



KESKKONNAAGENTUUR

ELUSLOODUSEOSAKOND

PÕDRA ASUSTUSTIHEDUS, ELUPAIGA KASUTUS, SESOONSED RÄNDED JA PARASITOOSIDE LEVIK ASURKONNAS

RAKENDUSUURINGU 2. VAHEARUANNE



RAUNO VEEROJA, INGA JÖGISALU, MARKO KÜBARSEPP

UURINGUT RAHASTAS SA KESKKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS. 2015. AASTA PROJEKT NR 9821 „ÜLUKIASURKONDADE RAKENDUSUURINGUD“

TARTU 2017

Sisukord

Põdra asustustihedus ja elupaigakasutus püsiseirealadel.....	3
2016. a tehtud tööd	4
Pabulaloenduse tulemused.....	5
Põtrade telemeetriline jälgimine	13
2016. a tehtud tööd	13
Parasitooside levik põdraasurkonnas.....	17
Materjal ja metoodika.....	18
Materjali päritolu	18
Parasitoloogiline lahang	18
Konditsiooni näitajate mõõtmine	19
Statistiline andmetöötlus	20
Roojaproovide analüüs.	20
Tulemused	22
Viited	30
Lisa 1. Juhend kütitud põdralt vereproovide võtmiseks süstlaga	31
Lisa 2. Valik pilte uuringu käigus sagedamini leitud <i>Trichostrongylidae</i> helmintidest..	33

Põdra asustustihedus ja elupaigakasutus püsiseirealadel

Põder on läbi aastakümnete olnud nii Eesti jahinduse kui ka metsanduse seisukohast vaieldamatult kõige olulisemaks ulukiliigiks. Samas on jahindus- ja metsandussektori suhtumine põdrasse sageli ristivastupidine, kuna ühe jaoks on põder oluliseks tuluallikaks, teise jaoks täiendava kulu tekitajaks. Alates 1. juunist 2013. hakkas Eestis kehtima uus jahiseadus, mis annab maaomanikele senisest märksa suuremad õigused ulukiasurkondade suunamisel kaasa rääkida. Samuti on maaomanikel õigus nõuda jahipiirkonna kasutajalt teatud ulatuses ulukite poolt tekitatud kahjude hüvitamist. Erinevalt senisest praktikast, kus riigi poolt määrati jahimaa kasutajatele rangelt määratletud küttemislimiidid, lepatakse uue jahiseaduse kohaselt sõraliste sh ka põdra iga-aastane küttemismaht kokku jahimaa kasutajate, maaomanike ja riigi esindajatest moodustatud maakondlikes jahindusnõukogudes. Riigi ülesandeks ulukiasurkondade seisundi jälgimine ja jahimeeste ning maaomanike ja nende esinduste (jahindusnõukogude) regulaarne nõustamine ulukiasurkondade kasutuse osas, ennetamaks võimalikke negatiivseid tagajärgi. Nimetatud ülesannete peamiseks täitjaks on Keskkonnaagentuuri eluslooduseosakond, mis koondab ja analüüsib üle-eestiliselt ulukite loendus-, küttemis- ja vaatlusandmed ning erinevad kütitud loomadelt kogutavad bioproovid. Valdava osa eluslooduseosakonna poolt analüüsitavates seireandmetest koguvad jahipiirkondi kasutavad jahimehed e ulukiressursi kasutajad. Samuti esitavad jahipiirkondade kasutajad iga-aastaselt omapoolse arvukushinnangu mis on senini olnud esmaseks lähtekohaks põdra küttemismahtude arvutamisel. Kuigi Eesti tasemel üldistatuna võib jahipiirkondade kasutajate poolt viimasel kümnendil esitatud põdra arvukushinnanguid pidada üsna adekvaatseteks, siis piirkonniti võib andmete seotus tegeliku olukorraga kõikuda üsna suures ulatuses, sõltudes suurel määral arvukuse hindaja kogemustest ja arusaamadest aga ka muutustest seadusandluses ja ühiskonna hoiakutes. Paralleelselt saadakse infot põdra suhtelise asustustiheduse muutuste kohta ka igal talvel läbiviidavate ulukite jäljeradade loenduse nn ruutloenduse vahendusel, kuid ka antud loenduste teostamise kohustus lasub jahipiirkondade kasutajatel ning loendustulemus on tugevalt mõjutatud loenduste läbi viimise ajal valitsenud ilmastikutingimustest, loendajate poolsest metoodika tundmisest ja järgimisest ning motiveeritusest adekvaatseid andmeid koguda. Ka ruutloenduse metoodika korrektsel järgimisel võimaldab antud meetod talutava usaldusväärsusega tuvastada vaid ulatuslikumaid asustustiheduse muutusi suuremal alal (maakonna ja riigi tasemel). Seega juba ainuüksi selleks, et hinnata jahipiirkondade kasutajate poolt esitatavate arvukushinnangute vea suurust ning tuvastada selle võimalikke muutusi ajas, oleks vaja regulaarselt koguda kindlale metoodikale tuginevat ning ressursi kasutajat sõltumatud võrdlusinfot põdra ja ka teiste sõraliste arvukuse muutuste kohta.

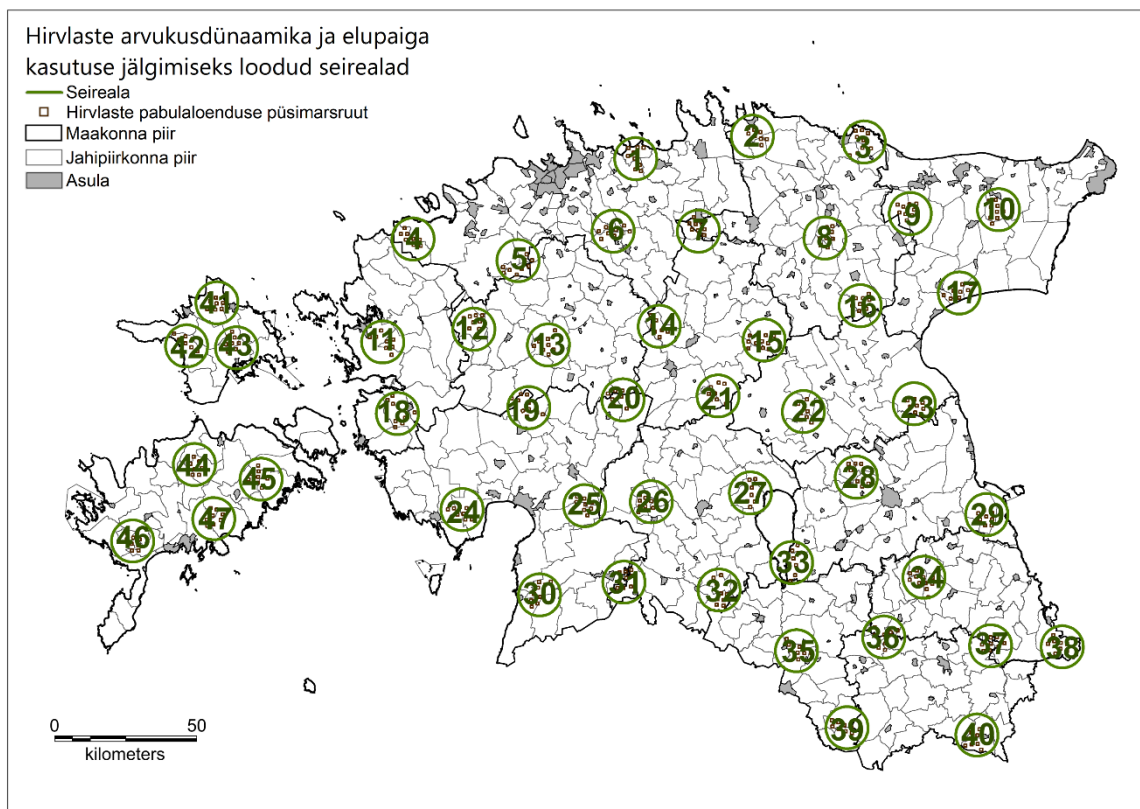
Eesmärk

- Luua üle-Eesti püsiseirealade võrgustik, millel viiakse kindlaks määratu metoodika ja kindla ajaintervalli tagant läbi põdra (aga ka teiste uluksõraliste) pabulaloendusi, kogumaks infot asurkonna arvukusdünaamikas ja elupaigakasutus toimuvate muutuste kohta.
- Panna alus jahipiirkondade kasutajates sõltumatule ning nende poolt esitatavate arvukushinnangute valideerimist võimaldava võrdlusandmestiku kogumisele.

2016. a tehtud tööd

2016. a kevadel (2. aprill kuni 16. mai) viidi 47. erineval seirealadel läbi hirvlaste talviste pabulahunnikute loendus. Igal seirealal läbiti kaheksa ruudu kujulist ja nelja km pikkust loendusmarsruuti. Valdav enamus loendustest viidi läbi samadel loendusmarsruutidel, mis läbiti ka 2015. a kevadel. Lisaks 2015. a välja valitud seirealadele lisati 2016. a kevadel täiendavalt üks seireala (nr 47) juurde Saaremaale. 2016. a kevadel läbitud loendusmarsruutide kogupikkus oli 1504 km (joonis 1).

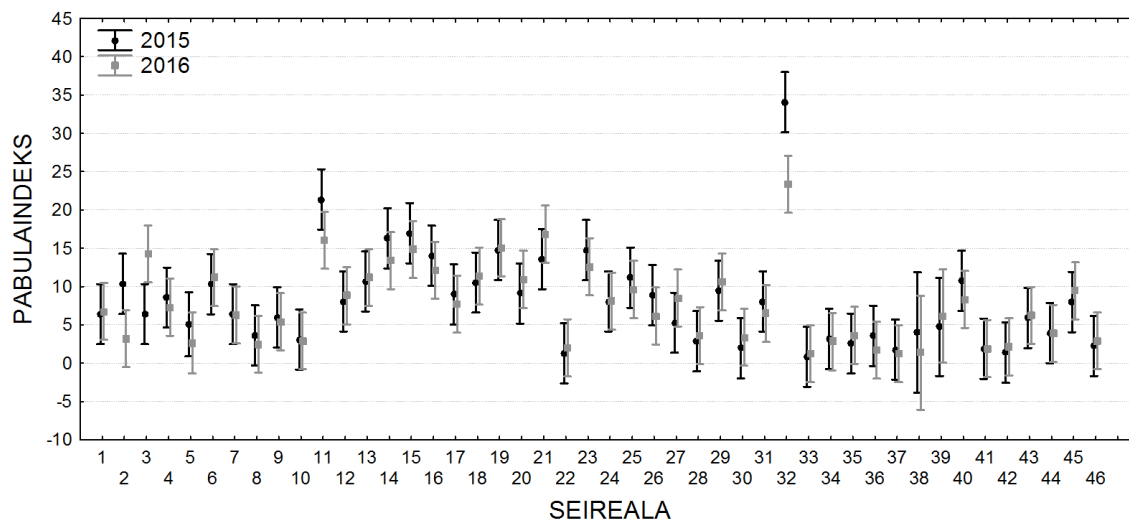
Loenduste käigus pidid loendajad aeglaselt liikudes (ca 1,5-2 km/h) ning gps-seadmete abil etteantud loendusmarsruuti võimalikult täpselt järgides loendama 2 m laiusel ribal kõik hirvlaste poolt viimase talve jooksul tekitatud pabulahunnikud ning ühtlasi fikseerima nende asukoha gps-seadme abil. Eraldiseisvaks pabulahunnikuteks loeti vaid vähemalt ca 20 pabulast koosnevat pabulagruppe. Lisaks hirvlaste pabulahunnikutele märgiti üles ka kõik kohatud jäneste, kanaliste, metssigade ja suurkiskjate ekskremendid. Samuti fikseeriti kõik loendaja poolt jälgitavasse 2 m laiusesse loendustransekti ulatuvad vähemalt 1m² suurust maa-ala hõlmavad metssigade songimised (tuhnimised) ning määrati nende loendustransektile ulatuva osa pindala. Loenduste läbiviijateks olid Keskkonnaagentuuri eluslooduseosakonna töötajad ja selle lepingulised partnerid.



Joonis 1. Hirvlaste arvukusdünaamika ja elupaiga kasutuse jälgimiseks 2015. a kevadel loodud seirealade ja nendele märgitud pabulaloenduse marsruutide paiknemine. Ala nr 47 (Saaremaal) lisati 2016. kevadel.

Pabulaloenduse tulemused

2016. a kevadel teist korda läbiviidud pabulahunnikute loendustes oli sisuliselt võrdsel määral seirealasid, kus põdra talvist asustustihedust iseloomustav pabulaindeks võrreldes eelneva 2015. aastaga loendustega kas suurenes või vähenes. Keskmisest märksa kõrgema põdra asustustiheduse poolest paistsid mõlemal aastal silma Lääne-, Rapla-, Järva- ja osalt ka Pärnumaa seirealad, keskmisest märksa madalam oli asustustihedus aga Põlva- ja Võrumaa seirealadel (va Misso). Eelneva aastaga võrreldes on talvine põdra asustustihedus langenud valdavalt langenud Lääne-Viru ja Ida-Virumaa seirealadel, kasvanud aga näites Rapla- ja Tartumaa seirealadel. Valdavalt ei ole aastate vahelised muutused pabulaindeksis seirealade lõikes siiski statistiliselt olulised (joonis 2).



Joonis 2. Põdra keskmine ($\pm 95\%$ usalduspiirid) pabulahunnikute arv 1 km loendusmarsruudi kohta erinevatel seirealadel 2015. ja 2016. a kevadel läbiviidud pabulaloenduste andmetel.

Kõikide loenduste kokkuvõttes põdra pabulaindeksi (keskmine pabulahunnikute arv 1 km pikkusel ja 2 m laiusel loendusmarsruudil) langes 8,1-lt 2015. a 7,5-le 2016. a ehk ca 7% võrra (tabel 1). Esmaste arvutuste kohaselt annavad kahel aastal läbi viidud pabulaloenduste tulemused kõikide seirealade keskmiseks jahijärgseks põdra asustustiheduseks 2015. a ~6,3 ja 2016. a ~5,8 isendit 1000 ha potentsiaalselt kasutatavate elupaikade kohta. Siinjuures on arvestatud ka sellega, et osad loendatud pabulahunnikud kuulusid isenditele, kes sügisesele jahihooaja ära kütiti. Kogu Eesti peale ülekantult annaks see põdra talviseks arvukuseks 2015. aasta talvel veidi üle 15 000 isendi ja 2016. a talvel ligemale 14 000 isendit. Võrreldes küttimismahtude arvutamisel senini aluseks võetud jahipiirkonna kasutajate poolt antavate arvukushinnangutega, on pabulaloenduse tulemuste põhjal arvutatud Eesti talvine põdraasurkonna suurus ca 2000-3000 isendi võrra suurem. See seletab ka eelneval paaril aastal varasemaga oluliselt suurenenud küttimismahtude oodatust tagasihoidlikumat efekti põdra arvukuse langetamisel.

Seirealadel läbiviidud pabulaloenduste infot kasutati esmakordselt 2016. a ka üleriigilise põdra küttimisvajaduste määratlemiseks. Loendustest lähtuvalt suurendati soovitatavat küttimismahtu põtrade küttimismahtu ca 10% võrra. Kindlasti tuleks pabulaloendustega üle-Eesti paiknevatel seirealadel jätkata ka järgnevatel aastatel. Selleks, et pabulaloenduste põhjal määratleda ka maakondliku taseme küttimisvajadused, tasuks kaaluda seirealade arvu kahe kuni kolme kordset suurendamist. Paralleelselt pabulaloendustega võiks samadel aladel seirata ka hirvlaste mõju metsauuendusele.

Tabel 1. Põdra suhteline asustustihedus ja selle muutused seirealadel 2014/2015 ja 2015/2016 talvel. pabulaloenduste andmetel. Pabulaindeks – pabulahunnikute arv 1 km loendusmarsruudi kohta.

Seireala nr <i>No of monitoring area</i>	Maakond <i>County</i>	Seireala asupaik <i>Location of monitoring area</i>	Pabulaindeks <i>No of pellet groups per 1 km</i>		Muutus <i>Change (%)</i>
			2015	2016	
1	Harju	Kaberneeme-Jägala	6,4	6,8	5,4
4	Harju	Nõva-Keibu	8,6	7,3	-14,6
5	Harju	Haiba	5,1	2,7	-46,4
6	Harju	Kose-Uuemõisa	10,3	11,2	8,2
2	Lääne-Viru	Palmse-Sagadi-Korjuse	10,3	3,2	-69,2
3	Lääne-Viru	Kunda-Vasta	6,4	14,3	122,4
8	Lääne-Viru	Väike-Maarja-Viru-Jaagupi	3,6	2,5	-31,9
16	Lääne-Viru	Laekvere-Venevere-Käru	14,0	12,1	-13,6
9	Ida-Viru	Sonda-Soonurme-Sirtsu	6,0	5,4	-9,9
10	Ida-Viru	Illuka-Kurtina-Pagari	3,1	2,9	-6,1
17	Ida-Viru	Kauksi-Rannapungerja	9,0	7,7	-14,6
11	Lääne	Haapsalu-Martna	21,4	16,0	-25,0
18	Lääne	Matsalu-Lihula-Vatla	10,5	11,4	8,0
12	Rapla	Sooniste-Risti-Märjamaa	8,1	8,8	9,3
13	Rapla	Valgu-Raikküla	10,7	11,2	4,7
20	Rapla-Pärnu	Eidapere-Kadjaste-Vändra	9,1	10,9	20,3
19	Pärnu	Halinga-Libatse	14,8	15,1	1,9
24	Pärnu	Kihlepa-Lindi-Tõstamaa	8,1	8,1	0,4
25	Pärnu	Põlendmaa-Põõrikaasiku	11,2	9,6	-13,7
26	Pärnu	Õõrdi	8,9	6,2	-30,6
30	Pärnu	Häädemeeste-Laikeare	2,0	3,4	71,4
31	Pärnu-Viljandi	Tihemetsa-Mõisaküla	8,1	6,5	-19,8
27	Viljandi	Tänassilma-Oiu-Valma	5,3	8,5	60,9
32	Viljandi	Sudiste-Veisjärv	34,1	23,3	-31,5
7	Järva	Jäneda-Aegviidu	6,4	6,3	-2,0
14	Järva	Lõõla-Vahastu	16,3	13,4	-17,9
15	Järva	Koigi-Koeru-Päinurme	17,0	14,8	-12,7
21	Järva	Kabala-Imavere	13,6	16,8	23,9
22	Jõgeva	Lustivere-Saduküla-Pikknurme	1,3	2,0	52,4
23	Jõgeva	Kullavere-Pala-Kaiu jv	14,8	12,6	-14,6
28	Tartu	Käravere-Sojamaa-Tähtvere	2,9	3,6	25,0
29	Tartu	Järvelja	9,5	10,6	11,9
33	Tartu	Rannu-Pühaste	0,8	1,2	44,4
34	Põlva	Karilatsi-Ihamaru	3,2	2,8	-11,8
38	Põlva	Saatse	1,8	1,0	-43,1
36	Põlva-Võru	Kooraste-Urvaste-Sulbi	3,6	1,7	-52,6
37	Põlva-Võru	Ilumetsa-Lasva	1,8	1,2	-31,6
40	Võru	Misso	10,8	8,3	-22,7
35	Valga	Valga-Õru	2,6	3,6	41,5
39	Valga	Hargla-Karula	4,8	5,7	19,1
41	Hiiu	Kanapeeksi-Tahkuna	1,9	1,9	1,7
42	Hiiu	Leluselja	1,4	2,1	54,5
43	Hiiu	Käina-Tubala	5,9	6,2	5,3
44	Saare	Linnuse (Eiklast põhjas)	3,9	3,9	-1,6
45	Saare	Valjala-Tagavere-Laimjala	8,0	9,4	18,4
46	Saare	Koimla-Kõrkküla	2,3	2,9	30,6
47	Saare	Kaarma-Kõljala-Püha		5,6	
Eesti			8,1	7,5	-7,1

Metskitse puhul on seirealasi kus pabulaindeks suurenes rohkem, kui neid kus see langes. Erinevate seirealade keskmisena suurenes metskitse pabulaindeks 2015. a loendustega võrreldes ~11% võrra (tabel 2, joonis 3). Täheldatud tõus on kooskõlas ka talviste jäljeloenduste tulemustega ning ka jahimeeste poolt antavate hinnangutega metskitse arvukusele.

Punahirve puhul on seirealade keskmisena pabulaindeks jäänud sisuliselt samaks aasta varasemaga, kuid alade hulk kust hirve pabulaid loenduste käigus täheldati, on selgelt suurenenud (tabel 3, joonis 3). Punahirve puhul tasub silmas pidada, et kuna liigi asustustihedus on riigi mandriosas veel valdavalt väga madal, siis üksikute leitud pabulahunnikute põhjal adekvaatset pilti, asustustiheduse suhtelisest muutusest nendes piirkondades nende loenduste põhjal veel ilmselt ei saa.

Ootuspäraselt kõige drastilisem muutus on toimunud nii metssea väljaheidete kui ka tuhnimisalade kohtamise osas. Selgelt paistab ulatuslik ekskrementide ja tuhnimislaikude vähenemine silma just nendel seirealadel, mille läheduses tuvastati eelneval aastal sigade Aafrika katku (SAK) juhtumeid (tabel 4, joonis 3).

Tabel 2. Metskitse suhteline asustustihedus ja selle muutused seirealadel 2014/2015 ja 2015/2016 talvel pabulaloenduste andmetel. Pabulaindeks – pabulahunnikute arv 1 km loendusmarsruudi kohta.

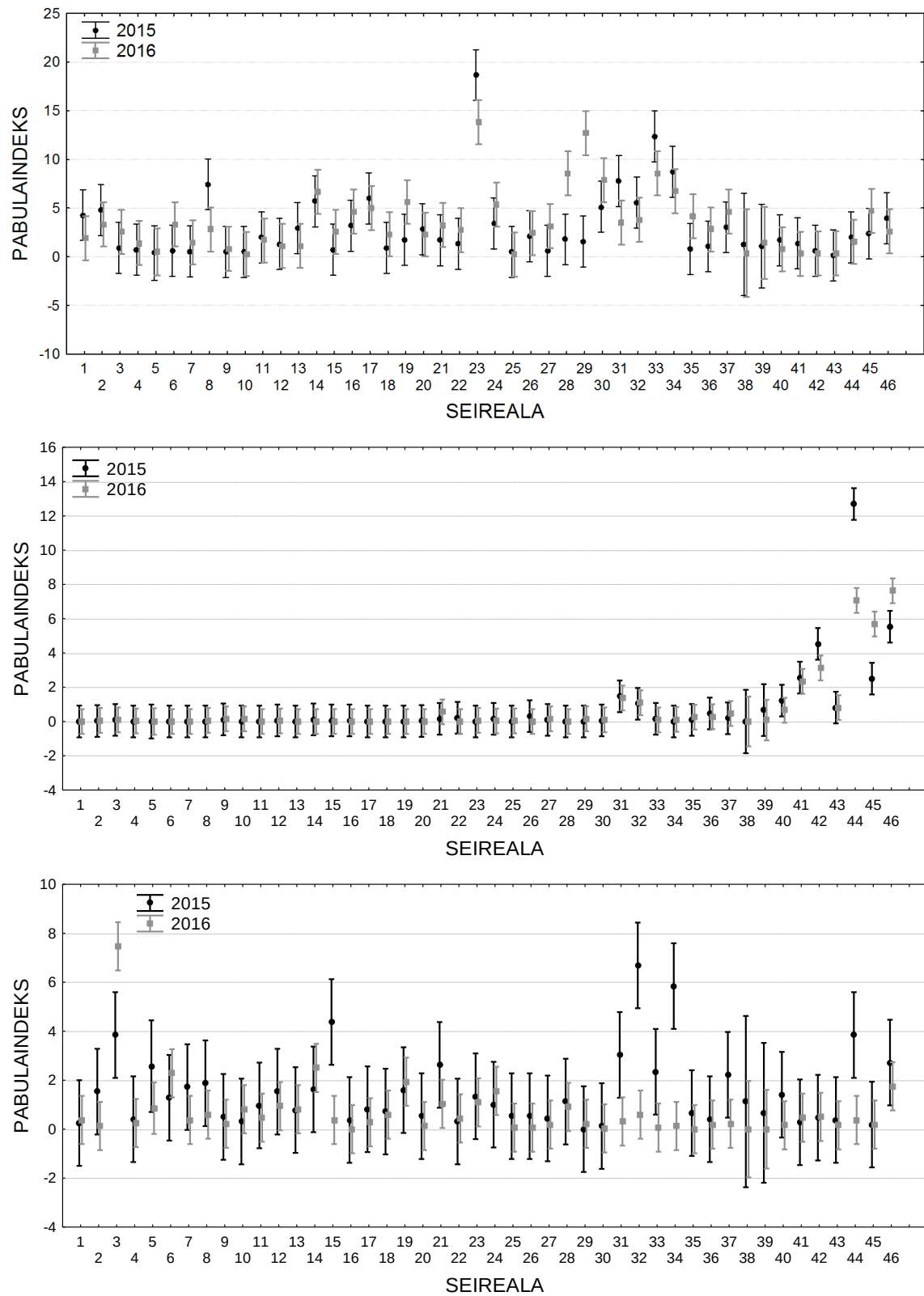
Seireala nr <i>No of monitoring area</i>	Maakond <i>County</i>	Seireala asupaik <i>Location of monitoring area</i>	Pabulaindeks <i>No of pellet groups per 1 km</i>		Muutus <i>Change (%)</i>
			2015	2016	
1	Harju	Kaberneeme-Jägala	4,3	1,9	-55,5
4	Harju	Nõva-Keibu	0,8	1,4	87,5
5	Harju	Haiba	0,4	0,4	11,4
6	Harju	Kose-Uuemõisa	0,6	3,3	435,0
2	Lääne-Viru	Palmse-Sagadi-Korjuse	4,8	3,3	-30,1
3	Lääne-Viru	Kunda-Vasta	0,9	2,5	170,0
8	Lääne-Viru	Väike-Maarja-Viru-Jaagupi	7,4	2,8	-62,2
16	Lääne-Viru	Laekvere-Venevere-Käru	3,2	4,6	45,1
9	Ida-Viru	Sonda-Soonurme-Sirtsu	0,5	0,8	62,5
10	Ida-Viru	Illuka-Kurtna-Pagari	0,5	0,3	-43,8
17	Ida-Viru	Kauksi-Rannapungerja	6,0	5,0	-16,2
11	Lääne	Haapsalu-Martna	2,0	1,7	-14,3
18	Lääne	Matsalu-Lihula-Vatla	0,9	2,3	155,2
12	Rapla	Sooniste-Risti-Märjamaa	1,3	1,1	-16,7
13	Rapla	Valgu-Raikküla	2,9	1,1	-61,7
20	Rapla-Pärnu	Eidapere-Kadjaste-Vändra	2,8	2,3	-19,8
19	Pärnu	Halinga-Libatse	1,8	5,6	221,4
24	Pärnu	Kihlepa-Lindi-Tõstamaa	3,4	5,4	56,4
25	Pärnu	Põlendmaa-Pöörikaasiku	0,5	0,3	-50,0
26	Pärnu	Õordi	2,1	2,4	16,4
30	Pärnu	Häädemeeste-Laiksaare	5,1	7,9	53,7
31	Pärnu-Viljandi	Tihemetsa-Mõisaküla	7,8	3,5	-55,0
27	Viljandi	Tänassilma-Oiu-Valma	0,6	3,2	405,0
32	Viljandi	Sudiste-Veisjärv	5,6	3,8	-31,5
7	Järva	Jäneda-Aegviidu	0,5	1,5	176,5
14	Järva	Lõõla-Vahastu	5,7	6,7	17,0
15	Järva	Koigi-Koeru-Päinurme	0,7	2,6	256,5
21	Järva	Kabala-Imavere	1,7	3,3	92,6
22	Jõgeva	Lustivere-Saduküla-Pikknurme	1,3	2,7	102,3
23	Jõgeva	Kullavere-Pala-Kaiu jv	18,7	13,8	-26,0
28	Tartu	Kärvavere-Sojamaa-Tähtvere	1,8	8,6	380,7
29	Tartu	Järvselja	1,6	12,7	712,0
33	Tartu	Rannu-Pühaste	12,4	8,6	-30,8
34	Põlva	Karilatsi-Ihamaru	8,8	6,8	-22,9
38	Põlva	Saatse	2,2	0,8	-65,2
36	Põlva-Võru	Kooraste-Urvaste-Sulbi	1,1	2,8	164,7
37	Põlva-Võru	Ilumetsa-Lasva	3,0	4,7	53,6
40	Võru	Misso	1,7	0,8	-53,7
35	Valga	Valga-Õru	0,8	4,2	411,5
39	Valga	Hargla-Karula	1,1	1,8	61,5
41	Hiiu	Kanapeeksi-Tahkuna	1,4	0,3	-77,3
42	Hiiu	Leluselja	0,6	0,3	-45,0
43	Hiiu	Käina-Tubala	0,2	0,4	140,0
44	Saare	Linnuse (Eiklast põhjas)	2,0	1,5	-23,4
45	Saare	Valjala-Tagavere-Laimjala	2,4	4,7	98,7
46	Saare	Koimla-Kõrkküla	4,0	2,6	-34,6
47	Saare	Kaarma-Kõljala-Püha		1,3	
Eesti			3,1	3,4	11,0

Tabel 3. Punahirve suhteline asustustihedus ja selle muutused seirealadel 2014/2015 ja 2015/2016 talvel. pabulaloenduste andmetel. Pabulaindeks – pabulahunnikute arv 1 km loendusmarsruudi kohta.

Seireala nr <i>No of monitoring area</i>	Maakond <i>County</i>	Seireala asupaik <i>Location of monitoring area</i>	Pabulaindeks <i>No of pellet groups per 1 km</i>		Muutus <i>Change (%)</i>
			2015	2016	
1	Harju	Kaberneeme-Jägala	0,00	0,00	
4	Harju	Nõva-Keibu	0,00	0,03	+
5	Harju	Haiba	0,00	0,00	
6	Harju	Kose-Uuemõisa	0,00	0,00	
2	Lääne-Viru	Palmse-Sagadi-Korjuse	0,03	0,06	100,0
3	Lääne-Viru	Kunda-Vasta	0,09	0,09	0,0
8	Lääne-Viru	Väike-Maarja-Viru-Jaagupi	0,00	0,06	
16	Lääne-Viru	Laekvere-Venevere-Käru	0,06	0,00	-
9	Ida-Viru	Sonda-Soonurme-Sirtsu	0,13	0,16	25,0
10	Ida-Viru	Illuka-Kurtina-Pagari	0,00	0,16	+
17	Ida-Viru	Kauksi-Rannapungerja	0,00	0,00	
11	Lääne	Haapsalu-Martna	0,00	0,00	
18	Lääne	Matsalu-Lihula-Vatla	0,00	0,00	
12	Rapla	Sooniste-Risti-Märjamaa	0,06	0,03	-50,0
13	Rapla	Valgu-Raikküla	0,00	0,00	
20	Rapla-Pärnu	Eidapere-Kadjaste-Vändra	0,03	0,00	-
19	Pärnu	Halinga-Libatse	0,00	0,00	
24	Pärnu	Kihlepa-Lindi-Tõstamaa	0,16	0,03	-80,0
25	Pärnu	Põlendmaa-Pöörikaasiku	0,00	0,03	+
26	Pärnu	Öördi	0,31	0,00	-
30	Pärnu	Häädemeeste-Laiksaare	0,06	0,09	50,0
31	Pärnu-Viljandi	Tihemetsa-Mõisaküla	1,47	1,38	-6,4
27	Viljandi	Tänassilma-Oiu-Valma	0,09	0,16	66,7
32	Viljandi	Sudiste-Veisjärv	1,03	1,09	6,1
7	Järva	Jänedä-Aegviidu	0,00	0,00	
14	Järva	Lõõla-Vahastu	0,13	0,00	-
15	Järva	Koigi-Koeru-Päinurme	0,06	0,00	-
21	Järva	Kabala-Imavere	0,16	0,56	260,0
22	Jõgeva	Lustivere-Saduküla-Pikknurme	0,22	0,00	-
23	Jõgeva	Kullavere-Pala-Kaiu jv	0,00	0,06	+
28	Tartu	Käravere-Sojamaa-Tähtvere	0,00	0,00	
29	Tartu	Järvelja	0,00	0,16	+
33	Tartu	Rannu-Pühaste	0,16	0,09	-40,0
34	Põlva	Karilatsi-Ihamaru	0,00	0,13	+
38	Põlva	Saatse	0,00	0,00	
36	Põlva-Võru	Kooraste-Urvaste-Sulbi	0,47	0,28	-40,0
37	Põlva-Võru	Ilumetsa-Lasva	0,19	0,47	150,0
40	Võru	Misso	1,22	0,66	-46,2
35	Valga	Valga-Õru	0,09	0,25	166,7
39	Valga	Hargla-Karula	0,67	0,22	-67,2
41	Hiiu	Kanapeeksi-Tahkuna	2,56	2,34	-8,5
42	Hiiu	Leluselja	4,53	3,13	-31,0
43	Hiiu	Käina-Tubala	0,81	0,81	0,0
44	Saare	Linnuse (Eiklast põhjas)	12,69	7,06	-44,3
45	Saare	Valjala-Tagavere-Laimjala	2,50	5,69	127,5
46	Saare	Koimla-Kõrkküla	5,53	7,63	37,9
47	Saare	Kaarma-Kõljala-Püha		2,44	+
Eesti			0,78	0,75	-3,0

Tabel 4. Metssea suhteline asustustihedus ja selle muutused seirealadel 2014/2015 ja 2015/2016 talvel pabulaloenduste andmetel. Pabulaindeks – ekskremendihunnikute arv 1 km loendusmarsruudi kohta. Tuhnimisindeks - vähemalt 1 m² suuruste loendustranseptile jäävate songitud alade arv 1 km loendusmarsruudi kohta.

Seireala nr	Maakond	Seireala asupaik	Pabulaindeks		Muutus	Tuhnimisindeks		Muutus
No of monitoring area	County	Location of monitoring area	No of scats per 1 km		Change (%)	Rootings (>1 m ²) per 1 km		Change (%)
			2015	2016		2015	2016	
1	Harju	Kaberneeme-Jägala	0,25	0,38	50,0	0,13	0,00	-100,0
4	Harju	Nõva-Keibu	0,41	0,25	-38,5	0,09	0,22	133,3
5	Harju	Haiba	2,57	0,78	-69,6	2,57	0,97	-62,3
6	Harju	Kose-Uuemõisa	1,28	2,28	78,0	0,69	0,84	22,7
2	Lääne-Viru	Palmse-Sagadi-Korjuse	1,53	0,13	-91,8	0,47	0,09	-80,0
3	Lääne-Viru	Kunda-Vasta	3,84	7,47	94,3	3,22	2,56	-20,4
8	Lääne-Viru	Väike-Maarja-Viru-Jaagupi	1,88	0,59	-68,3	1,91	0,50	-73,8
16	Lääne-Viru	Laekvere-Venevere-Käru	0,38	0,00	-100,0	0,22	0,66	200,0
9	Ida-Viru	Sonda-Soonurme-Sirtsu	0,50	0,22	-56,3	0,97	0,69	-29,0
10	Ida-Viru	Illuka-Kurtna-Pagari	0,31	0,81	160,0	1,97	2,19	11,1
17	Ida-Viru	Kauksi-Rannapungerja	0,81	0,28	-65,4	0,91	0,22	-75,9
11	Lääne	Haapsalu-Martna	0,97	0,47	-51,6	1,34	0,38	-72,1
18	Lääne	Matsalu-Lihula-Vatla	0,72	0,59	-17,4	0,47	0,19	-60,0
12	Rapla	Sooniste-Risti-Märjamaa	1,53	0,94	-38,8	0,00	1,38	+
13	Rapla	Valgu-Raikküla	0,78	0,81	4,0	0,00	0,19	+
20	Rapla-Pärnu	Eidapere-Kadjaste-Vändra	0,53	0,13	-76,5	0,44	0,03	-92,9
19	Pärnu	Halinga-Libatse	1,59	1,94	21,6	1,94	0,50	-74,2
24	Pärnu	Kihlepa-Lindi-Tõstamaa	1,00	1,56	56,3	1,19	2,16	81,6
25	Pärnu	Põlendmaa-Pöörikaasiku	0,53	0,06	-88,2	0,16	0,06	-60,0
26	Pärnu	Õördi	0,53	0,06	-88,2	0,28	0,06	-77,8
30	Pärnu	Häädemeeste-Laiksaare	0,13	0,03	-75,0	0,13	0,09	-25,0
31	Pärnu-Viljandi	Tihemetsa-Mõisaküla	3,03	0,31	-89,7	1,88	0,00	-100,0
27	Viljandi	Tänassilma-Oiu-Valma	0,44	0,19	-57,1	0,13	0,25	100,0
32	Viljandi	Sudiste-Veisiejärv	6,69	0,59	-91,1	3,75	0,00	-100,0
7	Järva	Jäneda-Aegviidu	1,72	0,38	-78,2	0,84	0,66	-22,2
14	Järva	Lõõla-Vahastu	1,63	2,50	53,8	4,03	2,69	-33,3
15	Järva	Koigi-Koeru-Päinurme	4,38	0,38	-91,4	1,53	0,16	-89,8
21	Järva	Kabala-Imavere	2,63	1,03	-60,7	1,63	1,91	17,3
22	Jõgeva	Lustivere-Saduküla-Pikknurme	0,31	0,44	40,0	0,09	0,19	100,0
23	Jõgeva	Kullavere-Pala-Kaiu jv	1,34	1,09	-18,6	1,03	0,50	-51,5
28	Tartu	Käravere-Sojamaa-Tähtvere	1,13	0,91	-19,4	0,22	0,59	171,4
29	Tartu	Järvelja	0,00	0,22	+	0,00	0,16	+
33	Tartu	Rannu-Pühaste	2,34	0,06	-97,3	1,78	0,00	-100,0
34	Põlva	Karilatsi-Ihamaru	5,84	0,13	-97,9	2,75	0,03	-98,9
38	Põlva	Saatse	0,91	0,06	-93,1	0,28	0,09	-66,7
36	Põlva-Võru	Kooraste-Urvaste-Sulbi	0,41	0,19	-53,8	0,19	0,09	-50,0
37	Põlva-Võru	Ilumetsa-Lasva	2,22	0,22	-90,1	0,06	0,03	-50,0
40	Võru	Misso	1,41	0,16	-88,9	1,28	0,41	-68,3
35	Valga	Valga-Õru	0,66	0,00	-100,0	0,61	0,06	-89,7
39	Valga	Hargla-Karula	0,67	0,00	-100,0	0,58	0,28	-51,8
41	Hiiu	Kanapeeksi-Tahkuna	0,28	0,47	66,7	0,28	0,78	177,8
42	Hiiu	Leluselja	0,47	0,50	6,7	0,22	0,69	214,3
43	Hiiu	Käina-Tubala	0,38	0,16	-58,3	0,03	0,31	900,0
44	Saare	Linnuse (Eiklast põhjas)	3,84	0,38	-90,2	6,09	5,84	-4,1
45	Saare	Valjala-Tagavere-Laimjala	0,19	0,19	0,0	0,69	0,44	-36,4
46	Saare	Koimla-Kõrkküla	2,72	1,75	-35,6	5,47	3,22	-41,1
47	Saare	Kaarma-Kõljala-Püha		0,41			6,78	
Eesti			1,48	0,69	-53,3	1,19	0,85	-28,3



Joonis 3. Metskitse, punahirve ja metssea keskmine ($\pm 95\%$ usalduspiirid) pabulahunnikute arv 1 km loendusmarsruudi kohta erinevatel seirealadel 2015. a kevadel läbiviidud pabulaloenduste andmetel.

Põtrade telemeetriline jälgimine

Senised teadmised põtrade liikumise ulatuse ja võimalike sesoonsete rännete kohta Eestis on üsna tagasihoidlikud ning needki tuginevad vaid kaudsetel andmetel. Näiteks on teada mitmed jahipiirkonnad, kus sageli ei õnnestu tugevale pingutusele vaatamata jahi ajal põtrade vähesuse tõttu soovitud kvooti täita, kuid jahihooaja lõppedes ilmuvad põdrad nõkusagilt välja ning lokaalse kõrgeenenud talvise asustustihedusega kaasnev tugev surve toidubaasile võib viia ulatusliku metsakahjustuste tekkeni. Seega kahjude vältimiseks asustustiheduse optimaalsele tasemele viimisest konkreetse jahipiirkonna piires ei pruugi olla piisavalt kasu. Analoogne on olukord ka mitmetes jahipiirkondades, mille naabrusesse jäävad suured jahipidamise piirangutega looduskaitseala. Näiteks viitavad nii jahimeeste kui ka erinevate ulukiuurijate tähelepanekud selliste sesoonsete liikumiste esinemisele nii Soomaa Rahvuspargi kui ka Matsalu Rahvuspargi ja nendega külgnevate jahipiirkondade vahel. Arvestades sellega, et alates 1. juunist 2013 kehtiva jahiseaduse kohaselt on jahipiirkonna kasutaja kohustatud maaomanikele kompenseerima teatud määratletud osa ulukite tekitatud kahjust, on ulukite sesoonsete rännetega arvestamine ning asurkonna suunamisel muutunud olulisemaks kui kunagi varem. Adekvaatsete otsuste tegemiseks on vaja aga kvaliteetset teavet, mida on võimalik koguda telemeetriliste uuringute vahendusel.

Eesmärgid

Koguda informatsiooni põtrade liikumise ulatuse, kodupiirkonna suuruse, võimalike sesoonsete rännete ja elupaigakasutuse muutuste kohta. Koguda informatsiooni põtrade rännete kohta suurte jahipidamise piirangutega kaitsealade ja nende naabruses olevate alade vahel, hindamaks selliste rännete seotust talviste metsakahjustustega jahipidamise piirangutega alade naabruses.

Projekti käigus soovitaks telemeetriaseadmete vahendusel koguda infot kokku kümne erineva täiskasvanud põtra tegevuse kohta.

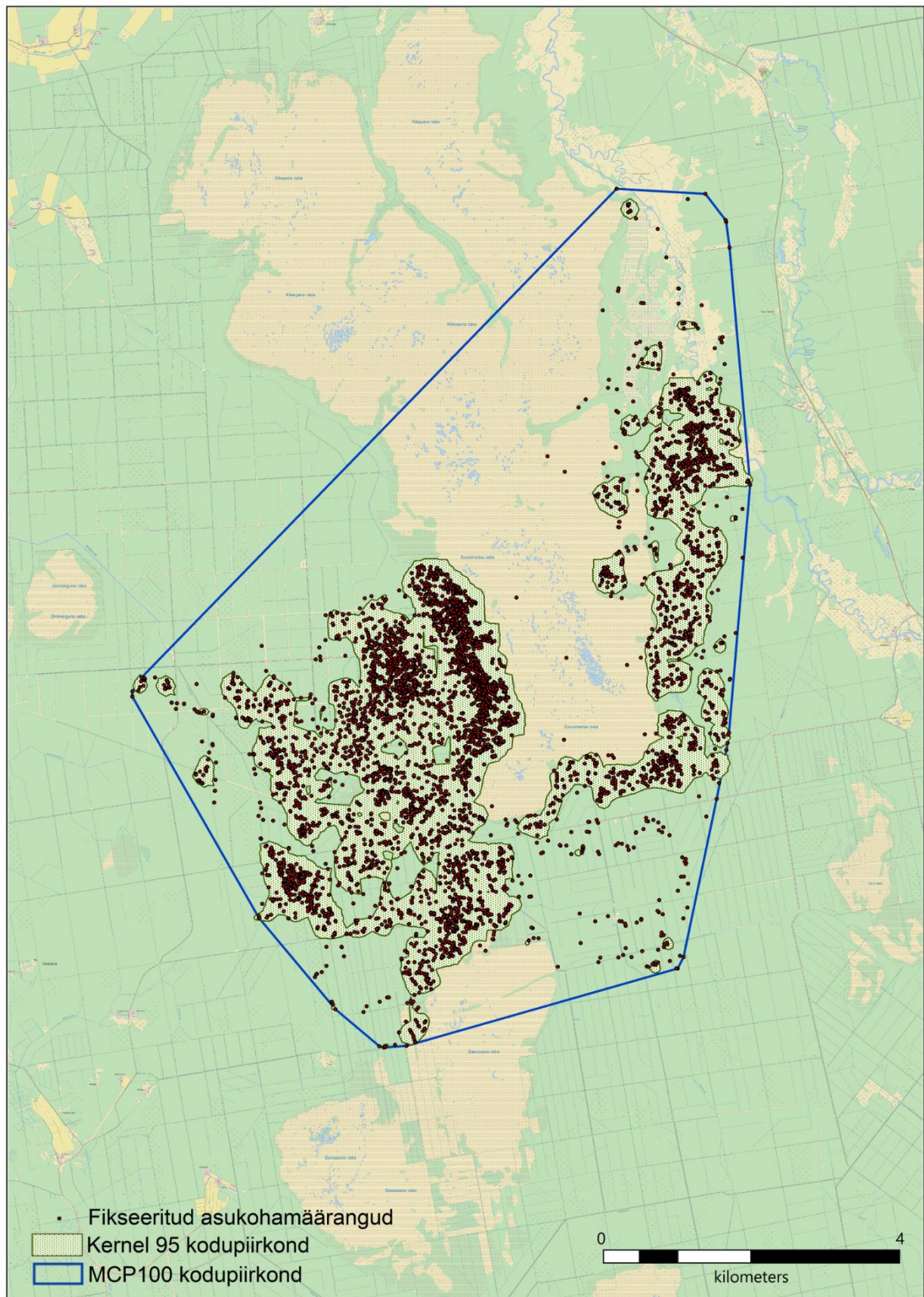
2016. a tehtud tööd

Kogu 2016. aasta jooksul üritati põdrale telemeetrilist seadet paigaldada kasutades selleks spetsiaalset põdravarjet. Põhilise meetodina on kasutatud soolakute pealt eluspüüki, kus soolakule maiustama tulnud looma üritatakse uinutinoolega tabada. Samas peab konkreetne loom olema kindlasti täiskasvanud ja heas tervislikus seisundis. 2016. aastal istuti põdravarjes kokku 34 ööl, kuid enamusel juhtudel jäi põder kas soolakule tulemata või oli konkreetne isend liiga noor, et telemeetrilist märgist oleks olnud võimalik paigaldada. Sobivaim aeg soolakutel varitsemiseks on juuni ja juulikuu. Seda nii loodusliku valguse kui ka põtrade sagedasema soolakute külastamise tõttu. Kahjuks toimusid kõnesolevas

piirkonnas (RMK hallatav riigimaa) ulatuslikud raietööd, mis nurjas loomade püügi antud piirkonnas täielikult. Raietegevus lõpetati juuli viimasel nädalal. Paar nädalat hiljem külastasid soolakuid vaid üksikud põdrad, kuid kuna jooksuaeg oli alanud, siis soolakutel käisid pigem vaid noorloomad. Piirkond kus soolakud asuvad sai raietegevuse poolt tugevasti mõjutada ning siiani ei ole põtrade liikumisaktiivsus seal taastunud. Arvestades eelpool mainitud vahejuhtumit otsustati lähiümbruse raiekeeluga piirkondadesse rajada kuus uut soolakut, millest viis on käesolevaks hetkeks põtrade poolt kasutusse võetud. Lähiajal paigaldatakse paari uue soolaku juurde ka uued varjeonnid, et püügitegevust eelseisval hooajal jätkata.

Eelneval 2015. aastal õnnestus satelliit jälgimisseadmega (*GPS-Plus Vertex Survey Collar* tootja: Vectronic-Aerospace GmbH) märgistada üks täiskasvanud põdrapull, kelle kohta on kahe tunnise intervalliga saadud kvaliteetset infot paiknemise kohta kuni antud aruande koostamiseni. Loodetavasti jätkab seade laitmatud tööd ka käesoleval 2017. aastal. Märgistamisest 25. septembril 2015 kuni 6. märtsini 2017 on antud isendi kohta kogutud 6284 asukohamäärangut, mis on jäänud 61,4 km² suurusele alale (MCP100), mille sees omakorda sagedamat kasutust on leidnud 20,2 km² (Kernel 95) suurune ala (joonis 4). Kõikidest antud isendi kohta kogutud asukohamäärangutest 67,3% jääb Kullipesa jahipiirkonna, 26,2% Soomaa Rahvuspargi ja 6,5% Kilingi- Nõmme jahipiirkonna maadele. Selgelt tulevad esile sesoonsed erinevused erinevate piirkondade kasutuses (joonis 5). Kevadel, suvel veedab pull suurema osa ajast Soomaa Rahvuspargis, sügisel ja talvel selgelt Kullipesa jahipiirkonna maadel.

Põhjalikumad isendi liikumismustrite ning elupaiga kasutuse analüüsid viiakse läbi järgnevatel aastatel, mil on loodetavasti õnnestunud samasugune jälgimisseade paigaldada ka teistele isenditele.



Joonis 4. 2015. aasta 25. septembri öösel Soomaa rahvusparki ja Kilingi-Nõmme jahipiirkonna piirialal paikneval soolakul telemeetrilise jälgimisseadmega märgistatud täiskasvanud põdrapulli asukohamäärangud (punktid) märgistamisest kuni 06.03.2017 ning nende põhjal määratud MCP100 ja Kernel95 kodupiirkond.



Joonis 5. Telemeetrilise jälgimisseadmega märgistatud täiskasvanud põdrapulli asukohamäärangute jaotumine (%) Soomaa rahvuspargi, Kullipesa jahipiirkonna ja Kilingi-Nõmme jahipiirkonna vahel erinevatel perioodidel.

Parasitooside levik põdraasurkonnas

Inga JõgisaluEestis on põhjalikumaid uluksõraliste helmintide e parasiitusside liigilist koosseisu ning esinemise ulatust käsitlevaid uuringuid varem läbi viidud kahel korral. Sealhulgas põdra parasiite käsitlevad uuringud läbi 1970ndatel ja 2003-2004. Hilisemast uuringust väärib inimese tervise seisukohast esile tõstmist ehhinokokk-paelussi (*Echinococcus granulosus*) leidmine põtradelt ning põdra enda tervise seisukohast olulise ümarussi *Elaphostrongylus sp* leidmine. Ehhinokokk-paeluss on haigustekitaja, mis kuulub loomatauditõrje seaduse järgi teatamiskohustuslike ja registreerimiskohustuslike loomataudide loetelu ning Maailma Loomatervishoiu Organisatsiooni (varasem Rahvusvaheline Epizootiate Büroo OIE) ohtlikke loomataudide nimekirja. Perekonda *Elaphostrongylus* kuuluvat liiki *E. alces* seostatakse aga näiteks Rootsis piirkonniti esineva tavatult kõrge põtrade loodusliku suremusega.

Viimastel kümnenditel süvenenud kliima soojenemise kaasnähtuseks on lõunapoolse levikuga liikide sh parasiidiliikide ja haiguste jõudmine põdra senisele levialale. Kohaliku fauna jaoks uute parasiidiliikide saabumisele ja levimisele on oluliselt kaasa aidanud ka näiteks mujalt pärit sõraliste liikide ümberasustamine ning nende kasvatamine ulukifarmides. Tõenäoliselt on ka Eestis 2013. a kohatud kabe- ja tähnihirvede näol tegemist meie naaberriikide arvukatest hirvefarmidest lahti pääsenud isenditega.

Tulenevalt eelnevast ning arvestades sellega, et viimasest põtrade parasiidi fauna uuringust on tänaseks möödas üle kümne aasta, oleks vajalik vastavasisuliste teadmiste uuendamine, tuvastamaks võimalikke negatiivseid muutuseid põtrade parasiitide liigilises koosseisus, levikus ja parasiteerituse intensiivsuses ning hindamaks sellega kaasnevaid riske nii põdra asurkonna seisundile kui ka inimese tervisele.

Uuringu eesmärgid ja tegevused:

Põdra helmintofauna revideerimine ning võimalike muutuste (helmintide liigilises koosseisus ja erinevate liikide esinemissageduses ja nakatumise intensiivsuses) tuvastamine, kaasates uuritavat materjali erinevatest Eesti maakondadest. Saadud tulemuste võrdlemine varasemate 1970-nendatel ja 2003-2004 läbiviidud kogutud materjaliga.

2014. a ja 2015. a sügisel viiakse läbi kokku kuni 40 kütitud põdra siseelundite (kops, maks ja süda), seedeelundkonna laboratoorne analüüs määramaks erinevate helmintide liigiline koosseis ja esinemissagedus. Lisaks viiakse läbi ka kuni 100 koproproovide parasitoloogiline uurimine parasiitidele (helmintide munad, ainuraksete ootsüstid).

Materjal ja metoodika

Materjali päritolu

Kokku lahati 32 looma, kes olid kütitud 7 maakonnast (14 jahipiirkonnast): Harju (Lääne-Lahemaa)-, Jõgeva- (Aidu, Torma), Järva- (Lõõla, Väätsa), Lääne-Viru- (Ida- Lahemaa), Lääne- (Lihula) Põlva- (Kõlleste, Ruusa) ja Tartumaa (Kambja, Järvelja, Luunja, Tammistu ja Võnnu) (joonis 6). Täiskasvanud loomad moodustasid enamuse valimist, 21 looma, ning mullikaid ja vasikaid oli vastavalt 4 ja 7. Sooline jaotumus lahatud loomade seas oli 18 pulli ja 14 lehma.



Joonis 6. Lahatud põtrade päritolu maakonniti.

Parasitoloogiline lahang

Kütitud loomadel toimus lahang siseparasiitide leidmiseks üldkasutatavate metoodikate alusel (Parre, 1985; Rommel *et al.*, 2000). Seedekulga helmintide kogumiseks rakendati loputusmeetodit: seedeelundid eraldati üksteistest ning vats, peen-, umb- ja jämesool ligeeriti üleminekukohtadelt ja lõigati sool ligatuuride vahelt läbi. Soolled lõigati kääridega kogu pikkuses lahti nii, et soolesisaldis sattus anumasse. Soolte loputamisel saadud vedelik lisati soolesisaldisele ning segati hoolikalt rohke veega kuni kõik toiduosised ja lima olid segunenud. Osaproovid sooltest võeti 500-800 ml.

Saadud materjal filtreeriti erineva suurusega sõelte abil (avade suurus 1000, 500, 220, 100 µm), helmindid koguti kokku ja asetati säilitusvedelikku. Söögitoru uuriti koos libedikuga.

Libedik avati piki suurt kõverikku ning selle sisaldise ja limaskestast pesemisvedelikule lisati vett üldmahuni 3-5 liitrit, millest uurimiseks võeti 500-250 ml materjali. Võetud materjali pesti läbi üks või enam korda.

Seejärel võeti väikeste osade kaupa proovist uurimismaterjali Petri tassile ja uuriti seda binokulaariga. Leitud ümarusside arvu alusel arvutati parasiitusside arv kogu maosisaldises. Teisi siseelundeid (süda, kops, maks) vaadeldi parasiitide ja patoloogiate leidmiseks väliselt. Maks peenestati kätega muljumise teel mõnes liitris sooja vees, seejärel sõeluti materjal erineva silmasuurusega sõeltega (1000-220-100 µm). Sõelale jäänud materjali uuriti helmintide suhtes. Südamelihasesse lõigati kolm piki- ja ristilõiget. Kopsu kombati paelussi vastete ja ümarusside parasitaarsõlmede leidmiseks, samuti jälgiti koe värvust. Kõrisõlm, hingetoru ja suuremad bronhid lõigati kääridega lahti ja uuriti makroskoopiliselt, väiksemate kääridega avati peenbronhid, kopsud loputati ja saadud vedelik sõeluti läbi sõelte (220-100 µm), saadud sõelumismaterjal uuriti Petri tassis, kopsu koest võetud proovid mikroskopeeriti. Leitud helmindid säilitati 70 kraadises piirituses.

Konditsiooni näitajate mõõtmine

Ulukhirvlaste toitumusliku seisundi kohta annab infot neeru rasva indeks (KFI- *Kidney Fat Index*), mis peegeldab küllalt laialt hirvlaste toitumuslike piire (Riney, 1955; Holand, 1992; Hewison *et al.*, 1996; Takasuki, 2000). KFI-d peetakse usaldusväärseks indikaatoriks looma konditsiooni hindamisel, kuna ta korreleerub kogu keha rasvavarudega (Finger *et al.*, 1981; Putman, 2005). Värskest lahutatud loomalt võetud neerud lasti jahtuda, üleliigne rasv lõigati neeru külgede poolt ära ja kaaluti koos allesjäänud rasvkoega. Pärast kaaluti ilma rasvata neer. Neeru rasva indeks arvutati järgmiselt: neer ja neeru ümbritseva rasva kaal jagatud neeru kaaluga ning saadud summa korrutati 100-ga (Rieny, 1955).

Vereseerumi keemia ja hematoloogia on oluline tööriist uurimaks põdra tervist nii indiviidi kui ka populatsiooni tasemel. Referentsväärtused pakuvad väärt lähteandmeid nakkushaiguste kui ka väheneva populatsiooni puhul.

Veri kogusid jahimehed vastavalt juhendile kägiveenist (lisa 1) ning valitud analüüsid (tabel 5) teostas EMÜ kliinilise biokeemia ja hematoloogia labor. Analüüside teostamisel võeti aluseks hobuse vere seadistus ja referentsväärtusteks Rostal *et al* 2012 andmed.

Tabel 5. Valitud verenäitajad, mis iseloomustavad tervisliku seisundit

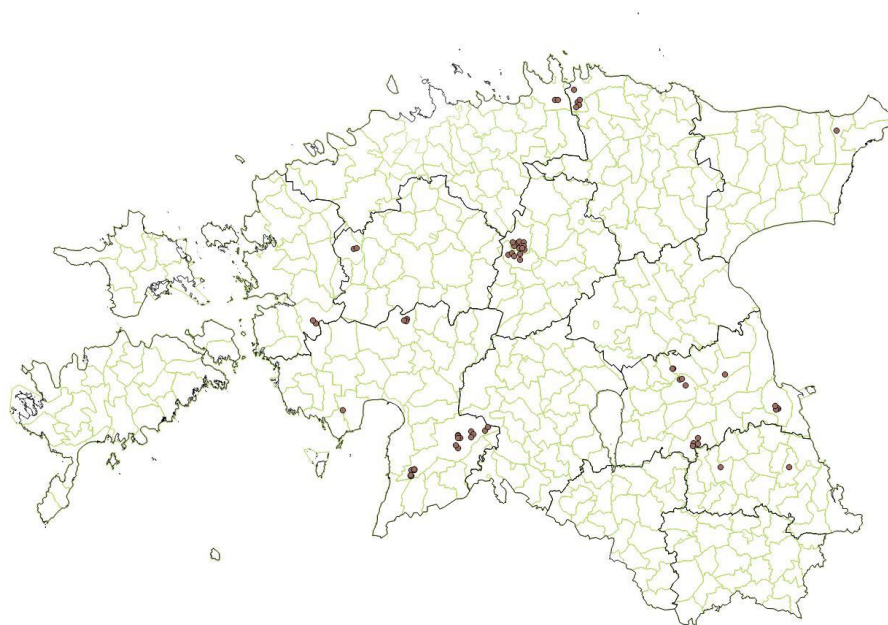
Täisveri (ETDA;)	
vereproovi hematoloogiline uurimine	
vereanalüsaatoriga	
vere äigepreparaadi mikroskoopiline uurimine ja rakkude diferentseerimine	
fibrinogeen	põletikulised protsessid
Glükoos (Na-fluoriid)	
glükoos	energiavahetus, stress
Seerum (Clotting activator)	
aspartaami aminotransferaas	maksa funktsioon, stress
β -hüdrosüvõihape	energia, alatoitumus
üldvalk	valkude ainevahetus
albumiin	valkude ainevahetus
uurea	toitumus, valkude ainevahetus, neerude funktsioon
kreatiniin	lihaste, neerude funktsioon

Statistiline andmetöötlus

Nakkuste esinemissagedused ja keskmised intensiivsused arvutati iga leitud parasiidiliigi (-rühma) kohta. Üldlineaarsusmudeleid (GLM) kasutades uuriti neeru rasva indeksi sõltuvust helmintide nakkuste intensiivsusest. Mudelitesse lisati peremeeslooma vanus ja sugu, koht. Vastavad analüüsid viidi läbi kasutades mitmefaktorilisi GLM mudeleid. Statistiliselt oluliseks loeti tulemust väärtusega $p \leq 0,050$. Mudelites, kuhu oli kaasatud kui üks pidev muutuja, kontrolliti neid kolineaaruse suhtes ($R > 0,5$).

Roojaproovide analüüs.

Roojaproove uurimisel kasutati flotatsioonimeetodit, mis on koproloogilistel uuringutel sagedamini kasutatav meetod. Uuritav roe segati vedelikuga, mille erikaal on helmindimunadest, ootsüstidest erikaalust suurem, mistõttu tõusevad helmindi munad ja ootsüstid vedeliku pindkilesse. Käesolevas töös kasutati flotatsioonivedelikena NaCl küllastatud vesilahust (erikaaluga $1,2-1,80 \text{ g/cm}^3$) ja suhkrusiirupit (erikaaluga $1,3 \text{ g/cm}^3$). Materjal koguti nii kütitud loomadelt kui ka maapinnalt kevadiste pabulaloenduste käigus. Viimasel juhul korjati uurimiseks ülesse materjal, mis näis värske. Kokku uuriti 10 maakonnast pärit proove helmindimunadele ja ootsüstidele 67 (joonis 7).



Joonis 7. Kogutud roojaproovide päritolu maakonniti.

Tulemused

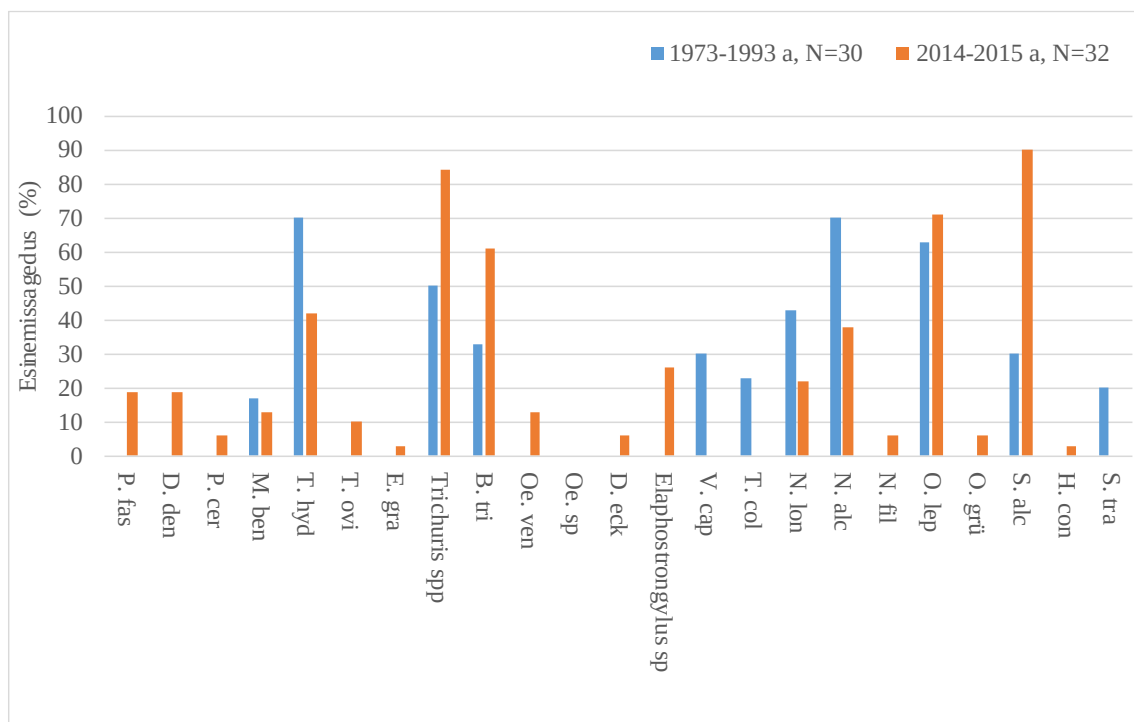
Kõik uuritud 32 põtra olid nakatunud parasiitidega, kokku leiti 19 erinevat liiki. Leiti 3 liiki imiusse, 4 liiki paelusse, ümarusse 12 liigist ja 2 perekonnast (tabel 6). Lisas 2 on valik pilte leitud ussidest.

Tabel 6. Põtradel leitud helmintide liigid ja perekonnad

Helmindiliik	Lokatsioon	%	Nakkuse arvnäitajad	
			min -maks	mediaan
<i>Parafasciolopsis fasciolaemorpha</i>	Maks	22	1-500	155
<i>Dicrocoelium dentriticum</i> (väike ebamaksakaan)	Maks	19	2-24	5
<i>Parampistomum cervi</i> (vatsakaan)	Vats	6	Ei loetud	
<i>Monezia benedini</i>	Peensool	13	1-2	1
<i>Taenia hydatigena</i> , vastne	Maks, kops, kõhukelme	41	1-30	3
<i>Taenia ovis</i> (cervi), vastne	Süda	9	1-66	7
<i>Echinococcus granulosus</i> , vastne (ehhinokokk)	Maks	3	1	
<i>Trichuris discolor</i>	Umbsool	84	14-1000	92
<i>Bunostomum trigonocephalum</i>	Peensool	61	20-2120	126
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	Umbsool	6	10-20	15
<i>Oesophagostomum columbianum</i>	Umbsool	6	1-10	15
<i>Oesophagostomum</i> sp	Umbsool	6	10-20	15
<i>Dictyocaulus eckerti</i>	Kops	9	1-6	5
<i>Nematodirinae</i> :	Peensool	66	1-2880	135
<i>Nematodirella longissimespiculata</i>		22		
<i>Nematodirella alcidis</i>		38		
<i>Nematodirus filicollis</i>		6		
<i>Haemonchus contortus</i> (suur libediku-uss)	Libedik	3	40	
<i>Trichostrongylidae</i> :	Libedik	100	280-18324	5118
<i>Spiculopteragia alcis</i>		90		
<i>Ostertagia leptospicularis</i>		71		
<i>Ostertagia grühneri</i>		6		
<i>Elaphostrongylus</i> sp, larvae	Kops	31	Ei loetud	
Nakatumine erinevate liikidega		100	1-8	4
Nakatumine usse kokku			291-19144	2506

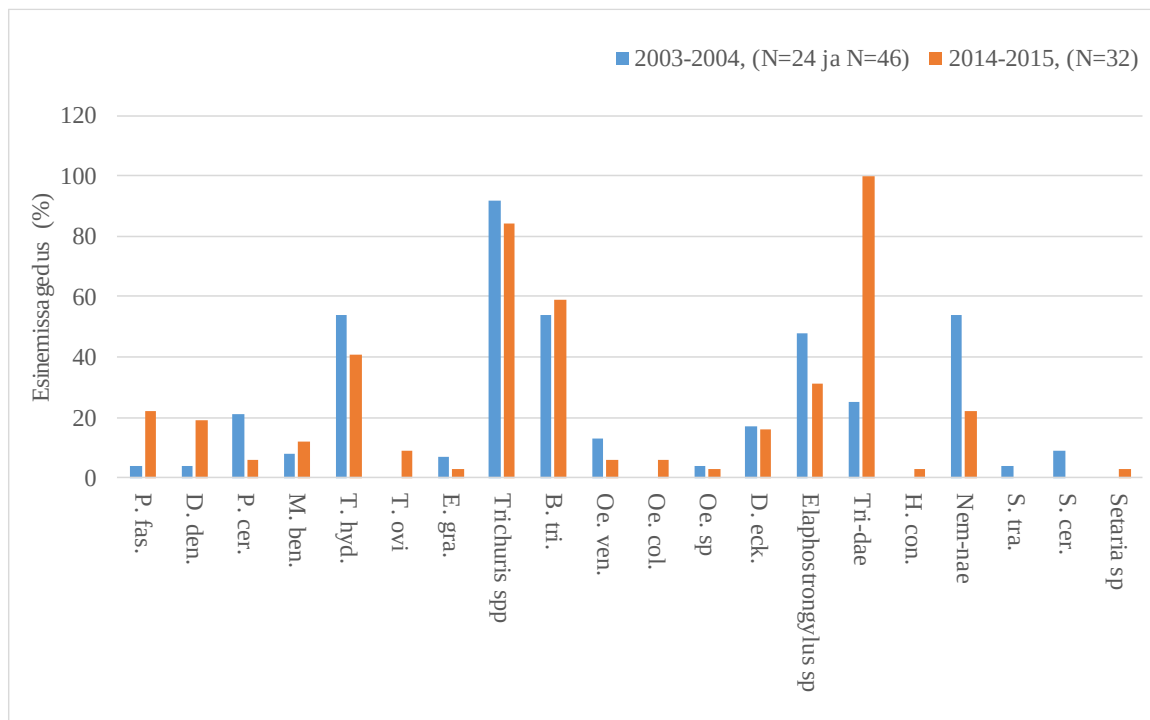
Põtradelte uute liikidena registreeriti paelussi *Taenia ovis* vastseid ja ümarusse liigist suur libedikuuss (*Haemonchus contortus*). Paelussi *T. ovis* vastseid on seni Eestis uluksõralistel registreeritud metskitsel. Vastsepõied on umbes hernesuurused ning paiknevas vaheperemehe, kelleks on mäletsejalised, südame- ja skeletilihastes. Harvadel juhtudel võib olla inimene vaheperemeheks. Ümaruss suur libedikuuss (*H. contortus*) on ülemaailmse levikuga mäletsejaliste, peamiselt lammaste- kitsede, libedikus parasiteeriv ning verest toituv ümaruss. Käesolevas uurimuses oli suure libedikuussiga nakatunud üks loom Tartumaalt, Järvelja piirkonnast. See oli üllatav leid, kuna Järvelja on üsna metsane piirkond. Uurides põgusalt piirkonna tausta, selgus et seal peetakse lambaid. Kuna tegemist on peamiselt lammaste-kitsede parasiidiga, siis võib oletada, et see nakkus on kandunud koduloomadelt metsa.

Võrreldes käesoleva uuringu andmeid ligi 20 aastat tagasi kogutud andmestikuga (Järvis, 1993), on põtradelte registreeritud parasiidiliike arv kasvanud 11-lt 21-le ning ka osade liikide esinemissagedus tõusnud või langenud. Tõusnud on libedikus parasiteerivate ümarusside *Spiculoptera* *alcis*, *Ostertagia leptospicularis* esinemissagedused ligikaudu 2 korda. Sama palju on langenud paelussi *Taenia hydatigena* esinemissagedus (joonis 8). 15 aastat tagasi leiti põtradelte 14 liiki ja 2 sugukonnast parasiite. *Trichostrongylidae* (*Ostertagia*, *Spiculoptera* etc) esinemissagedus on tõusnud 4 korda, samas 2,5 korda on langenud *Nematodirinae* (*Nematodirella*, *Nematodirus*) nakkuse esinemissagedus (joonis 9).



Joonis 8. Erinevate helmindinakkuste esinemissagedused põtradel aastatel 1979-1993 (Järvis, 1993 andmetel) ja 2014-2015. P. fas- Parafasciolopsis fasciolaemorpha, D. den- Dicrocoelium dentriticum, P. cer- Paramphistomum cervi, M. ben-

Monezia benedini, T. hyd.- Taenia hydatigena, larvae, E. gra.- Echinococcus granulosus, larvae, Trichuris spp (T. globulosa, T. discolor), B. Tri - Bunostomum trigonocephalum, Oe. ven- Oesophagostum venulosum, Oe. col.- Oesophagostum columbianum, Oe. sp- Oesophagostum sp, D. eck- Dictyocaulus eckerti, H. con- Haemonchus contortus, N. long.- Nematodirella longissomespiculata, N. alc.-Nematodirella alcis, N. fil.- Nematodirus filicollis, O. Lep.- Ostertagia leptospicularis, O. grü.- Ostertagia grühneri, S. alc.- Spiculoptera alcis, S.tra- Setaria transcaucasica



Joonis 9. Erinevate helmintide esinemissagedused põtradel aastatel 2003-2004 ja 2014-2015. **P. fas**- Parafasciolopsis fasciolaemorphia, **D. den**- Dicrocoelium dentriticum, **P. cer**- Paramphistomum cervi, **M. ben**- Monezia benedini, **T.**

hyd- Taenia hydatigena, larvae, **E. gra**- Echinococcus granulosus, larvae, **Trichuris spp** (*T. globulosa*, *T. discolor*), **B. Tri** - Bunostomum trigonocephalum, **Oe. ven**- Oesophagostum venulosum, **Oe. col**- Oesophagostum columbianum, **Oe. sp**- Oesophagostum sp, **D. eck**- Dictyocaulus eckerti, **Tri-dae** (*Ostertagia*, *Spiculoptera*, etc), **H. con**- Haemonchus contortus, **Nem-nae** (*Nematodirella*, *Nematodirus*), **S. tra**- *Setaria transcaucasica*, **S. cer**-*Setaria cervi* (paksus kirjas 2003-2004 aastatel N= 46).

Tõusnud on helmintide esinemissagedused, kes on otsese arengutsükliga. Seda soodustab peremeesloomade populatsiooni kõrge asustustihedus, mis põdra puhul on viimased kümme aastat olnud ligikaudu 5 isendit 10 ha kohta. Eesti põdraasurkond kannatakse muude näitajate (viljakus, toidubaas jms) põhjal kõrgemat asustustihedust välja.

(Uluk-)rohusööjatel on alati mingi tase parasiite, kuid alati ei tähenda nakatumine haiguslikku seisundit. Haiguse tunnuste avaldumine sõltub parasiidi patogeensusest (kahjustav toime peremehele), nakkuse tugevusest (palju on parasiite peremehes) ja ka parasiteerimiskohast. Ning väga palju oleneb ka peremeesloomaliigist ja tema vastupanuvõimest haigustekitajatele. Seega on keeruline öelda, et kust saadik on tegemist loodusliku fooni nakkusega ja kust alates läheb see üle haiguseks. Uluk- ja kodumäletsejaliste seedekulglas parasiteerivatest ümarussidest on perekondade *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Spiculoptera* ja *Bunostomum* esindajad teistest patogeensemad. Seedekulgla ümarusside poolt põhjustatud haigus on silmale näha kõhnumisena ja kõhulahtisusena.

Inimese tervisest lähtuvalt võib heaks märgiks pidada paelussi *T. hydatigena* vastsete esinemissageduse langus. Paelussi ühe olulise lõpp-peremehe –rebase- arvukus on küttimisstatistika järgi alates 2008. aastast langenud ning alates 2015. aastast pöördunud

kergesse tõusu trendi (Veeroja, Männil 2016). Teise lõpp-peremehe liigi -hundi arvukus on püsinud aastate jooksul võrdlemisi stabiilne, aga hunte on rebastega võrreldes kordades vähem, siis tema tähtsus paelussi levikus vaheperemeestele on marginaalne. Võib-olla on ka jahimeeste endi teadlikkus zoonoosete parasiitide leviku teedest kasvanud ning oma lemmik- ja töökoortele antakse ussirohtu korrektsemalt ning kergekäeliselt ei anta söögiks uluksöraliste tooreid kopsusid ja maksasid.

Rasvavarud on seotud looma toitumusega, elutsükli perioodist ja tervislikku seisundiga. Toitumust mõjutab omakorda loomale sobiva toidu kättesaadavus ja kvaliteet elupaigas (küttemiskohas). Haigetel loomadel on energiakulu suurem. Energias kulutatakse tervenemisele, kuid samas kasutavad parasiidid peremeeslooma poolt toodetud energiat oma tarbeks. Erinevate parasiidiliikide nakkusintensiivsuse ja neeru rasva indeksi vahel leiti statistiliselt oluline seos, selleks koostati vastav mitme faktoriline mudel (tabel 7).

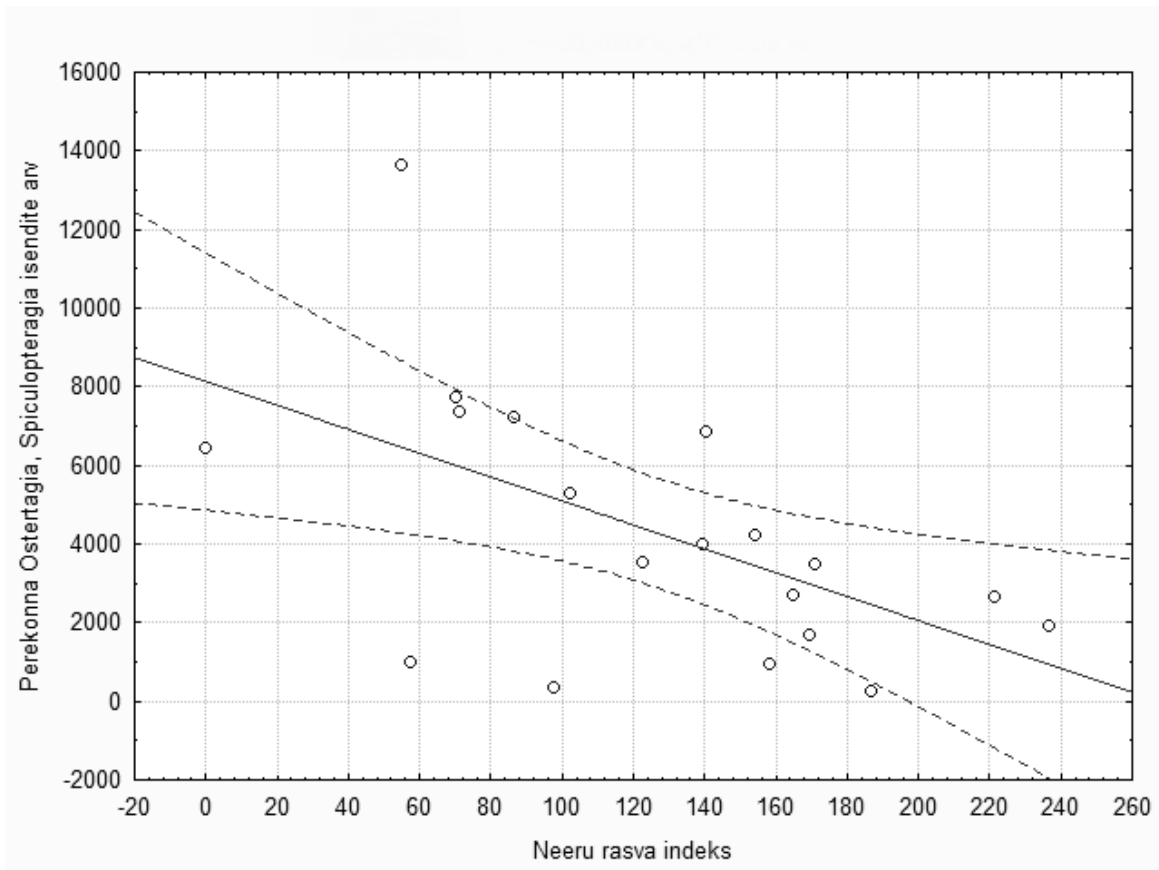
Tabel 7. Põdra neeru rasva indeksi sõltuvus põtrade vanusest, soost ja erinevate seedekulglä ümarusside nakkusintensiivsusest. (Täismudel $\text{AdjR}^2=0,539471$, $F=4,123775$, $p=0,024040$).

Tegur	df	F	p
Iga	1	0,73261	0,412078
<i>Trichuris discolor</i>	1	7,39215	0,021603
<i>Nematodirus</i> , <i>Nematodirella</i>	1	5,89798	0,035537
<i>B. trigonocephalum</i>	1	0,00785	0,931158
<i>Ostertagia</i> , <i>Spiculopteragia</i>	1	12,25374	0,005721
Sugu	1	0,05189	0,824405
Viga	10		

Saadud mudelit lihtsustati, jättes välja samm-sammult vähem olulised muutujad ($p>0,05$): põdra vanus, sugu ja ümaruss *B. trigonocephalum* nakkuse intensiivsus. Lõpliku lihtsustatud mudeli järgi avaldavad põtrade neeru rasva indeksile negatiivset mõju kolm seedekulglä helmindirühma: piugussid, *Nematodirus*, *Nematodirella* ja *Ostertagia*, *Spiculopteragia* (tabel 8, joonis 10). Lisaks kontrolliti, kas mudelis olnud helmintide nakkuste intensiivsused olid omavahel korrelatsioonis: neist kolmest tegurist ei olnud ükski omavahelises seoses.

Tabel 8. Põdra neeru rasva indeksi sõltuvus seedekulglä ümarusside nakkuste intensiivsusest (Täismudel: ($\text{AdjR}^2=0,589047$ $F=9,122422$, $p=0,001340$).

Tegur	df	F	p
<i>Trichuris discolor</i>	1	7,3063	0,017155
<i>Nematodirus</i> , <i>Nematodirella</i>	1	9,1363	0,009133
<i>Ostertagia</i> , <i>Spiculopteragia</i>	1	29,5002	0,000473
Viga	14		



Joonis 10. Ümarusside *Ostertagia* ja *Spiculoptera* nakkuste intensiivsuste mõju neeru rasva indeksile ($\pm 95\%$ usalduspiirid).

Seedekulga helmintidel on negatiivne mõju peremeeslooma konditsioonile, seda tulemust toetab Irvine *et al.* (2006) poolt läbiviidud uuring selgitamaks, kuidas seedekulga helmintide arv punahirvel mõjutab viimase konditsiooni, näitas sarnast tulemust käesoleva tööga. Eelpool nimetatud uuringus leiti, et helmintooside intensiivsus oli negatiivses korrelatsioonis peremeeslooma neeru rasvaindeksiga, eriti ilmekalt tuli seos esile hirvepullidel (Irvine *et al.*, 2006).

Soo ja neeru rasva indeks vahel ei leitud omavahelist seost ($p=0,289017$). Küttemise koht ei mõjutanud parasiitide arvu ega ka neerurasva indeksit, vastavalt $p=0,483098$ ja $p=0,734814$.

Uuritud 67 proovist olid positiivsed helmintidele ja ainuraksetele 48 proovi (72%) (tabel 10). Kõige sagedamini leiti roojaproovidest strongüliidide mune 66% ja imiussi *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* mune ning ainurakse *Eimeria alces* ootsüste leiti vaid ühest proovist. Kliinilised tunnused (formeerinud pabulate kadumine, rooja vedeldumine) ei olnud ilmnenu mitte ühelgi uuritud proovist (loomal).

Tabel 10 Põdra roojaproovidest leitud helmindimunade ja ainuraksete ootsüste arvnäitajad (uuritud proove 67)

	Tabandunud proovide		Munade arv 3 aasatäies materjalis		
	arv	%	min	maksm	mediaan
		Helmindid			
Strongüliidid	44	66	0,33	49,33	2,33
nematodiirused	18	27	0,33	1,67	0,67
<i>Monezia benedini</i>	2	3		Ei loendatud	
<i>Trichuris sp</i>	2	3	0,33	1	0,67
<i>Parafasciolopsis fasciolaemorpha</i>	1	1	0,33	0,33	0,33
		Ainuraksed			
<i>Eimeria alces</i>	1	1	10	10	10
Leiuta proovid	19	28			

Analüüsideks kõlbulike vereproove õnnestus laborisse toimetada 19 (vasikaid 6, mullikaid 3 ja täiskasvanuid 10), neist enamus koguti Järvamaal kütitud põtradelt. Tabelis 11 on esitatud hematoloogiliste uuringu ja tabelis 12 vere keemilise analüüsi kokkuvõtvad tulemused.

Andmeid verenäitajate ja parasiidinakkuste vaheliste seoste leidmiseks kogunes vähe, kuid siiski vaadati, millistele trendidele võiks tulevikus tähelepanu pöörata.

Fibrinogeeni sisaldus veres oli seotud positiivselt *Trichostrongylidae* rühma helmintide nakkuse intensiivsusega ($p=0,045899$), kuid koostatud mudel ise oli aga nõrk: $\text{adj } R^2=0,662873$, $F=6,898736$, $p=0,050513$. Piirilähedaselt leiti negatiivne seos ka vere glükoosi sisalduse ja *Trichostrongylidae* ümarusside arvu vahel ($p=0,061199$) (täismudel $\text{Adj } R^2$ 0,500273, $F_{3,002189}$, $p=0,195350$). Mõlemasse mudelisse oli kaasatud ka looma sugu.

Siiski on kogutud andmestik väärtuslik, kuna vereseerumi keemia ja hematoloogia on oluline tööriist uurimaks põdra tervist nii indiviidi kui ka populatsiooni tasemel. Eestis varasemalt sedalaadi infot pole kogutud ning kindlasti on vaja edaspidi valimit suurendada.

Tabel 11. Vere andmed 1 hematoloogilised uuringud

Parameeter	Täiskasvanud ja mullikad (N=12)				Vasikad (N=6)				Refrents-intervall*
	Min	Kõrge	Keskm	mediaan	Min	Kõrge	Keskm	Mediaan	
TÄISVERI									
Hemokrit %	12,4	62,9	36,41	33,05	24,6	55,2	37,58	35,5	40-52
Hemoglobiin g/dl	4,2	22,9	12,68	11,5	8,1	21,5	14,47	13,7	14,2-18,2
Erütrotsüüdide koguarv 10 ¹² /l	1,73	9,7	5,21	4,63	3,51	7,85	5,66	5,5	5,9-7,6
Leukotsüüdide koguarv 10 ⁹ /l	2,4	15,2	7,67	6,20	3,6	7,1	5,25	5,2	1,9-5,6
MCV fl	62,7	78	70,87	72	62,7	70,3	66,37	66,2	65-75
MCH pg	20,3	29,3	24,41	23,7	20,3	29,1	25,43	25,75	21-26
MCHC g/l	306	395	344,92	332,5	324	415	382,17	388	335-368
Trombotsüüdid 10 ⁹ /l	0	448	194,17	231,5	0	323	155	151,5	137-312
Fibrinogeen g/l	0,2	4,2	1,90	1,50	1,7	3,5	2,47	2,5	2-5
LEUKOGRAMM %									
Müelotsüüdid	0	0	0	0	0	0	0	0	0-0
Metamüelotsüüdid	0	0	0	0	0	0	0	0	0-0
Kepptuumalised neutofiilid	0	3	1,5	2	0	3	1,67	2	0-3
Segmettuumalised neutrofiilid	4	71	28,5	24	18	33	23	18	24-68
Monotsüüdid	0	10	4,25	3	0	8	3,78	3	0-6
Eosinofiilid	0	17	7,5	7	0	17	6,33	6	0-18
Basofiilid	0	1	0,58	1	0	1	0,5	0,5	0,4-19
Lümfotsüüdid	20	88	57,67	57,50	59	90	80,83	67	23-63

* Rostal, M.K. et al. Journal of Wildlife Diseases, 48(3), 2012, pp. 548-559

Tabel 12. Vereandmed 2 biokeemilised uuringud

Parameeter	Täiskasvanud ja mullikad (N=12)				Vasikad (N=6)				Referents-intervall*
	Min	Kõrge	Keskm	Mediaan	Min	Maksm	Keskm	Mediaan	
Glükoos mmol/l	1,3	11,5	5,47	5,5	3,64	10,87	60,7	5,005	5,3-10,1
β -võihape mmol/l	0,2	0,55	0,31	0,30	0,19	0,54	0,38	0,37	0,1-0,4
Üldvalk mg/dl	56	82,1	69,85	70,90	57,6	87	70,03	68,8	60-73
Albumiin mg/dl	32	41	37,09	37,20	33,9	39,5	36,78	37,25	38,5-48,9
AST U/l	54	229	134,08	130	68	454	181,83	122,5	95-241
Kreatiniin μ mol/l	138,9	240	182,28	173,5	146,6	178	161,48	161,75	134-221
Uurea mmol/l	2,2	5,7	3,59	3,2	2,3	4,5	3,37	3,15	2,3-6,4

* Rostal, M.K. et al. Journal of Wildlife Diseases, 48(3), 2012, pp. 548-559.

- FINGER, S.E., BRISBIN, I. L., SMITH, M., H., URBSTON, D. F. 1981. Kidney fat as a predictor of body condition in white-tailed deer. *Journal of Wildlife Management* 45: 964-968.
- HEWISON, A. J. M., ANGIBAUT, J. M., BOUTIN, J., VINCENT, J. P., SEMPERE, A. 1996. Annual variation in body composition of roe deer (*Capreolus capreolus*) in moderate environmental conditions. *Canadian Journal of Zoology* 74: 245-253.
- HOLAND, Ø. 1992. Fat indices versus ingesta-free body fat in European roe deer. *Journal of Wildlife management* 56 (2): 241-245.
- IRVINE, R. J., CORBISHLEY, H., PILKINGTON, G., ALBON, S. D. 2006. Low-level parasitic worm burdens may reduce body condition in free- ranging red deer (*Cervus elaphus*). *Parasitology* 133 (4): 465-475.
- JÄRVIS, T. 1993. Uluksõraliste helmindid Eestis ja helmintooside tõrje. Väitekirj veterinaarmeditsiinidoktori teaduskraadi taotlemiseks parasitoloogias. EMPÜ, Tartu: 103 lk
- VEEROJA, R., MÄNNIL, P. 2016. Ulukiasurkondade seisund ja küttimissoovitus 2016. Keskkonnaagentuur.
http://www.keskkonnaagentuur.ee/sites/default/files/seirearuanne_2016.pdf
- PARRE, J. 1985. Veterinaarparasitoloogia. Tallinn-Valgus: 439 lk
- PUTMAN, R. 2005. Selection of animals for culling: age and condition. Project Report on Contract RP41. Deer Commission for Scotland ed., Inverness, Scotland, UK
- ROMMEL, M., ECKERT, J., KUTZER, E., KÖRTING, W., SCHNIEDER, TH. 2000. Veterinärmedizinische Parasitologie. 5., vollst. Neubearb. Aufl.- Berlin: Parey: 915 S
- ROSTAL, M. K., EVANS, A. L., SOLBERG E. J., ARNEMO J. M. 2012. Hematology and serum chemistry reference ranges of free-ranging moose (*Alces alces*) in Norway. *Journal of wildlife Diseases* 48 (3), pp 548-559
- TAKASUKI, S. 2000. Kidney fat and marrow fat indices of the sika deer population at Mount Goyo, northern Japan. *Ecological Research* 15: 453-457.

Lisa 1. Juhend kütitud põdralt vereproovide võtmiseks süstlaga

- Võtke vereproovid kõige esimesena, siis järgmised proovid.
- Ärge eemaldage kõrge tuubidelt! Tuubid peavad olema püstises asendis.
- Avage süstla nõela pakend, säilitades puhtuse (steriilsuse). Kinnitage nõel süstla külge.
- Leidke suurem kaelaveen, paremal, kust verd saab võtta (vt. joonist pöördel). Süstla kolb on soonde torkamise ajal alumises asendis (süstla põhjas).
- Tõmmake ühtlase ja rahuliku tempoga veri süstlasse, tõmmates süstla kolbi ettevaatlikult enda poole. Kui verd ei tule, siis olete võib-olla läbi soone torganud. Tõmmake natuke tagasi süstalt (mitte soonest välja) ja sättige.
- Eemaldage nõel koos süstlaga veenist.
- Vahetult pärast vere võtmist torgake nõel statiivis oleva katsuti korgist läbi ja laske (**ilma survet avaldamata! Ei süsti!**) vaakumi mõjul tuubil täituda etiketil oleva musta jooneni, püüdes hoida tuubi sellises asendis, et veri valguks katsutisse mööda selle seina.

Veri ei tohiks katsutisse sorinal joosta, see näitab, et punalibled on lõhustunud ja proov on untsus.

- Segage verd tuubis, keerates katsuti põhja üles-alla 8-10 korda v.a punase korgiga tuubi (vt. tabel). Tuubi ei tohi raputada, punalibled lähevad katki või deformeeruvad.
- Aseta tuub tagasi statiivi. 24 h jooksul toimetada laborisse, seniks hoida jahedas (kuni +4 C tavalises külmkapis) püstises asendis. Punase korgiga tuub peab ~30 minutit toatemperatuuril seisma enne kui jahedasse panna.

Tabel. Vereproovide segamine ja säilitamine

	Katsuti	Segamiste arv ja säilitamine
1	Punase korgiga katsuti (koagulant, seerum)	ei ole vaja segada, hoida 30 min toatemperatuuril, siis hoida jahedas (+4°C)
2	Lilla korgiga katsuti (hematoloogia, EDTA)	8-10 korda, hoia jahedas (+4°C)
3	Halli korgiga katsuti (Na-fluoriid, glükoos)	8-10 korda, hoia jahedas (+4°C)
4	Rohelise korgiga katsuti (Li-hepariin)	8-10 korda, hoia jahedas(+4°C)

Joonis. Hea vereproovide võtmise koht jugulaarveen põdral



Lisa 2. Valik pilte uuringu käigus sagedamini leitud *Trichostrongylidae* helmintidest



Joonis 14. *Spiculopteragia alcis* peamine ots, tserviklaaltivad (180X), isase ussi sugutuspau (4,5X), emase vulva piirkond (suurendus 180X).



Joonis 16. *Ostertagia leptospicularis* isase ussi spiikulid (180X) ja suguspaun (4,5X)



Joonis 12. *Ostertagia grühneri* isase ussi sugutuspau (suurendus: ülemine pilt 450 x; alumine pilt 1800 x)

