Suņi, lapsas, dingo, šakāļi, hiēnas	Jā/cistiskā	Austrālija, Eiropa, ASV, Jaunzēlande, Āfrika, Ķīna, tuvie Austrumi, Dienvidamerika, Krievija
	Tasmānijas aitu/G2	Aitas, liellopi?, cilvēki	Suņi (lapsas)	Jā /cistiskā	Tasmānija, Argentīna
	Bifeļa/G3	Bifeļi, liellopi?, cilvēki?	Suņi, lapsas?	??	Āzija
	Kamieļu/G6	Kamieļi, kazas, liellopi?, cilvēki?	Suņi	Jā/ cistiskā	Tuvie Austrumi, Āfrika, Ķīna, Argentīna
	Cūku/G7	Cūkas, cilvēki?	Suņi	Jā/ cistiskā	Eiropa, Krievija, Dienvidamerika
	Briežveidīgo/G8 un G10	Briežveidīgie, cilvēki	Vilki, suņi	Jā/ cistiskā	Ziemeļamerika, Eirāzija
	?/G9	?	?	Jā/ cistiskā	Polija
	Lauvas/?	Zebra, kārpčūka, bifelis, dažādas antilopju sugas, žirafe?, nīlzirgs?	Lauva	??	Āfrika
<i>E. equines</i>	Zirgu/G4	Zirgs un citi zirgveidīgie	Suņi	Nē/-	Eiropa, Tuvie Austrumi, Dienvidāfrika, Jaunzēlande?, ASV?
<i>E. ortleppi</i>	Liellopu/G5	Liellopi, cilvēki	Suņi	Jā/ cistiskā	Eiropa, Dienvidāfrika, Indija,

					Šrilanka, Krievija
<i>E.multilocularis</i>	?	Grauzēji, mājas cūkas, mežacūkas, suņi, zirgi?, cilvēki	Lapsas, suņi, kaķi, vilki, jenotsuņi, kojoti	Jā/ alveolārā	Eiropa, Ķīna?, Aļaska, Ziemeļamerika, Japāna
<i>E. shiquicus</i>	?	Zaķi (pikas)	Tibetas lapsa	?/ ?	Ķīna
<i>E. vogeli</i>	Nav ziņots	Grauzēji	Krūmu suns	Jā/ policistiskā	Centrālā un Dienvidamerika
<i>E. oligarthus</i>	Nav ziņots	Grauzēji	Savvaļas kaķi	Jā/ policistiskā	Centrālā un Dienvidamerika

? – statuss nav skaidrs

3. pielikums

Lūšu parazitū sugu izplatība un parazitū intensitāte Latvijā pa rajoniem 1999.-2008. gados.

Rajons Suga	Liepāja N=5	Kuldīga N=1	Saldus N=4	Ventspils N=2	Tukums N=1	Talsi N=5	Dobeles N=1	Rīga N=3	Ogre N=6	Limbaži N=6	Cēsis N=13	Valka N=18	Valmiera N=3	Aluksne N=15	Gulbene N=6	Balvi N=4	Madona N=14	Aizkraukle N=6	Jēkabpils N=3	Krāslava N=1	Rēzekne N=2	Ludza N=1
1			1								1											
2											2			1								
3				1			3							13	1					1		
4											2-4(2)											
5	8-25	31	20-38	27-45	13	2-59	17	1-14	9-51	5-43	6-75	1-61	4-41	3-70 (14)	5-36	2-25	2-75	3-29	9-31	4	2-51	22
6												3										
7																		4				
8			1		1			1	6	3-35 (2)	3	1-2 (4)		1-18 (7)	2-3 (2)	8	1-10 (3)	1-6 (3)	1-2 (2)	2		1
9	1							1		5	2			1			1		1			
10	X	X	X (2)	X	X	X		X	X	X (3) (2)	X (2)	X (7)	X (2)	X (3)	X	X	X (3)	X		X	X	X
11	1-17 (4)		1-18 (3)	1	52	2-20 (4)		2-31 (3)	1-32 (3)	2-148 (5)	1-56 (9)	1-49 (13)	2-9 (2)	1-50 (8)	1-5 (4)	1- 117 (3)	1-60 (13)	1-85 (4)	77	2	7	
12												1										
KOPĀ	4	2	5	4	4	3	2	5	4	5	8	5	3	7	5	4	5	5	4	5	3	3

N – ievākto paraugu skaits rajonā, (n) – invadēto dzīvnieku skaits rajonā, *Trichinella* spp. – apvienoti gan līdz sugai noteiktie, gan nenoteiktie paraugi, sugu kopskaitā tiek skaitīti kā viena suga.

Sugu atšifrējums:

- | | | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1. - <i>Alaria alata</i> | 2. - <i>Diphyllobothrium latum</i> | 3. - <i>Mesocestoides lineatus</i> | 4. - <i>Taenia (ovis) krabbei</i> | 5. - <i>Taenia pisiformis</i> |
| 6. - <i>Taenia taeniformis</i> | 7. - <i>Crenosoma</i> sp. | 8. - <i>Eucoleus aerophilus</i> | 9. - <i>Pearsonema felis-cati</i> | 10. - <i>Trichinella</i> spp. |
| 11. - <i>Toxocara cati</i> | 12. - <i>Nematoda</i> sp. | | | |

4. pielikums

Vilku parazītu sugu izplatība un parazītu intensitāte Latvijas rajonos 2003.-2008. gados.

Suga	Rajons	Liepāja N=3	Kuldīga N=3	Saldus N=3	Ventspils N=5	Talsi N=5	Dobele N=2	Rīga N=1	Valka N=1	Valmiera N=2	Madona N=2	Jēkabpils N=3	Aizkraukle N=2	Krāslava N=1	Daugavpils N=1
<i>Alaria alata</i>		16-737(3)	13-60(2)	21-869(3)	57-345(4)	33-1736 (3)	102-675	2	129	167-365	208-538	23-316 (3)	1124	193	1083
<i>Diphyllobothrium latum</i>															3
<i>Echinococcus granulosus</i>								989							
<i>Echinococcus multilocularis</i>					62		380								
<i>Mesocestoides lineatus</i>							6								1
<i>Taenia crassiceps</i>				14		1	4								
<i>Taenia hydatigena</i>		1-7 (2)	20		8-30 (3)	4-6 (2)	10	7	6	4	22	7			
<i>Taenia (ovis) krabbei</i>			53		15						30				
<i>Taenia multiceps</i>		20	10	20-31 (2)	7-21 (3)	3-20 (3)	11	10				3-26 (3)	35		
<i>Taenia pisiformis</i>		20	8	16	1						7-15 (2)	4			
<i>Taenia polyacantha</i>		14-20 (2)			3	59									
<i>Taenia taeniformis</i>					7	14									2
<i>Ancylostoma caninum</i>		1													
<i>Crenosoma vulpis</i>						1-6 (2)			9						
<i>Eucoleus aerophilus</i>		1 (2)		1-6 (2)	1-2 (2)	1-8 (2)			2	4	9		6		
<i>Pearsonema plica</i>		3		9	1-10 (2)	1-7 (3)				1	1	4	10		8
<i>Trichinella</i> spp.		X (3)	X (2)	X	X (3)	X (2)	X (2)	X		X (2)	X (2)	X (3)	X	X	
<i>Toxocara cati</i>		1		1											
<i>Uncinaria stenocephala</i>			8	4	2-4 (3)	6		3	1	2	15		5-8 (2)	1	1
KOPĀ		10	7	9	12	11	7	6	5	6	8	6	6	3	6

N – ievākto paraugu skaits rajonā, (n) – invadēto dzīvnieku skaits rajonā, *Trichinella* spp. – apvienoti gan līdz sugai noteiktie, gan nenoteiktie paraugi, sugu kopskaitā tiek skaitīta kā viena suga.

5. pielikums

Lapsu parazītu sugu izplatība un parazītu intensitāte Latvijas rajonos 2003.-2008. gados.

Suga	Rajons	Liepāja N=1	Kuldīga N=1	Saldus N=8	Ventspils N=3	Tukums N=1	Talsi N=6	Bauska N=1	Rīga N=5	Ogre N=1	Cēsis N=4	Alūksne N=3	Madona N=5	Aizkraukle N=2	Krāslava N=1	Nezināms N=3
<i>Alaria alata</i>		401 (1)	142 (1)	12-625 (8)	24-101(3)	77	22-124(6)	217	2-690 (5)	2992	1-132 (4)	2-107(3)	18-89 (4)	122-299	74	38-263 (3)
<i>Isthmiophora melis</i>		121														1
<i>Metorchis vulpis</i>					2				10			2	1-10 (3)	3		17
<i>Opisthorchis felineus</i>													1			
<i>Plagiorchis elegans</i>									1							
Trematoda spp.									1-2 (2)							59
<i>Echinococcus multilocularis</i>		76		1-635 4)	3		6-1438(4)	280	1				1-393 (2)	46	25	
<i>Mesocostoides lineatus</i>		3	836	53-348(7)	3	112	63-326(4)	213	48-1025(3)	20	2-69 (2)	1	1-314 (3)	128-696(2)	40	31-391 (2)
<i>Taenia crassiceps</i>		12			20		3	18								
<i>Taenia pisiformis</i>					7		2			27		7	3			4
<i>Taenia polyacantha</i>		17		5-82 (7)	9		2	18	6-29 (3)	11	2-27 (2)	4-12 (2)	4-13 (4)	2-6 (2)	13	2
<i>Taenia serialis</i>											1					
<i>Taenia taeniformis</i>				4-22 (4)	49		1						2			
<i>Taenia spp.</i>				1					3		2					
<i>Crenosoma vulpis</i>		19		2		3	1-3 (2)			1-10(3)	150	2-12 (2)	2	1	18	1-28 (2)
<i>Eucoleus aerophilus</i>		32	3	1-43 (7)	2-7 (2)		1-3 (2)	11	1-10 (5)	58	4-47 (3)	6-7 (2)	2-23 (5)	9-18 (2)	16	4
<i>Molineus patens</i>				20	3				3- 58 (2)		7			3-4 (2)		3
<i>Pearsonema plica</i>		40		1-73 (8)	2-76 (2)		3-24 (4)	40	5-51 (4)	66	21-62 (4)	2	23-72 (2)	2	3	3-60 (2)
Nematoda spp.			5	3-7 (2)			2		3		2		10			
<i>Strongyloides vulpis</i>					4											
<i>Trichinella</i> spp.				X(8)	X	X	X (2)		X		X	X	X (3)	X (2)		
<i>Toxascaris leonina</i>		5			1-5 (3)		1		1-6 (4)			1	3			1
<i>Toxocara canis</i>		2		2-4 (4)	8		2-20 (4)	2	2-31 (2)		1 (2)		2	2		1-23 (2)
<i>Uncinaria stenocephala</i>		25	1	1-23 (8)	2-4 (2)	2	1-9 (6)	10	2-92 (5)	2	21-156 (2)	14-71 (2)	1-5 (4)	3-11 (2)	18	22-59 (3)
KOPĀ		12	4	12	16	5	14	9	13	8	11	11	14	13	8	13

N – ievākto paraugu skaits rajonā, (n) – invadēto dzīvnieku skaits rajonā, *Trichinella* spp. – apvienoti gan līdz sugai noteiktie, gan nenoteiktie paraugi, sugu kopskaitā tiek skaitīta kā viena suga.

6. pielikums

Jenotsuņu parazitū sugu izplatība un parazitū intensitāte Latvijas rajonos 2003.-2008. gados.

Suga	Rajons	Liepāja N=1	Saldus N=2	Ventspils N=1	Rīga N=7	Valmiera N=2	Cēsis N=3	Nezināms N=3
<i>Alaria alata</i>		4821 (1)		479 (1)	40-1175 (7)	9-18 (2)	4-5220 (3)	92-138 (3)
<i>Isthmiophora melis</i>					10 (1)			837 (1)
<i>Echinococcus multilocularis</i>				114 (1)				
<i>Mesocestoides lineatus</i>		505 (1)	5 (1)		2-250 (4)			25-347 (2)
<i>Taenia polyacantha</i>		10 (1)						1 (1)
<i>Crenosoma vulpis</i>					1-76 (3)		32 (1)	
<i>Eucoleus aerophilus</i>					4-6 (2)		1-9 (2)	
<i>Molineus patens</i>					1-2 (3)		12 (1)	
<i>Pearsonema plica</i>							1 (1)	
<i>Strongyloides ershovi</i>			2 (1)					
<i>Trichinella</i> spp.			X (2)		X (1)	X (1)		
<i>Toxascaris leonina</i>					1-7 (2)			
<i>Toxocara canis</i>					1 (1)			1 (1)
<i>Uncinaria stenocephala</i>		2 (1)	20-21 (2)	10 (1)	2-30 (6)	64-72 (2)	4-58 (3)	3-11 (3)
Nematoda spp.					1-2 (2)			
KOPĀ		4	4	3	11	3	6	6

N – ievāko paraugu skaits rajonā, (n) – invadēto dzīvnieku skaits rajonā, *Trichinella* spp. – apvienoti gan līdz sugai noteiktie, gan nenoteiktie paraugi, sugu kopskaitā tiek skaitīta kā viena suga.

Pateicības

Izsaku sirsnīgu pateicību sava promocijas darba vadītājam Dr. Jānim Ozoliņam par ievērojamo atbalstu un padomiem darba tapšanas gaitā. Paldies par vērtīgiem padomiem un palīdzību darba uzsākšanas periodā, kā arī par konsultācijām docentam Kārlim Vismanim. Liels paldies Dr. Muzai Kirjušīnai par atbalstu *Trichinella* parazītu izpētes nodrošināšanā, kā arī par vērtīgiem padomiem darba gaitā. Par atbalstu darba sagatavošanā vēlos pateikties Latvijas Dabas muzeja direktorei Skaidrītei Ruskulei, taksidermijas laboratorijas vadītājam Voldemāram Rēderam un pārējiem muzeja kolēģiem, kā arī LLU Veterinārmedicīnas fakultātes dekānam Dr. Gunāram Pētersonam. Par konsultācijām datu statistiskajā apstrādē liels paldies Kristapam Vilkam. Paldies Aldai Pupilai un Agritai Žunnai par viņu pētījumu datu izmantošanu mana promocijas darba izstrādē. Liels paldies visiem medniekiem par atbalstu materiāla ievākšanā. Vēlos pateikties arī Dr. Eduardo Pozio par palīdzību *Trichinella* kāpuru sugas noteikšanā, Dr. Villiam Šnābel un Dr. Urmas Saarma par veiktajām *Echinococcus* ģenētiskajām analīzēm. Vērtīgus padomus un komentārus saistībā ar parazītisko tārpu konstatēšanas un diagnosticēšanas metodēm sniedza Dr. Martina Miterpáková un Dr. Zuzana Hurníková (Košices Parazitoloģijas institūts), Epp Moks (Tartu universitāte) un Jystina Szczeńska (Vroclavas Universitāte). Darbs izstrādāts LVMI „Silava” projektu „Lielo plēsēju monitorings” un „Medījamo zīdītāju barošanās ekoloģija un parazītu fauna barības ķēdēs” ietvaros un ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu.