

Keskkonnaagentuur

Ulukiseireosakond

Metskitse asustustihedus, elupaiga kasutus ja sesoonsed ränded

Rakendusuuuringu aruanne

Koostajad: Liisi Laos, Rauno Veeroja ja Tiit Randveer



Foto: P. Männil

Toetas SA Keskkonnainvesteeringute Keskus

Tartu, 2013

Sisukord

Sissejuhatus	3
1. 2013. a läbiviidud tööd.....	3
1.1. Kevadine pabulaloendus.....	3
1.2. Ajuloendus	3
1.3. Talvine jäljeloendus	3
1.4. Loomade eluspüük ja kaelustatud loomade jälgimine	4
1.5. Hirvlaste suvise toidubaasi kasutamisi intensiivsuse hindamine seirealadel ja metskitse osa männikultuuride kahjustamisel.	4
1.6. Metskitse asustustiheduse muutused lumerohketel talvedel 2009/2010 ja 2010/2011. Ruutloenduse andmete analüüs.....	4
2. Tulemused ja analüüs.....	6
2.1. Kevadine pabulaloendus.....	6
2.2. Ajuloendus	8
2.3. Talvine jäljeloendus	11
2.4. Kaelustatud loomade kodupiirkonna ja elupaigakasutuse analüüs	13
2.5. Hirvlaste suvise toidubaasi kasutamisi intensiivsuse hindamine seirealadel.....	18
2.6. Metskitse asustustiheduse muutused lumerohketel talvedel 2009/2010 ja 2010/2011 ruutloenduse andmete analüüsi põhjal (esialgsed tulemused).....	19
3. Kokkuvõtte ja järeldused.....	21
Kasutatud materjalid	22
Lisad.....	23
Lisa 1. Pabulaloendustransektide paiknemine Tipu uurimisalal.	24
Lisa 2. Jäljeloendustransektide paiknemine Tipu uurimisalal.....	25
Lisa 3. Ajuloenduse mastide paiknemine Tipu uurimisalal	26
Lisa 4. Kai ja Priidu asukohapunktid Tipu uurimisalal.....	27
Lisa 5. Järvamaal kaelustatud metskitsede asukohapunktide, Lõõla jäljeloendus- ning Sootsa pabulaloendusruudu paiknemine.	28

Sissejuhatus

Rakendusuuringu „Metskitse asustustihedus, elupaiga kasutus ja sesoonsed ränded“ alustati 2008. aastal ning uuringu eesmärgiks oli täpsustada metskitse asustustihedust ja hinnata tema tõenäolist arvukust erinevate meetoditega ning anda hinnang tema elupaigakasutusele ja sesoonsetele rännetele erinevates elupaikades.

1. 2013. a läbiviidud tööd

1.1. Kevadine pabulaloendus.

2013. aasta talviste pabulahunnikute marsruutloendus viidi läbi Tipu uurimisalal (lisa 1) ja võrdlusaladel Järveljal, Triigis, Laasil, Laeval, Väätsal, Ihamarus, Orissaares ja Viidumäel ajavahemikul 25. aprill kuni 7. mai. Tipu uurimisalal läbiti kokku 18 loendustransekti kogupikkusega 139,4 kilomeetrit (sh. 2 marsruuti kogupikkusega 10,4 km ajuloenduse ruutudel). Kaheksal võrdlusalal viidi pabulaloendust läbi kokku 154,8 kilomeetrit. Pabulaloendustel osalesid Tiit Randveer, Karli Ligi, Inga Jõgisalu, Peep Männil, Rauno Veeroja ja Liisi Laos.

1.2. Ajuloendus

2013. aasta kevadised ajuloendused viidi läbi Lahemaa rahvuspargis 5.-6. aprillil 4 mastis 582 hektaril ning Järvelja Öppe- ja Katsemetskonnas (edaspidi Järvelja ÖKM) 20. aprillil 3 mastis 440 hektaril. Loendustel osales vastavalt 46 ja 40 inimest. Sügisesed ajuloendused toimusid Tipu uurimisalal (lisa 3) 16.-17. novembril 5 mastis 1055 hektaril ning Järvelja ÖKM-s 26. oktoobril 3 mastis 380 hektaril. Tipul loendusel osales 54 ja Järveljal 48 inimest.

1.3. Talvine jäljeloendus

2013. aasta talvine jäljeloendus viidi Tipu uurimisalal (lisa 2) läbi ajavahemikul 7. veebruar kuni 6. märts ning ajuloenduse transektidel 3. aprillil. Läbiti 11 marsruuti kogupikkusega 89,01 kilomeetrit (s.h. 3 marsruuti ajuloenduse ruutudel kogupikkusega 13,6 km). Järvelja võrdlusalal läbiti 4. ja 5. aprillil 2 marsruuti kogupikkusega 15,6 kilomeetrit. Väätsa võrdlusalal läbiti 10. märtsil 12 kilomeetri pikkune marsruut.

Jäljeloendusel osalesid Tiit Randveer, Karli Ligi, Inga Jõgisalu, Peep Männil, Rauno Veeroja ja Liisi Laos.

1.4. Loomade eluspüük ja kaelustatud loomade jälgimine

2013. aastal metskitsi kaelustega ei märgistatud. Õnnestus leida 2012. aastal kaelustatud kits Liisi GPS-kaelus ja arvutisse laadida juuli-detsembri asukohapunktid. Valmis põhjalikum analüüs 2009. aasta märtsis Tipu uurimisalal püütud kahe (lisa 4) ning 2012. aasta märtsis Lõõla jahipiirkonnas Järvamaal püütud kolme (lisa 5) metskitse elupaigakasutuse kohta. Elupaiga-eelistuste kindlakstegemiseks kasutati programmi Biotas 2.0 Alpha χ^2 testil põhinevat funktsiooni, mis võrdleb loomale potentsiaalselt kättesaadavate elupaikade osakaalu neis elupaikades salvestatud asukohapunktide osakaaluga.

1.5. Hirvlaste suvise toidubaasi kasutamisisintensiivsuse hindamine seirealadel ja metskitse osa männikultuuride kahjustamisel.

Hirvlaste suviste elupaikade kasutamist/lehtpuude ja –põõsaste kärpimisintensiivsust määrati seitsmel seirealal, kokku 89 proovitükil. Laevas 15, Järvseljal 17, Triigis 10, Türil 12, Tipul 19, Laasil 16, Saaremaal 31 proovitükki. Tööd teostasid Tiit Randveer ja Karli Ligi.

1.6. Metskitse asustustiheduse muutused lumerohketel talvedel 2009/2010 ja 2010/2011. Ruutloenduse andmete analüüs

Alates 2006. aastast on iga-aastaselt kõikjal Eestis ~ 12 km pikkustel ruudu kujulistel püsimsaruutidel läbiviidud talviseid ulukite jäljeradade loendusi e nn ruutloendusi, mille käigus kogutud info on vägagi väärtuslik mitmete erinevate ulukiliikide suhtelise asustustiheduse muutuste (nii ajaliste kui ka riimiliste muutuste) tuvastamise seisukohast.

Kasutades ruutloenduste käigus kogutud metskitse suhtelise asustustiheduse (jäljeindeks) andmeid, uurisime kahel järjestikusel ekstreemsete lumeoludega talvedel Eesti metskitse asurkonnas toimunud ulatusliku asustustiheduse languse tagamaid. Kuigi nendel raskete talvedega aastatel langes metskitse asustustiheduse kõikjal Eestis, oli languse ulatus piirkonniti vägagi erinev. Analüüsides aasta-aastalt metskitse jäljeindeksis toimunud muutusi rakendades *Akaike* metoodikat, uurisime mitmete potentsiaalsete faktorite (talve

keskmine lumikatte sügavus ja kestvus ning keskmine õhutemperatuur lähimas EMHI ilmavaatlusjaamas, ilvese asustustihedus, metskitse asustustihedus piirkonnas eelnenud aastatel ning loendus-marsruutidest 500 m kummalegi poole jääva ala metsasus, okasmetsade ning lagealade osakaalud) võimalikku seotust piirkondlike erinevuste kujunemisel.

Loendusruudu metsasuse, okasmetsade ja lagealade osakaalude leidmisel on kasutatud *Corine* 2006. aasta kaardikihti.

Analüüsides kasutatavad talve keskmised õhutemperatuurid ja lumesügavused on arvutatu. Kasutades 16. erineva EMHI ilmavaatlusjaamas registreeritud ööpäevaste õhutemperatuuride ja lumikattesügavuste andmeid tuletati analüüsides kasutatavad talve keskmised õhutemperatuurid, lumikattesügavused ning üle 30 cm paksusega lumikattega päevade arv. Statistilised analüüsid viidi läbi kasutades tarkvara *Statistica 8.0*.

2. Tulemused ja analüüs

2.1. Kevadine pabulaloendus

Tipu uurimisalal läbiviidud pabulaloenduse tulemused näitasid sealse asustustiheduse tõusu: kui 2012. aastal oli keskmine pabulaindeks (2013. aastal läbitud ruutude põhjal) 0,37, siis 2013. aastal oli nimetatud näitaja 0,67 (tabel 1).

Tabel 1. Metskitse pabulaloenduse tulemused Tipu uurimisalal 2013. aastal ning võrdlusena pabulaindeksid 2012. aastal.

1	2	3	4	5
Marsruut	Pikkus (km)	Pabulahunnikuid	Pabulahunnikuid/ 1 km 2013	Pabulahunnikuid/ 1km 2012
Iia	8	3	0,38	0,38
Kanaküla	8	21	2,63	0,75
Kauni	8	0	0	0
Kiusu	8	0	0	0
Kutja	7	5	0,71	0,43
Napsi	10	2	0,2	0
Oissaare	8	2	0,25	0
Reinse	7	3	0,43	0
Riimaru	7	18	2,57	0,29
Saessaare	9	0	0	0
Sigaste	8	1	0,13	0
Tipu	12	3	0,25	0,17
Uia	10	11	1,1	2,70
Valdimurru	5	1	0,2	-
Vanaveski	5	14	2,8	1,60
Väikseküla	9	0	0	0,00
Saarde	7	0	0	0
Kokku	129	84	0,65 (0,67[#])	0,37

[#]- pabulaindeks, arvestamata 2012. aastal läbimata marsruuti.

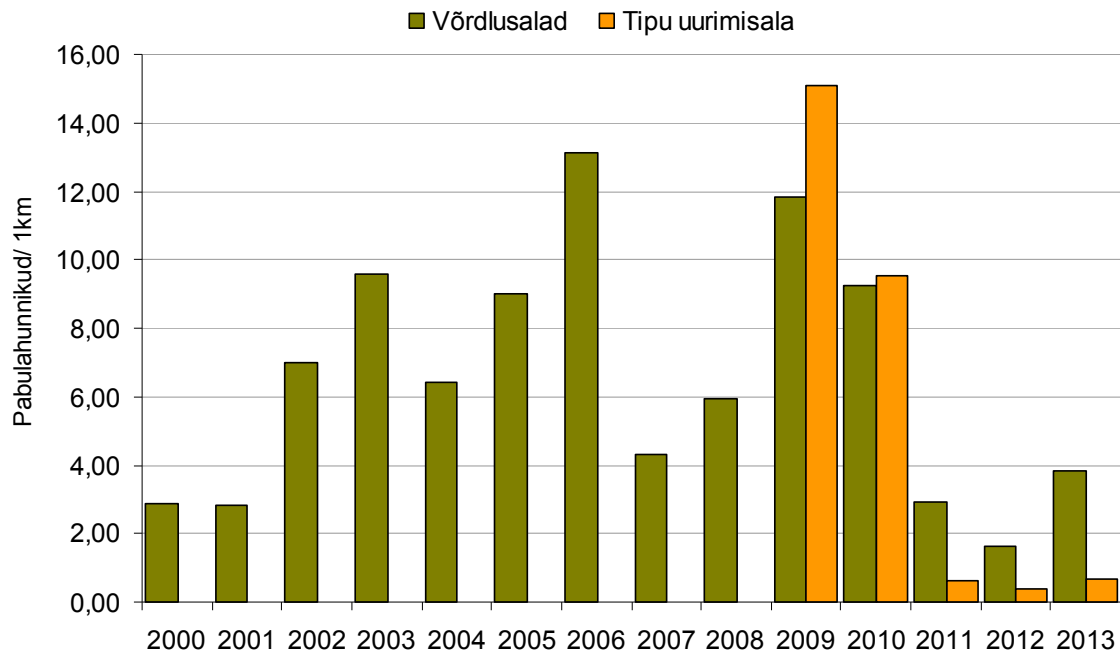
Teistel seirealadel oli pabulaindeks 2012. aastal leitud madalam vaid Triigi võrdlusalal. Võrreldes 2012. aastaga suurenes märgatavalt pabulaindeks Järveljal, Laevas ja Ihamarus (tabel 2).

Tabel 2. Metskitse pabulaloenduse tulemused võrdlusaladel 2013. aastal ning võrdlusena pabulaindeksid 2012. aastal.

Seireala	Marsruudi pikkus (km)	Pabulahunnikuid	Pabulahunnikuid/ 1 km 2013	Pabulahunnikuid/ 1 km 2012
Järvelja	35,7	195	5,5	0,73
Triigi	24	37	1,5	4,24
Laasi	22,8	47	2,1	0,78
Tipu*	10,4	2	0,2	0,43
Laeva	19,2	94	4,9	0,97
Väätsa	8,8	13	1,47	1,81
Ihamaru	4	51	12,75	3,75
Orissaare	18,4	96	5,22	-
Viidumäe	12,9	91	7,05	-
Kokku	156,2	626	4,01 (3,51[#])	1,54

*- läbiviidud Tipu uurimisala ajaloenduse ruutudel [#] - pabulaindeks, arvestamata 2012. aastal läbimata marsruute

Kui pabulaloenduse tulemuste järgi oli 2009. aastal metskitse asustustihedus kõrgem Tipu uurimisalal, siis pärast 2009/2010 aasta talve, on keskmine pabulaindeks olnud veidi suurem võrdlusaladel (joonis 1). Pabulaindeks suhteline muutus (langus) ajavahemikul 2008 -2012 on Tipu uurimisalal võrreldes võrdlusaladega olnud pea kuus korda suurem. See aga toetab väidet, metskitse asustustihedus langeb külmadel ja lumerohketel talvedel kõige enam suurtel metsaaladel ja seda eriti siis, kui eelnevad soodsad talvitustingimused on võimaldanud asustustihedusel aasta-aastalt kõrgele tõusta.



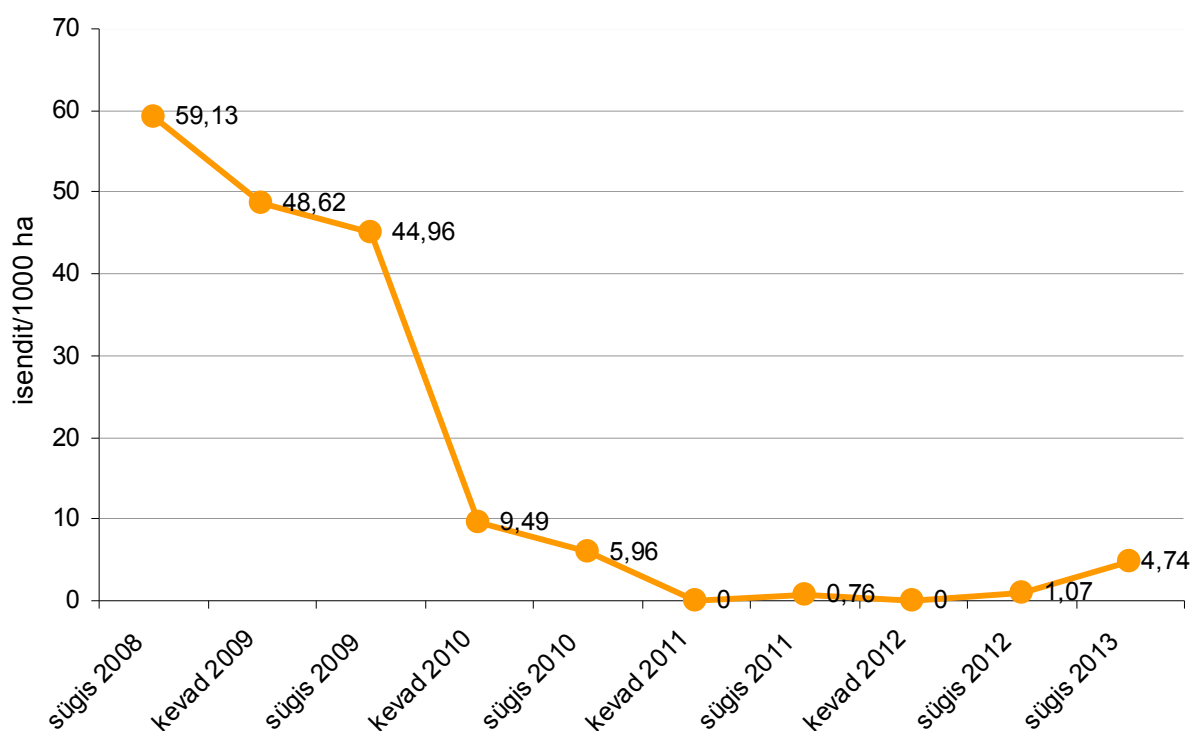
Joonis 1. Metskitse pabulaindeks mandril asuvatel võrdlusaladel ja Tipu uurimisalal aastatel 2000-2013.

2.2. Ajuloendus

Metskitse asustustihedus Tipu uurimisalal on suurenenud ka sügisese ajuloenduse tulemuste põhjal- kui 2012. aasta kevadel ei õnnestunud viies mastis 1044 hektaril loendada ühtki metskitse ja sügisel nähti viies mastis 936 hektaril kokku vaid üht isendit (1,07 is/1000 hektari kohta), siis 2013. aasta sügisel pandi viies mastis 1055 hektaril toimunud loendusel kokku kirja viis metskitse (tabel 3).

Tabel 3. Sügisese ajuloenduse (16.- 17. nov.) tulemused Tipu uurimisalal

Mast	Pindala (ha)	Metskits	Põder	Metssiga	Valgejänes	Metsis
Õördi I	208		2		1	1
Õördi III	240	3				
Sinepimäe	169					4
Pütsepa	218			22		4
Oissaare	220	2				1
Kokku ha		1055				
n		5	2	22	1	10
Is/ha		4,74	1,90	20,85	0,95	9,48

**Joonis 2.** Metskitse asustustihedus Tipu uurimisalal läbiviidud ajuloenduste tulemuste põhjal.

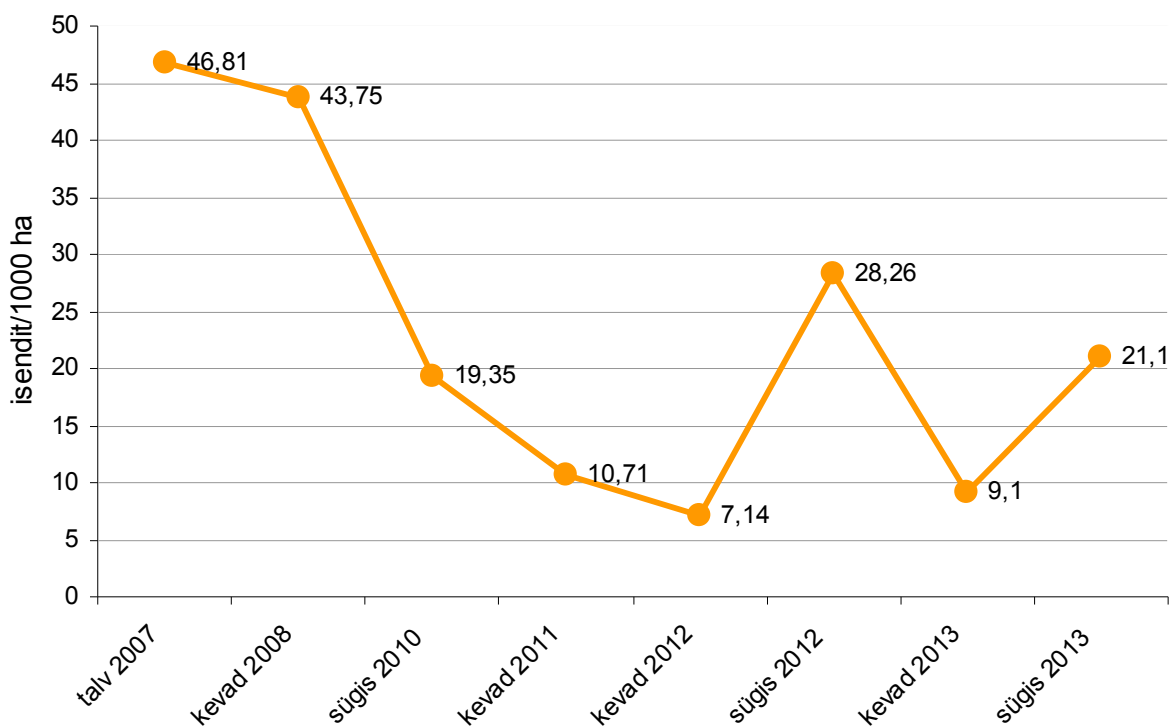
Järveljal ÕKM-s nähti 2013. aasta kevadel kolmes mastis 440 hektaril kokku nelja metskitse (9,1 is/1000 hektari kohta) ning sügisel korraldatud ajuloendusel kolmes mastis 380 hektaril kaheksat metskitse (tabel 4). 2012. aasta kevadel loendati Järveljal kolmes mastis 420 hektaril kokku kolm ning sügisel neljas mastis 460 hektaril 13 metskitse (28,26

is/1000 hektari kohta). Metskitse asustustihedused ajuloenduste põhjal Järvelja ÕKM-s on kajastatud joonisel 3.

Tabel 4. Ajuloenduste tulemused Järvelja ÕKM-s 20. aprillil ja 26. oktoobril.

Mast	Pindala (ha)	Metskits		Pöder		Metssiga		Valgejänes		Karu	
		1 [□]	2 [#]	1 [□]	2 [#]	1 [□]	2 [#]	1 [□]	2 [#]	1 [□]	2 [#]
Haavametsa	120 [□] 80 [#]	2	2	1	4	1	0	0	0	0	0
Liispõllu	180	2	3	0	0	5	1	1	0	0	1
Kanajalasoo	140	0		1		0		0		0	
Jahimaja	120		3		1		0		0		0
Kokku ha		440	380								
n		4	8	2	5	6	1	1	0	0	1
Is/1000ha		9,1	21,1	4,5	13,2	13,6	2,6	2,3	0	0	2,6

□ - 20. aprill 2013, # - 26. oktoober 2013



Joonis 3. Metskitse asustustihedus Järvelja ÕKM-s läbiviidud ajuloenduste tulemuste põhjal.

2.3. Talvine jäljeloendus

Samal ajal, kui aju- ja pabulaloenduse tulemused näitavad asustustiheduse tõusu, püsib jäljeindeks Tipu uurimisalal endiselt väga madalal ning 2012. aastaga võrreldes langes keskmine jäljeindeks veelgi (tabel 5). Jäljeindeks oli oluliselt kõrgem vaid Öördi III ajuloenduse tükil, mis võib aga olla tingitud asjaolust, et nimetatud marsruut kulgeb suures osas mööda teid, mida metskitse liikumiseks kasutasid. Järvelja ÖKM-s läbitut marsruutide jäljeindeks suurenes võrreldes 2012. aastaga 1,16-lt 3,14-le (tabel 6).

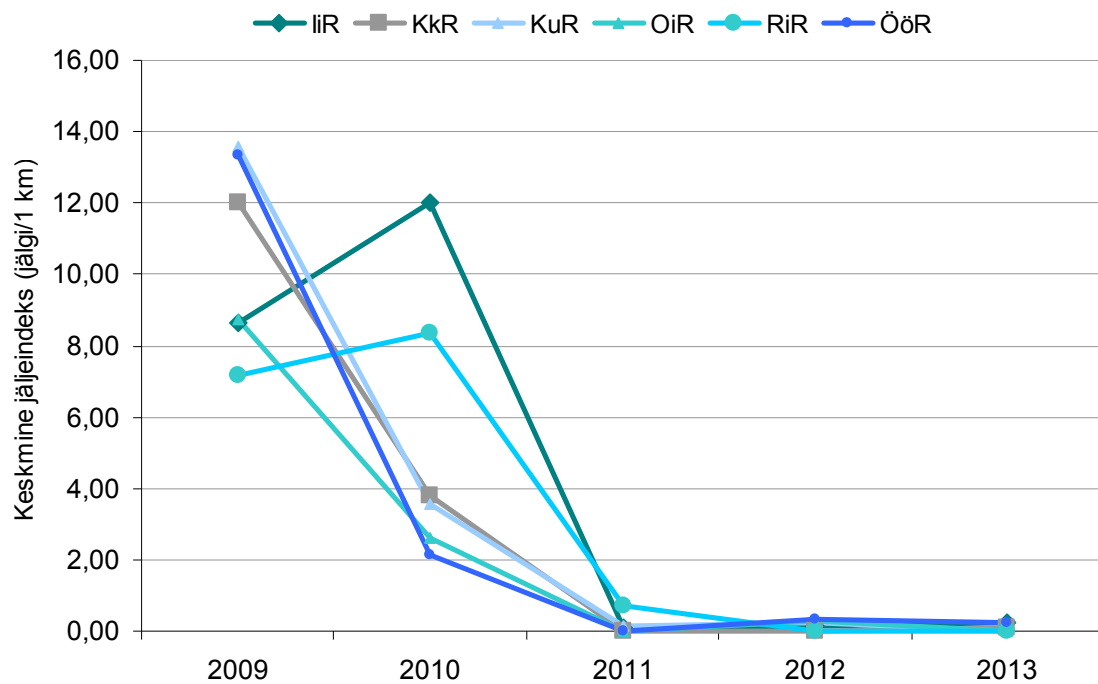
Tabel 5. Metskitse jäljeindeksid 2013. aasta talvel Tipu loendusruutudes.

Marsruut	Pikkus (km)	Loendusaeg	Jäljeindeks 2013	Jäljeindeks 2012
Iia	7,73	7.02.2013	0,26	0,13
Oissaare	7,08	21.02.2013	0	0,28
Öördi	11,78	7.02.2013	0,25	0,34
Kanaküla	12,29	7.02.2013	0,08	0
Kutja	8,09	21.02.2013	0	0,25
Valdimurru	8,1	6.03.2013	0	0
Saessaare	11,98	21.02.2013	0	-
Riisselja	8,36	6.03.2013	0	0
Öördi III*	6	03.04.2013	5,83	-
Pütsepa*	6,2	03.04.2013	0	-
Sinepimäe*	1,4	03.04.2013	0	-
Kokku	89,01		0,46 (0,09 [#])	0,14

*- ajuloenduse marsruudid [#]- jäljeindeks, arvestamata 2012. aastal läbimata marsruute.

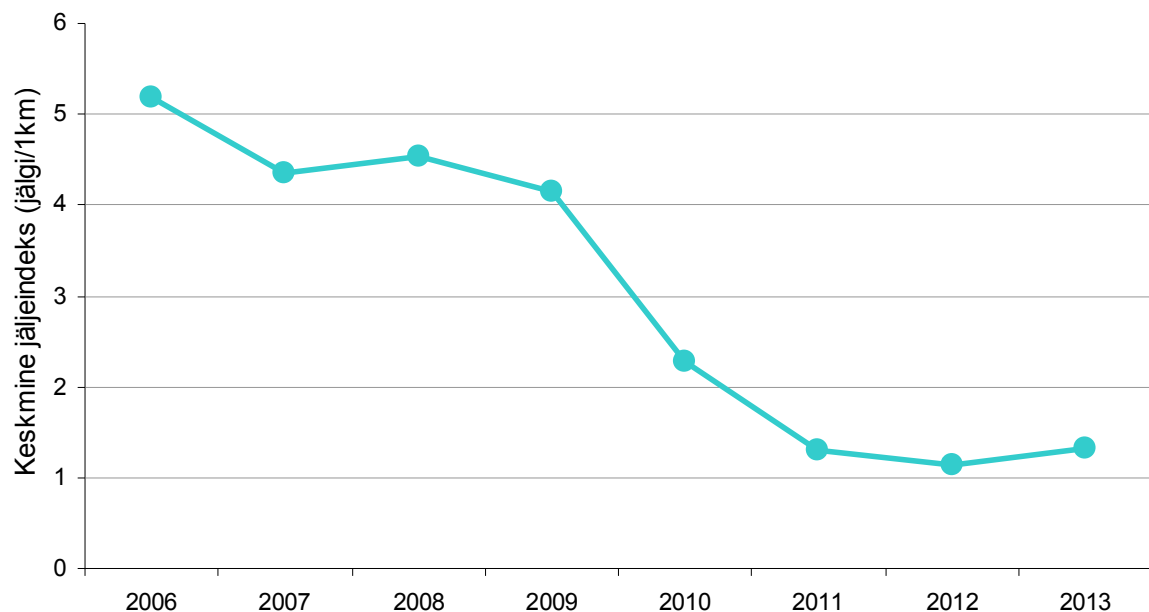
Tabel 6. Metskitse jäljeindeksid 2013. aasta talvel Järvelja ÖKM ajuloendusruutude aladel ja Väätsal.

Marsruut	Pikkus (km)	Loendusaeg	Jäljeindeks
Liispõllu	3,6	04.04.2013	5
Kanajalasoo- Jahimaja	12	05.04.2013	2,6
Väätsa	12	08.03.2013	1,75



Joonis 4. Jäljaindeksi muutused Tipu jäljeloenduse transektidel.

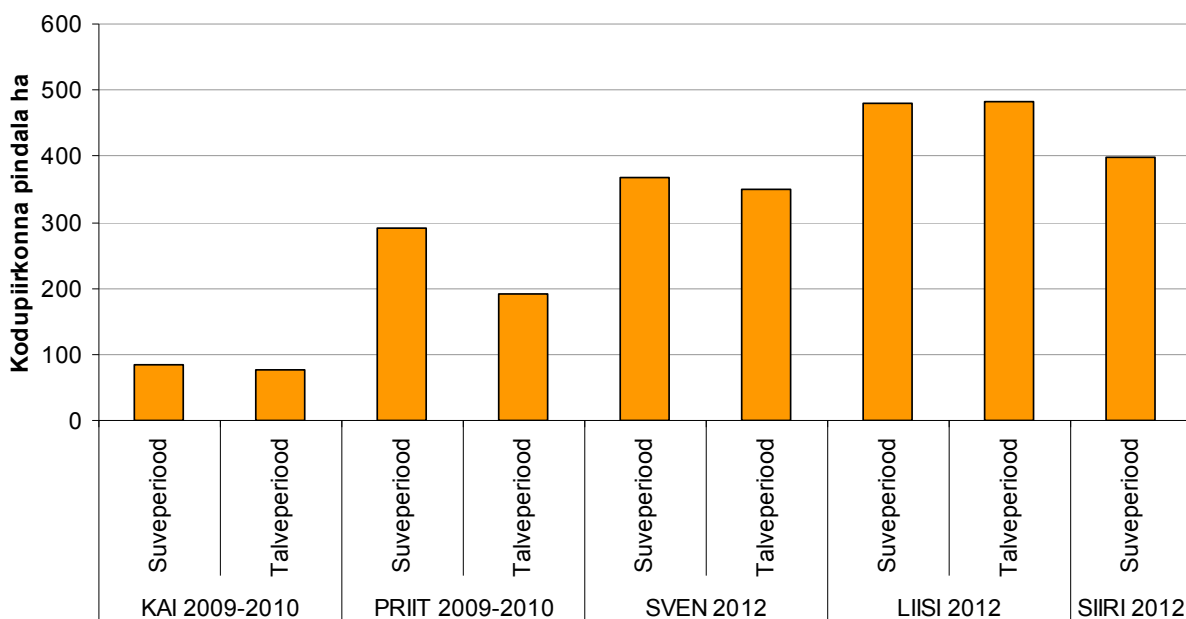
Erinevalt Tipu uurimisala 2013. aasta jäljeloenduse tulemustest, ilmutas üle-Eestilise ruutloenduse põhjal arvatud jäljaindeks juba väikest kasvutendentsi (joonis 5). Kuna uurimisala näol ei ole tegu metskitse talvise meeliselupaigaga, oli selline erinevus oodatav.



Joonis 5. Üle-eestilise ruutloenduse jäljaindeksi muutused aastatel 2006-2013.

2.4. Kaelustatud loomade kodupiirkonna ja elupaigakasutuse analüüs

2009. ja 2012. aastal kaelustatud metskitsede kodupiirkondade suurused erinesid üksteisest märgatavalt (joonis 6). Sarnaselt Rootsis Bogesundis läbiviidud pikaajaline arvukusega manipuleerimise katse tulemustega (Kjellander *et al.* 2004), olid ka Eestis kaelustatud metskitsede kodupiirkonnad suuremad arvukuse madalseisu ajal.



Joonis 6. 2009. ja 2012. aastal kaelustatud metskitsede kodupiirkonnad MCP95% järgi.

Paraku ei ole 2009. ja 2012. aasta andmestikud siiski täielikult võrreldavad, seda eelkõige kahe kaelustamiskoha looduslike tingimuste suure erinevuse tõttu. Nimelt asub Tipu uurimisala ühes Eesti suurimas metsamassiivis, samas kui Järvamaa kaelustamiskoha maastik on liigendatud, mistõttu moodustasid olulise osa seal uuritud metskitsede elupaikadest lagealad, põllu- ja rohumaad. Ilmselt vähenesid Priidu ja Kai kodupiirkondade pindalad veelgi ka 2009/2010 aasta erakordselt lumerohke talve tõttu.

Kõigi viie erinevatel aastatel kaelustatud metskitse kodupiirkondades esines angervaksa kasvukohatüübi puistuid, mida võib alustuseks seletada asjaoluga, et tegemist on keski-Eestis küllaltki levinud kasvukohatüübiga (Kilingi-Nõmme RJP-s 12,81% ja Lõõla jahipiirkonnas 8,34%). Siiski olid nimetatud kasvukohatüübi puistud ka eelistatud nii 2009.

aastal kaelustatud Priidu, kui ka Järvemaal kaelustatud metskitsede elupaigakasutuses (tabel 7 ja 8).

Angervaksa kasvukohatüübi puistute alusmets on kuni keskmise tihedusega ning liigirikas, lopsakas ja liigirikas on ka rohurinne (Lõhmus 2006). Taolised kasvukohatüübid pakuvad metskitsele nii suve- kui ka talveperioodil kvaliteetset toidubaasi. Asustustihedus ja kodupiirkondade suurus ei sõltu vaid toiduressursi rohkusest vaid ka selle energiasisaldusest elupaigas, mis on olulisim tegur väljaspool jooksupaiga, kui konkurents partnerite pärast pole eeldatavalt oluline (Kjellander *et al.* 2004).

Analüüsi tulemuste järgi kits Kai küll vältis talveperioodil angervaksa kasvukohatüüpi, kuid kasutas see-eest aktiivselt jänsekapsa-mustika kasvukohatüübi puistuid, mis osutusid kohapealsel kontrollimisel keskmise tihedusega alusmetsaga keskealisteks kase enamusega puistuteks.

Lehtpuu-enamusega puistute eelistamine ilmnes ka teiste kaelustatud metskitsede elupaigakasutuse uurimisel. Samuti näitas talviste pabulahunnikate loendustulemuste analüüs, et 2009/2010 aasta rasketel talvedel olid välditud männi-enamusega puistud ning eelistatud lehtpuuenamusega puistud. Mõlema aasta loendustulemuste põhjal oli taaskord eelistatud angervaksa kasvukohatüüp. Lumerohketel talvedel vältisid metskitsed nii salvestatud asukohapunktide kui ka pabulaloenduse tulemuste põhjal tüüpiliselt hõreda või puuduva alusmetsaga elupaiku, näiteks sinika kasvukohatüüpi, mis eelnevatel lumevaastel aastatel oli pabulaloenduse põhjal olnud eelistatud.

Konkreetsel puistu talvine kasutamisisiintensiivsus sõltub lisaks kasvukohatüübile ja kasvavate puuliikide liigilisele koosseisule ka nende vanusest, puurinde liitusest. Nimetatud tegurid reguleerivad puistu valgusrežiimi, millest omakorda oleneb puistu alusmetsa tihedus ning atraktiivsus metskitse jaoks.

Suveperioodil kasutasid nii Priit kui Sven aktiivselt vastavalt rohu- ja põllumaid, mis on metskitse sokkudele iseloomulik. Talveperioodil kasutasid, kuid ei eelistanud lagealasid nii 2009. aastal kaelustatud Priit, kui ka 2012. aastal kaelustatud Sven ja Liisi, Kai kodupiirkonnas ei asunud põlde ega rohumaid. Lagealade talvine kasutamisisiintensiivsus sõltub oluliselt nii lumikatte paksusest ning arusaadavalt ka sellest, kas põld on taimestikuga kaetud või mitte.

Tabel 7. GPS-kaelustega märgistatud metskitsede elupaiga-eelistused suveperioodil. Kättesaadavate elupaikadena on toodud vaid levinuimad elupaigatüübid koos nende osakaaluga kodupiirkonnas (MCP100%). Eelistatud ja välditud elupaigatüüpide lahtrites on kaldkriipsuga märgitud: salvestatud GPS-punktide arv elupaigas/elupaiga osakaalu järgi arvutatud eeldatav kasutamiskiivsus.

1	2	3	4	5	6	7
	Uurimisvahemik	Salvestatud punkte	Kodupiirkonna pindala (ha) MCP100%	Kättesaadavad elupaigad	Eelistatud	Välditud
KAI	1. aprill- 31. okt. 2009	2546	221,95	jänesekapsa-mustika 27,9% karusambla-mustika 16,1% naadi 13,7% sinika 13,0% angervaksa 13,6%	jänesekapsa-mustika 1661/710	jänesekapsa-kõdusoo 2/109 karusambla 39/410 naadi 117/348 sinika 124/330
PRIIT	1. aprill- 31. okt. 2009	2364	444,35	sinika 17,3% karusambla-mustika 13,1% mustika 11,1% angervaksa 9,0% rohumaa 8,5%	rohumaa 655/199 sinika 606/405 angervaksa 285/209 jänesekapsa-pohla 129/76	karusambla-mustika 120/306 mustika 51/260 raba 1/43 siirdesoo 1/47 mustika-kõdusoo 27/117
SVEN	1. aprill- 31. okt. 2012	2130	765,93	angervaksa 19,0% põllumaa 15,4% tarna-angervaksa 8,5% selguseta metsaala 24,6%	põllumaa 759/327 jänesekapsa-mustika 182/105 angervaksa 449/404	selguseta metsaala 307/522 jänesekapsa-kõdusoo 77/141 karusambla 9/74 mustika-kõdusoo 16/130

1	2	3	4	5	6	7
LIISI	1. aprill- 31. okt 2012	2557	681,47	põllumaa 68,3% selguseta metsaala 11,7% angervaksa 8% rohumaa 1,6%	angervaksa 393/202 jänesekapsa-mustika 103/10 rohumaa 349/40	põllumaa 1123/1736 selguseta metsaala 232/297
SIIRI	1. aprill- 2. juuli. 2012	1108	516,84	põllumaa 25,9% angervaksa 21,7% jänesekapsa-kõdusoo 11,2% selguseta metsaala 15,9%	rohumaa 305/11 naadi 146/54	angervaksa 185/238 jänesekapsa-kõdusoo 87/122 põllumaa 112/284 selguseta metsaala 118/174

Tabel 8. GPS-kaelustega märgistatud metskitsede elupaiga-eelistused talveperioodil. Kättesaadavate elupaikadena on toodud vaid levinuimad elupaigatüübid koos nende osakaaluga kodupiirkonnas. Eelistatud ja välditud elupaigatüüpide lahtrites on kaldkriipsuga märgitud: salvestatud GPS-punktide arv elupaigas/elupaiga osakaalu järgi arvutatud eeldatav kasutamiskiivsus.

Nimi	Uurimisvahemik	Salvestatud punkte	Kodupiirkonna pindala (ha) MCP100	Kättesaadavad elupaigad	Eelistatud	Välditud
KAI	1.nov. 2009- 17.märts 2010	1617	296,78	jänesekapsa-mustika 27,3% sinika 16,4% karusambla-mustika 16,2% naadi 11,4% angervaksa 9,9%	jänesekapsa-mustika 987/442	angervaksa 87/160 karusambla 25/262 naadi 95/185
PRIIT	1. nov. 2009- 22. märts 2010	1645	242,31	karusambla-mustika 19,0% rohumaa 15,4 % mustika 11,2% jänesekapsa-mustika 10,7%	angervaksa 274/130 jänesekapsa-pohla 165/112 jänesekapsa-mustika 211/176	karusambla-mustika 184/112 rohumaa 112/253
SVEN	1. nov.- 28.dets. 2012	662	388,06	põllumaa 45,4% angervaksa 16,5% selguseta metsaala 12,1%	angervaksa 132/109	põllumaa 252/300
LIISI	1. nov- 9.dets. 2012	443	516,95	põllumaa 55,7% selguseta metsaala 21,8% angervaksa 10,5%	angervaksa 99/46 inimasustus 26/4	põllumaa 156/245

Elupaiga-eelistuste muutusi sõltuvana lumikatte paksusest uuriti vaid 2009. aastal kaelustatud metskitsede puhul (2012. aastal salvestati lumikattega perioodil vähe punkte) Talveperioodil salvestatud asukohapunktid jagati kaheks: kogu talveperioodi jooksul salvestatud asukohapunktid ning üle 30- sentimeetrise lumikattega perioodil salvestatud punktid. Võrreldes kogu talveperioodil salvestatud asukohapunktidega, suurenes sügava lume korral selliste kasvukohatüüpide kasutamiskiivsus, kus tüüpiliselt esineb tihedam põõsarinne. Sellisteks kasvukohatüüpideks on näiteks naadi, tarna ja angervaksa kasvukohatüübid. Samas vähenes pohla ja sinika kasvukohatüüpide ning lagealade kasutamiskiivsus.

Paksema lumikattega suurenes keskealistes, valmivates ja küpsetes puistutes salvestatud asukohapunktide osatähtsus, vähenes aga Priidu puhul lagedal alal, noorendikes ja selguseta aladel ning Kai puhul noorendikes salvestatud punktide osakaal.

2.5. Hirvlaste suvise toidubaasi kasutamiskiivsuse hindamine seirealadel.

Suvised toidubaasi kasutamist on alates 1994. aastast hinnatud kokku 12 seirealal, aga eri paigus erineva sagedusega. Peaaegu igal aastal on seda uuritud Triigi, Türi, Laeva, Järvelja ja (alates 2000. aastast) Laasi seirealal. 2009. aastast lisandusid seirealade nimistusse kaks piirkonda Saaremaal, üks saare ida-, teine lääneosas. Kolm viimast on hirvealad. Üheksal viimasel aastal (tabel 9) on puittaimestiku kasutamine olnud intensiivseim (või lähedane fikseeritud maksimaalsele näitajale) just Laasi seirealal.

Tabel 9. Kärpimiskiivsuse muutused aastatel 2005- 2013.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Triigi	9,6	6,3	8	10,6	7,3	9,3	8	9	7,4
Türi	14,8		15	21,5	16	17,3	12	14,4	19,8
Laeva	23,2	30,7	21,7	26,1	34,2	29,2	23,8	28,4	30,1
Järvelja	31,3	28,2	37,5	33,1	34,6	32,6	22,7	28,3	39,9
Laasi	33,3	43	52,4	39,7	48,8	45	32,8	38,8	38,6
Lääne- Saaremaa					48,3	39,5	25,2	26,1	29,1
Ida- Saaremaa					49,9	37,2	27,2	28	24,8

Kogu vaatlusperioodi, s.o. ajavahemiku 1994 – 2013 aastad kõige intensiivseim suvise toidubaasi kasutamine jääb ajavahemikku 2006. – 2010, mil see näitaja ületas enamasti 40% künnise. Keskmise karpimisprotsendi muutumine aastate lõikes pole olnud ühesuunaline, v.a. kõikidel seirealadel täheldatud langus 2011. aastal, mis võis olla põhjustatud metskitse arvukuse olulisest vähenemisest pärast 2010. aasta rasket talve.

2.6. Metskitse asustustiheduse muutused lumerohketel talvedel 2009/2010 ja 2010/2011 ruutloenduse andmete analüüsi põhjal (esialgsed tulemused)

2010. aasta jäljeindeksi muutused võrreldes 2009. aastaga.

Kõikides *Akaike* kriteeriumi (Burnham & Anderson 1998) järgi sobilikes alternatiivsetes mudelites ($\Delta AIC < 2$) on esindatud kaks näitajat: metskitse suhteline asustustihedus eelnevatel aastatel (konkreetselt loendusruudu 2007-2009 aasta keskmine jäljeindeks) ja okasmetsade osakaal loendusmarsruudi ümbruses. Sealjuures sisaldab ka sobilikest mudelitest lihtsaim just vaid nende kahte faktori mõju ($\Delta AIC = 0,42$). Antud mudeli edasine analüüs näitab, et mõlemad faktorid on metskitse jäljeindeksi muutusega seotud negatiivselt (metskitse asustustihedus eelnevatel aastatel $\beta = -0,21$; $p = 0,008$ ja okasmetsade osakaal $\beta = -0,16$; $p = 0,0398$ (GLM)). Seega langes metskitse asustustihedus enam kõrgema asustustihedusega piirkondades ning seal kus esineb rohkem okasmetsi. Siiski tuleb tõdeda, et antud mudel seletab vaid väikse osa metskitse jäljeindeksis toimunud muutuste koguvarieeruvusest (mudeli $R^2 = 0,083$; $p = 0,0012$).

2011. aasta jäljeindeksi muutused võrreldes 2009. aastaga.

Sobilikest mudelitest lihtsaim ($\Delta AIC = 1,06$) sisaldab taas kahte faktorit – konkreetsel loendusruudul registreeritud metskitse keskmine jäljeindeks aastatel 2007 – 2009 ja ilvese keskmine jäljeindeks aastatel 2009 – 2011. Samas sisaldab parim mudel ($\Delta AIC = 0$) lisaks neile kahele faktorile ka kolmandat – lagealade osakaalu piirkonnas. Kuna ka kõik vahepealsed mudelid sisaldavad antud faktorit, siis seda mudelit ka edasi vaatleme. Selle kohaselt on metskitse jäljeindeksi muutus negatiivselt seotud nii metskitse keskmise jäljeindeksiga eelnevatel aastatel ($\beta = -0,20$; $p = 0,0178$) kui ka ilvese jäljeindeksiga ($\beta = -0,23$; $p = 0,0080$) ja positiivselt lagealade osakaaluga piirkonnas ($\beta = 0,14$; $p = 0,085$). Siiski, seos lagealade osakaaluga ei ole statistiliselt oluline. Sarnaselt eelneva mudeliga seletab ka antud mudel üsna väikese osa jäljeindeksi muutuste koguvarieeruvusest (mudeli $R^2 = 0,16$; $p < 0,0001$; GLM).

2012. aasta jäljeindeksi muutused võrreldes 2009. aastaga.

Sobilikest mudelitest lihtsaim ($\Delta AIC = 0,94$) sisaldab kolme faktorit - negatiivselt seostuvat konkreetset loendusruudul registreeritud metskitse keskmine jäljeindeks aastatel 2007 – 2009 ($\beta = -0,31$; $p = 0,0001$), positiivselt seostuvaid lagealade osakaalu piirkonnas ($\beta = 0,23$; $p = 0,0056$) ning 2009/2010 ja 2010/2011 aasta talvede keskmist õhutemperatuuri (loendusruudule lähimas EMHI vaatlusjaamas; $\beta = 0,20$; $p = 0,0138$) (mudeli $R^2 = 0,18$; $p < 0,0001$; GLM).

Esialgsete analüüside tulemused kinnitavad meie eelnevaid tähelepanekuid, et 2009/2010 ja 2010/2011 aasta külmadel ja lumerohketel talvedel esines metskitsede massilist hukkumist enam just kõrge lokaalse asustustihedusega piirkondades ning suurematel metsaaladel. Sisuliselt tekitas sügav lumikate olukorra, kus keskkonna kandevõime langes lokaalsetest asustustihedustest oluliselt madalamale tasemele. Sügav lumikate lõikas ära juurdepääsu osale metskitsede poolt tarbitavast toidubaasist (nt puhmarinne) ja piiras ka oluliselt võimalusi liikuda sobivatesse elupaikadesse. Raskete talveoludega kaasnevat suurenenud energiatarvet ei õnnestunud kompenseerida ning loomad surid sisuliselt nälga. Oma osa kiiresse metskitse arvukuse langusesse andsid ka ilvesed, kelle tugev negatiivne mõju avaldus pärast esimest lumerohket talve, mil metskitse asustustihedus oli juba oluliselt langenud.

Pisut üllatav on aga asjaolu, et algsetesse mudelitesse kaasatud ilmastikuparameetrite vähene seos piirkondlike asustustiheduse muutustes tekkinud erinevuste kujunemisel. On üsna tõenäoline, et kahel järjestikusel talvel ületasid nii lumesügavused kui ka temperatuurid pea kõikjal Eestis metskitse jaoks teatud sobivuse künnist ning mõningane piirkondade vaheline varieeruvus lumesügavuses ja õhutemperatuurides enam väga olulist rolli ei mänginud. Teisisõnu ei ole enam väga suurt vahet kas lume paksus on 60 või 70 cm – metskitse jaoks ebasobivad on mõlemad. Samuti tasub lisada, et meie kasutatavad ilmastiku andmed on mõõdetud vaid 16 erinevas Eesti punktis, mistõttu võivad näiteks konkreetse loendusruudu piirkonna lumesügavused olulisel määral erineda lähimas ilmavaatlusjaamas mõõdetust.

3. Kokkuvõte ja järeldused

Rakendusuuringu algus langes kokku metskitse asustustiheduse tippajaga ning andis võimaluse kõrgendatud tähelepanuga jälgida Eesti suurkiskjate jaoks olulisima saaklooma arvukuse mitmekordset langust ning uuringu viimasel aastal ka taas väikest tõusu. Nii täitis rakendusuuring „Metskitse asustustihedus ja sesoonsed ränded“ oma eesmärgi uurida metskitse asustustiheduse ja elupaigakasutuse muutusi ning põhjuseid, võrrelda erinevate loendusmeetodite efektiivsust ning seda väga erinevates tingimustes.

GPS- kaelustega õnnestus märgistada eeldatust vähem metskitsi, samas saadi rakendusuuringu tulemusena parem ülevaade Eestis elavate metskitsede kodupiirkondade suurustest ja elupaigakasutusest kahes looduslikult väga erinevas elukohas.

Erinevate loendusmeetodite rakendamine uurimisalal andis kinnitust, et pabulaloendust tasuks lisaks praegustele uurimis- ja võrdlusaladele kasutada ka näiteks üle-eestilise meetodina sõraliste arvukuse hindamiseks. Täpseimaks absoluutse arvukuse määramise meetodiks on loomulikult ajuloendus, liigse töömahukuse tõttu on aga äärmiselt vähetõenäoline, et selle abil tulevikus metskitse asurkonna kohta kaugeleulatuvaid järeldusi teha saab. Iseasi, kas absoluutse arvukuse määramine ongi vajalik või piisab adekvaatsete küttimisettepanekute/otsuste tegemiseks näiteks talviste pabulahunnikute loendusest (pabulaindeksist), mille abil on võimalik väiksemate kulutustega hankida informatsiooni suuremalt territooriumilt.

Kasutatud materjalid

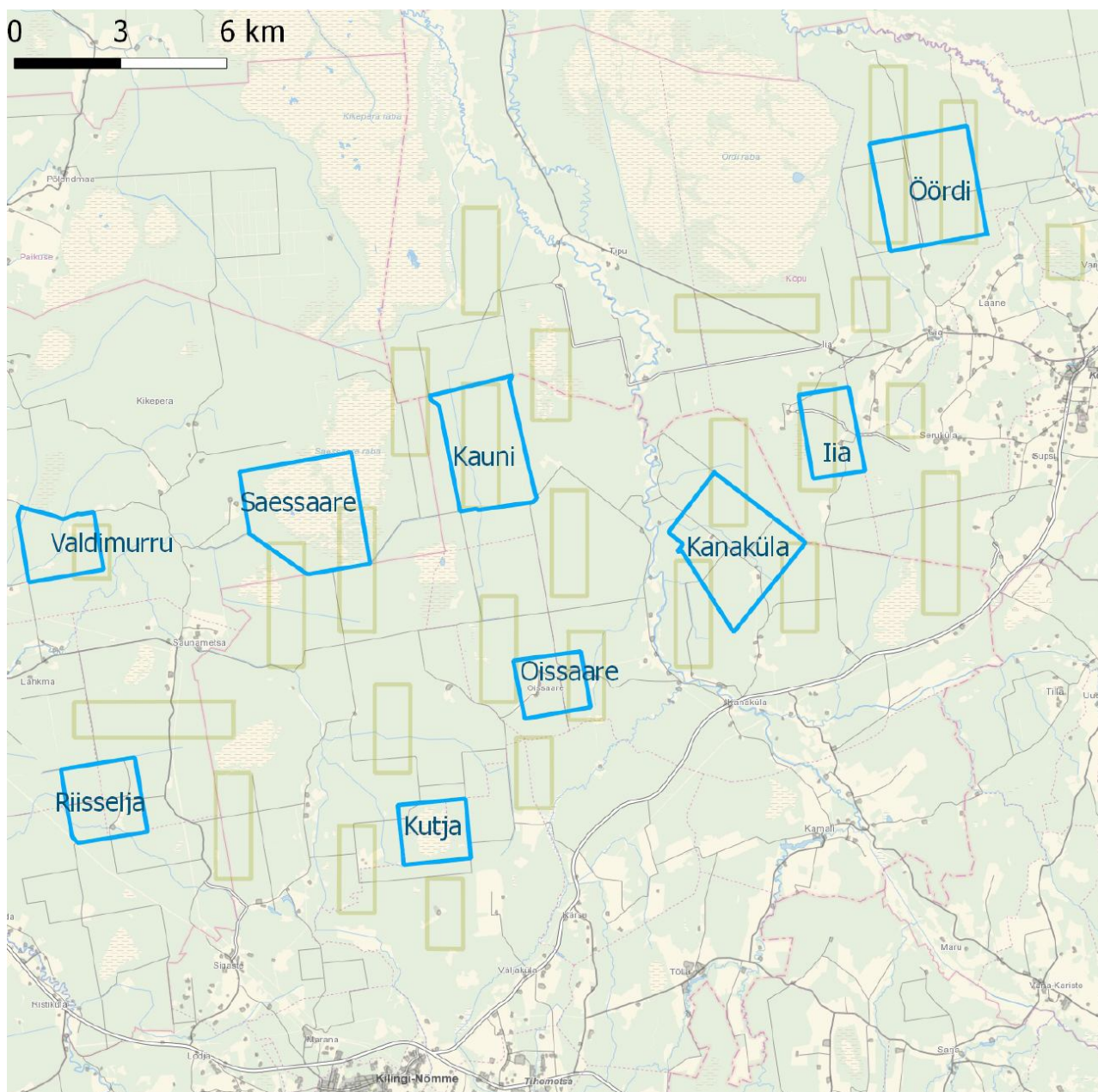
1. Burnham KP, Anderson DR (1998) Model selection and inference: a information–theoretic approach. Springer, New York, p 353
2. Kjellander, P., Hewison, A. J., Liberg, O., Angibault, J.-M., Bideau, E., Cargnelutti, B. 2004. Experimental evidence for density-dependence of home-range size in roe deer (*Capreolus capreolus* L.): a comparison of two long term studies. *Oecologia* 139, 478-485.
3. Lõhmus, E. „Eesti metsakasvukohatüübid“ Eesti Loodusfoto Tartu 2006.
4. Maaamet. kaart.maaamet.ee

Lisad

Kaardikihtide koostamisel kasutati Maa-ameti WMS-teenust: ortofotosid ning CORINE maakatteandmebaasi.

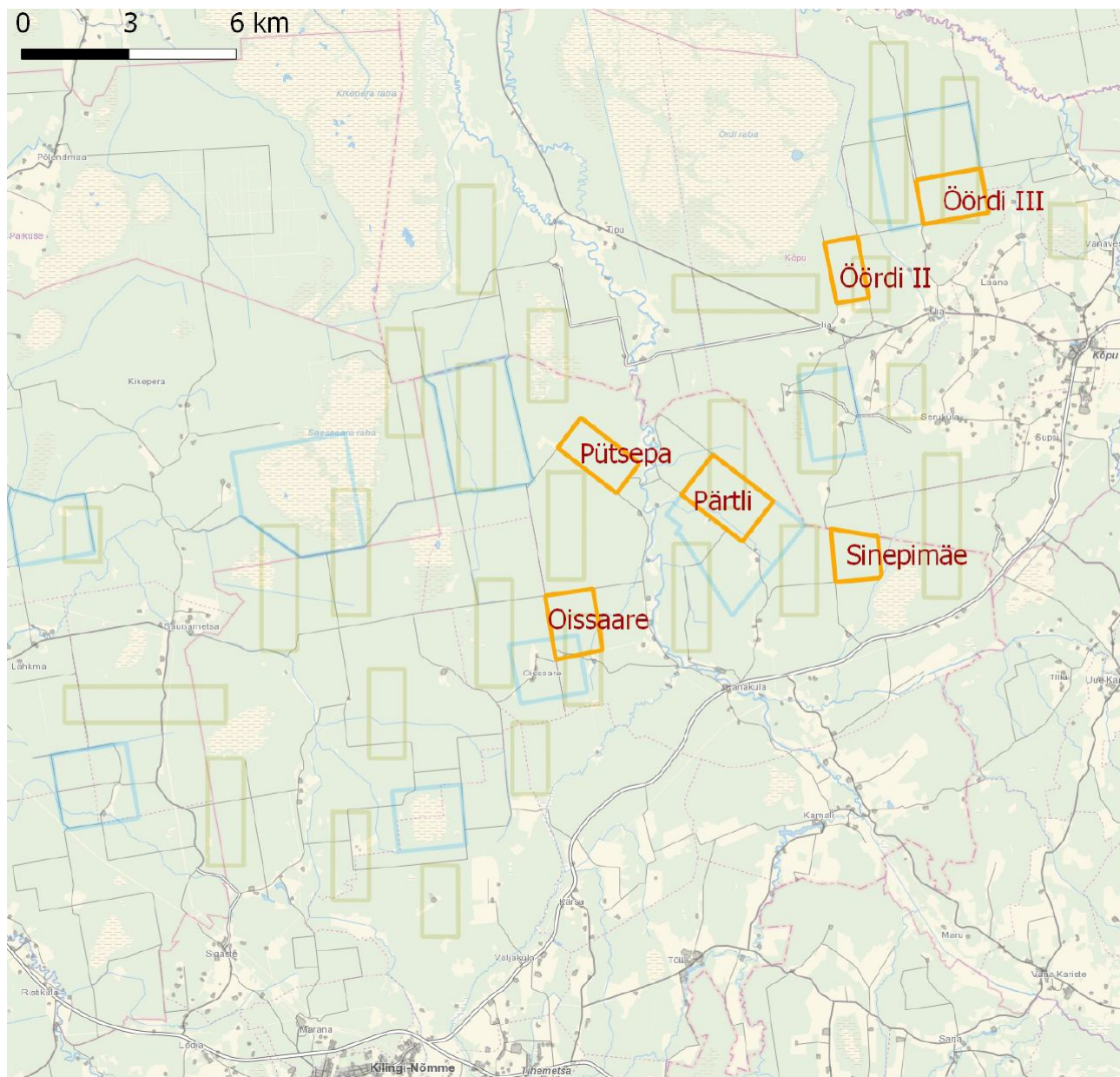
Lisa 2. Jäljeloendustransektide paiknemine Tipu uurimisalal

Taustal on näha pabulaloendustransekteid.



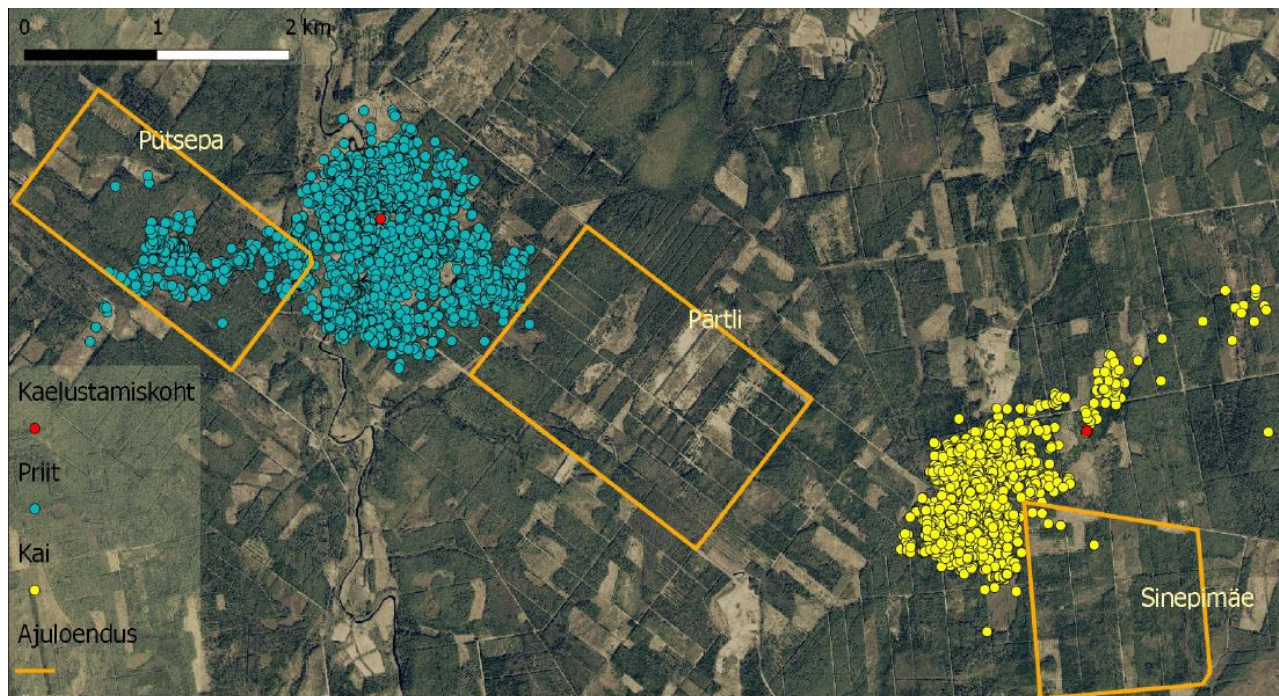
Lisa 3. Ajaloenduse mastide paiknemine Tipu uurimisalal

Taustal on näha pabula- ja jäljeloendustransektdid.



Lisa 4. Kai ja Priidu asukohapunktid Tipu uurimisalal.

Võrdluseks on kaardil toodud ajuloenduse ruudud (vt. lisa 3)



Lisa 5. Järvemaal kaelustatud metskitsede asukohapunktide, Lõõla jäljeloendus- ning Sootsa pabulaloendusruudu paiknemine.

