

KESKKONNATEABE KESKUS

ULUKISEIREOSAKOND

*MAASTIKU TSONEERIMINE HUNDI ERINEVA
OHJAMISINTENSIIVSUSEGA ALADEKS*

ARUANNE

KOOSTAJAD: RAIDO KONT¹, JAANUS REMM²

¹KESKKONNATEABE KESKUS, ULUKISEIREOSAKOND

²TARTU ÜLIKOOI, ZOOLOOGIA INSTITUUT

UURINGUT TOETAS KESKKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS

TARTU 2013

Sisukord

Sissejuhatus.....	3
1. Probleemi sisu	5
2. Huntide küttimine kahjustuste vähendamise abinõuna.....	6
3. Hundi arvukus ja küttimine Eestis.....	7
4. Hundi kahjustuste hulk ja paiknemine.....	8
5. Metoodika	11
5.1. Analüüsi üldine põhimõte.....	11
5.2. Analüüsialgandmed.....	11
5.2.1. Hundi asustustihedus.....	11
5.2.2. Hundi kahjustused.....	12
5.2.3. Kütitud hundid.....	13
5.2.4. Lammaste arvukus.....	13
5.3. Analüüsi käik.....	13
6. Tulemused	15
6.1. Kahjustuste paiknemine ja hundi küttimine.....	15
6.2. Kahjustuste ruumiline paiknemine.....	16
6.3. Hundi asustustihedus.....	17
6.4. Erineva küttimisintensiivsusega alad.....	18
7. Järeldused	21
Kasutatud kirjandus	23

Sissejuhatus

Eelmise sajandi viimastest kümnenditest alates on suurkiskjad mitmel pool maailmas (sh. Euroopas) suurendanud oma leviala ning asustanud uuesti alasid, kus nad on pikka aega puudunud. Suurkiskjate populatsioonide taastumisega kaasnevad sageli ka mitmed probleemid ning suurenevad konfliktid inimeste huvidega, mis loomade puudumise või madala arvukuse korral tähtsust ei omanud. Nendest peamisteks on kariloomade murdmine, jahiulukite (peamiselt sõraliste) arvukuse vähendamine ning oht inimeste turvalisusele. Kuna suurkiskjate lausaline hävitamine ei kuulu tänapäeva arusaamade mõistes enam valikute hulka, on viimasel ajal märkimisväärne hulk uurimusi käsitletud teemasid, mis otsivad lahendusi suurkiskjate ning inimeste koeksisteerimise probleemidele. Nagu mitmel pool mujalgi maailmas on ka Eestis suurkiskjatest kõige konfliktsemaks liigiks hunt (*Canis lupus*), kelle põhjustatud on valdav osa suurkiskjate poolt põllumajandusele tekitatud kahjustest (kariloomade murdmistest). Kuna vastavate kahjustuste hulk on Eestis viimastel aastatel suurenenud, on ka meil oluline otsida lahendusi, mis tagaksid huntide püsijäämise minimaalsete kahjustega erinevatele osapooltele.

Vastavalt Euroopa Liidu (EL) seadusandlusele on hunt EL piires kaitstav liik, kelle puhul tuleb rakendada meetmeid nii populatsioonide arvukuse kui ka nende elupaikade säilimiseks (EL Loodusdirektiiv). Majandamise tingimuste osas kehtivad mitmete liikmesriikide kohta siiski erandid, milledest lähtuvalt on ka Eesti hundipopulatsiooni puhul lubatud selle piiratud ning reguleeritud jahinduslik kasutamine. Samas peab majandamine vastama mitmete kriteeriumitele, millest tähtsaim on populatsiooni soodsa seisundi ja elujõulisuse säilitamine. Üksikute EL liikmesriikide tasemel on suurkiskjate kaitse ja ohjamise eesmärgid sõnastatud igas riigis eraldi kohalikest oludest lähtuvalt koostatud tegevuskavas. Vastavalt kaitse ja ohjamise tegevuskavale aastateks 2012–2021 säilitatakse Eesti suurkiskjate populatsioonide elujõulisuse, ökoloogilise funktsiooni ning evolutsioonilise potentsiaali hoidmiseks nende maksimaalne levikuala sobivates elupaikades, optimaalne arvukus, võimalikult looduslähedane demograafiline struktuur, käitumine ja toidubaas, hoides samal ajal nende poolt põllumajandusele ja muule varale tekitatud kahjustused võimalikult madalal (Keskkonnaministeerium 2012). Seega üheaegselt

elujõuliste populatsioonide säilitamisega on Eesti suurkiskjate ohjamise üheks oluliseks eesmärgiks põllumajandusele tekitatud rahalise kahju vähendamine.

Eestis hoitakse huntide arvukust optimaalsena küttimise abil, mis on mitmete teiste meetodite seas ka üheks võimaluseks, kuidas vähendada huntide rünnakuid kariloomadele. Edu saavutamiseks peab selline tegevus olema aga hoolikalt planeeritud, seda enam, et üleküttimine on läbi ajaloo olnud peamine hundi populatsioone ohustav tegur. Kahjustuste vähendamine omab samas olulist tähtsust ka hundi kaitse seisukohalt, kuna ulatuslike kahjustuste olemasolu mõjutab hundi kohta ebasoodsa avaliku arvamuse kujunemist (Randveer, 2006). Sellest sõltub aga oluliselt hundi kaitse korraldamine, kuna negatiivse suhtumise korral hundi kasvab nii ebaseaduslik küttimine kui ka surve poliitikutele legaalse küttimise suurendamiseks. Seega on küttimise korraldamisel oluline arvestada kahjustuste esinemisega, suunates seda just kõrgema kahjustuste esinemissagedusega piirkondadesse.

Kasutades senikogutud andmeid huntide arvukuse ja leviku, nende küttimise ning kahjustuste paiknemise kohta Eestis, on käesoleva analüüsi eesmärgiks aidata välja selgitada, kas on võimalik suunata huntide küttimist nii, et väheneks põllumajandusele tekitatud kahju (kariloomade surmamine) ning samas seadmata ohtu Eesti hundipopulatsiooni elujõulisust. Täpsemalt on analüüsi eesmärgid järgmised:

- hinnata senise küttimispraktika otstarbekust hundi tekitatud kahjustuste vähendamisel ning elujõulise hundipopulatsiooni säilitamisel;
- uurida kahjustuste ruumilist paiknemist ning tuua välja erineva kahjustuste ulatusega alad;
- lähtudes kahjustuste ja hundi esinemise sagedustest jagada Eesti erineva hundi küttimisintensiivsusega aladeks;
- piiritleda alad, mis sobiva maastiku ning vähese kahjustuste hulga tõttu võiksid olla nn. „hundihoiualad“ – alad, mis on püsivalt huntidega asustatud;
- hinnata vastava tsoneeringu alusel küttimise korraldamise võimalikkust Eestis;
- hinnata vastava tsoneeringu alusel korraldatud küttimise võimalikku mõju Eesti hundipopulatsioonile.

Käesolev uuring täidab suurkiskjate kaitse- ja ohjamise tegevuskavaga planeeritud tegevust 10.3.7. „Maastiku tsoneerimine hundi erineva ohjamisintensiivsusega aladeks“ (Keskkonnaministeerium 2012).

1. Probleemi sisu

Eestis reguleeritakse hundi küttemist piiratud jahiaja (jaht on lubatud 1. novembrist kuni 28. veebruarini) ning ühe jahihooaja vältel maksimaalselt küttda lubatud isendite arvu määramisega. Iga-aastane küttemislimiit määratakse vastavalt seireandmetele ning lisaks riigis kokku küttda lubatud loomade arvule jaotatakse limiit ka erinevate maakondade vahel. Vastava jaotuse aluseks on hundi pesakondade (karjade) arv maakonnas, eelneval aastal kütitud loomade hulk ning ka jooksvalt aasta vältel registreeritud kahjustuste hulk. Kahjustuspiirkonnad asuvad sageli aga maakondade piirialadel, mis raskendab omakorda küttemislimiidi jaotamist. Maakonnasiseselt hundi küttemist Eestis üldiselt ei reguleerita.

Maakonna, kui suure pindalalise üksuse, piiresse jääb samas väga erineva ilmelisi maastikke – nii loodusmaastiku (metsa) suure osakaaluga alasid, mis on hundile sobivaks elupaigaks ning kus on nii kariloomade arv kui ka hundi kahjustused väikesed, ning ka maastikuliselt heterogeenseid, suurema kultuurmaastiku osakaalu ja tihedama inimasustusega alasid. Kuna viimastes on sageli ka rohkem kariloomi, siis võivad neis piirkondades olla suuremad ka hundi kahjustused. Vastavalt kahjustuste esinemisele peaks erinevatel aladel olema erinev ka huntide küttemisintensiivsus, suunates küttemist pigem kahjustuste piirkondadesse ning säilitades loodusmaastikes elavaid isendeid.

Suurtel metsaaladel on hundijahiks sageli sobivamad tingimused kui kultuurmaastikes. Näiteks hõlbustab metsamajandusega piirkondades jahi pidamist tihe metsandusteede ja kvartalisihtide võrgustik. Sageli on selliste piirkondade jahimeestel pikemad hundijahi pidamise kogemused, kuna just suuremad metsamassiivid on need piirkonnad, mis on olnud huntidega asustatud ka arvukuse madalseisu perioodidel. Seega võib juhtuda, et maakonnapõhise küttemislimiidi jaotuse korral kütitaksegi hundid esmalt just loodusmaastikest. Samas ei ole sellisel juhul tagatud kummagi Eesti hundipopulatsiooni majandamise aluseks oleva eesmärgi täitmine – vähendatakse küll hundi arvukust temale sobivates elupaikades, kuid kahjustuste hulka see samal ajal oluliselt ei mõjuta. Olukorra üheks võimalikuks lahenduseks on jaotada küttemislimiit maakonnast erinevate üksuste alusel, võttes arvesse nii hundile sobiva elupaiga olemasolu kui ka kahjustuste esinemist.

Üldiselt ei ole Eestis kuni viimase ajani (2012 a. jahiaasta välja arvatud) hundi kütamise suunamiseks maakondadest erinevaid alasid kasutatud. Siiski on eelnevatel aastatel mõningatel suurte loodusmaastikega aladel rakendatud kütamispüüanguid sealsete hundikarjade kaitseks. Nii ei ole alates 2005. aastast kütitud hunte Kilingi-Nõmme jahipiirkonnas Pärnumaal. Aastal 2010 lisandusid samasuguste hundijahi püüangu alade hulka osa Nõva jahipiirkonnast Läänemaal, Põhja-Kõrvemaa ja Nahe jahipiirkond Harjumaal ning 2011. aastal veel Anguse, Tudu, Muuga, Rägavere ja osaliselt Roela jahipiirkond Lääne-Virumaal ning osa Avinurme jahipiirkonnast Ida-Virumaal. Vastavate püüangute eesmärgiks oligi aidata suunata kütamist kahjustuste piirkondadesse ning säilitada loodusmaastikes elavate karjade terviklikkus.

2. Huntide kütamine kahjustuste vähendamise abinõuna

Huntide poolt kariloomade mürdmisega tekitatud kahjud on levinud ja keeruliseks probleemiks kõikjal, kus nende liikide levialad kattuvad (Linnell *et al.*, 2012). Seni ei ole maailma praktikas leitud probleemi lahendamiseks ühte ja universaalset viisi, vaid pigem on edu saavutatud kasutades samaaegselt erinevaid meetodeid. Eelkõige on oluline panustada kahjustuste ennetamisse (kiskjakindlate aedikute ning peletusvahendite kasutamine), kuid samas on enamikes piirkondades oluliseks jäänud ka kiskjate arvukuse reguleerimine (kütamise või loomade teisaldamise teel) ning efektiivsete kompensatsioonisüsteemide rakendamine kahjude hüvitamiseks (Bangs *et al.*, 2006, Linnell *et al.*, 2012).

Kütamine vähendab huntide asustustihedust ning seega ka võimalikku kahjustuste tekitajate arvu (Bangs *et al.*, 2006). Siiski ei toitu kõik hundid koduloomadest võrdses ulatuses ning samuti võib kariloomade arv erinevates piirkondades oluliselt erineda. Seega omab kütamine kahjustuste vähendamisel mõju vaid siis, kui ta on suunatud loomadele, kes reaalselt kahjustusi tekitavad või vähemalt piirkondadesse, kus kahjustused esineda võivad (Bangs *et al.*, 2006). Üheks võimaluseks kütamise suunamiseks on jagada piirkonnad lähtuvalt kahjustuste esinemisest erineva kütamisintensiivsusega tsoonideks, mis lubaks huntidel asustada alasid, kus nad toituvad valdavalt looduslikest saakobjektidest ning hoida neid eemal põllumajanduspiirkondadest (Mech, 1995). Suuremõõtkavalist tsoneerimist on kasutatud USAs, kus näiteks Minnesotas on huntide leviala jaotatud viieks erineva

majandamisintensiivsusega alaks, milles igas elas mitusada kuni tuhat isendit (Mech, 2001). Selline lähenemine on siiski võimalik ainult suurte üheilmelise maastikuga piirkondades. Euroopa tiheda inimasustuse ning fragmenteerunud maastiku tingimustes nõuab erinevate hundi majandamisintensiivsusega alade väljaselgitamine hoopis palju suuremat detailsust ning tõenäoliselt jääb selliste alade pindala piiridesse, kuhu mahub elama kõigest üks kuni mõned hundikarjad (Mech, 1995).

3. Hundi arvukus ja kütmine Eestis

Viimase kümnel aastal on hundi optimaalseks arvukuseks Eestis peetud 100 – 200 isendit (Lõhmus 2001) või 15 – 25 sama aasta kutsikatega hundikarja (samaväärne ligikaudu 150 – 250 isendiga) enne jahihooaja algust sügisel (Keskkonnaministeerium 2012). Hundi pesakondade (kutsikatega karjade) arv on aastatel 2006 kuni 2011 olnud vahemikus 16 kuni 32 (tabel 1). Populatsiooni üldarvukusest hinnangu saamiseks tuleb vastava aasta pesakondade arv korrutada kümnega (see lähtub eeldusest, et sigivate emasloomade osakaal on populatsioonis ligikaudu 10%; Kojola, 2005). Suurim muutus hundi arvukuses toimus peale 2007/2008 aasta sooja ja lumeta talve, kui hundi kütmine oli tagasihoidlik ning arvukuse kiiret kasvu soosis kõrge saakloomade (metskitse) arvukus. Järgnevatel aastatel on hundi arvukus veidi langenud, kuid püsinud siiski lähedal kaitse- ja ohjamiskavas maksimaalselt soovitatud 25 pesakonnale. Hundi arvukus tõusis uuesti 2011 aastal ning on tähelepanuväärne, et sellel aastal oli üle pikema aja esimest korda hundi pesakond nii Saaremaal kui Hiiumaal.

Hunte on aastatel 2006 – 2011 kütitud Eestis 41 kuni 148 isendit aastas (tabel 1). Võrreldes populatsiooni ligikaudse suurusega, on erinevatel aastatel kütitud 24 kuni 51% huntide üldarvust. Kütitud isendite arvu muutused on tingitud peamiselt sellest, kas hundi arvukust on soovitud vähendada, hoida seda stabiilsena või pigem tõsta.

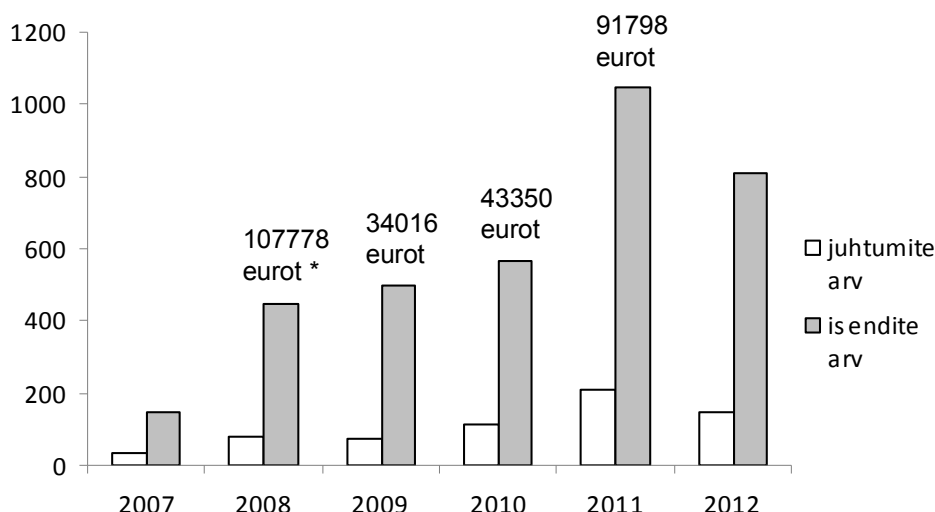
Tabel 1. Hundi pesakondade hinnanguline arv, kütitud isendite arv ning registreeritud hundi kahjustatud (murtud või vigastatud) kariloomade arv Eestis aastatel 2006 – 2012.

Aasta	Pesakondade arv	Kütitud is.	Murtud kariloomi
2006	16	41	–
2007	17	40	148
2008	32	156	436
2009	26	108	496
2010	24	125	567
2011	31	151	1049
2012	-	-	812

4. Hundi kahjustuste hulk ja paiknemine

Eestis on kogutud infot huntide murtud kariloomade kohta alates 2007. aastast. Aastatel 2007 kuni 2012 registreeriti kokku 649 hundi rünnakut kariloomadele, mille käigus murti või vigastati kokku üle 3500¹ karilooma. Valdavalt oli tegu lammaste murdmisega (96% murtud loomadest), veiseid ning kodukitsi murti oluliselt vähem (vastavalt alla 3% ja 1% kõigist murtud loomadest). Üldiselt on kahjustuste hulk järjest suurenenud, v.a. viimasel aastal, kui kahjustusi oli eelneva aastaga võrreldes vähem (joonis 1). Kasvanud on ka riigi poolt loomapidajatele murtud loomade eest kompensatsiooniks makstud summa – käesoleva aruande koostamise ajaks (jaanuar 2013) on selleks kokku kulunud ca 276 942 eurot (allikas Keskkonnaamet). Arvestades siia juurde veel kulud, mis on seotud kahjustusjuhtude ning kompensatsioonitaotluste menetlemisega (tööjõu - ja transpordikulud), siis tuleb see summa veelgi suurem.

¹ Siin ja edaspidi tähendab murtud loomade arv kahjustuste käigus surmatud ning vigastatud loomade summat.



Joonis 1. Hundi murtud¹ kariloomade ja murdmisjuhtumite arv aastatel 2007 - 2012 ning murtud loomade eest kompensatsiooniks makstud summad eurodes (* - summa sisaldab ka 2007 a. kahjustuste eest makstud hüvitist).

Vaadeldud perioodil on hundi kahjustusi esinenud kõigis maakondades, kuid kahjustuste hulk on erinevatel aastatel ja eri maakondades olnud väga erinev (tabel 2). Mandri-Eestis on kõige vähem kahjustusi olnud Ida-Virumaal. Vähem on kahjustusi olnud veel Tartu-, Valga- ja Põlvamaal, kus vaadeldud ajavahemikul on olnud ka hundi arvukus madal. Kõige rohkem on kahjustusi toimunud Harju- ja Järvamaal, kus on murtud kummaski kokku 400 või rohkem karilooma. Samas kui võtta arvesse ka maakonna pindala, siis on märkimisväärselt vähe olnud hundi kahjustusi näiteks Pärnumaal ($0,05$ murtud looma/ km^2) ning palju Võrumaal ($0,15$ murtud looma/ km^2).

Viimastel aastatel on hundi kahjustused olnud tõsiseks probleemiks veel Saaremaal, kus sündis 2011. aastal üle pikema aja esimest korda ka hundi pesakond. Viimasel kahel aastal ongi hundid murtud Eesti maakondade seas kõige rohkem lambaid Saaremaal (kahel aastal kokku üle 300 isendi; tabel 3).

Tabel 2. Huntide murtud kariloomade arv erinevates maakondades aastatel 2007-2012

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	KOKKU
Harjumaa	0	47	122	33	93	174	469
Hiiumaa	0	0	0	0	0	37	37
Ida-Virumaa	27	12	5	13	29	4	90
Jõgevamaa	7	15	118	59	56	10	265
Järvamaa	20	139	42	77	56	66	400
Läänemaa	14	76	28	39	17	0	174
Lääne-Virumaa	9	12	38	38	100	80	277
Põlvamaa	0	0	0	46	42	48	136
Pärnumaa	6	37	17	51	66	57	234
Raplamaa	23	64	53	48	100	20	308
Saaremaa	0	0	0	8	168	150	326
Tartumaa	2	3	5	13	97	12	132
Valgamaa	0	0	0	13	43	73	129
Viljandimaa	15	2	13	35	138	44	247
Võrumaa	25	29	54	105	43	37	293
KOKKU	148	436	495	578	1048	812	3517

5. Metoodika

5.1. Analüüsi üldine põhimõte

Käesolevas töös viidi läbi geoinfosüsteemi- (GIS) põhine ruumiliselt ilmutatud andmeanalüüs, mille keskseteks andmeteks oli hundi asustustiheduse ja küttimise ning kahjustuste üle-eestiline jaotus. Vastavate näitajate kõrvutamine on oluline erineva küttimisintensiivsusega alade leidmisel. Kui kõrget küttimisintensiivsust eeldavad alad saab piiritleda ainult kahjustuste sageduse järgi, siis alade leidmiseks, kus hundikarjad peaksid pigem säilima („hundihoiualad“), on oluline arvestada eelkõige hundi asustustihedusega. Kuna hunt on hea levimis- ja sigimisvõimega liik, siis eeldati, et hundi arvukus seostub otseselt elupaiga kvaliteediga. Analüüsil juhinduti põhimõttest, et hunte on mõttekas hoida piirkondades, kus nende arvukus on suhteliselt kõrge, kuid samas on kahjustused kariloomadele vähesed.

5.2. Analüüsi algandmed

5.2.1. Hundi asustustihedus

Hundi asustustiheduse ruumilise jaotuse leidmiseks kasutati analüüsis kolme allikat:

- talvised hundi jäljevaatlused – iga vaatluse asukoht ja vaadeldud isendite arv;
- talvine ruutloendus – iga loendusruudu keskpunkt ja hundi jäljeindeksi väärtus;
- seire käigus eristatud hundi pesakonnad – iga pesakonna territooriumi ligikaudne keskpunkt.

Talviste hundi jäljevaatluste kogujateks on jahimehed, kes kannavad kaardile lumega perioodil nähtud hundijäljed. Lisaks asukohale märgitakse üles vaatluse tegemise aeg (kuupäev) ning loendatud isendite arv. Talvel kogutud info edastab iga jahipiirkond 1. aprilliks Keskkonnateabe Keskuse Ulukiseireosakonnale (USO), kes kannab kõik vaatlused digitaalsele kaardile. Talviste jäljevaatluste järgi on võimalik hinnata nii huntide leviala suurust kogu Eesti ulatuses kui ka väiksemates piirkondades elavate isendite arvu (talve jooksul vaatlustes nähtud maksimaalne grupi suurus). Käesolevas analüüsis on kasutatud 2006 kuni 2011 aasta talvedel tehtud jäljevaatlusi. Erinevatel aastatel kogutud jäljevaatluste arv on vahemikus 789 kuni 1576 ning kokku on

analüüsis kasutatud 7560 vaatlust. Kõik vaatlused on tehtud ajavahemikus 1. november kuni 1. aprill.

Talvise ruutloenduse läbiviijateks on samuti jahimehed. Loenduse käigus läbitakse kord talve jooksul värske lumega 12 km pikkune transekt (enamuses ruut küljepikkusega 3 km) ning märgitakse üles kõik transektiga lõikuvad ulukite jäljeread. Ühes jahipiirkonnas asub enamasti üks või kaks loendusruutu (kokku on Eestis 382 loendusruutu). Ruutloenduse andmed edastatakse USO-le, kus seejärel arvutatakse neist eraldi iga liigi kohta käiv jäljeindeks (loendatud keskmine jäljeradade arv 1 km loendusmarsruudi kohta). Analüüsis kasutati hundi asustustihedust hindava parameetrina hundi jäljeindeksit erinevates loendusruutudes. Analüüsis kasutati 2006 kuni 2011 aasta talvedel tehtud ruutloenduste andmeid. Kuna igal aastal jääb mingi osa ruutudest läbimata, siis on ka eri aastate kohta kasutada erineval hulgal ruutudest pärit andmed. Erinevatel aastatel läbiti 255 kuni 359 ruutu ning kokku on analüüsis kasutatud 1902 loenduskorra (ühekordse loendusruudu läbimise) andmeid.

Hundi pesakondade (sama aasta kutsikatega karjade) arvu ja paiknemise väljaselgitamiseks kasutatakse nii talviste jäljevaatluste, kütitud loomade kui ka otsesel jahimeestega suhtlemisel kogutud andmeid. Pesakonna olemasolule mingis piirkonnas viitavad nii mitmeisendiliste gruppide (karjas >4 isendit) jäljevaatlused kui ka kutsikate (alla aasta vanuste isendite) kütmine. Erinevad pesakonnad eristatakse üksteisest ning nende territooriumide ligikaudsed keskkohad kantakse kaardile. Antud analüüsis kasutati infot 2006 kuni 2011 aasta hundi pesakondade ruumilise paiknemise kohta. Andmed pesakondade paiknemise kohta sellel ajavahemikul on toodud USO koostatud aruannetes (Männil *et al.*, 2011; Männil *et al.*, 2012).

5.2.2. Hundi kahjustused

Andmed hundi kahjustuste kohta on pärit Keskkonnaameti töötajate koostatud kahjustusjuhtumite ekspertiisiaktidest. Analüüsis kasutati infot iga kahjustuse paiknemise (täpne asukoht koordinaatidega) ning selle käigus kahjustatud loomade hulga kohta. Kuna valdavalt oli kahjustatud loomade puhul tegu lammastega (96% murtud loomadest) ning veised ja kodukitsed moodustasid vaid marginaalse osa, siis käsitleti lihtsuse huvides kõikki kolme liiki võrdsena ning liideti kõik murdmisjuhud üheks andmehulgaks. Kahjustatud loomade hulga leidmisel liideti kokku nii huntide poolt murtud kui ka vigastatud loomade arv. Analüüsi kaasati ainult need

kahjustusjuhtumid, kus hunt oli määratud kahjustuse tekitajaks rohkem kui 50%-lise tõenäosusega. Kokku kasutati analüüsis 636 kahjustusjuhtumit, mis toimusid aastatel 2007 kuni 2012.

5.2.3. Kütitud hundid

Info kütitud huntide kohta pärineb USO andmebaasist, millest analüüsis kasutati andmeid huntide kütamise asukoha kohta. Vastav info on andmebaasis märgitud jahipiirkonna täpsusega. Paljudel juhtudel oli võimalik siiski välja selgitada ka täpsem küttemiskoht. Näiteks märgiti sageli talviste jäljevaatluste juurde vaatluse tegija poolt kommentaar, kui mõni neist vaadeldud isenditest samal päeval kütiti. Sellisel juhul märgiti küttemiskohaks jäljevaatluse asukoht. Samas kui mingis jahipiirkonnas ei olnud kütitud isendite puhul küttemiskohta jäljevaatlustes toodud, kuid hundi jäljevaatlusi oli tehtud ainult väikeses hästi piiritlevas piirkonnas, siis märgiti küttemiskohaks jäljevaatluste keskpunkt, kui kõige tõenäolisem küttemise toimumiskoht. Kui lisainfo küttemiskoha kohta puudus ning ka jäljevaatluste paiknemise järgi ei olnud võimalik tõenäolist küttemiskohta selgitada, siis märgiti küttemiskohaks lihtsalt jahipiirkonna keskpunkt. Kokku kasutati analüüsis 612 hundi küttemiskoha andmeid, kes kütiti 2006 kuni 2011 aasta jahiperioodil.

5.2.4. Lammaste arvukus

Andmeid lammaste arvukuse kohta esitati täiendava infona analüüsi tulemuseks olnud erineva küttemisintensiivsusega alade kaardil. Andmed lammaste asustustiheduse kohta Eestis on pärit Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooni Ameti (PRIA) andmebaasist, kus need olid saadaval valla täpsusega (lammaste arv erinevates valdades). Täpsemalt kasutati tulemuste esitamisel 2006 kuni 2011 aasta keskmist lammaste arvu Eesti erinevates valdades.

5.3. Analüüsi käik

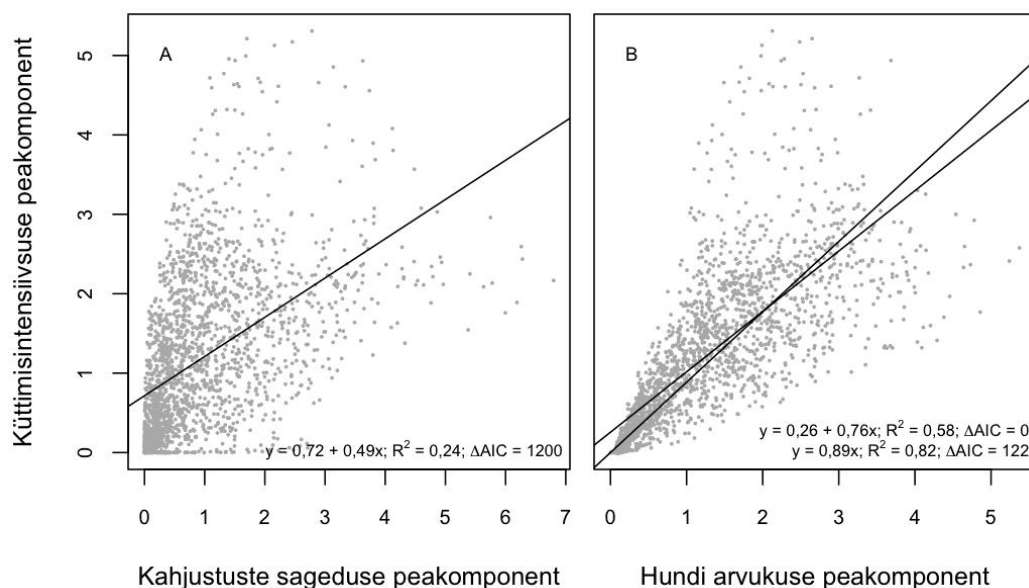
Andmeanalüüsis kasutati kariloomade kahjustuste ja hundi arvukuse andmeid teisendatuna punktandmete kujult ruumiliselt ilmutatud tõenäosusjaotusteks. Tunnuste väärtuste jaotumise kirjeldamiseks ruumis kasutati Eesti Põhikaardi 5×5 km kaardilehtede keskkohasid. Tõenäosusjaotuste leidmiseks kasutati üheväärtuseliste punkt-tunnuste puhul (hundi pesakonnad, juhuvaatlused ja huntide küttemiskohad)

kerneli tiheduse funktsiooni (juhuvaatluste puhul käsitleti iga vaadeldud isendit eraldi punktina). Kvantitatiivsete punktandmete (lisaks asukohale on tunnusel ka arvväärus) nagu ruutloenduse jäljeindeks ja kariloomade kahjustused, paiknemise tõenäosusjaotuse leidmiseks kasutati tavakrigingut. Erinevate lähteandmete (kahjustused, jäljevaatlused, pesakondade paiknemine jne.) puhul tehti iga aasta kohta eraldi tõenäosusjaotust kajastav GIS-kiht, milles iga Eesti Põhikaardi 5×5 km ruudu jaoks arvutati oli arvutatud vastav kahjustuste hulka või huntide arvukust kajastav väärtus. Eri aastate ja tunnuste keskmistamiseks kasutati peakomponentanalüüsi. Hundi asustustiheduse peakomponendi arvutamisel kasutati jäljevaatluste ja pesakondade paiknemist ning ruutloenduse jäljeindeksit erinevatel aastatel. Hundi kahjustuste peakomponendi leidmisel kasutati erinevatel aastatel murtud loomade arvu. Peakomponentanalüüsi tulemusena saadi standardiseeritud andmekihid, mis koosnesid Eesti Põhikaardi iga 5×5 km ruudu kohta käivatest tõenäosusindeksitest, mille ühikuks on standardhälve. Edasisel andmete analüüsimisel kasutati vaatlustena neid leitud keskmiseid tõenäosusväärtusi. Analüüsi hundi küttimise seost kahjustuste paiknemise ja hundi arvukusega ning hundi arvukuse seost kahjustuste ulatusega. Andmeanalüüsiks kasutati tarkvaraprogramme *MapInfo* ning R pakette *Base*, *Stats*, *Adehabitat*, *AdehabitatHR*, *Maptools* ja *Kriging*.

6. Tulemused

6.1. Kahjustuste paiknemine ja hundi küttimine

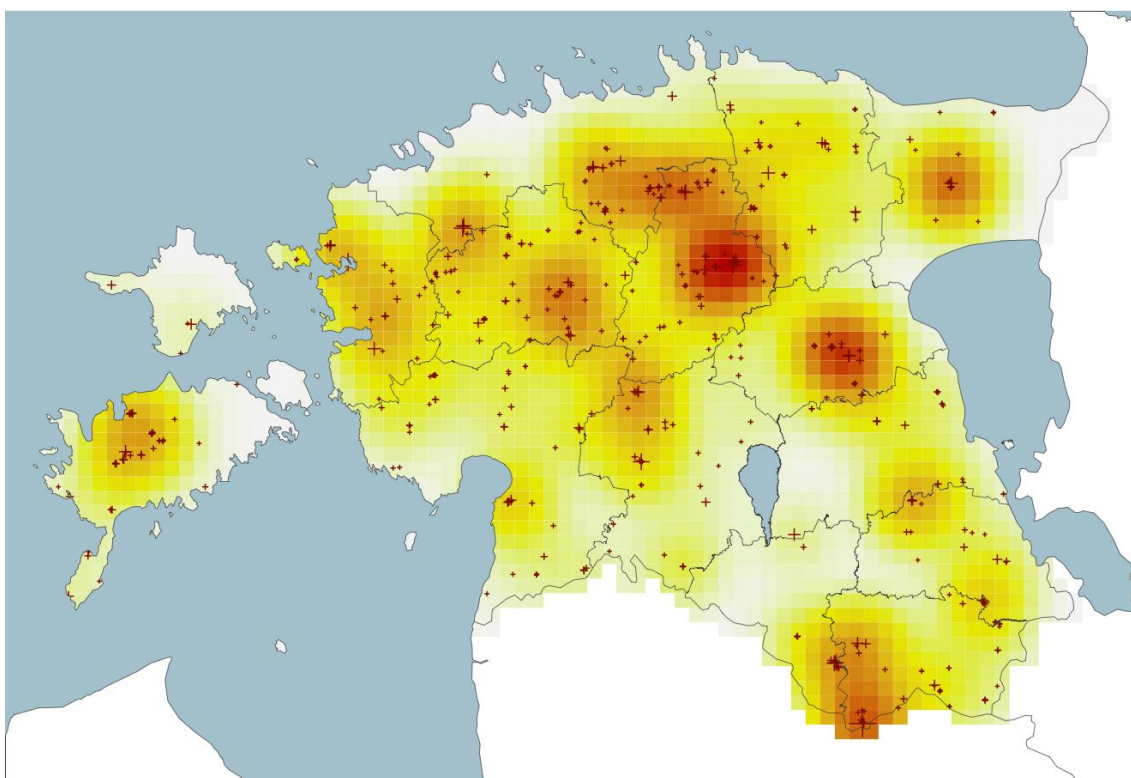
Senine küttimine on üldiselt järginud pigem huntide asustustihedust kui kahjustuste paiknemist, olles suurem kõrgema hundi asustustihedusega aladel (joonis 2). Sellele viitab korrelatsioonikordajate erinevus vastavate seoste vahel: hundi arvukuse ning küttimisintensiivsuse vahel on märkimisväärselt tugevam seos ($R^2 = 0,82$) kui kahjustuste ulatuse ja küttimisintensiivsuse vahel ($R^2 = 0,24$). Kuigi nõrgem, on kahjustuste ja küttimise vaheline seos siiski positiivne, mis näitab, et teatud määral järgib küttimine ka kahjustuste paiknemist. See on tõenäoliselt põhjustatud sellest, et omavahel korreleeruvad ka hundi arvukus ja kahjustuste ulatus (vt. joonis 5, $R^2 = 0,48$). Lihtsustatult tähendab see seda, et hunte kütitakse seal, kus neid on ning samuti saavad esineda hundi põhjustatud kahjustused vaid seal, kus leidub hunte.



Joonis 2. Hundi küttimise seos kahjustuste paiknemise (A) ning hundi arvukusega (B). Punktidena on märgitud analüüsi aluseks oleva ruudustiku üksikute ruutude väärtused.

6.2. Kahjustuste ruumiline paiknemine

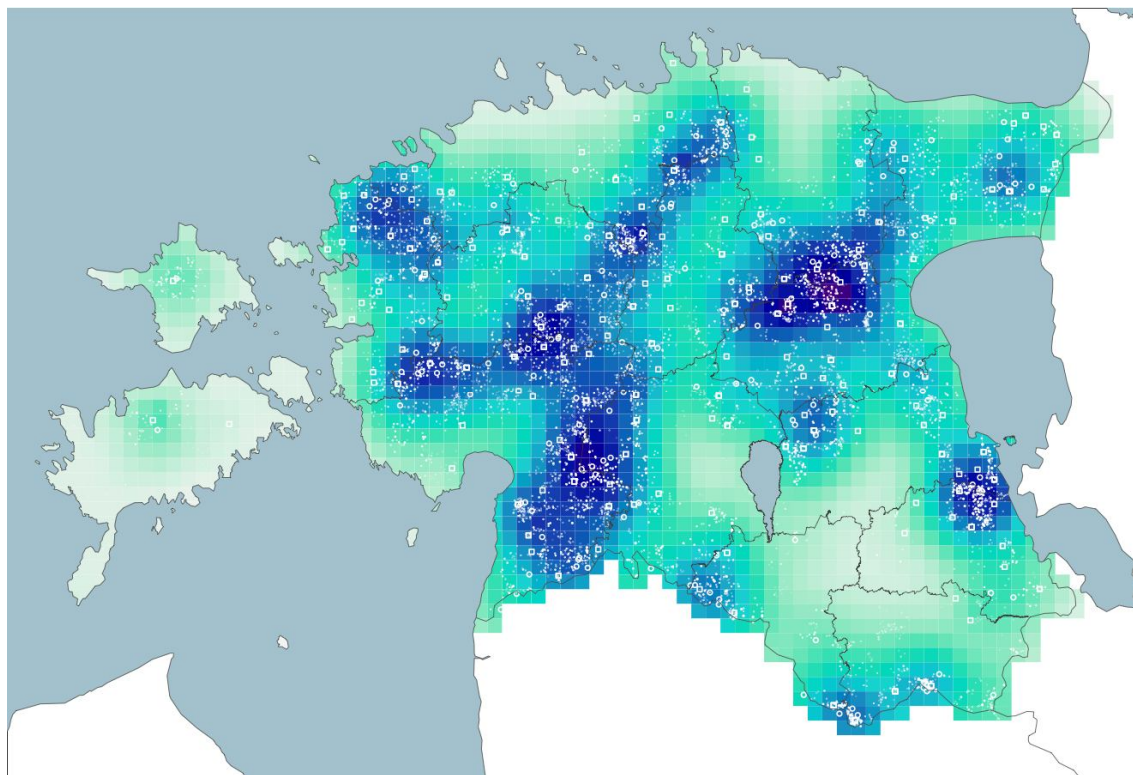
Hundi kahjustuste hulk ja ruumiline jaotus (joonis 3) on maakonniti erinev ning mitmel puhul on võimalik välja tuua maakonnasisesed suuremate kahjustustega piirkonnad. Äärmuslikuks näiteks on Ida-Virumaa, kus valdav osa kahjustusi on koondunud väga väikesele alale Mäetaguse vallas. Teistest maakondadest asuvad suuremate kahjustustega piirkonnad näiteks Kareda ja Koeru vallas Järvamaal, Jõgeva ja Palamuse vallas Jõgevamaal ning Lõuna-Eestis Karula ja Mõniste vallas. Rohkem on kahjustusi olnud ka Kehtna vallas Raplamaal ning Tapa, Albu ja Anija vallas Lääne-Virumaa, Järvamaa ja Harjumaa kokkupuutealal. Samas Pärnu- või Tartumaal, kus kahjustusi on vähem, paiknesid nad ka hajusalt ning teistest selgelt eristuvad piirkonnad puudusid.



Joonis 3. Hundi murtud kariloomade hulga ning kahjustusjuhtumite tõenäosusindeksi ruumiline jaotus Eestis aastatel 2007-2012. Iga kahjustuse asukoht on tähistatud ristiga, risti suurus väljendab murtud loomade arvu. Värviskaala tähistab kahjustuste ulatust (mida punasem, seda suuremad kahjustused).

6.3. Hundi asustustihedus

Hundi leviala katab peaaegu kogu Eestit, kuid erineva asustustihedusega alad tulevad siiski üsna selgelt esile. Hundi asustustihedus (joonisel 4) on aastatel 2006 kuni 2011 olnud kõrgem Pärnumaal ja Raplammaa lõunaosas, samuti sealt mööda Vahe-Eesti metsavööndit edasi kuni Põhja-Kõrvemaani. Suurematest aladest oli hundi arvukus kõrgem veel Jõgevamaa põhjaosas ning Alutaguse piirkonnas Lääne- ja Ida-Virumaa piirialal. Veel võib püsiva „hundialana“ välja tuua Läänemaa põhjaosa. Hundi asustustihedus on madal olnud Harjumaal ning Lääne-Virumaa keskosas, samuti Kagu-Eestis Tartu-, Põlva-, Võru- ja Valgamaal. Tartumaal on hundid siiski püsivalt asustanud Alam-Pedja kaitseala ja selle ümbrust ning ala Põlva- ja Tartumaa piiril (Järvselja, Rasina ja Meeksi jahipiirkond). Võru- ja Valgamaal on kõrgem hundi arvukus olnud veel Läti piiri äärsetel aladel.



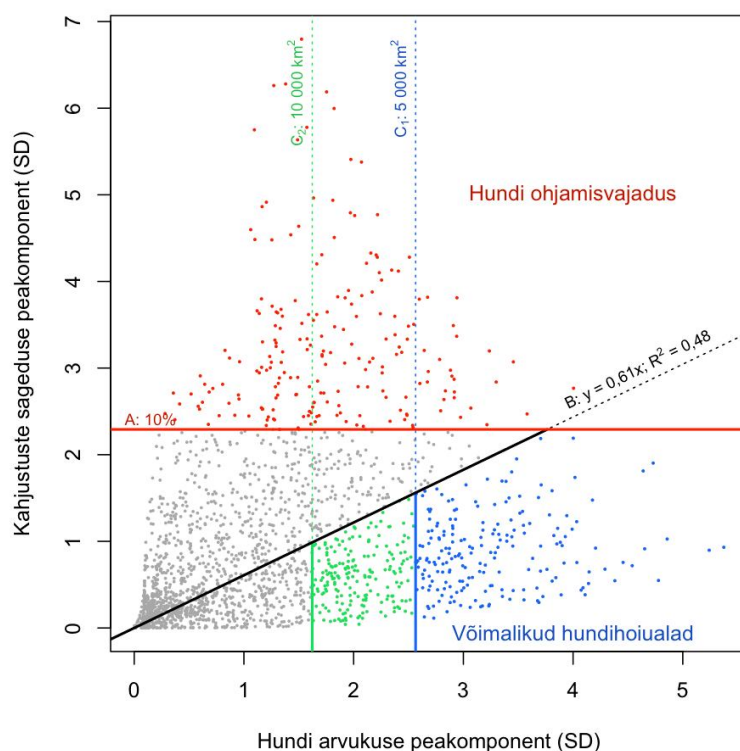
Joonis 4. Hundi keskmistatud asustustiheduse tõenäosusindeksi jaotus Eestis aastatel 2006 kuni 2011. Punktid tähistavad jäljevaatlusi, ringid pesakondi ning ruudud loendusruute kus analüüsitud ajavahemikus hunte kohati. Värviskaala tähistab hundi asustustihedust, suurenedes tumedama suunas.

6.4. Erineva küttemisintensiivsusega alad

Küttemise suunamiseks jagati Eesti kolme erineva tasemega aladeks:

- alad, kus ulatuslike kahjustuste tõttu peaks küttemissurve olema tugev;
- alad, kus kahjustusi esines mõõdukalt ning kus ka küttemissurve peaks olema mõõdukas;
- alad, kus hundi arvukusega võrreldes esines kahjustusi vähe ning mis oleks aluseks hundi hoiualade määramisel.

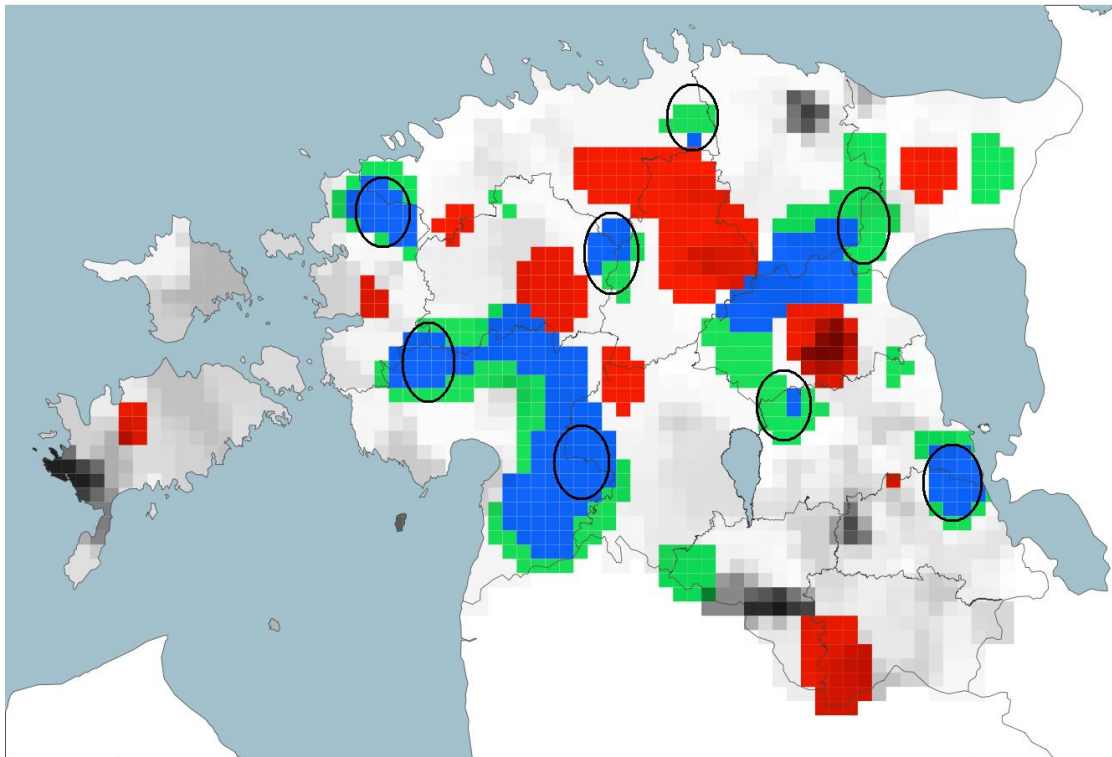
Vastavate alade piiritlemisel kasutati eelpool (ptk. 6.2. ja 6.3.) leitud hundi asustustiheduse ja kahjustuste hulga väärtusi, mille vaheline seos on esitatud joonisel 5. Joonisel jääb sirgest A ülespoole 10% Eesti maismaa pindalast, kus kahjustuste tase on kõrgeim (joonisel punasega) – kõrge küttemissurvega alad. Regressioonsirgele B jäävad ruudud, kus kahjustuste hulk on hundi arvukusega võrreldes keskmine. Hundi hoiualade valiku aluseks on sirgest B allapoole jäävad ruudud, kus kahjustuste hulk on võrreldes hundi arvukusega keskmisest madalam. Nendest ruutudest eristati kohad, kus hundi arvukus on kõrgem – siniste ruutude pindala annab hoiualade valikuks kokku 5000 km² suuruse ning roheliste ruutude lisamine 10000 km² suuruse ala. Ülejäänud ruudud, kus nii kahjustuste sagedus kui hundi arvukus on madal (joonisel märgitud halliga) on aluseks mõõduka küttemisega alade määramisel.



Joonis 5. Hundi kahjustuste seos hundi arvukusega ning ohjamis- ja hoiualade valiku põhimõte. Iga punkt tähistab ruumianalüüsi aluseks oleva Eesti Põhikaardi ruudustiku ühte 5×5 km ruutu.

Erineva küttimissurvega alade ruumiline paiknemine on toodud joonisel 6 (ruudud vastavad joonise 5 punktidele, samad punktid ja ruudud on joonistel ühte värvi). Kaardilt on näha, et tugeva küttimissurvega alad (kaardil punasega) kattuvad aladega, kus kahjustused on suured (vt. joonis 3). Samas valdava osa Eestist hõlmab hundi mõõduka kütimisega piirkond (hall ala). Sellised suuremad alad, kus kahjustusi on hundi arvukusega võrreldes olnud suhteliselt vähe (kaardil sinise ja rohelisega), asuvad suures osas Pärnumaal ning Jõgevamaa põhjaosas koos Alutaguse piirkonnaga. Pindalalt väiksemaid, kuid siiski hundile sobivaid alasid leidub veel teistestki Eesti piirkondades, näiteks Nõva piirkond Läänemaal, Järvelja Tartu- ning Põlvamaa piiril ja Väätsa Järva-, Rapla- ja Harjumaa piiril. Arvestades kõrgema hundi arvukuse, kuid väheste kahjustustega alade paiknemist, on joonisel 6 toodud ka valik võimalikke hundihoiualasid (kaardil ringidega). Hundihoiualadel peaks kütmine olema vähese intensiivsusega ning korraldatud nii, et alad oleksid püsivalt hundi

pesakondadega asustatud. Hoiualadest väljaspool (sinise/rohelise piirkonnaga aladel) võib kütmine olla mõõdukas.



Joonis 6. Erineva hundi küttemisintensiivsusega alad lähtuvalt kahjustuste hulgast ning hundi arvukusest. *Punased alad* – kütmine tugev, *hallid alad* ja *sinised-rohelised alad* väljaspool ringe – kütmine mõõdukas, *ringid* – kütmine vähene (valik võimalikke hundihoiualasid). Halli (ja teiste värvide) tumedus tähistab lammaste asustustihedust (kasvab tumedama suunas).

7. Järeldused

Hundi ohjamisalade piiritlemisel on oluline arvestada nii hundile sobilike elupaikadega, kariloomade asustustiheduse kui ka võimalike kahjustuse esinemissagedusega. Samas nõuab senise maakonnapõhise süsteemi asendamine veel mitmete küsimuste (näiteks sobiv ohjamisala suurus, küttime korraldusliku poole tagamine) analüüsimist ning erinevate võimaluste vahel kaalumist. Lisaks on nii hundi ja kariloomade arvukus kui kahjustuste sagedus ajas muutuvad ning seetõttu tuleb tehtud valikute otstarbekust pidevalt jälgida ning neid vajadusel ümber hinnata. Analüüsi tulemusel leiti ka alad, kus hundi arvukusega võrreldes jääb kahjustuste hulk väikeseks ning mis saavad olla aluseks hundihoiualade valikul. Hoiualade hulga määratlemine ning nende alade täpne asukoht on samuti edasiste arutelude teema. Eespool on välja pakutud võimalikud variandid, mis osaliselt põhinevad juba eelnevatel aastatel rakendatud piirangualadel. Kindlasti peab märkima, et selleks, et hoiualad täidaksid oma eesmärgi (s.t. oleksid pidevalt hundikarjadega asustatud), tasub kindlasti otsida võimalusi nendel aladel lisa seireandmete kogumiseks, et hoiualade kohta tehtavad otsused põhineksid võimalikult kindlatel andmetel.

Seega ongi käesoleva analüüsi puhul tegemist esmase materjaliga, mis on ohjamisalade loomisel abiks erinevate võimaluste kaalumisel ning valikute langetamisel. Analüüsi tulemused võib kokku võtta järgnevalt:

- senine praktika ei võimalda suunata küttime kahjustuste piirkondadesse. Seda näitab nii nõrk seos küttime ja kahjustuste paiknemise vahel kui ka kahjustuste hulga suurenemine vaadeldud perioodil. Kuna küttime surve hundipopulatsioonile on tugev, kuid samas ei ole tagatud sobivates elupaikades elavate karjade püsijäämine, on ka asurkonna üleküttime oht reaalne;
- kahjustuste ruumilisest paiknemisest selgub, et kuigi kahjustusi leidub üle-eestiliselt on suuremate kahjustustega piirkonnad mitmel juhul üsna hästi piiritletavad;
- kolme erineva tasemega küttime intensiivsusega alade jaotus esitati kaardil. Valdava osa Eestist moodustas mõõduka küttime ala;
- hundihoiualade valiku aluseks olevate kõrge hundi arvukuse, kuid suhteliselt väheste kahjustustega alade jaotus ei olnud Eesti piires ühtlane, vaid valdav osa

sellest alast jääb Pärnumaale ning Jõgeva- ja Lääne- ning Ida-Virumaa piirialale. Siiski on vastava ala üle-eestiline jaotus piisav võimaldamaks hoiualade loomist üle Eesti erinevatesse piirkondadesse.

- küttime korraldamine lähtuvalt käesoleva analüüsi tulemustest nõuab kindlasti edasisi uuringuid ning arutelusid. Konkreetseid ohjamisalasid analüüsi käigus ei piiritletud, kuid samas võimaldab suuremate kahjustustega alade selge väljatoomine ning leitud hundihoiualadeks sobivate alade üle-eestiline jaotus uute ohjamisalade loomisel ning küttime korraldamisel nende tulemustega kindlasti arvestada;
- Eesti hundipopulatsioonile võib pidada olukorda, kus suurim küttime surve läheb kogu Eestiga võrreldes suhteliselt väikese pindalaga kahjustusaladele ning samas lubavad Eesti eri piirkondades asuvad hoiualad säilitada huntide leviala ja reproduktiivsete karjade arvu, igati positiivseks. Valdav osa Eestist jääb siiski mõõduka küttime survega alaks ning seetõttu ei tohiks uus küttime intensiivsuse jaotus praeguse süsteemiga võrreldes negatiivseid muutusi kaasa tuua.

- Bangs E. E., Fontaine J. A., Jimenez M. D. 2005. jt. Non-lethal and lethal tools to manage wolf-livestock conflict in the Northwestern United States. Proc. 22nd Vertebrate Pest Conference.
- Keskkonnaministeerium. 2012. Suurkiskjate (hunt *Canis lupus*, ilves *Lynx lynx*, pruunkaru *Ursus arctos*) kaitse- ja ohjamise tegevuskava aastateks 2012–2021. Koostajad Peep Männil ja Raido Kont. 103 lk.
- Kojola, I. 2005. Status and development of the wolf population in Finland. Management Plan for the Wolf Population in Finland. Ministry of Agriculture and Forestry, 11b/2005: 8–14.
- Linnell J. D. C., Odden J. and Mertens A. 2012. Mitigation methods for conflicts associated with carnivore depredation on livestock. Raamatus Carnivore Ecology and Conservation. Koostajad Boitani L. ja Powell R. Oxford University Press. 506 lk. (314-332).
- Lõhmus, A. 2001. Suurkiskjate ohjamis- ja kaitsekorralduskava. EV Keskkonnaministeerium. 68 lk
- Mech, L. D. 1995. The challenge and opportunity of recovering wolf populations. Conservation Biology, 9 (2): 270-278.
- Mech, L. D. 2001. Managing Minnesota's recovered wolves. Wildlife Society Bulletin, 29 (1):70-77.
- Randveer, T. 2006. The attitude of Estonians towards large carnivores. Acta Zoologica Lituanica, 16 (2): 119–123.