

Loodushoiuühing Libalces

METSSEA POPULATSIOONI DÜNAAMIKA

Töövõtuleping juriidilise isikuga nr 2-24/Trt-17 (16.03.2006) aruanne

Tellija: Metsakaitse- ja Metsauenduskeskus

Töövõtja: Loodushoiuühing Libalces

Aruande koostaja : Rauno Veeroja

Ihamaru 2007

SISUKORD

SISSEJUHATUS	2
MATERJAL JA METOODIKA	4
Loendus ja küttemisandmed	4
Vaatluskaartide andmed	4
Alalõualuude andmed	5
Andmetöötlus	5
TULEMUSED	6
1. Keha kasv – alalõualuude pikkusandmete põhjal	6
1. 1. Alalõualuu kasv kultidel ja emistel	6
1. 2. Aastate vaheline varieeruvus alalõualuude kasvus	7
1. 3. Alalõualuude kasvu erinevused mandri-Eestis ja Saaremaal.	9
2. Vanuseline struktuur alalõualuu andmete põhjal	11
3. Küttemis- ja alalõualuu andmete võrdlus	11
4. Vaatluskaartide andmed	15
5. Populatsiooni dünaamika erinevates maakondade	17
6. Lisasöötmise, küttemise, kiskluse ja asustustiheduse mõjud populatsiooni demograafiale (seosed andmestik)	19
KOKKUVÕTE	25
KASUTATUD KIRJANDUS	27

SISSEJUHATUS

Käesolev aruanne annab ülevaate SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse poolt rahastatava 2006 a. jahinduse programmi rakendusliku uuringu „Metssea populatsiooni dünaamika“ (*Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskuse töövõtuleping juriidilise isikuga nr 2-24/Trt-17 (16.03.2006)*) raames läbi viidud töödest ning leitud tulemustest.

Metssiga on koos põdraga vaieldamatult üks olulisemaid jahiulukeid Eestis. Viimase viieteistkümne aasta jooksul on metssea asurkonna arvulises suuruses Eestis toimunud märkimisväärseid muutuseid. 1990-ndate alguse kõrge metssea asustihedus langes 1997-ndaks aastaks pea kaks korda. Seejärel algas jälle kiire populatsiooni arvukuse kasv mis jätkub. Kahtlemata on asurkonna suurenemisele kaasa aidanud muutused jahikorralduses, söödapõldude ja -kohtade rajamine, vähenenud salaküttimine ja intensiivistunud metsade majandamine.

Viimane ja seni kõige ulatuslikum metssea uuring Eestis viidi läbi Harri Valdmanni poolt aastatel 1988 – 1990. Vastava töö tulemused on esitatud EJS poolt tellitud uuringu aruandes „Metssea morfoloogiline muutlikus ja populatsiooni struktuuri dünaamika Eestis.“ Vaatamata metssea kõrgele jahimajanduslikule tähtsusele, ei ole alates 1991. aastast selle liigi bioloogiale ja/või demograafilistele muutustele keskenduvaid uuringuid läbi viidud. Samas on olemas andmed metssea maakondlike küttimismahtude ja -struktuuri kohta ning ka loendusandmed. Alates 1999. aastast on Jüri Tõnissoni eestvõttel kogutud kütitud metssigadelt ka paljudes maakondades alalõualuused, mis annavad väärtuslikku informatsiooni loomade vanuse ja keha kasvu kohta. Lisaks sellele on kogutud andmeid (vaatluskaardid) jahimeeste poolt jahialadel nähtud metssigade arvu, põrsaste ja täiskasvanute osakaalu ning karjalisuse kohta.

Käesoleva projekti peamiseks eesmärgiks oligi kokku koondada ja analüüsida eelpool nimetatud Eesti metsseapopulatsiooni puudutav informatsioon ning panna alus liigi demograafiat puudutavate näitajate järjepidevale jälgimisele ning vastavasisulise materjali kogumisele. Aruandes antakse ülevaade eelpool nimetatud andmestikes

esinevatest olulisematest seostest ja erinevate populatsiooni demograafiat iseloomustavate näitajate dünaamikast. Sammuti võrreldakse erinevate andmestike omavahelist kokkulangevust.

Aruande koostaja tänab Jüri Tõnissoni, Malle Mardistet, Harri Valdmanni, Peep Männilit ja Kaarel Rohti igakülgse abi ja meeldiva koostöö eest.

MATERJAL JA METOODIKA

Loendus ja küttemisandmed

Erinevates analüüsid on kasutatud ametlike metssigade loendus- ja küttemisandmeid ajavahemikust 1990 – 2005 a. Perioodi 1990 – 1997 küttemisandmed piirduvad erinevates maakondades kütitud metssigade aastaste koguarvudega. Alates 1998 a. on teada ka andmed küttemisstruktuuri kohta (põrsaste, kesikute, emiste ja kultide osakaal ja absoluutarvud kütitud loomade seas).

Erinevate piirkondade võrreldavuse huvides on loendus ja küttemis- absoluutarvudelt üle mindud tihedusnäitajatele – loetud või kütitud isendit 1000 ha jahimaa kohta. Samuti on loendus ja küttemisandmete põhjal leitud sellised näitajad nagu kütitud põrsaste osakaal eelnevalt loendatud vane mate loomade kohta.

Loendusandmete põhjal arvutati iga aasta kohta metsseapopulatsiooni kasvukiirus (R_t) (*specific population growth rate*)

$$R_t = \ln (N_t / N_{t-1})$$

milles N_t on isendite arv populatsioonis ajahetkel t ja N_{t-1} on isendite arv eelneval aastal.

Erinevates analüüsid on kasutatud ka kolme suurkiskjaliigi (hunt, pruunkaru ja ilves) maakondlike loendusandmeid. Sarnaselt metsseale on ka suurkiskjate puhul loenduse absoluutarvude põhjal leitud vastavad asustustiheduse näitajad – isendite arv 1000 ha jahimaa kohta.

Selgitamaks seoseid metssigade lisa söötmise ja asurkonna juurdekasvu vahel on erinevates analüüsid kasutatud ka maakondlike andmeid metssigade söödakohtade arvu ja tiheduse kohta ning söödapõldude pindala kohta.

Vaatluskaartide andmed

Töös on kasutatud aastatel 1999-2003 ja 2005 a. kogutud vaatluskaartide maaondlike andmeid (esitatud vaatluskaartide arv, kohatud loomade arv, juveniilide osakaal, adultide osakaal ja üksikute isendite osakaal).

Alalõualuude andmed

Kütitud metssigade **keha kasvu** iseloomustav alalõualuu pikkus on mõõdetud mõõdulindiga millimeetrites (täpsus ± 1 mm). Mõõt on võetud lõikehammaste alveoolidest paralleelselt hambareaga. Nendel kütitud metssigadel kellelt jahimehed kogusid alalõualuid määrati vanus purihammaste arvu ja kulumispildi alusel (Knorre & Subin 1959). Vastavalt sellele jaotati isendid põrsasteks (kuni ühe aastased), kuni kahe aastased, 2 – 3 aastased, 3 – 4 aastased, 5 – 6 aastased jne. Vanemate loomade vanuse hinnangu täpsus on madalam. Isenditel kellede kohta oli teada ka nende kütamise täpne aeg on alalõualuude kasvu dünaamika hindamise eesmärgil isendite vanus ümber arvestatud kuudesse, võttes aluseks kütamise kuu ja vanusklassilise kuuluvuse. Elukuude lugemist alustati aprillist (esimene elukuu).

Kõikide metssigade vanus ja alalõualuude pikkus (va 2004 ja 2005 a. Saaremaal kütitud loomad, kelle vastavad näitajad määras J. Ärmus) on määratud Jüri Tõnissoni poolt ning on kogutud ajavahemikus 1999 – 2005 a.

Andmetöötlus

Andmete analüüs on läbi viidud programmiga Statistica 7.0 (StatSoft, Inc.). Analüüsitavaid tabelid ja osad joonised on koostatud kasutades programmi Microsoft Excel (Windows Office XP, Microsoft). Kasvu iseloomustavate alalõualuude pikkusandmete (vastavad normaaljaotusele) analüüsil on kasutatud dispersioonanalüüsi (ANOVA) ja üldiseid lineaarseid mudeleid (GLM). Vastavad illustreerivad joonised on koostatud täismudelite põhjal (teised mudelisse kaasatud faktorid on arvesse võetud). Analüüsitavate gruppide vaheliste erinevuste usaldatavus on kindlaks tehtud *Post-Hock Tukey HSD* testi abil.

Erinevate normaaljaotusele vastavate demograafiliste näitajate analüüsil on kasutatud üldiseid lineaarseid mudeleid (GLMM).

Emiste ja kultide alalõualuu kasvu iseloomustavad regressioonikõverad (sisaldavad ruut ja kuupliiget).

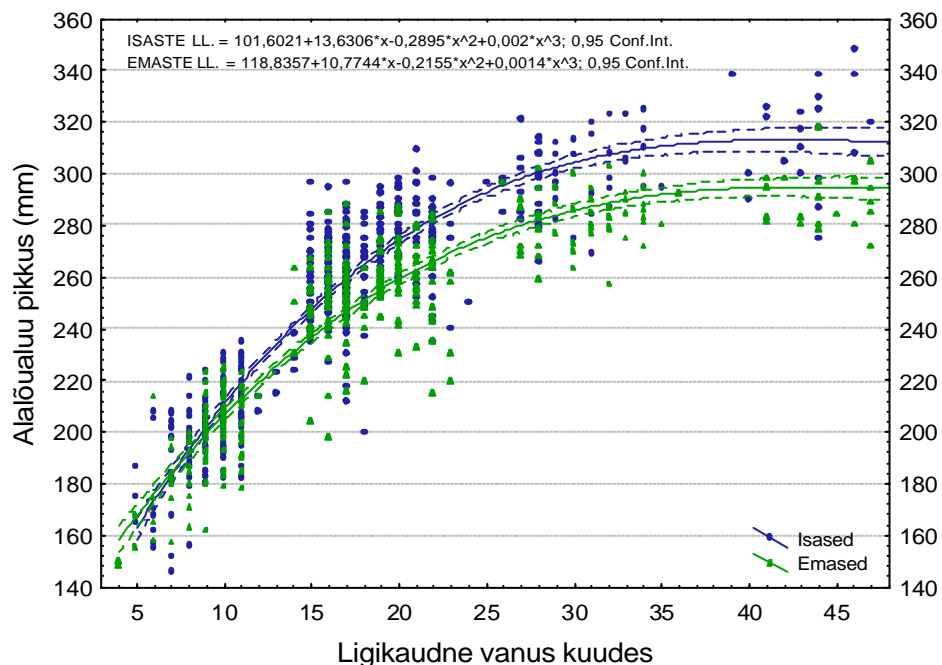
TULEMUSED

1. Keha kasv – alalõualuude pikkusandmete põhjal

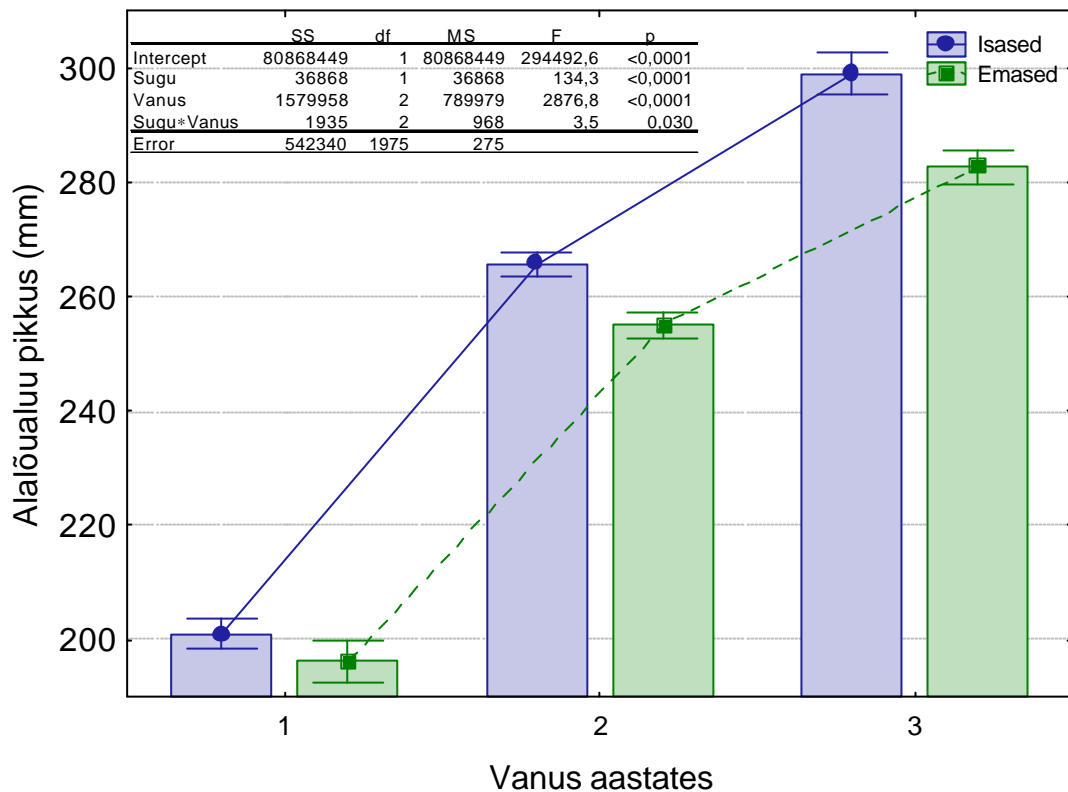
1. 1. Alalõualuu kasv kultidel ja emistel

Sarnaselt teistele imetajatele on metssigadel keha kasvamine pidevalt aeglustuv protsess. Ajavahemikus 1999 – 2005 a. Eestis kogutud alalõualuude andmetele tuginedes saavutavad nii emiste kui kultide lõualuud täiskasvanu staatuse neljandaks eluaastaks. Neljaaastaste vanusgruppi ja järgnevate vanusgruppide lõualuude kasvus enam statistiliselt olulisi erinevusi ei ole. Kuigi luustiku kasv peatub, võib oletada, et keha massi koguvad loomad veel mitme järgneva aasta jooksul.

Kultide kasvukiirus esimestel eluaastatel on emistega võrreldes oluliselt kiirem (joonis 2 ja 3). Joonisel 2 esitatud kasvukõverate statistikumid kultidel vastavalt: $R^2\text{Adj} = 0.85$; $F(3,506) = 983.10$; $p < 0.0001$ ja emistel: $R^2\text{Adj} = 0.85$; $F(3,333) = 620.17$; $p < 0.0001$. Kui viie ja kuue kuused emased ja isased põrsad on oma alalõualuude pikkuselt enam vähem identsed ($F(1;14) = 0.078$; $p = 0.8$), siis juba teiseks eluaastaks on kujunenud välja statistiliselt olulised sugupoolte vahelised erinevused (joonis 3).



Joonis 2. Metssigade alalõualuu kasvu dünaamika esimese nelja eluaasta jooksul (95% usalduspiirid punktiirina). Emaste ja isaste kasvulised erinevused. Joonis koostatud 1999-2005 a. Eestis kütitud metssigade alalõualuude põhjal.

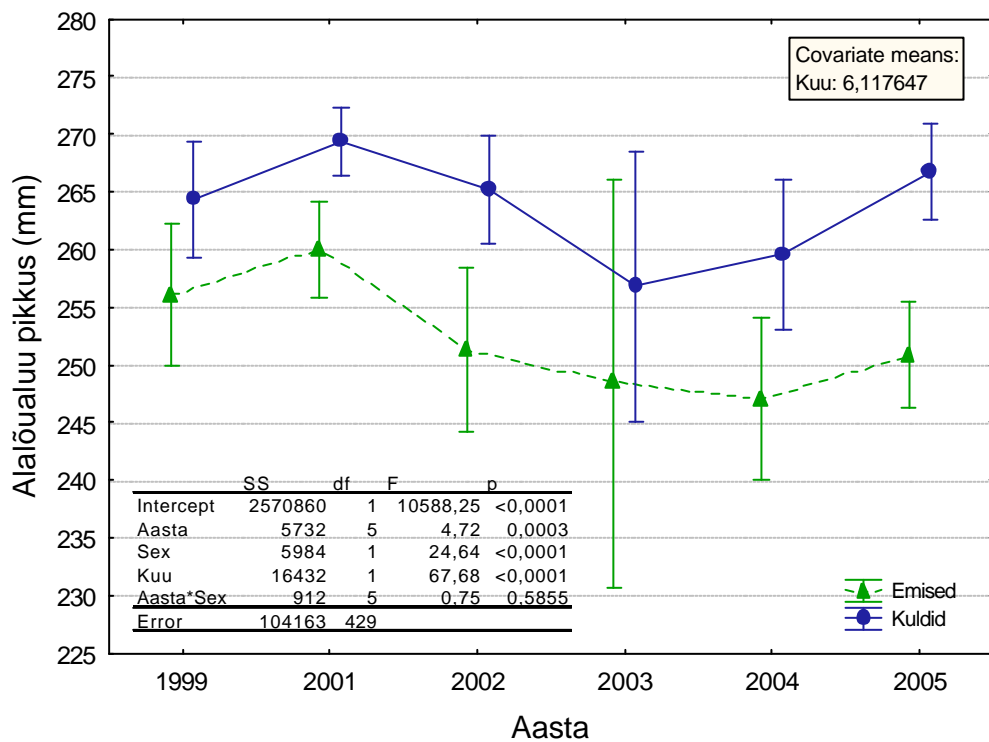
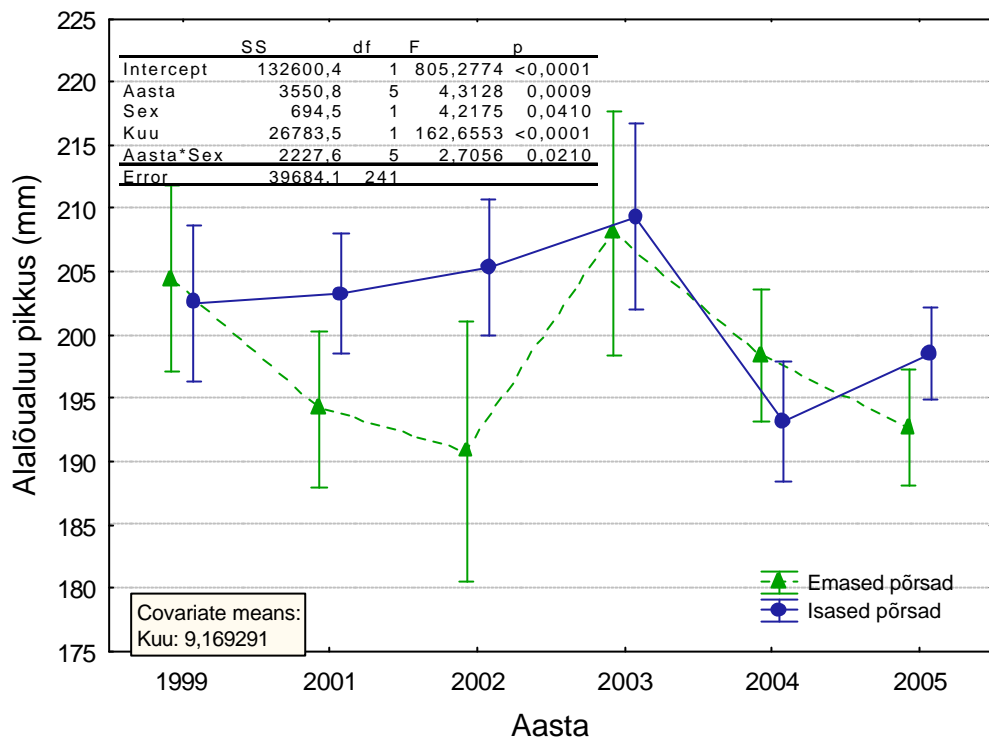


Joonis 3. Erinevused ühe, kahe ja kolme aastaste emiste ja kultide alalõualuude kasvus (95% usalduspiirid) Eestis kütitud metssigadel (Joonisel esitatud mitmfaktorilise dispersioonanalüüsi *Factorial-ANOVA* statistikud).

1. 2. Aastate vaheline varieeruvus alalõualuude kasvus

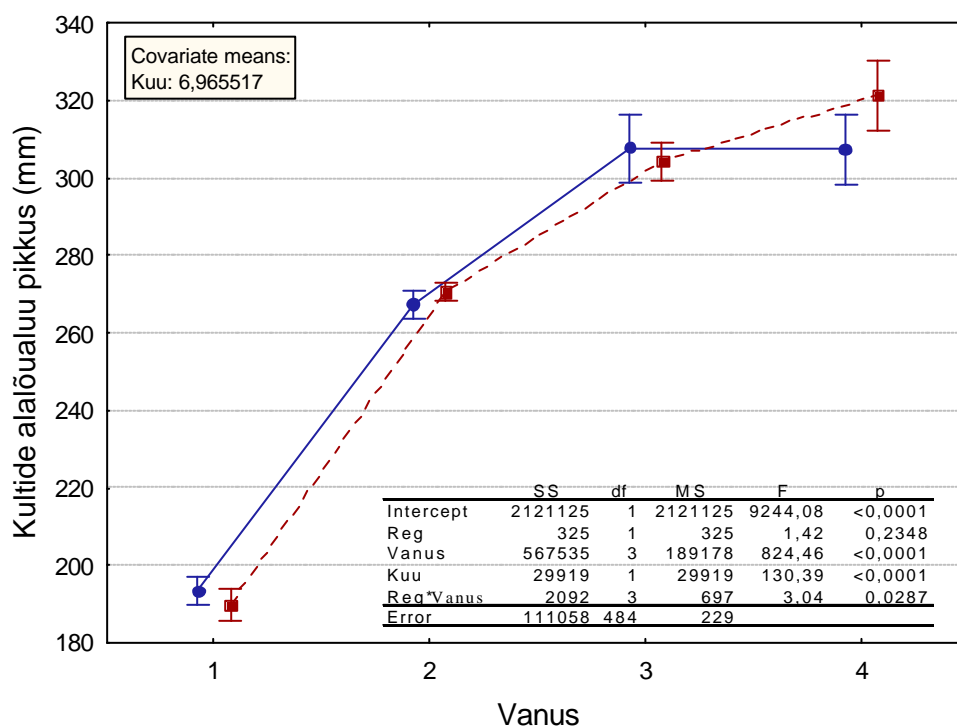
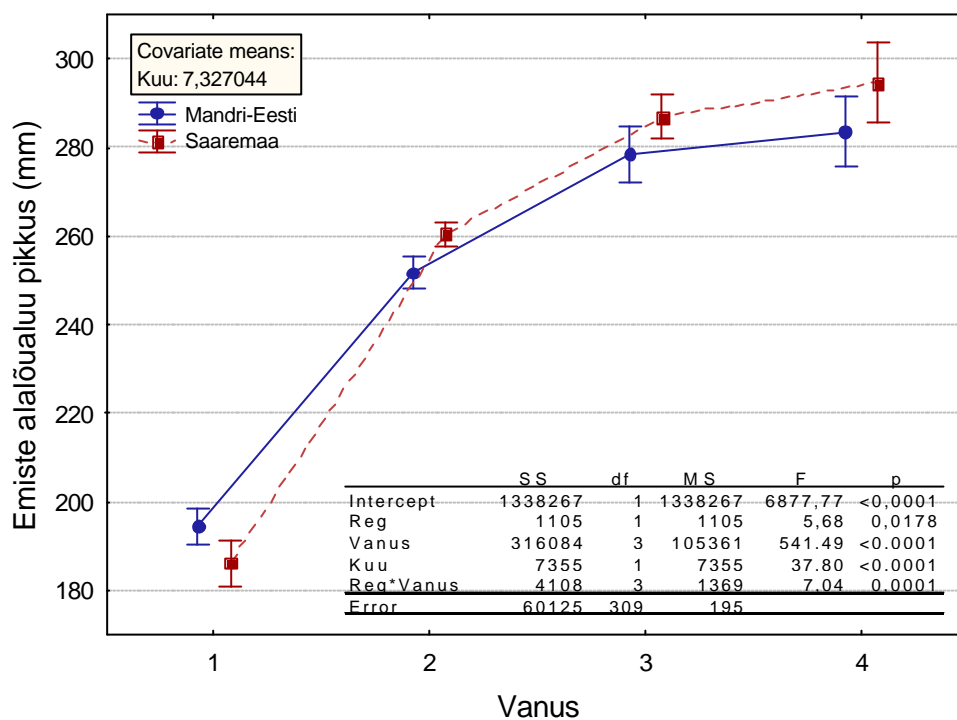
Kuna metssigasid kütitakse Eestis pea aastaringselt, sõltub isendite (eriti nooremate loomade) kasv oluliselt nende kütamise ajast (vt joonis 4, stat. näitaja kuu). Seetõttu tuleb selleks, et omavahel võrrelda erinevatel aastatel kütitud loomade keha kasvu kindlasti arvesse võtta (kovariaadina) kütamise aeg.

Seni kogutud alalõualuude aegreas, mis ei ole veel kuigi pikk (kuus aastat) ilmneb aastatevahelisi erinevusi ainult kõige noorematel loomadel - põrsastel ja kesikutel (1-2 aastased loomad, joonis 4). Vanemates vanusgruppides statistiliselt usaldusväärne varieeruvus vastavates näitajates puudub. Nooremate vanusgruppide aastate vahelised kasvulised erinevused võivad tuleneda erinevatest ilmastiku tingimustest ja toidubaasist eri aastatel. Samas on nende näitajate mõju loomade keha kasvule pea võimatu adekvaatselt nii lühikese aegrea põhjal hinnata.



Joonis 4. Emiste ja kultide alalõualuu pikkuse dünaamika põrsastel ja kesikutel aastatel 1999, 2001 – 2005 Eestis kütitud metssigade alalõualuude põhjal.

1. 3. Alalõualuude kasvu erinevused mandri-Eestis ja Saaremaal.



Joonis 5. Mandri-Eestis ja Saaremaal kütitud metsigade keskmise alalõualuu pikkuse (95% usalduspiirid) võrdlus (Vanus 1 - põrsad, 2 – kesikud, 3 – 2-3-aastased, 4 – 3-4-aastased). GLM-mudeli statistikud. Kütamise aeg (kuu) kovariaadina.

H. Valdmanni (1988-1990) läbiviidud uuringud näitasid, et mandri-Eesti ja Saaremaa metssea asurkondade näol on tegemist kahe üsna selgelt eristuva subpopulatsiooniga. Saaremaa põrsaste erinevad kehamõõtmed olid oluliselt väiksemad kui mandril (Valdmann ja Kirk 1991).

Aastatel 1999-2005 a. kogutud alalõualuude pikkusandmed näitavad samuti olulisi erinevusi põrsaste kehakasvus – Saaremaal kütitud emased põrsad on kasvult oluliselt väiksemad kui mandril (joonis 5), ning selles osas antud tulemused kokkulangevad varem leitudega. Isaste põrsaste erinevused ei ole aga statistiliselt usaldusväärsed (joonis 5). Analüüsides järgmise vanusklassi (kesikute 1 - 2-aastased) alalõualuude andmeid, ilmneb hoopis vastupidine seos. Saaremaa kesikud on kasvult oluliselt suuremad kui mandril (joonis 5). Huvitav on asjaolu, et eristumine on jällegi märgatavam just emistel. Seega võib järeldada, et kuigi sündides on Saaremaa metssead oma kasvult märksa tagasihoidlikumad kui mandri-Eestis, on nende keha kasvukiirus oluliselt suurem kui mandril. Kuna sõraliste viljakusnäitajad on tihedalt seotud nende keha suurusega, võib suurem kasvukiirus ja saare pehmem kliima põhjustada olulisi erinevusi ka viljakuses. Kuigi vastavad andmed hetkel puuduvad, võib oletada, et Saaremaal saavad emised mandri omadega võrreldes varem suguküpseks ja omavad kõrgemat viljakust. See seletaks ka Saaremaa asurkonna oluliselt kõrgemat tootlikust võrreldes teiste maakondadega (küttemismahtude põhjal).

Suurema kasvukiiruse põhjustajaks võib pidada ka ulatuslikku metssigade lisa söötmist Saaremaal, teisalt aga kui võrrelda Saaremaa andmeid Järvamaal (kus lisa söõtmine pea sama ulatuslik) kütitud loomad omaga, saame üsna samalaadse pildi, kuigi erinevused keskmises kasvus on märksa väiksemad ja statistiliselt mitte oluliselt (peamiselt Järvamaal kogutud andmete väiksemast valimist tingituna).

2. Vanuseline struktuur alalõualuu andmete põhjal

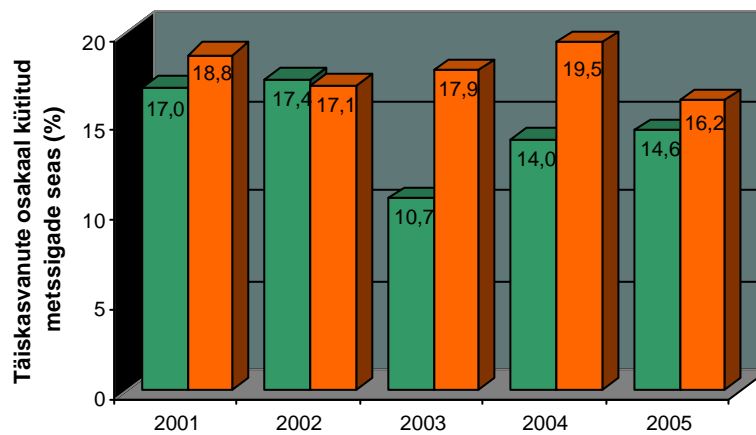
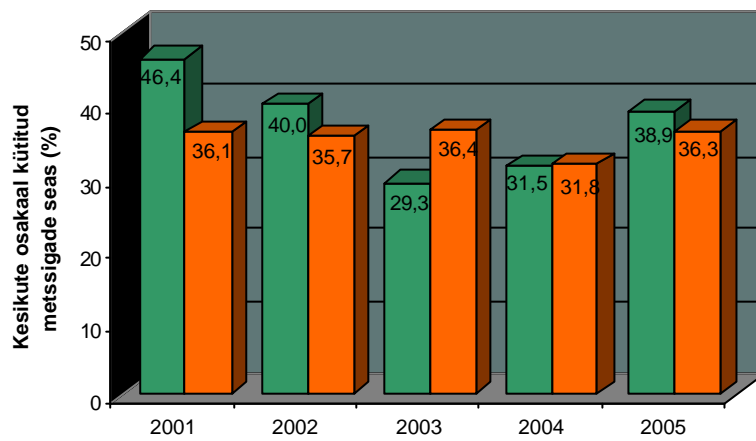
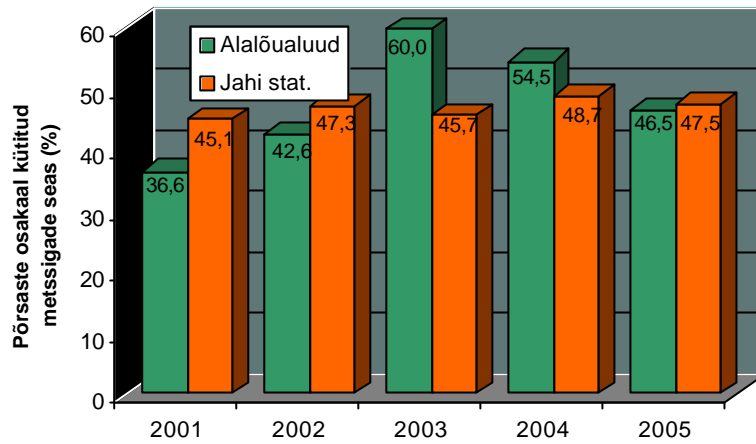
Kütitud metssigade vanuseline jaotus (alalõualuude põhjal) on 2001-2005 perioodi jooksul olnud üsna stabiilne. Vaid 2001 a. oli kogutud alalõualuude seas märksa rohkem vanemate (üle kuue aasta vanuste) loomade lõugu (tabel 1). Kütitud loomade keskmine vanus (va põrsad) on samal aja olnud 2,5 (kuni miinus 1a) aastat (emistel 2,75 ja kultidel 2,39) ning aastate vaheline varieeruvus antud näitajates peaaegu olematu ($F(4,1792) = 0,56$; $p = 0,7$, *One-way ANOVA*).

Tabel 1. Kütitud metssigade vanuseline jaotus alalõualuude põhjal aastatel 2001-2005.

		1-2a.	2-3a.	3-4a.	4-5a.	5-6a.	>6a.	Kokku
2001	N	293	65	13	17	1	11	400
	%	73,3	16,3	3,3	4,3	0,3	2,8	
2002	N	152	45	18	1	1	1	218
	%	69,7	20,6	8,3	0,5	0,5	0,5	
2003	N	175	37	19	3	3	2	239
	%	73,2	15,5	7,9	1,3	1,3	0,8	
2004	N	259	60	40	3	9	3	374
	%	69,3	16,0	10,7	0,8	2,4	0,8	
2005	N	412	81	53	3	12	5	566
	%	72,8	14,3	9,4	0,5	2,1	0,9	

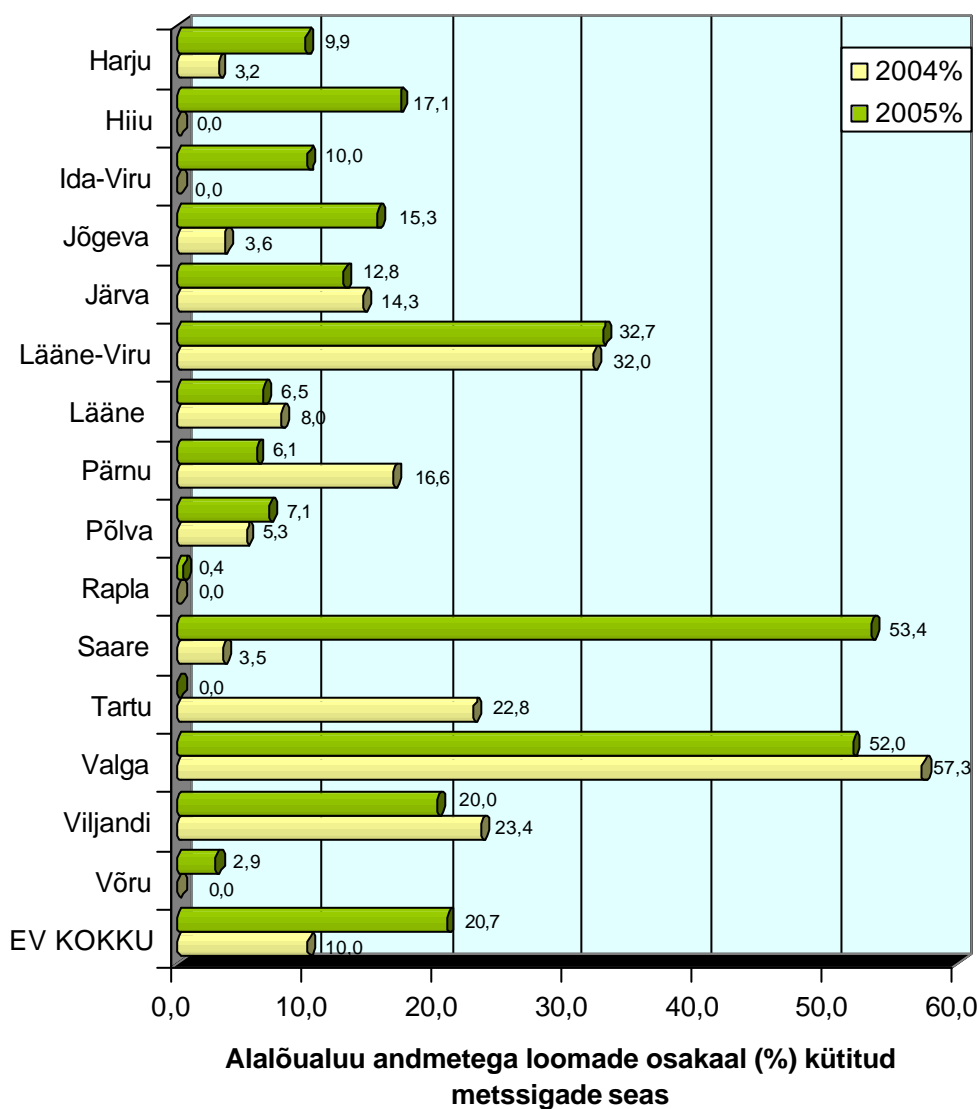
3. Küttemis- ja alalõualuu andmete võrdlus

Joonisel 6 on esitatud küttemisstatistika ja kogutud lõualuude põhjal leitud vanuselise struktuuri võrdlus. Nagu selgub on alalõualuude põhjal leitud struktuuri kokkulangevus võrreldes kõikide kütitud loomade lubadel esitatud andmetega küllaltki hea, seda just 2005. a. mil kogutud lõualuude arv oli suurim. Selge trendina alahindab alalõualuude andmestik vaid täiskasvanud loomade osakaalu küttemises.



Joonis 6. Metssigade küttemisstruktuur (vanuseline jaotus) aastatel 2001-2005 kogutud alalõualuude ja ametliku jahistatistika alusel. Dünaamika ja võrdlus.

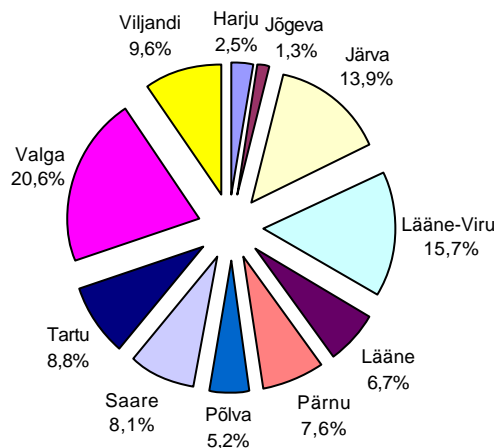
Samas ei ole võimalik alalõualuu andmete põhjal hinnata küttemisstruktuuri maakondade kaupa, kuna igaaastaselt mitmetes maakondades lõualuid ei ole kogutud, või on nende osakaal võrreldes kõikide kütitud loomade omaga marginaalne (joonis 7). Samas on alalõualuu andmete kogunemine oluliselt intensiivistunud. Kui 2004. a. kogunes üle Eesti lõualuid ca 10 %-lt loomadelt, siis 2005. aastal oli kogu maht kaks korda suurem (20,7%, joonis 7).



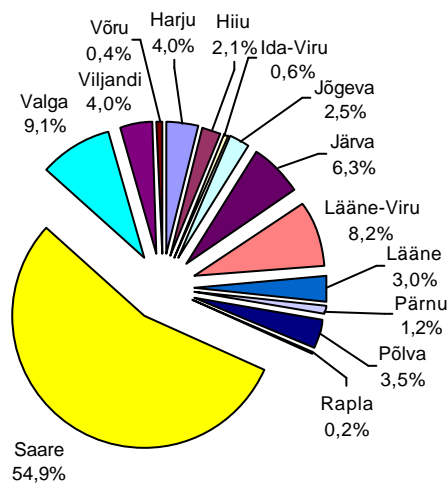
Joonis 7. Isendite osakaal kellelt koguti alalõualuu maakonnas kütitud metssigade koguarvust 2004. ja 2005. a.

Samas nagu alljärgnevalt jooniselt 8 selgub on andmete kahekordistumine tingitud peamiselt Saaremaal kogutud alalõualuude arvelt, kus 2005. a. koguti väga suurest küttemismahust hoolimata üle 50% maakonnas lastud metssigadelt alalõuad (joonis 7) ning Saaremaalt kogutud andmete osakaal kogu andmestikus oli juba ligi 55% (joonis 8).

2004 a.



2005 a.



Joonis 8. 2004. ja 2005. a. kogutud metssea alalõualuude jaotus maakondade vaheline jaotus, osakaal kogu materjalist.

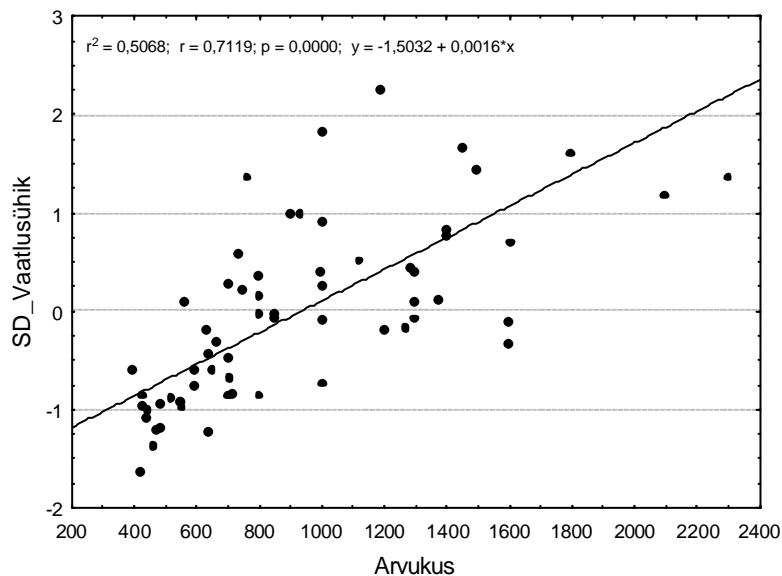
4. Vaatluskaartide andmed

Ajavahemikus 2000-2005 on Eestis kogutud vaatluskaartide andmetel on juveniilide osakaal populatsioonis olnud vahemikus 55 - 68% (keskmiselt 60%), adultide osakaal karjades 27 - 37% ja üksikute loomade (aduldid) osakaal 5,25 - 7,5%. Tõenäoliselt sisaldab vaatluskaartide põhjal leitud juveniilide rühm osalt ka eelmisel aastal sündinud kesikuid. Vaatluskaartide põhjal kogutud andmestik peaks olema küttemis- ja lõualuu andmetest küllaltki sõltumatud. Sõltuvalt populatsiooni majandamise eesmärkidest maakonnas või jahipiirkonnas võib küttemisstruktuur olla küllaltki erinev vaatluste käigus leitud, mistõttu antud andmestike vahel selgete seoste leidmine on komplitseeritud.

Kuna maakondades esitatud vaatluskaartide ja vaatluste maht on aastati üsna erinev on komplitseeritud ka selle seostamine arvukasdünaamikas toimuvate muutustega. Kuigi esitatud vaatluskaartide arv tingimata ei pruugi peegeldada vaatluste mahtu, võib seda tinglikult kasutada vaatlusühiku leidmisel.

$$\text{Vaatlusühik} = \frac{\text{Nähtud loomade koguarv} \times \text{Jahimaade pindala}}{\text{Esitatud vaatluskaartide arv}}$$

Antud näitaja on eeskätt mõeldud seose kirjeldamiseks olemasolevas andmestikus, mitte aga prognooside tegemiseks.



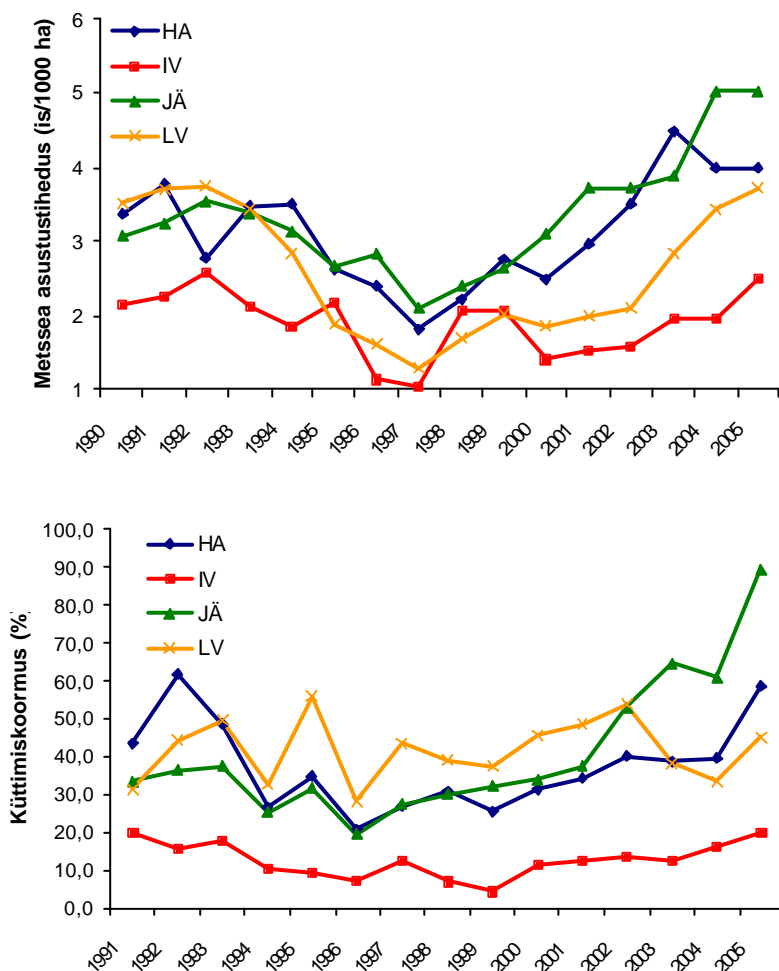
Joonis 9. Kevadise loenduse ametlik loendus ja eelneva aasta vaatluskaartide põhjal leitud standardiseeritud vaatlusühiku omavaheline seos.

Tabel 2. Vaatluskaartide andmed. Esitatud vaatluskaartide arv, täiskasvanute (gruppides), juveniilide ja üksikute isendite osakaal (%) erinevates maakondades ja Eestis kokku aastatel 2000-2003, ja 2005.

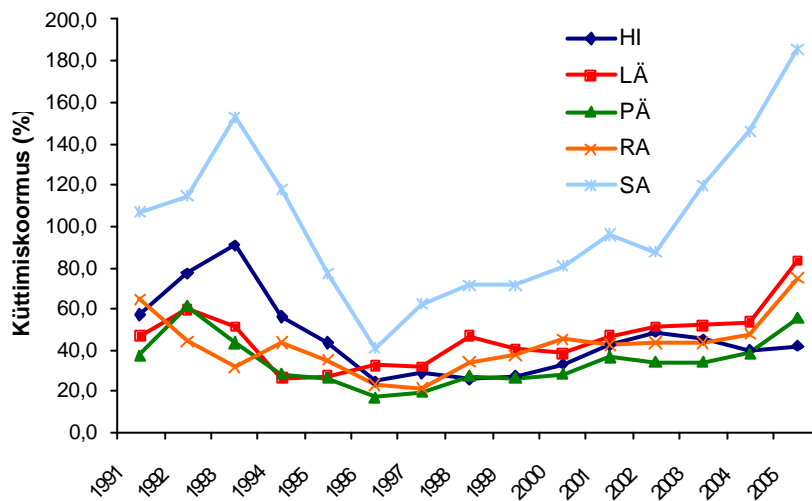
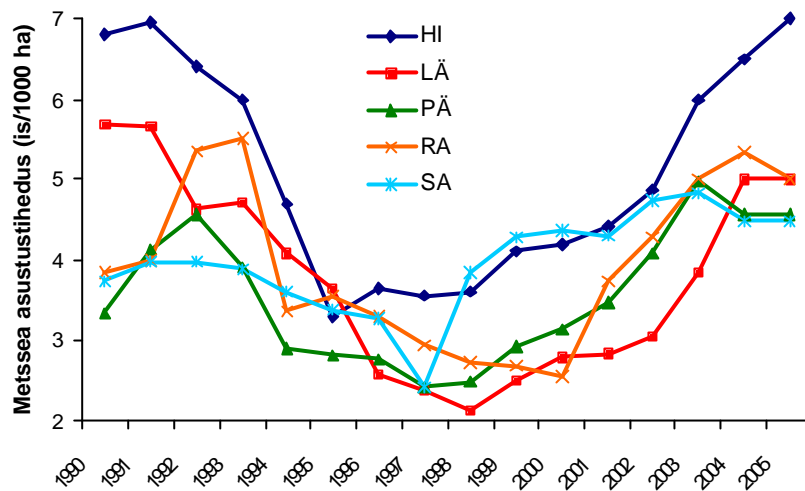
	2000			2001			2002			2003			2005							
	VK-de arv	ad%	juv% üks%	VK-de arv	ad%	juv% üks%	VK-de arv	ad%	juv% üks%	VK-de arv	ad%	juv% üks%	VK-de arv	ad%	juv% üks%					
Hiumaa	1	29,9	67,2	3,0	1	32,8	63,8	3,4	11	30,5	61,7	7,8	12	26,3	67,5	6,2	8	24,1	69,8	6,1
Saaremaa	0				3	45,1	51,4	3,5	14	24,3	68,9	6,9	12	25,8	69,2	5,0	42	23,5	72,3	4,2
Läänemaa	0				9	35,2	57,4	7,4	25	36,1	57,0	6,9	22	30,3	62,0	7,8	22	25,7	68,5	5,7
Pärnumaa	7	38,7	57,6	3,7	17	32,1	59,8	8,2	23	36,9	58,8	4,3	17	36,5	55,8	7,7	25	29,5	64,4	6,1
Raplamaa	22	37,3	56,0	6,7	25	43,3	51,2	5,5	31	38,2	55,9	6,0	17	37,9	55,2	7,0	38	30,0	65,4	4,7
Harjumaa	10	31,4	62,5	6,1	15	35,6	56,0	8,4	20	26,6	66,7	6,7	16	28,9	59,8	11,4	25	25,1	68,5	6,4
Lääne-Virumaa	11	29,5	64,3	6,2	19	35,3	54,8	10,0	12	35,3	53,5	11,2	12	35,3	53,5	11,2	2	18,3	78,3	3,3
Ida-Virumaa	4	37,7	54,9	7,4	15	35,8	54,3	9,9	12	39,5	56,5	4,0	17	32,1	60,7	7,2	11	33,8	64,6	1,5
Järvamaa	0				13	41,5	53,2	5,3	5	55,5	40,8	3,8	5	60,0	34,1	5,9	19	27,1	68,4	4,4
Jõgevamaa	1	29,7	68,8	1,6	2	29,1	66,7	4,3	4	46,4	47,8	5,8	1	22,8	56,1	21,1	10	29,7	63,1	7,2
Tartumaa	1	27,8	66,7	5,6	17	39,4	53,2	7,4	27	38,0	56,8	5,3	22	31,0	62,7	6,3	15	26,9	68,9	4,2
Viljandimaa	9	30,2	62,6	7,2	9	39,7	50,6	9,8	7	54,4	44,2	1,4	7	54,4	44,2	1,4	15	30,9	65,2	3,9
Põlvamaa	4	34,7	58,8	6,5	35	36,3	54,5	9,2	23	29,9	63,0	7,2	23	29,9	63,0	7,2	27	28,2	63,6	8,2
Valgamaa	24	29,7	59,4	10,9	5	34,0	59,2	6,8					5	39,5	52,1	8,4	14	23,3	69,8	6,9
Võrumaa	21	31,1	61,6	7,4	185	37,13	55,13	7,747	214	35,76	58,47	5,773	188	33,64	59,37	6,994	294	27,39	67,35	5,254
EESTI	115	33,2	60,01	6,776	185	37,13	55,13	7,747	214	35,76	58,47	5,773	188	33,64	59,37	6,994	294	27,39	67,35	5,254

5. Populatsiooni dünaamika erinevates maakondades

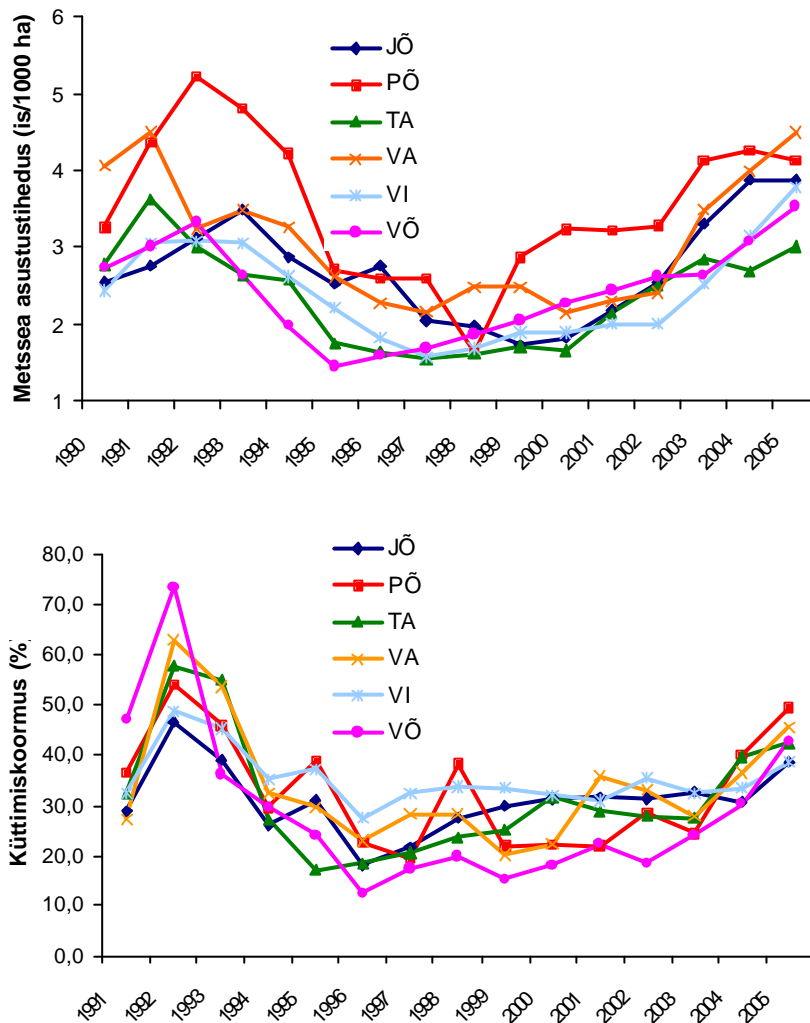
Metssea populatsiooni asustustiheduse dünaamika on olnud viimase viieteistkümne aasta jooksul eri maakondades üsna ühetaoline – 1990ndate esimesel poolel aset leidnud tiheduse langus jõudis kulminatsioonini 1997ndal aastal ning algas asustustiheduse kiire kasv (joonis 10-12). Vaadeldaval perioodil on Hiiumaal olnud teiste maakondadega võrreldes metssea asustustihedus olulisel kõrgem ning Ida-Virumaal madalam. Kui valdavalt on erinevates maakondades jäänud aastased küttimismahud vahemikku 30-70% eelneva loenduse käigus loendatud loomadest (ilma põrsasteta), siis Saaremaal on viimastel aastatel küttimismahud ületanud loendatud loomade arvu pea kahekordselt (joonis 10-12).



Joonis 10. Metssea asustustiheduse (isendit/1000 ha jahimaa kohta, ametlike) ja küttimiskoormuse (kütitud isendite arv / loendus) dünaamika Harju-, Ida-Viru-, Lääne-Viru- ja Järvemaal Kasutatud ametlike loenduse andmeid.



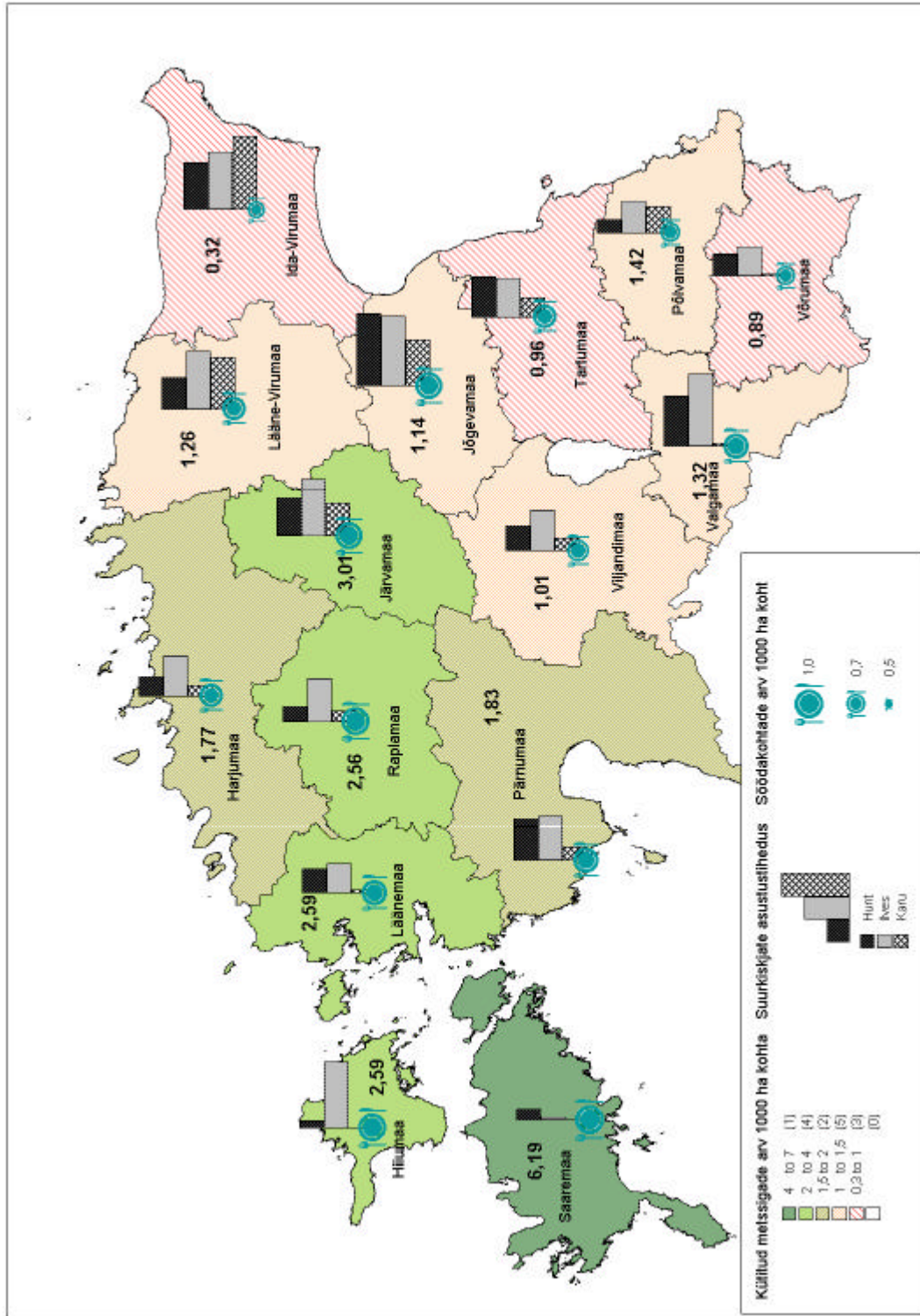
Joonis 11. Metssea asustustiheduse (isendit/1000 ha ja himaa kohta, ametlike) ja küttimiskoormuse (kütitud isendite arv / loendus) dünaamika Hiiu-, Lääne-, Pärnu-, Rapla- ja Saaremaal. Kasutatud ametlike loenduse andmeid.



Joonis 12. Metssea asustustiheduse (isendit/1000 ha jahimaa kohta, ametlike) ja küttemiskoormuse (kütitud isendite arv / loendus) dünaamika Jõgeva-, Põlva-, Tartu-, Valga-, Viljandi- ja Võrumaal. Kasutatud ametlike loenduse andmeid.

6. Lisasöötmise, küttemise, kiskluse ja asustustiheduse mõjud populatsiooni demograafiaale (seosed andmestikus)

Populatsiooni demograafiat potentsiaalselt kujundavates näitajates (söödakohtade tihedus, kolme suurkiskja liigi asustustihedus, küttemiskoormus ja metssea asurkonna asustustihedus) esineb väga suuri maakondade vahelisi erinevusi. Järgmisel leheküljel esitatud joonis 13 annab üsna selge ülevaate võimalikest seostest ja trendides juba esmasel vaatlusel.



Joonis 13. Kütitud metsisega arv 100 ha jahimaa kohta (number maakonna peal), suurkiskjate (hunt, ilves, karu) asustihedus (is/1000 ha) ja metsesa söödakohtade tihedus (söödakohta / 1000 ha) erinevates maakondades. Nelja aasta (2002-2005) keskmiste näitajate põhjal.

Nagu jooniselt 13 näha võib, kasvab viimasel neljal aastal (2002-2005) kütitud metssigade arv 1000 ha jahimaa kohta liikudes idast läände. Maakondades kus lisaõõtmine on ulatuslikum on suurem ka kütitud metssigade arv (1000 ha kohta). Vastupidiselt küttemismahu kasvule, suureneb suurkiskjate asustustihedus läänest itta, olles suurim Kirde-Eestis.

Loendus-, küttemis- ja vaatlusandmete statistilisel analüüsil üldiste lineaarsete mudelitega leitud tulemustest annab ülevaate tabel 3 ja visuaalse pildi joonised 14 ja 15.

1998, 2000-2005 a. andmetel

1. Kütitud põrsaste osakaal eelnevalt loendatud isendite koguarvust sõltub oluliselt positiivselt metssea söödakohtade tihedusest eelmisel aastal, negatiivselt hundi ja ilvese asustustihedusest. Pruunkaru asustustihedus ja söödapõldude osakaal maakonnas olulist mõju antud näitajale ei omanud ning jäeti lõppmudelist välja. Suurkiskjate vahelised interakteeruvad mõjud uuritud näitajale olid samuti mitteolulised.

2. Kütitud kesikute osakaal eelnevalt loendatud isendite koguarvust sõltub oluliselt positiivselt metssea söödakohtade tihedusest ja söödapõldude osakaalust samal aastal ning negatiivselt ilvese asustustihedusest. Pruunkaru ja hundi asustustihedus ning suurkiskjate vahelised interakteeruvad mõjud uuritud näitajale olulist mõju ei avaldanud.

1990-2005 a. andmetel

3. R_t – populatsiooni suhteline kasvukiirus on negatiivselt mõjustatud hundi asustustihedusest samal aastal ja küttemistihedusest (kütitud loomade arv 1000 ha jahimaa kohta) üle-eelmisel aastal. Karu ja ilvese asustustihedus antud näitajale mõju ei avaldanud. LISAÕÖTMISE kohta varasemad andmed kui 1998 a. puudusid, mistõttu seda näitajat antud analüüsi ei kaasatud.

1999-2005 a. andmed

4. Ootuspäraselt mõjutab küttemistihedust positiivselt populatsiooni asustustihedus. Samas avaldab positiivset mõju ka põrsaste (juveniilide) osakaal populatsioonis.

5. Vaatlusandmete põhjal määratud juveniilide osakaal asurkonnas sõltus negatiivselt vaid hundi asustustihedusest. Teiste suurkiskjate ja söödakohtade tihedusega antud näitaja oluliselt ei seostunud.

Tabel 3. Loendus-, küttemis- ja vaatlusandmete statistilisel analüüsil üldiste lineaarsete mudelitega (GLM) leitud tulemused. Kiskjate ja metssea asustustihedus – isendit/1000 ha jahimaa kohta; söödakohtade tihedus – söödakohtade arv/1000 ha jahimaa kohta; söödapõldude osakaal – söödapõldude pindala/ jahimaa pindala; küttemistihedus – kütitud loomade arv/1000 ha jahimaa kohta; juveniilide osakaal - % kõigist nähtud isenditest.

Uuritav tunnus	Faktor	df	F	Beta	p-väärtus
<i>Kütitud põrsaste osakaal / eelnevalt loendatud isendite koguarv</i>	Söödakohtade tihedus (eelneval aastal)	1	48.54	0.51	<0.0001
	Ilvese asustustihedus	1	18.90	-0.35	<0.0001
	Hundi asustustihedus	1	7.50	-0.22	0.0008

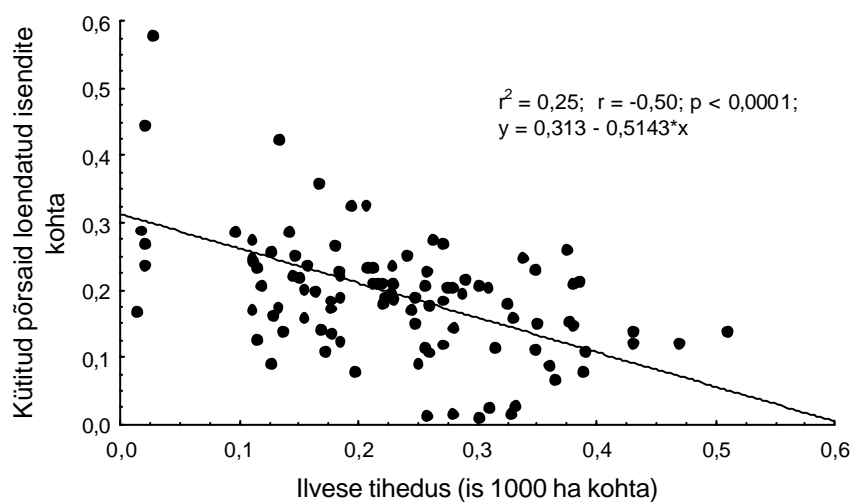
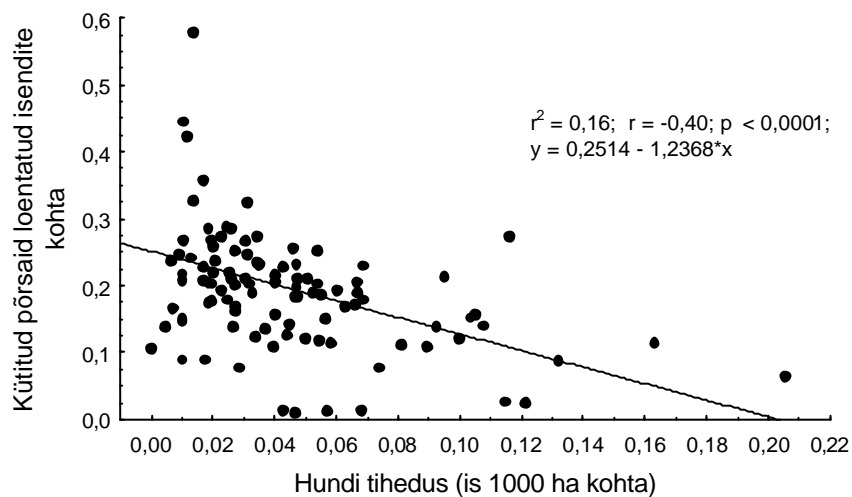
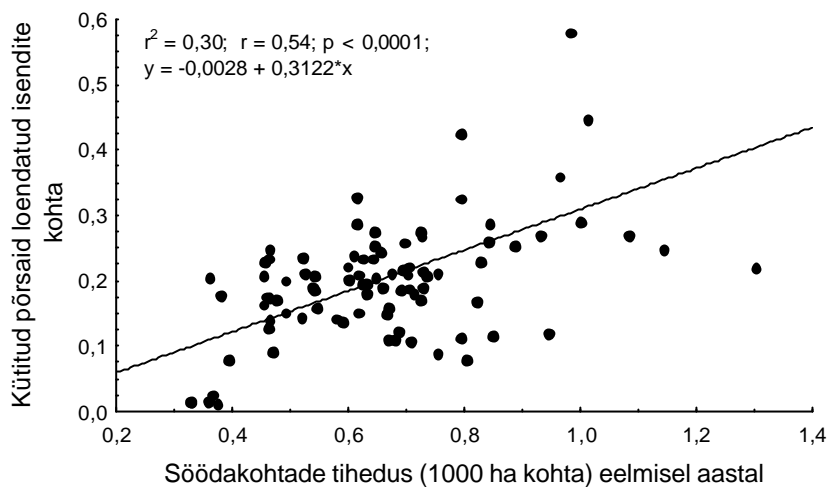
Mudel: $R^2_{Adj.} = 0.55$; $F(3,82) = 36.19$; $p < 0.0001$					
<i>Kütitud kesikute osakaal / eelnevalt loendatud isendite koguarv</i>	Ilvese asustustihedus	1	4.72	-0.17	0.01
	Söödakohtade tihedus (samal aastal)	1	15.45	0.38	0.0001
	Söödapõldude osakaal	1	8.61	0.29	0.004

Mudel: $R^2_{Adj.} = 0.44$; $F(3,98) = 27.21$; $p < 0.0001$					
<i>Rt (populatsiooni kasvukiirus)</i>	Hundi asustustihedus	1	20.76	-0.31	<0.0001
	Küttemistihedus üle-eelmisel aastal	1	17.62	-0.29	<0.0001

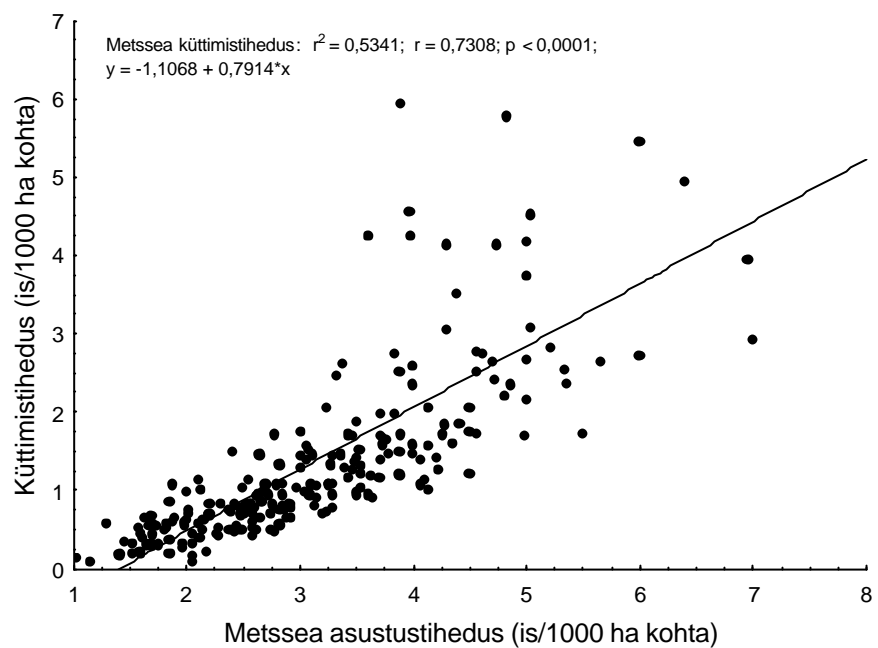
Mudel: $R^2_{Adj.} = 0.16$; $F(2,175) = 17.88$; $p < 0.0001$					
<i>Küttemistihedus</i>	Metssea asustustihedus	1	74.61	0.67	<0.0001
	Juveniilide osakaal	1	5.61	0.20	0.012

Mudel: $R^2_{Adj.} = 0.53$; $F(2,77) = 46.30$; $p < 0.0001$					
<i>Juveniilide osakaal (vaatlused)</i>	Hundi asustustihedus	1	8.55	-0.32	0.0046

Mudel: $R^2_{Adj.} = 0.09$; $F(1,76) = 8.55$; $p = 0.0046$					



Joonis 14. Kütitud põrsaste arv eelnevalt loendatud vanemate loomade kohta: antud näitaja seos metsesa söödakohtade tihedusega eelneval aastal ning hundi ja ilvese asustustihedusega (isendit / 1000 ha jahimaa kohta) samal aastal.



Joonis 15. Metssea küttimistiheduse seos asustustihedusega.

KOKKUVÕTE

- ? Metssigade keha kasv (alalõualuude põhjal) lõppeb nii kultidel kui ka emistel neljandal eluaastal.
- ? Kultide kasvukiirus esimestel eluaastatel on emistega võrreldes oluliselt kiirem.
- ? Seni kogutud alalõualuude aegreas ilmneb aastatevahelisi erinevusi ainult kõige noorematel loomadel - põrsastel ja kesikutel. Vanemates vanusgruppides statistiliselt usaldusväärne aastatevaheline varieeruvus antud näitajas puudub.
- ? Saaremaal kütitud põrsad on kasvult oluliselt väiksemad, kesikud aga oluliselt suuremad kui mandril, mis viitab oluliselt suuremale kasvukiirusele Saaremaa metssea subpopulatsioonis võrreldes mandri-Eestiga. Kuna sõraliste viljakusnäitajad on tihedalt seotud nende keha suurusega, võib oletada, et Saaremaal saavad emised mandri omadega võrreldes varem suguküpseks ja omavad kõrgemat viljakust. See seletaks ka Saaremaa asurkonna oluliselt kõrgemat tootlikust võrreldes teiste maakondadega (küttimismahtude põhjal).
- ? Kütitud loomade vanuseline jaotus on ajavahemikul 2001-2005 olnud stabiilne ning loomade keskmine vanus (va põrsad) on samal aja olnud 2,5 (kuni miinus1) aastat (emistel 2,75 ja kultidel 2,39). Aastate vaheline varieeruvus antud näitajates puudub.
- ? Alalõualuude põhjal leitud küttemisstruktuuri kokkulangevus võrreldes kõikide kütitud loomade lubadel esitatud andmetega on küllaltki hea. Samas kannatab maakondlikul tasemel vastavaid näitajaid võrrelda ainult osades maakondades kus materjali rohkem kogutud. Selleks, et järjepidevalt saada adekvaatne struktuuri ja erinevate vanusklasside kasvu hinnang, mis võimaldaks usaldusväärselt jälgida antud näitajate dünaamikat, oleks parim lahendus koguda iga-aastaselt ca 20%-lt kütitud loomadelt alalõualuid. Lõualuude tsükliline kogumine (näiteks iga kolme aasta tagant) ei oleks nii representatiivne.
- ? Vaatluskaartide andmed on oma loomult küttemisstatistikast erinevad ja annavad populatsiooni kohta iseseisvat informatsiooni. Vaatlusandmetelt üleminek populatsiooni suurust ja tihedust iseloomustavatele näitajatele on komplitseeritud, kuid teatud lähendustel võimalik.

- ? Metssea populatsiooni asustustiheduse dünaamika on olnud viimase viieteistkümne aasta jooksul eri maakondades üsna ühetaoline – 1990ndate esimesel poolel aset leidnud tiheduse langus jõudis kulminatsioonini 1997ndal aastal ning algas asustustiheduse kiire kasv. Enamustes maakondades on aastased küttimismahud püsinud vahemikku 30-70% eelneva loenduse käigus loendatud loomadest (ilma põrsasteta). Saaremaal on viimastel aastatel küttimismahud ületanud loendanud loomade arvu pea kahekordselt.
- ? Loendus-, küttimis- ja vaatlusandmete analüüs tõi üsna veenvalt esile metssigade lisasöötmise positiivse ning kahe suurkiskja liigi hundi ja ilvese negatiivse mõju metssea asurkonna demograafiale. Samas analüüsitud andmestike põhjal otsustades on pruunkaru mõju metsseale marginaalne. Kisklust puudutavad tulemused langevad kokku ka H. Valdmanni jt (2005) avaldatud ilvese ja hundi talvist toitumist käsitleva töö tulemustega.
- ? Ilvese olulisem mõju võrreldes hundiga osades mudelites tuleneb antud liigi populatsiooni kõrgest asustustihedusest vaadeldaval perioodil (1998-2005). Samal ajal on hundi as.tihedus olnud oluliselt madalamal tasemel. Seda näitab ilmekalt ka hundi domineeriv seos metssea populatsiooni juurdekasvuga perioodil 1990-2005, mis sisaldab hundi asustustiheduse kõrgegu. Teisisõnu on hunt metssea populatsiooni juurdekasvu seisukohalt märksa olulisem limiteeriv faktor kui ilves. Hoiatuseks tuleb öelda, et leitud seosed kiskluse ja metssea asurkonna demograafia vahel on leitud üsna kaudsete andmete (maakondlikud loendused) analüüsil. Selleks, et adekvaatselt hinnata kiskluse määra oleks vaja vastavad analüüsid läbi viia oluliselt detailsema materjali baasil.

KASUTATUD KIRJANDUS

MacDonald D.W., Barrett, P. (2002) Euroopa imetajad. (eesti keelde tõlkinud Marina Maran, toimetanud Tiit Maran ja Anu Sillaots). Eesti Entsüklopeediakirjastus.

Valdmann, H., Kirk, A. (1991) Metssea morfoloogiline muutlikus ja populatsiooni struktuuri dünaamika Eestis. Tartu Ülikooli lepinguline aruanne Eesti Jahimeeste Seltsile.

Valdmann, H., Andersone-Lilley, Z., Koppa, O., Ozolins, J., Bagraade, G. (2005) Winter diets of wolf *Canis lupus* and lynx *Lynx lynx* in Estonia and Latvia. *Acta Theriologica* 50(4): 521-527.