

Loodushoiuühing Libalces

**PÕDRAASURKONNA DEMOGRAAFILISED NÄITAJAD JA
NENDE DÜNAAMIKA**

Töövõtuleping juriidilise isikuga nr 2-24/Trt-18 (16.03.2006) aruanne

Tellija: Metsakaitse- ja Metsauenduskeskus

Töövõtja: Loodushoiuühing Libalces

Aruande koostajad: Rauno Veeroja

Anne Kirk

Ihamaru 2007

SISUKORD

SISSEJUHATUS	2
MATERJAL	3
METOODIKA	Error! Bookmark not defined.
1. PÕDRAPOPULATSIOONI POTENTSAALNE VILJAKUS	3
1. 1. PÕDRAPOPULATSIOONI VILJAKUS 2006/2007	3
1. 2. PÕDRALEHMADE VILJASTAMISE AEG	4
1. 3. PÕDRALEHMADE POTENTSAALSE VILJAKUSE.....	6
PIKAAJALINE DÜNAAMIKA.....	6
1. 4. LOODETE SOOLINE JAOTUMUS PÕDRAL EESTIS 2006. AASTAL	8
1. 5. PÕDRA POTENTSAALNE VILJAKUS MAAKONDADES	9
2006/2007 A. SIGIMISPERIOODIL.....	9
2. PÕTRADE KASV (alalõualuu pikkus).....	11
2. 1. KASVU DÜNAAMIKA.....	11
2. 2. PÕTRADE KASV EESTI ERINEVATES MAAKONDADES 2006 A.	13
3. VANUSELINE STRUKTUUR (küttemisandmete põhjal).....	17
4. 1. ELUTABEL.....	18
4. 2. PÕDRAASURKONNA DÜNAAMIKA LÄHIAASTATEL	19
KOKKUVÕTE.....	21
KIRJANDUS	23

SISSEJUHATUS

Käesolev aruanne annab ülevaate SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse poolt rahastatava 2006 a. jahinduse programmi rakendusliku uuringu „Põdraasurkonna demograafilised näitajad ja nende dünaamika“ (*Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskuse töövõtuleping juriidilise isikuga nr 2-24/Trt-18 (16.03.2006)*) raames läbi viidud töödest ning leitud tulemustest.

2006/2007 a. tehtud tööd on jätkuks juba alates 1993. aastast läbi viidavatele põdralehmade viljakusuuringutele, mille käigus kogutakse jahimeeste abiga kütitud põdradelt sigimiselundkondi ja alalõualuusid. Antud materjali põhjal leitavad põdrapopulatsiooni potentsiaalset viljakust ja vanuselist struktuuri iseloomustavad näitajad, võimaldavad objektiivselt ja ökonoomselt hinnata põdrapopulatsiooni demograafias toimuvaid protsesse ning on oluliseks lähtekohaks populatsiooni majandamisotsuste tegemisel.

Eelneval 2005/2006 aastal ilmnisid mitmed muutused populatsiooni iseloomustavates näitajates. Varasem viljakuse tõus oli peatunud. See võib tähendada, et asurkond on ületanud optimaalse taseme (liigi asustustiheduse ja keskkonna mahutavuse suhetes) ja pöördub languse faasi. Kuna kütmine on peamine põdrapopulatsiooni mõjutav tegur, viib see järeldusena vajadusele laskelimiiti korrigeerida.

Käesolev aruanne annab detailse ülevaate erinevate vanuserühmade viljakusnäitajatest (viljastatus, loodete arv, loodete sooline jaotumus, lootelise suremuse määr) 2006 a. kütitud põdralehmadel. Samuti analüüsitakse pikemaajalisi trende põdrapopulatsiooni demograafilistes parameetrites (viljakus, looteline suremus, sooline ja vanuseline struktuur jt) ja keha kasvus.

Tuginedes leitud viljakusnäitajatele ning loendus- ja vaatlusandmetele, on koostatud ka prognoos 2007 a. kevadel sündivate vasikate arvu ning asurkonna edasise arvukusdünaamika kohta.

Aruande koostajad tänavad Jüri Tõnissoni, Merit Kreitspergi, Malle Mardistet, Vallo Tilgarit ja Peep Männilit igakülge abi ja meeldiva koostöö eest. Samuti tänavad autorid kõiki jahimehi, kes kütitud loomadelt analüüsimaterjale kogusid.

MATERJAL

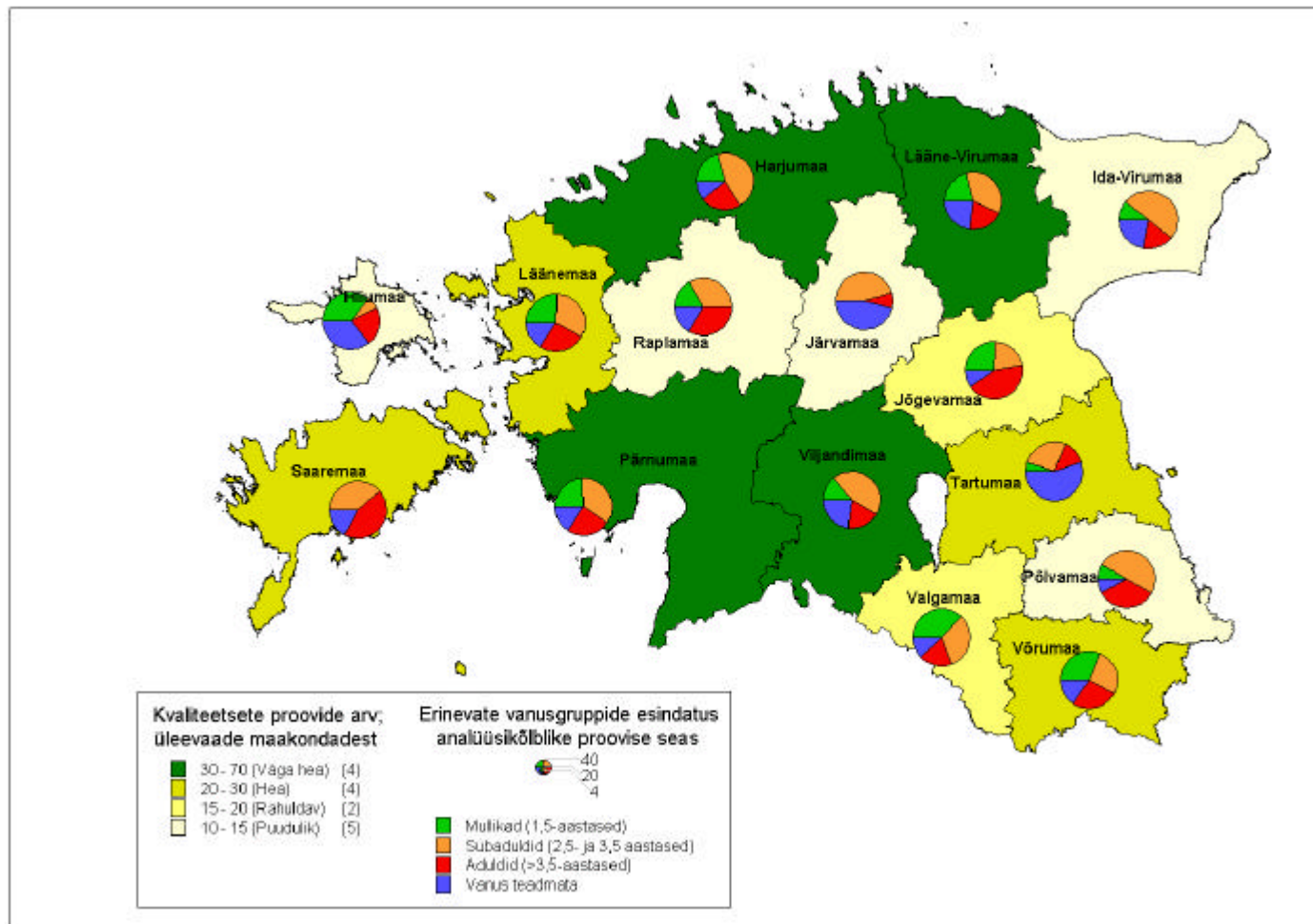
2006 a. jahihooajal koguti 559 põdralehma sigimisorganit, millest 393 osutus kvaliteetseteks (tabel 1). Sarnaselt varasemate aastatega laekus enim proove Pärnumaalt, Harjumaalt ja Lääne-Virumaalt. Harjumaa ja Lääne-Virumaa proovidele lisanduvad veel 26 Lahemaa Rahvuspargis kogutud proovi (tabel 1). Analüüsikõlblike proovide arvust ja erinevate vanusgruppide esindatusest kogutud proovide seas annab ülevaate joonis 1.

Kahjuks on märkimisväärne osa (166 proovi e ca 30 %) meile saadetud materjalist ebakvaliteetne. Koguni 61-l juhul koguti sigimiselunkonna asemel mõni muu organ (peamiselt kas kusepõis ja/või pärasool). 85-l proovil puudus kas üks või mõlemad munasarjad, või oli vigastatud emakaseina nii, et loode/looted olid välja voolanud ning proovi võtmise käigus kaotsi läinud. Õnneks on suur osa antud 85-st proovist saadud infost vähemalt osaliselt kasutatav. Neljateiskümnel proovil puudusid andmed nii küttimise aja, loonumbri ja jahiseltsi kohta. Neist omakorda kuuel jäi tuvastamat ka maakond, kus loom küttiti. Positiivse muutusena on viimaste aastate jooksul oluliselt vähenenud roiskunud proovide osakaal – 2006 a. kogutud materjali hulgas oli selliseid proove kõigest seitse. Puudustega proovide osakaalust (%) kõikide proovide seas ja erinevat tüüpi puuduste jaotusest erinevates maakondades annab ülevaate joonis 2.

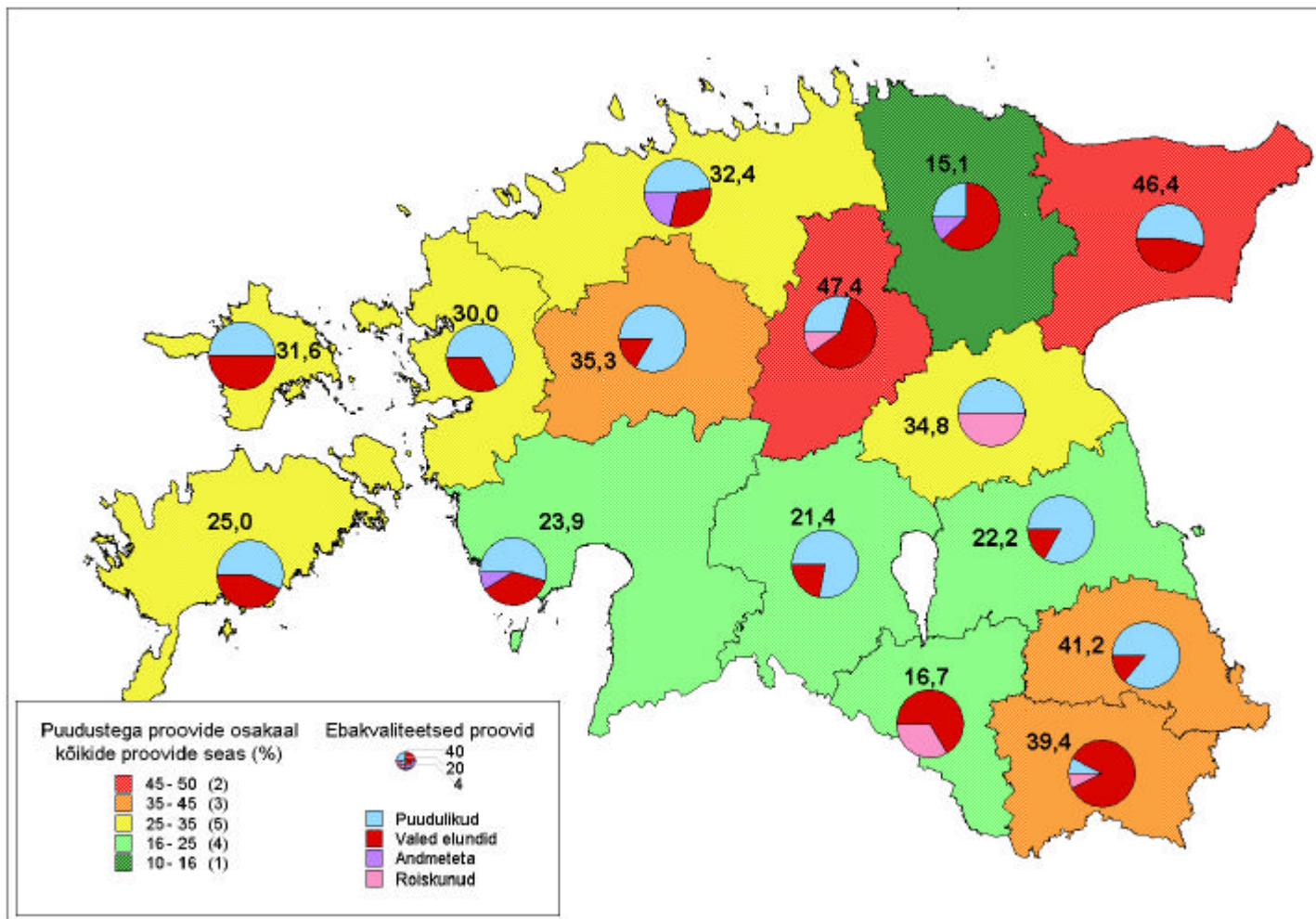
Lisaks eelpool mainitud puudustele jääb 19%-l juhtudest kahjuks teadmata põdralehma (kellelt sigimiselunkond koguti) vanus. Kuna põdralehmade viljakusnäitajad on tugevalt mõjustatud looma vanusest, tuleb antud proovides peituv info paraku paljudel juhtudel analüüsist välja jätta.

Tabel 1. Kogutud proovide jaotus erinevates maakondades.

Maakond	Proove	Kõlbulikke	Proovide %	Kõlbulike %
Harjumaa	71	48	12,7	8,6
Hiiumaa	19	13	3,4	2,3
Ida-Virumaa	28	13	5,0	2,3
Jõgevamaa	23	15	4,1	2,7
Järvamaa	19	10	3,4	1,8
Läänemaa	40	28	7,2	5,0
Lääne-Virumaa	53	45	9,5	8,1
Põlvamaa	17	10	3,0	1,8
Pärnumaa	92	70	16,5	12,5
Raplamaa	17	11	3,0	2,0
Saaremaa	28	21	5,0	3,8
Tartumaa	27	21	4,8	3,8
Valgamaa	18	15	3,2	2,7
Viljandimaa	42	33	7,5	5,9
Võrumaa	33	20	5,9	3,6
LRP	26	20	4,7	3,6
Andmeteta	6		1,1	0,0
	559	393	100,0	70,3



Joonis 1. Analüüsikõlblike proovide arv ja hinnang saadud ülevaatele (põdralehmade viljakusnäitajate kohta) maakondade lõikes. Proovide jaotus erinevate vanusegruppide vahel.



Joonis 2. Puudustega proovide osakaal (%) kõikide proovide seas ja erinevat tüüpi puuduste jaotus erinevates maakondades.

METOODIKA

Kasutatud on sama metoodikat mis 2005 .a.

Põdralehmade vanusegrupid

Eristasime järgmised põdralehmade vanusegrupid, mullikad - 1,5 a.; puberteetikud e. 2,5 - 3,5 aastased (vahel on need vanused ka aastati eraldi kasutatud); täiskasvanud e. parimas eas põdralehmad vanuses 4,5 - 7,5 aastat; vanim rühm, keda võib nimetada subseeniilseteks - 8,5 aastased ja vanemad. Selline vanuseline grupeering on põhjendatud sellega, et alates 8,5 aastastest põdralehmadest ilmnes veidi hilisem viljastamise aeg kui 7,5 a. ja noorematel. Looteline suremus hakkab selles vanuses loomadel tõusma. Kokku on 4 vanuserühma, lisaks viies rühm, kel vanus pole teada, kuna alalõualuud ei kogutud, kuid kelle mitmed andmed on kasutatavad.

Loodete vanus määrati Markgreni (1969) ja Kurnosovi (1973) teadaoleva vanusega loodete kasvu graafiku järgi. Täiendavaks orientiiriks oli morfoloogiline areng, mida võrreldi Markgreni (1969) kirjeldusega. Loote vanust pole seniste teadmiste alusel võimalik määrata täpsemalt kui üks nädal. Kuna põdralehma küttimise aeg on täpselt teada, saame loote vanuse alusel ligikaudu määrata viljastamise aja ning keskmise tiinuse kestvuse alusel ka ligikaudse poegimisaja. Kuigi ajad on väljendatud kuupäevade abil, ei saa neid nii täpsetena võtta loote vanuse ebatäpsuse pärast. Nii on loodete vanus määratud ca nädalase täpsusega.

Viljastamise aeg on väljendatud nädalates, mitmes nädal see on aasta algusest, aluseks 1994 a. ja 2005 a. kalender, mil 38. nädal oli 19-25. sept.

Noorimad looted, keda emakas näeme, on 3 nädalat vanad. Nendest nooremad – hinnatud 2 nädalaga – kui munasarjade järgi teame, et põdralehm on viljastatud. Seda kas viljastamine toimus mõni päev või 2-2,5 nädalat tagasi – pole munasarjades olevate kollaskehade järgi võimalik otsustada. Seepärast on viljastamise aja selgitamiseks kasutatud vähemalt 3 nädala vanuseid looteid.

Potentsiaalne viljakus – emakas ja munasarjades sisalduva info alusel määratud suurim võimalik viljakus. Kuna materjal on kogutud tiinuse algul, on saadud viljakuse näitaja sündimusest suurem lootelise suremuse võrra.

Vanuserühma **vanus** on sügisel viljastamise ajal s.o. jahihooajal; poegimise ajal on nad pool aastat vanemad, seega noorimad neist 2 aastased.

N – valimi suurus - analüüsitud põdralehmade arv vastava näitaja saamiseks;

Viljastatus e viljastamise koefitsient on munasarjas asuvate tiinuse kollaskehade järgi hinnatav viljastatud munarakkude keskmine arv ühe põdralehma kohta (c.lut./1 lehm).

Looteid – keskmine nähtud loodete arv ühe põdralehma kohta; vastav N on alati väiksem kui viljastatuse määramise N, kuna alla kolme nädala vanuseid looteid me ei näe.

Looteline suremus – keskmiselt ühe põdralehma kohta hukkunud loodete arv e. lootekadu. Selle korrutamisel 100% -ga saame peaaegu lootelise suremusega põdralehmade hulga protsentides, mis erineb antud arvust vaid kahe loote hukkamise puhul, mida esineb harva. Lootelist suremust saame määrata veel väiksemal valimil,

kuna see pole võimalik, kui jahimehed on kogunud vaid ühe ovaari; ka peab vähemalt 3 nädalat olema viljastamisest möödunud.

Mitmike protsent arvutatakse mitmel protsendil tiinetest loomadest esineb 2 või 3 tiinuse kollaskeha või loodet.

Metoodiline märkus:

Kuna palju materjali on kogutud septembris-oktoobri algul, mil kõik põdralehmad pole veel viljastatud, viiks see viljakuse näitaja põhjendamatu tegeliku viljakuse alahindamisele. Selle vältimiseks on enne 10.oktoobrit kütitud põdralehmad viljakuse parameetrite arvutamisel kõrvale jäetud. Samuti on toimitud varasemate aastate andmetega võrdlemisel 1993-2005 a. materjaliga.

Jooksuaja (viljastamise aja) kajastamiseks on kasutatud kogu andmestik.

Kütitud põtrade **keha kasvu** iseloomustav alalõualuu pikkus on mõõdetud mõõdulindiga millimeetrites (täpsus ± 1 mm). Mõõt on võetud lõualuu kõige pikemalt kohalt: lõikehammaste alveoolidest alalõualuu nurga kõige kaugema osani. Loomade vanuse ja alalõualuude pikkuse on määranud Jüri Tõnissoni.

Põtrade alalõualuu pikkus on tihedas korrelatsioonis teiste keha mõõtmega ja peaks suhteliselt hästi iseloomustama loomade, eeskätt just noorloomade kasvulisi erinevusi (Mina & Klevezal 1976).

Andmetöötlus on läbi viidud programmiga Statistica 7.0. Viljastamise aeg vastab normaaljaotusele ja selle analüüsil on erinevuste usaldatavus kindlaks tehtud LSD- testi abil. Mittenormaaljaotusega tunnuste puhul on kasutatud Chi-ruut testi ja Kruskal-Wallise astak-testi. Kõigi puhul on olulisuse nivoo 95% ($p < 0.05$).

Kasvu iseloomustavate alalõualuude pikkusandmete (vastavad normaaljaotusele) analüüsil on kasutatud ühefaktorilist dispersioonanalüüsi (*One-Way ANOVA*). Analüüsitavete gruppide vaheliste erinevuste usaldatavus on kindlaks tehtud *Post-Hock Tukey HSD* testi abil.

Aruandes esitatud **prognoosid Eesti põdraasurkoonna arvuliste muutuste kohta** lähiaastatel on leitud Leslie maatriksi ja elutabeli alusel (Leslie 1945). Vastava meetodi põhjalikum Eestikeelne kirjeldus on toodud 2002. a. Tartu Ülikoolis kaitstud Lauri Silla bakalaureusetöös („Eesti põdrapopulatsiooni arvukuse dünaamika modelleerimiskatse“).

Elutabelis ja Leslie mudelis on kasutatud kütitud põtrade vanuselise struktuuri andmeid (vt joonis 3. 2. lk 24), mille järgi on Eesti põdrapopulatsioon jaotatud 9 vanusegruppi: vasikad; juveniilid (1,5 aastased); subaduldid (2,5 aastased); 3,5 aastased; 4,5-5,5; 6,5-7,5; 8,5-9,5; 10,5-14,5 ja vanemad kui 15,5aastased.

2006 a. vanuselisele struktuurile tuginedes koostati vanuse-spetsiifilise elumuse arvutamiseks eraldi elutabelid lehmadele ja pullidele. Elutabelid ei sisalda informatsiooni vasikatest, kuna nende kohta on vaatlusandmeid raske saada ja Eesti kohta vastavad andmed puuduvad.

Vanuselise struktuuri andmetest on arvutatud ülejäänud elutabeli parameetrid - d_x , n_x , q_x , l_x mis on defineeritud Krebsi (1985) järgi vastavalt:

n_x – vanusintervalli x alguseks ellu jäänud põtrade arv

l_x – vanuseintervalli x alguseks ellu jäänud põtrade arvu suhe esimesse vanuserühma arvukusse (n_x/n_1)

d_x – vanuseintervallide x ja $x+1$ vahel surnud põtrade arv

q_x – suremuse määr vanuseintervallide x ja $x+1$ vahel

Elutabelisse lisati ka vanusespetsiifiline ellujäämus p_x (elumuuse määr vanuse-intervallide x ja $x+1$ vahel).

Veerud on omavahel matemaatiliselt seotud järgnevalt:

$$q_x = d_x / n_x$$

$$p_x = 1 - q_x \text{ või } l_x - l_{x-1}$$

Vasikate arv leiti eelneval jahiperioodil pärast 10. oktoobrit kütitud põdralehmadel määratud vanusgruppide keskmise loodete arvu põhjal ja nende esimese aasta suremust (sealhulgas hilisem looteline suremus ~5%) hinnati ühel juhul 40% teisel 45%.

Põdraasurkonna soolise jaotuse määramisel võeti alusel 2006 a. suve lõpul vaatluste põhjal määratud struktuur 1 põdrapull: 1,3 põdralehma kohta (Jüri Tõnisooni andmed). Sugude suhteks vasikate seas valiti ühel juhul sama mis vanaloomadelgi (1:1,3), teisel aga 2006/2007 a. viljakusandmetele tuginedes (1:1).

2006 aasta kevadloenduse andmetel oli Eestis ca 12000 põtra, neist ca 6840 olid lehmad. Vanuselise struktuuri andmestikule tuginedes leiti iga vanusklassi oletatav arv populatsioonis.

Mudelil on kasutatud 2006 a. kütitud põdralehmadel määratud keskmist viljakuse hinnangut, mis on leitud pärast 10. oktoobrit kütitud lehmade emakates olevate loodete arvu järgi. 10-ndaks oktoobriks on 95 % emasloomadest juba viljastatud, mistõttu hinnang oodatavale vasikate arvule pisut täpsem. Viljakuse järgi jaotati populatsioon kuueks erineva viljakuse väärtusega rühmaks. Esimese rühma moodustasid vasikad (viljakus = 0), teise 1,5-aastased, kolmanda 2,5-a., neljanda 3,5 a., viienda 4,5-8,5 a. ja kuuenda vanemad kui 8,5-a. emasloomad (tabel 5).

Tabel 2. Eesti põdraasurkonna arvukusdünaamikat kirjeldava *Leslie* maatriksi mudeli koostamisel kasutatud viljakusnäitajad 2004 - 2006 a. võrdlus.

	0,5a.	1,5a.	2,5a.	3,5a.	4,5-8,5a.	>8,5a.
2004	0	0,94	1,45	1,61	1,78	1,62
2005	0	0,98	1,26	1,38	1,63	1,57
2006	0	0,69	1,26	1,27	1,48	0,78

1. PÕDRAPOPULATSIOONI POTENTSIAALNE VILJAKUS

1. 1. PÕDRAPOPULATSIOONI VILJAKUS 2006/2007 (Põdrapopulatsiooni potentsiaalne viljakus 2006 a. jahihooaja andmeil)

Tabel 1. 1. 1. 2006/2007 sigimisperioodi üldised viljakusnäitajad.

	Lehmade arv N	Keskmine	Standard- viga	Mediaan	Miinum	Maximum
Keskmine vanus	240	3,89	0,15		1,5	15,5
Viljastatud munarakke	274	1,33	0,044	2	0	3
Looteline suremus	163	0,12	0,025	0	0	2
Keskml. loodete arv	215	1,20	0,050	1	0	2
Viljastamise nädal	332	38,5	0,10	38	32	44

Tabel 1. 1. 2. 2006/2007 sigimisperioodi viljakuse näitajad eri vanuses põdralehmadel Vanuserühmade andmete kokkuvõttesse on lisatud ka teadmata vanuses põdralehmade (N=54) andmed.

Vanuserühm	Viljastatus			Looteid			Looteline suremus		
	keskm	viga	N	keskm	viga	N	keskm	viga	N
1,5a.	0,707	0,092	58	0,532	0,090	47	0,048	0,048	21
2,5a.	1,340	0,102	47	1,256	0,102	39	0,121	0,058	33
3,5a.	1,396	0,087	53	1,300	0,103	40	0,091	0,051	33
4,5-7,5a.	1,681	0,075	47	1,514	0,095	35	0,138	0,065	29
=8,5a.	1,235	0,202	17	1,154	0,249	13	0,111	0,111	9
Kokku	1,330	0,044	273	1,201	0,050	214	0,117	0,025	163

Tabeli 1. 1. 2. andmetest on märgatav, et vanemate lehmade viljakuse näitajad on oluliselt kõrgemad vaid mullikatest (1,5a.), teised vanuserühmad omavahel erinevad vähe, statistiliselt mitteolulisel tasemel. Kõrgeimad on need näitajad – kollaskehade ja loodete keskmine arv ühel põdralehmadel – parimas eas - 4,5-7,5-aastastel loomadel.

Kõige vanematel lehmadel on viljakuse näitajad madalamad kui keskealistel loomadel. 2006 a. tulemused on madalamad põdra viljakuse näitajatest 2005 aastal.

Tabelis 1. 1. 3. esitatakse eraldi mullikate (subad) ja täiskasvanute (adultide) viljakuse näitajaid.

Tabel 1. 1. 3. Mullikate (subad) ja vanemate (aduld id) viljakuse parameetreid 2006 a.

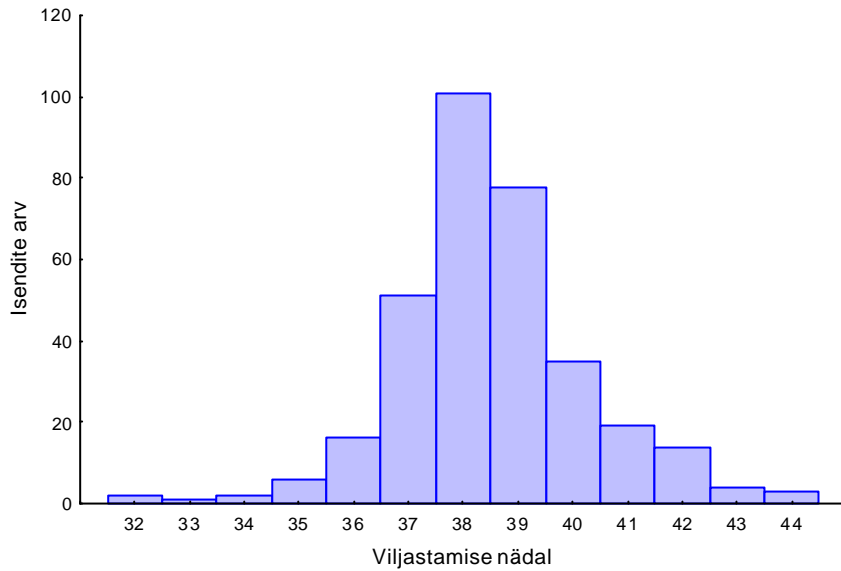
Vanuserühm		N	Keskmine±viga
Subad	1,5a.		
	Viljastatus	58	0,707 ±0,092
	Lootekadu	21	0,048 ±0,048
	Loteid	47	0,532 ±0,090
	Viljastamise aeg	35	39,4± 0,33
Aduldid	=2,5a.		
	Viljastatus	164	1,445 ±0,051
	Lootekadu	104	0,115 ±0,031
	Loteid	127	1,331 ±0,058
	Viljastamise aeg	185	38,5±0,14

1. 2. PÕDRALEHMADE VILJASTAMISE AEG

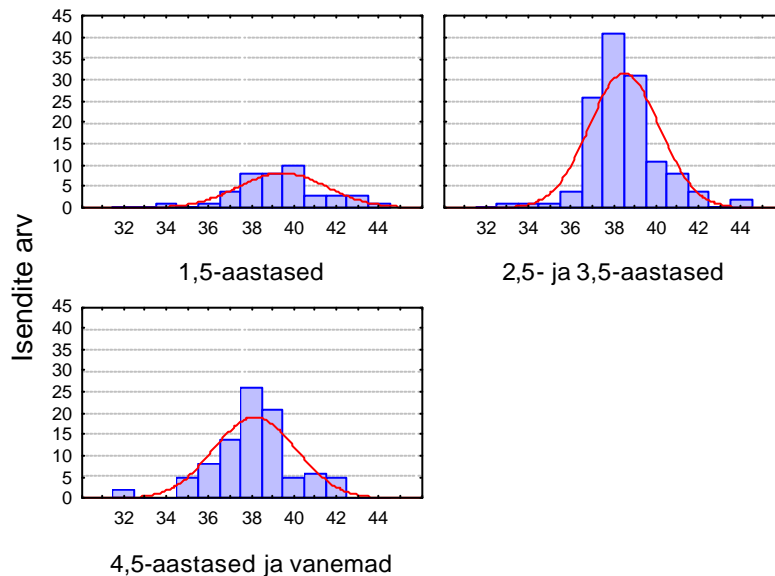
Tabel 1. 2. 1. Viljastamise aeg 2006 a. sügisel

Nädal aasta algusest	Vastavas nädalas N	Protsent nädalas	Jooksvalt kokku protsent
32	2	0,6	0,6
33	1	0,3	0,9
34	2	0,6	1,5
35	6	1,8	3,3
36	16	4,8	8,1
37	51	15,4	23,5
38	101	30,4	53,9
39	78	23,5	77,4
40	35	10,5	88,0
41	19	5,7	93,7
42	14	4,2	97,9
43	4	1,2	99,1
44	3	0,9	100,0
332			

Viljastamise periood on veninud 13 nädalale, 32. - 44. nädal aasta algusest (tabel 1. 2.1. ja joonis 1. 2. 1), kusjuures kulminatsioon on nagu enamus aastatel 38. nädal, mil viljastati 30% uuritud põdra-lehmadest. Kahe nädala jooksul (38. ja 39.nädal) viljastati üle poole, täpsemalt 54% (tabel 1. 2. 1.). Eri vanuses põdralehmade viljastamisaja kestvus kajastub joonistel 1. 2. 2. ja vanuserühmade keskmine tabelis 1. 2. 2.

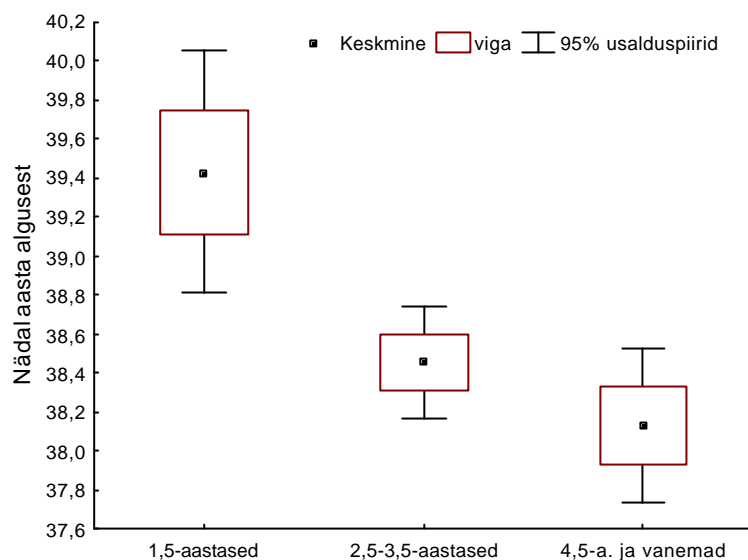


Joonis 1. 2. 1. Põdra viljastamiste ajaline jaotumus 2006a. jooksuajal.



Joonis 1. 2. 2. Viljastamiste ajaline jaotumus eri vanuses põdralehmadel 2006.a.

Kõige nooremate põdralehmade viljastamise kulminatsioon on olnud 40. nädalal, vanematel lehmadel 38. nädalal, kõige hilisemad juhused 44. nädalal kuuluvad ka noorematele põdralehmadele. Keskmise viljastamise aeg on 1,5-aastastel statistiliselt oluliselt hilisem nii subadultidest (2,5-3,5-a.) kui adultidest (üle 4.a.) (joonis 1. 2. 3.). Kaks viimatimainitud omavahel oluliselt ei erine (LSD-test).



Joonis 1. 2. 3. Eri vanuses põdralehmade keskmine viljastamise aeg (nädal aasta algusest).

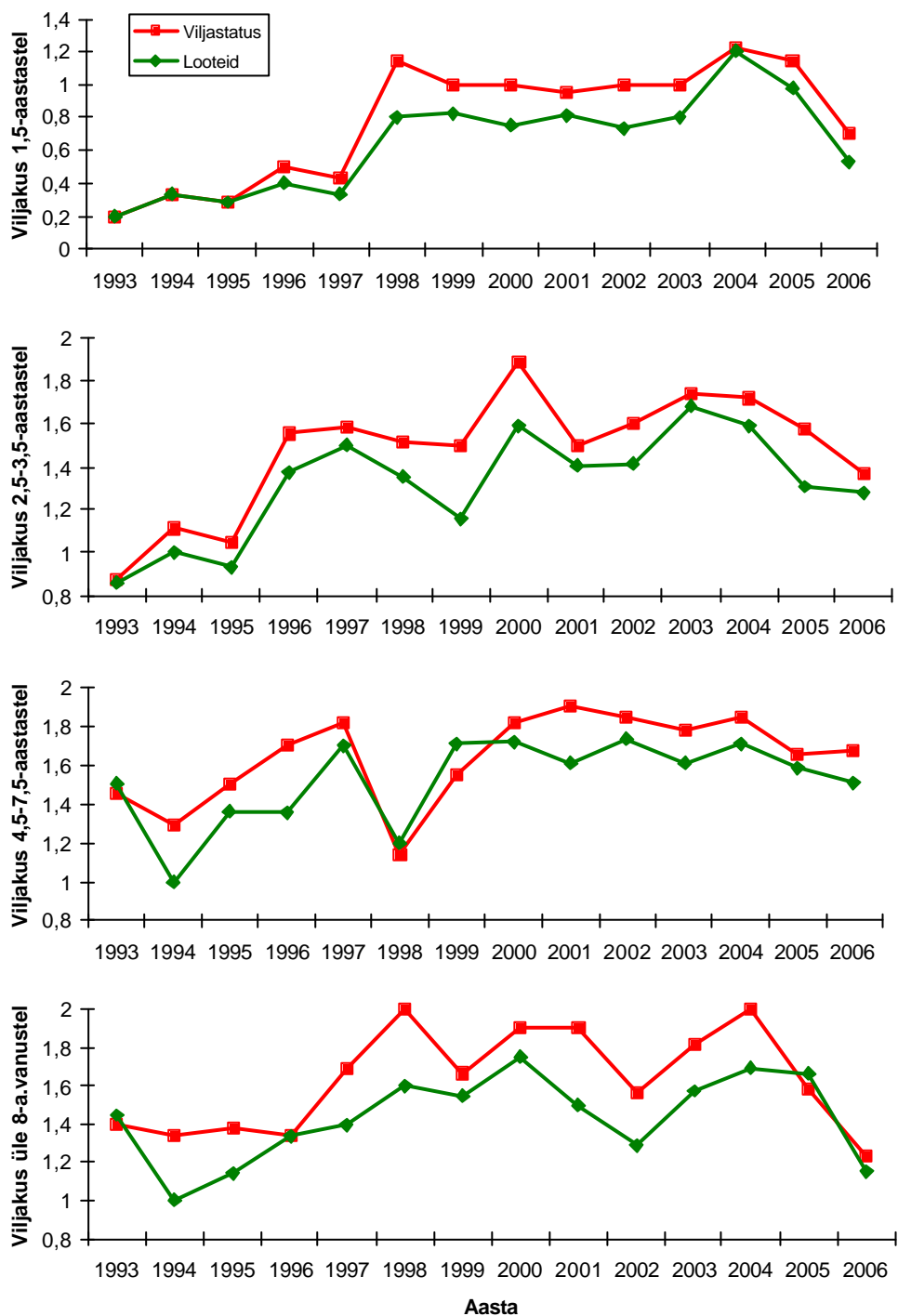
Tabel 1. 2. 2. Keskmine viljastamise aeg eri vanuses põdralehmadel 2006.a.

Vanuse- rühm	Keskmine	Viga	Valimi suurus N	% valimist
1,5a.	39,4	0,32	42	15,9
2,5a.	38,5	0,21	62	23,5
3,5a.	38,4	0,20	68	25,8
4,5-7,5a.	38,1	0,23	70	26,5
=8,5a.	38,1	0,42	22	8,3
Kokku	38,5	0,11	264	100,0

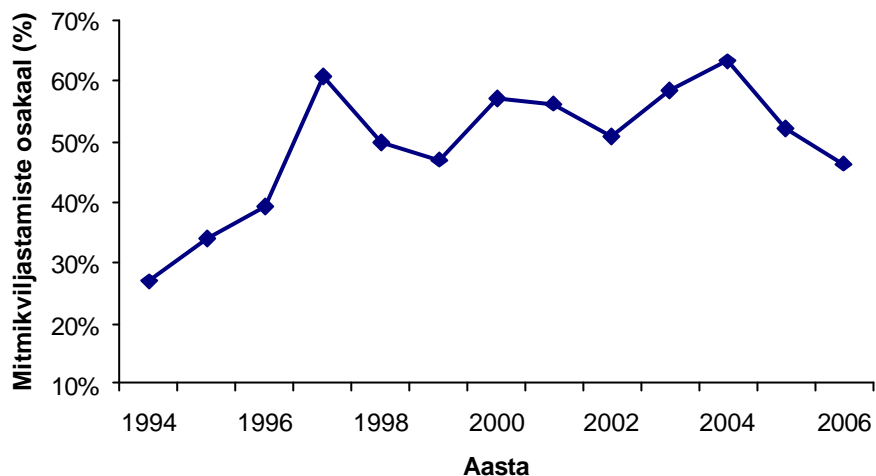
1. 3. PÕDRALEHMADE POTENTSIAALSE VILJAKUSE

PIKAAJALINE DÜNAAMIKA

Oleme jälginud populatsiooni viljakuse näitajaid alates 1993/94 aastast, juba 14 sigimisperioodi. Sigimisnäitajad on osutunud heaks populatsiooni seisundi indikaatoriks, mis võimaldavad teha prognoose eelolevaks poegimisperiodiks. Alates eelmisest, 2005 a. jahihooajast näib, et populatsiooni tõusufaas on lõppenud. Potentsiaalse viljakuse languse tendents jätkub ka 2006 a. jooksuaja andmetes (joonis 1. 3. 1. ja 1. 3. 2).



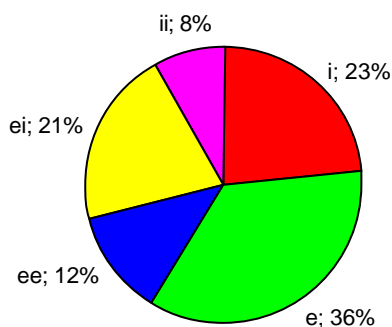
Joonis 1. 3. 1. Keskmise viljastatud munarakkude arv (viljastatus) ja keskmise loodete arv eri vanuses põdralehmadel 1993-2006 (1,5-aastastel; 2,5-3,5-aastastel; 4,5-7,5-aastastel ja üle 8-aastastel).



Joonis 1. 3. 2. Mitmikviljastamiste osatähtsuse dünaamika aastatel 1994 - 2006.

1. 4. LOODETE SOOLINE JAOTUMUS PÕDRAL EESTIS 2006. AASTAL

Vähemalt kuuenädala-vanuseid looteid, kel sugu on määratav silma järgi, oli meie käsutuses 73-lt põdralehmalt. Kõige sagedamini oli nende hulgas üksikemaseid – 35,6%, kelle ema oli enamasti noor – mullikas või subadult (tabel 1.1.) Kahte loodet mullikatel ei täheldatud. Kaksikud esinesid sagedamini parimas eas põdralehmadel – 57%, mis pole sugugi kõrge. Kahe lootega pesakondade protsent kõigist uurituist on 2006 a. 41%, emasloodete osa veidi suurem 57% isasloodete 43% vastu. Siinjuures tuleb rõhutada, et nooremate pesakondade loodete sugu pole meil teada.



Joonis 1. 4. 1. Pesakondade tüüvide jaotus 2006 a. kütitiud põdralehmade loodete põhjal.

Tabel 1. 4. 1. Erinevat tüüpi pesakondade jaotus vanusegruppide kaupa 2006 a. kütitud põdralehmade loodete põhjal.

Lootesugu	1,5 a.	2,5 a.	3,5 a.	4,5-7,5 a.	>7,5 a.	vanus teadmata	Kokku
i	2	3	4	4	0	4	17
tulba%	40,0%	20,0%	44,4%	28,6%	0,0%	14,3%	23,3%
e	3	8	4	2	1	8	26
ee	60,0%	53,3%	44,4%	14,3%	50,0%	28,6%	35,6%
ei	0	2	0	3	1	3	9
eei	0,0%	13,3%	0,0%	21,4%	50,0%	10,7%	12,3%
ei	0	1	1	4	0	9	15
eei	0,0%	6,7%	11,1%	28,6%	0,0%	32,1%	20,5%
ii	0	1	0	1	0	4	6
eeii	0,0%	6,7%	0,0%	7,1%	0,0%	14,3%	8,2%
Kokku	5	15	9	14	2	28	73
	6,8%	20,5%	12,3%	19,2%	2,7%	38,4%	

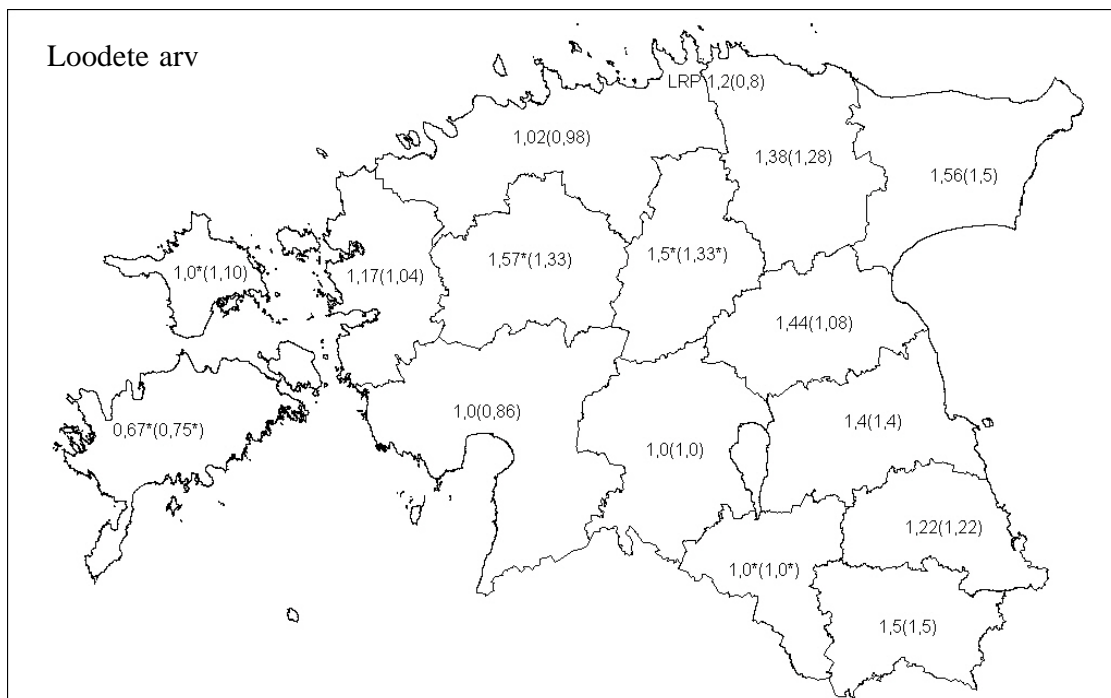
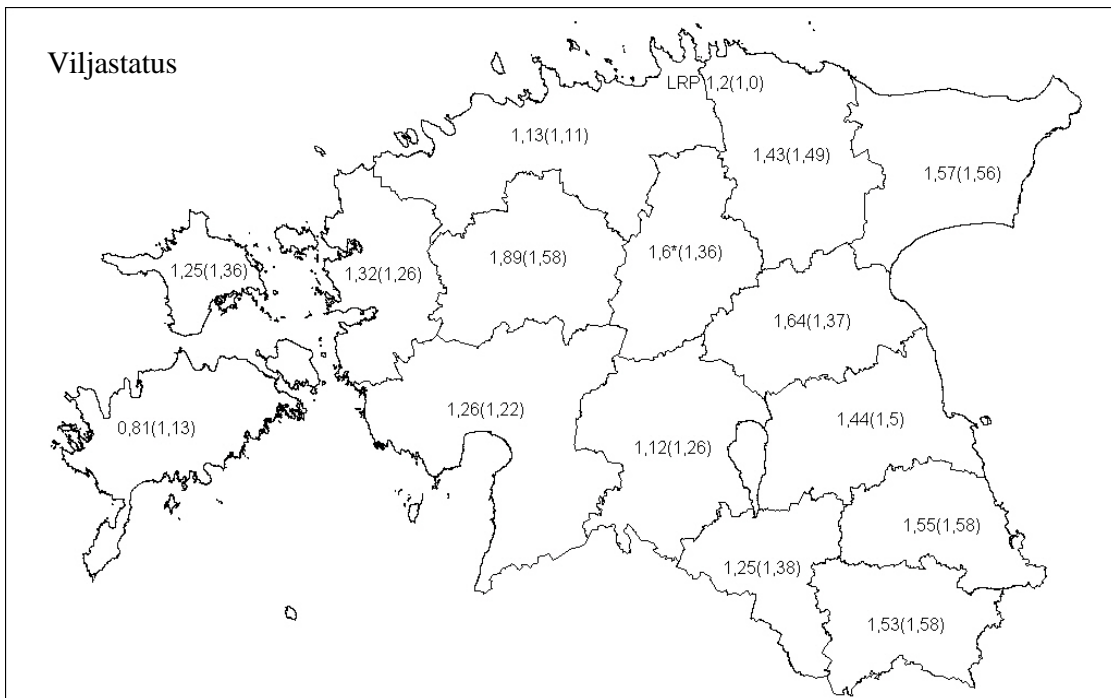
1. 5. PÕDRA POTENTSIAALNE VILJAKUS MAAKONDADES

2006/2007 A. SIGIMISPERIOODIL

Maakondlikke erinevusi on üsna raske välja tuua, kuna ühe maakonna väikese materjali hulgas annab suure kaalu see, kas valimisse on sattunud noored või parimas eas põdralehmad. Nagu eelmisel sigimisperioodil, nii ka sel aastal näib mõnevõrra kõrgem olevat viljakus mandri kesk- ja idaosas, madalam lääneosas ja Saaremaal (tabel 1.5.1 joonis 1.5.1). Kuna naabermaakondades on keskmised näitajad sarnased, tuleb tulemusi pidada usaldusväärseiks.

Tabel 1. 5. 1. Põdralehmade potentsiaalne viljakus erinevates maakondades (alates 10. oktoobrist kütitud isendite põhjal).

	Viljastatus	N	viga	Looteid	N	viga
Harju	1,13	38	0,11	1,03	32	0,13
Lahemaa	1,20	10	0,25	1,20	10	0,25
Lääne-Viru	1,43	28	0,15	1,38	24	0,16
Ida-Viru	1,57	14	0,14	1,56	9	0,18
Lääne	1,32	19	0,15	1,17	18	0,15
Rapla	1,89	9	0,20	1,57	7	0,20
Järva	1,60	5	0,24	1,50	4	0,29
Jõgeva	1,64	14	0,17	1,44	9	0,24
Pärnu	1,26	34	0,11	1,04	26	0,12
Viljandi	1,12	25	0,16	1,00	19	0,19
Tartu	1,44	18	0,17	1,40	15	0,19
Põlva	1,55	11	0,21	1,22	9	0,22
Valga	1,25	12	0,22	1,00	6	0,37
Võru	1,53	15	0,17	1,50	12	0,19
Hiiumaa	1,25	8	0,37	1,00	6	0,45
Saaremaa	0,82	11	0,23	0,67	6	0,33
Keskmine	1,33	271	0,04	1,20	212	0,05



Joonis 1. 5. 1. Keskmine tihedus kollaskehade arv (viljastatus, A) ja keskmine loodete arv ühe põdralehma kohta Eesti erinevates maakondades 2006/2007 a. sigimisperioodil. Esimene väärtus arvutatud nende emasloomade põhjal, kes kütiti alates 10. oktoobrist, sulgudes esitatud viljakusnäitaja sisaldab ka septembris ja oktoobri alguses kütitud põdralehmade andmeid. Eraldi on välja toodud Lahemaa Rahvusparkis kütitud põdralehmade keskmine.

2. PÕTRADE KASV (alalõualuu pikkus)

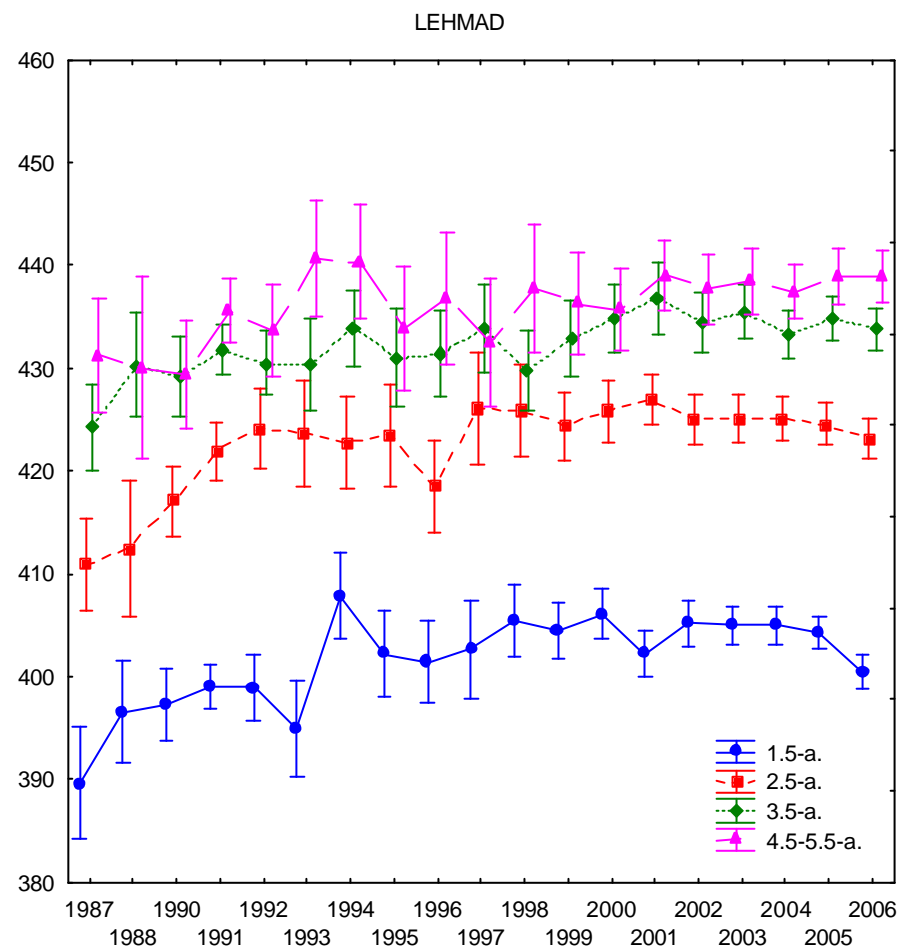
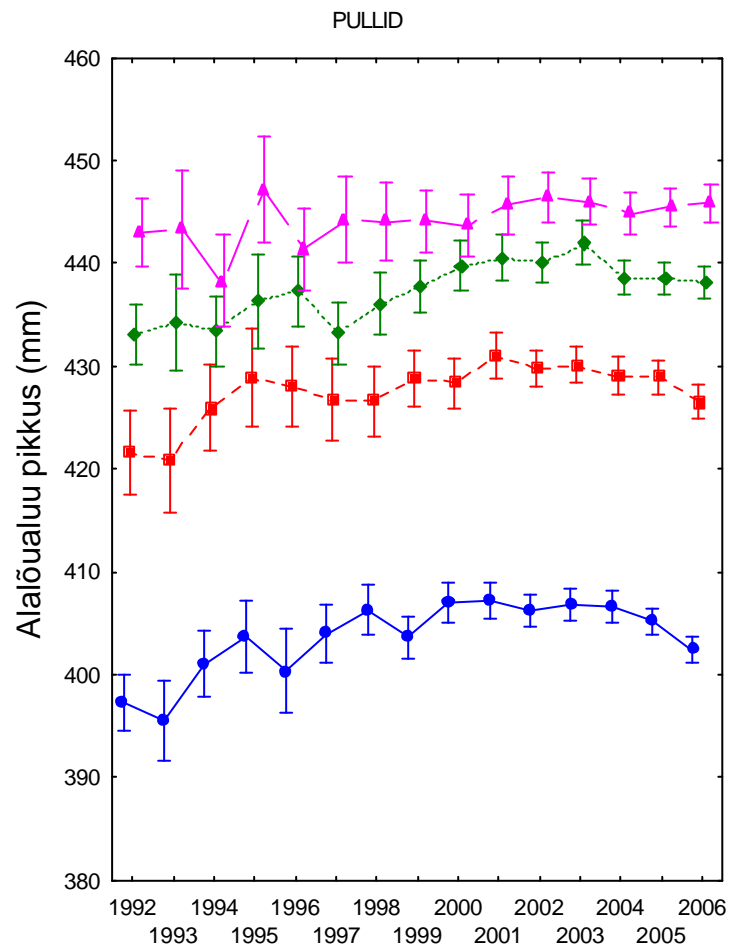
2. 1. KASVU DÜNAAMIKA

2006 a. sügisel kütitud põtrade alalõualuude pikkusandmete analüüs näitas, et võrreldes eelneva ca viie aastaga on selles põtrade kasvu ja arengut iseloomustavas näitajas toimunud märkimisväärne langus. Kui 2005 a. andmetel oli võrreldes eelnevate aastatega oluliselt vähenenud ainult vasikate alalõua pikkus, siis 2006 a. andmetel on sama olukord tabanud ka mullikaid (1,5-aastaseid) ja 2,5-aastaseid põtru (joonis 2. 1. 1). Vasikate alalõualuude pikkus on võrreldes eelmise aastaga aga veelgi langenud (joonis 2. 1. 2). Teistes vanuserühmades (3,5-aastastel ja vanematel) on vastav näitaja jäänud võrreldes eelnevate aastatega samale tasemele.

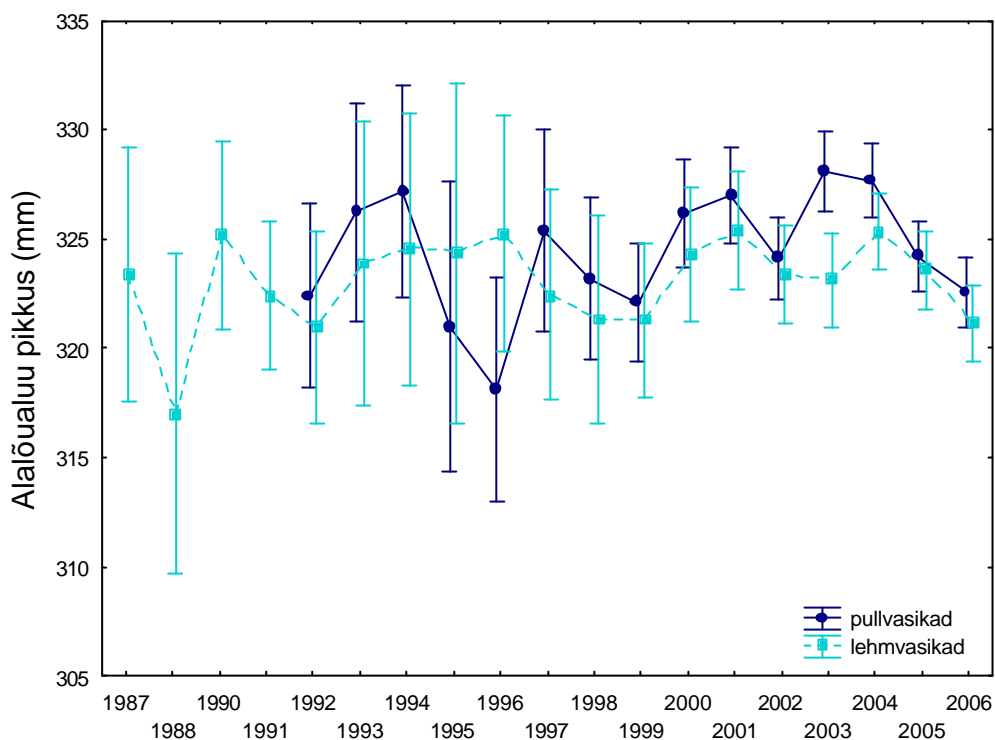
Kuna sõralistel peetakse keha suurust ja massi üheks peamiseks teguriks, mis määrab ära nende suguküpsuse saabumise aja ja viljakusnäitajad edasises elus, siis ennustab kasvunäitajate selline langus olulist tagasiminekut ka viljakusnäitajates. Nagu eelmises peatükis näidatud, selline oluline viljakusnäitajate langus aset leidnud ongi ja mullikate seas on vähenenud ka viljastatud emaste osakaal. Kuna järglaste kasvatamine on energiat ja ressursi nõudev protsess, lükkab vajadus suurendada oma keha massi paljudel noorloomade suguküpsuse saabumine edasi.

Peamisteks faktoriteks sellise kasvu iseloomustava näitaja languses on tõenäoliselt piirkonniti jätkuvalt kõrge asustustihedus, suur noorloomade osakaal populatsioonis ja 2006 a. põuane suvi. Viimane võis kiiresti alandada toidutaimede toiteväärtust ja põhjustada täiendavat stressi läbi suurenenud energiakulu toitumisel ja liigsest kehasoojast vabanemisel.

Kuna keskkonnast lähtuvad mõjud ilmnevad populatsioonide dünaamikas sageli üsna märkimisväärse hilinemisega, võib nähtud langus osalt olla alles vastus mõne aasta tagustele keskkonnamõjudele (tihedus, ilmastik jne). Seega nähes süvenenud langust vasikate alalõualuude kasvus, võime oodata kui mitte langust, siis vähemalt sarnaseid alanenud viljakusnäitajaid nii 2006. a., ka järgmisel 2007 a. sigimisperioodil.



Joonis 2. 1. 1,5-, 2,5-, 3,5- ja 4,5-5,5-aastaste põdrapullide ja põdralehmade keskmise alaõualuu pikkuse (95% usalduspiirid) dünaamika aastatel 1987-2006.

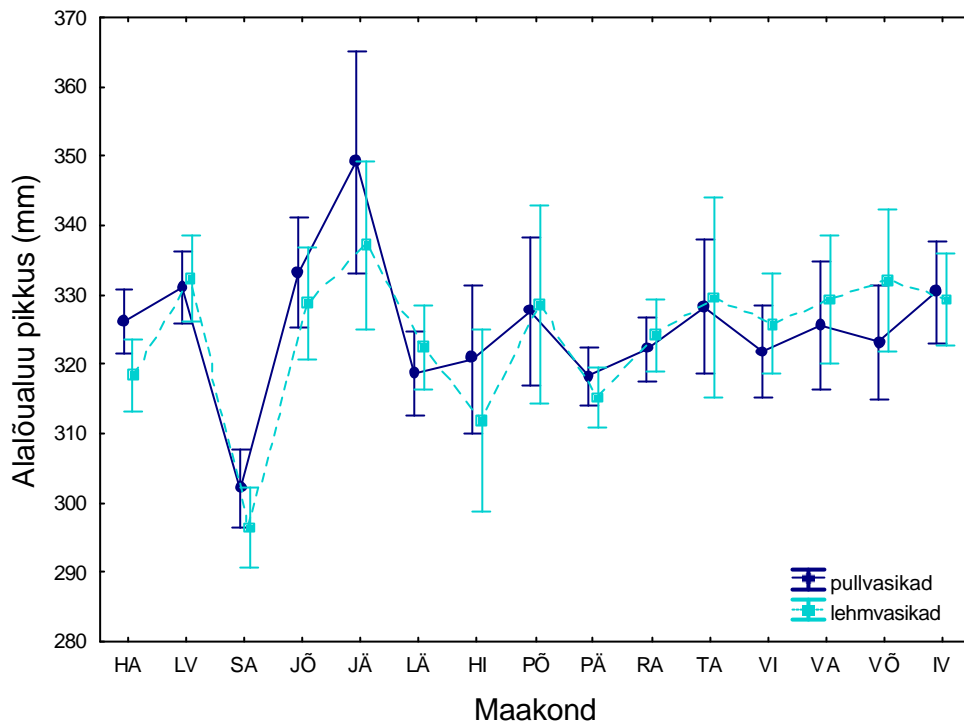


Joonis 2. 1. 2. Põdravasikate keskmise alalõualuu pikkuse (95% usalduspiirid) dünaamika aastatel 1987-2005.

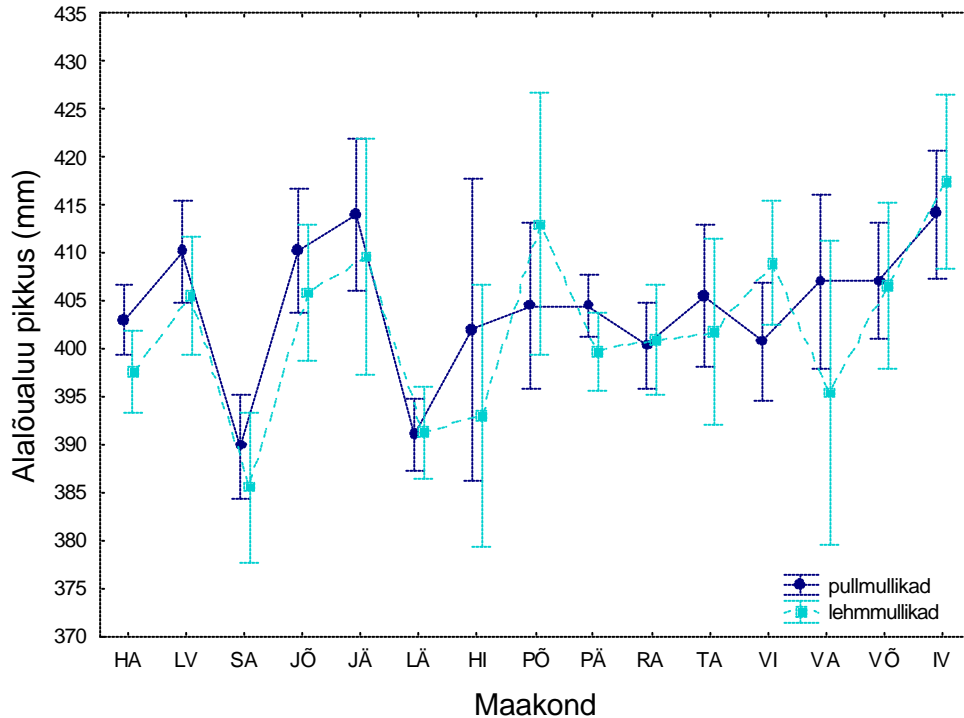
2. 2. PÕTRADE KASV EESTI ERINEVATES MAAKONDADES 2006 A.

Sarnaselt olukorraga eelmisel aastal, eristub oluliselt väiksemate kasvunäitajatega teistest maakondadest Saaremaa. Selline trend iseloomustab kõiki vanusgrupe ja nii põdralehmi kui ka -pulle (joonised 2. 2. 1 – 2. 2. 5). Teistes maakondade vahel nii suuri kõiki vanusgrupe läbivaid erinevusi ei ole.

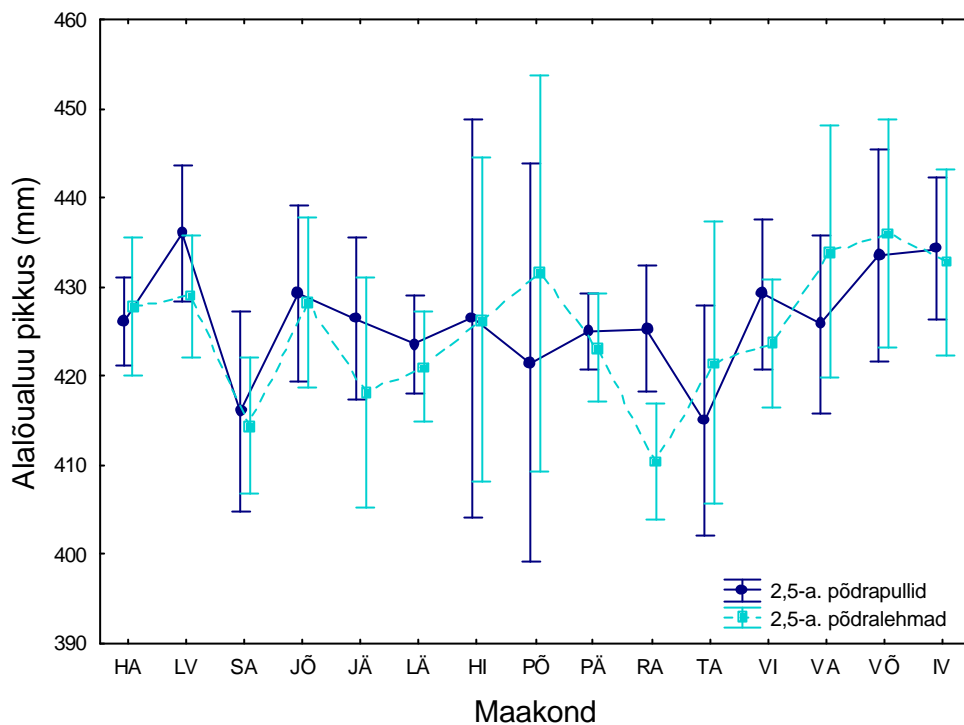
Vaadeldes vasikate kasvus toimunud muutusi maakondade kaupa viimase kolme aasta jooksul, eristub jällegi selgelt Saaremaa, kus vasikate alalõualuu pikkused on oluliselt langenud võrreldes eelneva kahe aastat näitajatega (joonis 2. 2. 6). Kuigi maakondade siseselt on langustendents valdav, ei ole erinevalt Saaremaast muutused neis enamasti statistiliselt piisavalt usaldusväärsed.



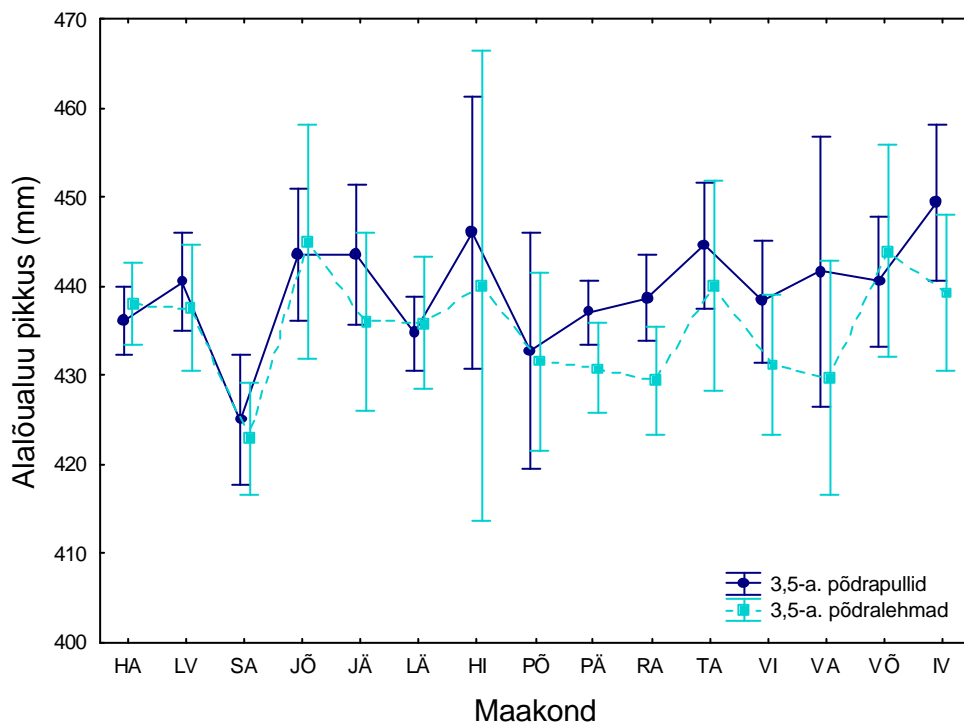
Joonis 2. 2. 1. 2006 a. kütitud põdravasikate keskmised alalõualuu pikkused (95% usalduspiirid) Eesti erinevates maakondades.



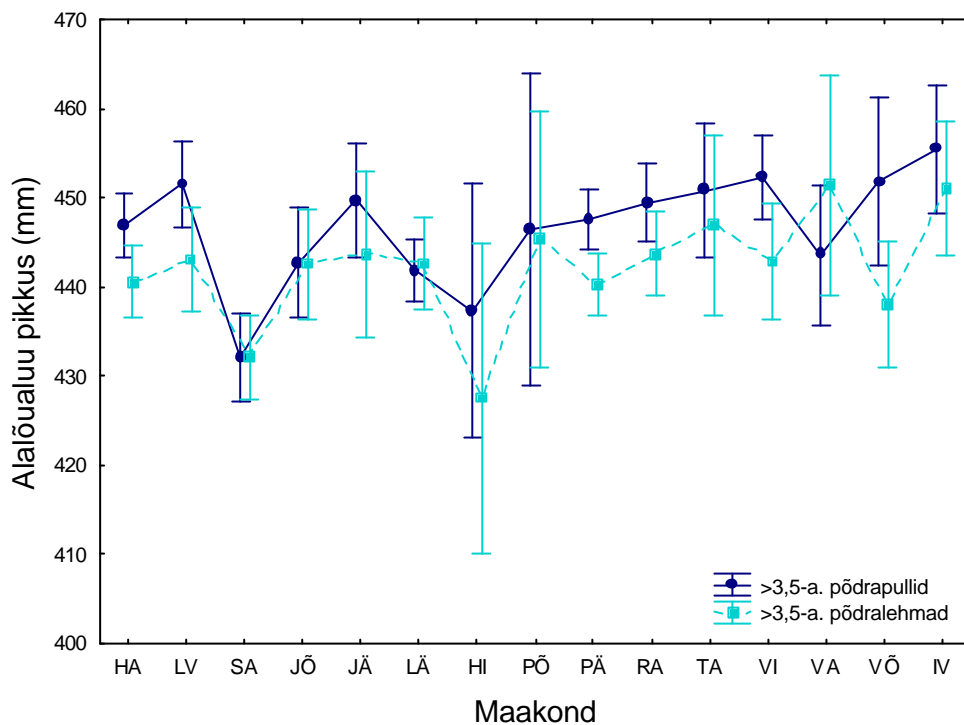
Joonis 2. 2. 2. 2006 a. kütitud põdramullikate keskmised alalõualuu pikkused (95% usalduspiirid) Eesti erinevates maakondades.



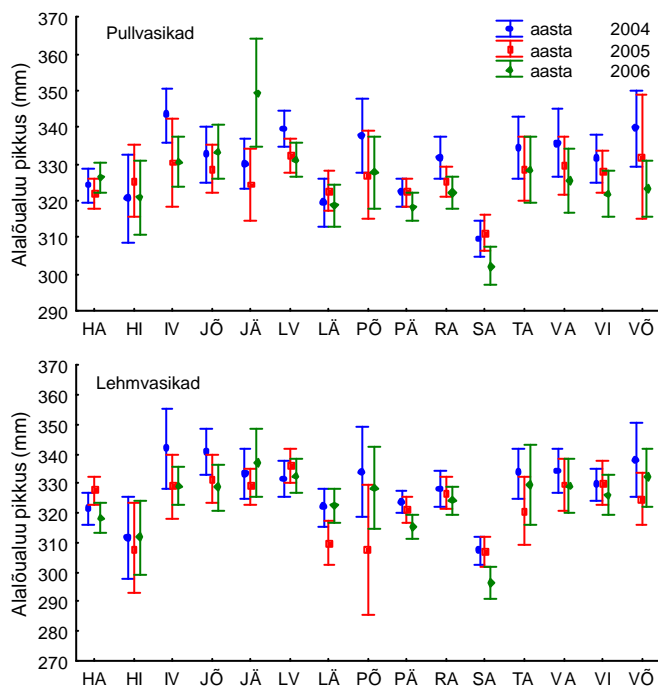
Joonis 2. 2. 3. 2006. a. kütitud 2,5-aastaste põtrade keskmised alalõualuu pikkused (95% usalduspiirid) Eesti erinevates maakondades.



Joonis 2. 2. 4. 2006. a. kütitud 3,5-aastaste põtrade keskmised alalõualuu pikkused (95% usalduspiirid) Eesti erinevates maakondades.



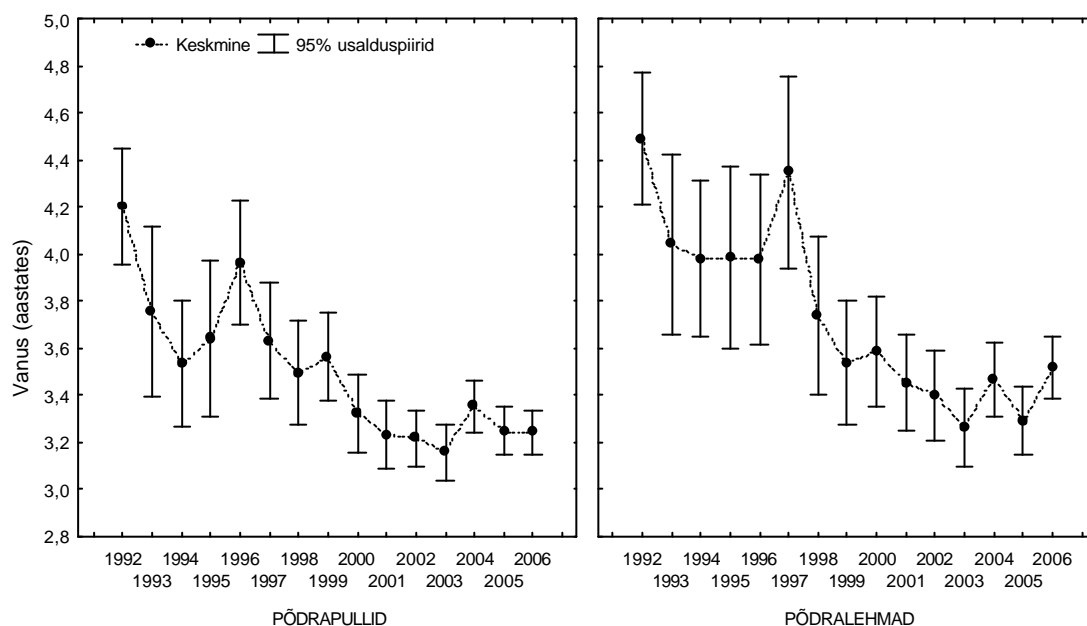
Joonis 2. 2. 5. 2006 a. kütitud üle 3,5-aastaste põtrade keskmised alalõualuu pikkused (95% usalduspiirid) Eesti erinevates maakondades.



Joonis 2. 2. 6. Muutused vasikate alalõualuu pikkustes (mm) aastatel 2004-2006 Eesti erinevates maakondades.

3. VANUSELINE STRUKTUUR (küttemisandmete põhjal)

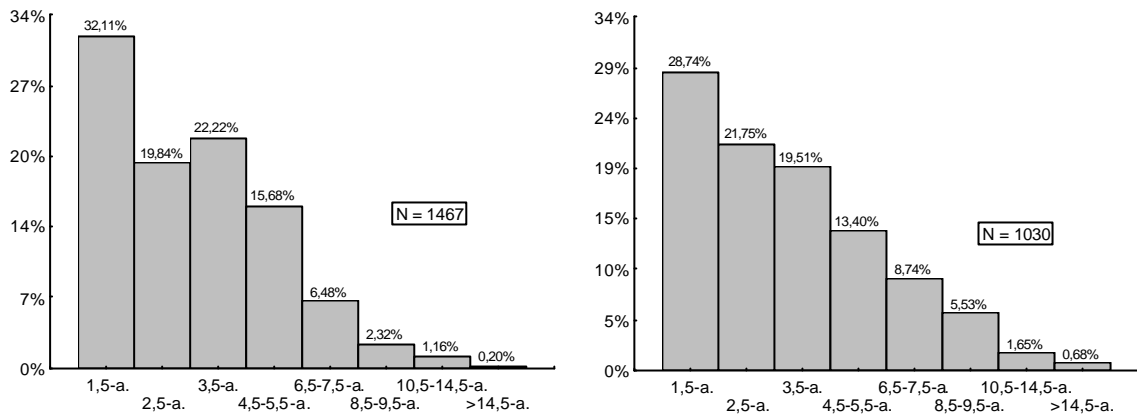
Võrreldes eelneva paari aastaga ei ole põtrade küttemisandmete põhjal hinnatud keskmises vanuses olulisi muutusi aset leidnud, ning 1,5- kuni 9,5 aastaste vanusegruppide keskmine vanus on jätkuvalt madal (3,25 aastat põdrapullidel ja 3,52 lehmadel, joonis 3 .1).



Joonis 3. 1. Vanuselise struktuuri muutused Eesti põdraasurkonnas aastatel 1992-2006 1,5 – 9,5-aastaste põdrapullide ja –lehmade küttemisstruktuuri põhjal.

Erinevate vanusgruppide osakaal kütitud loomade seas langeb sujuvalt, ning tühikuid ei esine (joonis 3. 2). Sarnaselt eelneva kahe aastaga on pisut vähem kütitud 2,5-aastaseid põdrapulle võrreldes neile järgneva 3,5-aastaste vanusgrupiga.

Vanaloomade (üle kümneaastaste) osakaal kütitud loomade seas (v.a vasikad) oli 2006 a. pullidel 1,36% ja lehmadel 2,33%. Pullitel on antud näitaja üsna sarnane kahe eelneva aasta omaga, lehmadel on see aga oluliselt madalam.



Joonis 3. 2. Erinevate vanusgruppide esindatus kütitud loomade seas põdrapullidel ja –lehmadel (v.a vasikad).

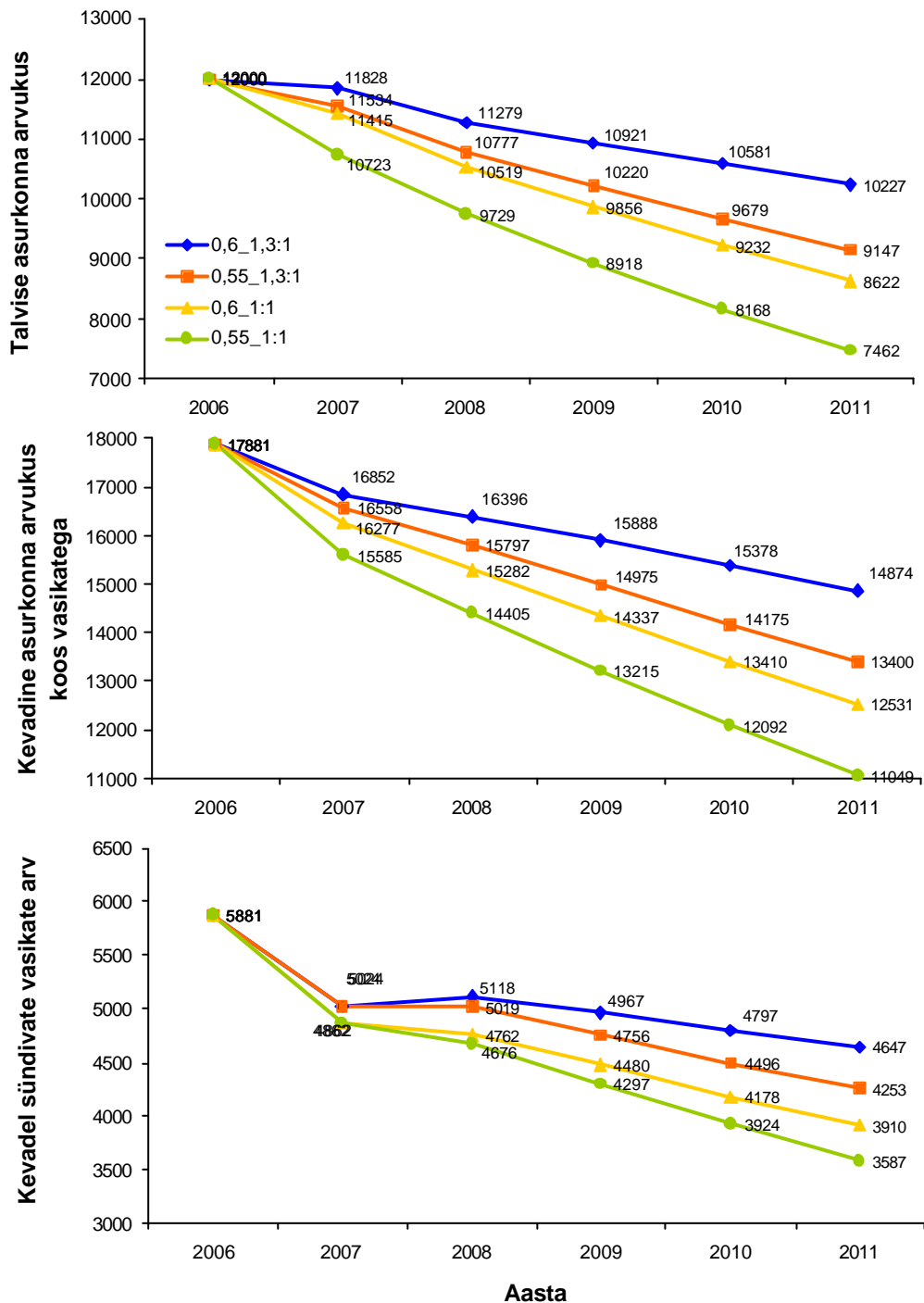
4. 1. ELUTABEL

Elutabelite koostamise peaesmärk antud töös oli vanusespetsiifilise elumuse leidmine, mida on vaja Leslie maatriksite üheks parameetriks. Põdrapullide ja -lehmade keskmise vanuselise struktuuri põhjal arvatud elutabel on esitatud tabelis 4. 1.

Tabel 4. 1. Eesti põdrapopulatsiooni elutabelid lehmade ja pullide jaoks. Tabeli koostamiseks on kasutatud 2006. aasta küttemisandmeid. Tabel ei sisalda esimest ehk vasikate vanuseklassi. n_x – vanuseintervalli x alguseks ellu jäänud põtrade arv; l_x – vanuseintervalli x alguseks ellu jäänud põtrade arvu suhe esimesse vanuserühma arvukusse (n_x/n_1); d_x – vanuseintervallide x ja $x+1$ vahel surnud põtrade arv; q_x – suremuse määr vanuseintervallide x ja $x+1$ vahel. Vaata ka meetodikat lk 7-8.

vanus	Põdralehmad					Põdrapullid				
	Kütitud (dx)	n_x	l_x	q_x	p	Kütitud (dx)	n_x	l_x	q_x	p
1,5	421	1466	0,62	0,29	0,71	677	2110	1,24	0,32	0,68
2,5	319	1045	0,44	0,31	0,69	418	1433	0,84	0,29	0,71
3,5	286	726	0,31	0,39	0,61	469	1015	0,59	0,46	0,54
4,5 - 5,5	196	440	0,19	0,45	0,55	331	546	0,32	0,61	0,39
6,5 - 7,5	128	244	0,10	0,52	0,48	137	215	0,13	0,64	0,36
8,5 - 9,5	81	116	0,05	0,70	0,30	49	78	0,05	0,63	0,37
10,5 - 14,5	25	35	0,01	0,71	0,29	25	29	0,02	0,86	0,14
>14,5	10	10	0,00	1,00	0,00	4	4	0,00	1,00	0,00

4. 2. PÕDRAASURKONNA DÜNAAMIKA LÄHIAASTATEL



Joonis 4. 1. Leslie maatriksi põhjal leitud prognoositavad muutused talvise põdraasurkonna arvukuses, kevadise asurkonna arvukuses (koos sündivate vasikatega) ja kevadel sündivate vasikate arv aastatel 2006-2011 kahe erineva vasikate esimese aasta elumuse (0,6 ja 0,55) ja kahe erineva vasikate sugude-suhte (1,3 emast: 1 isane ja 1:1) juures.

Eelmisel 2005/2006 a. sigimisperioodil täheldasime märgatavat põdralehmade viljakusnäitajate langust, mis käesoleval 2006/2007 a. on veelgi süvenenud. Kui küttimisliimiidi tõstmise 2005 a. oluliselt veel 2006 a. talviste loenduste ja eelmise aasta prognooside põhjal asurkonna arvukust ei alandanud, siis pärast 2006 a. jahiperioodi peaksid muutused juba märgatavamad olema ning 2007 a. talvine põdraarvukus Eestis on oletatavalt langenud ca 11 400 - 11 800 isendini. Kuna viljakusnäitajad on oluliselt langenud, on oodatav populatsiooni lisanduv vasikate arv ligikaudu 800-1000 isendi (oodata ~5000 vasika sündi) võrra väiksem kui 2006 a. kevadel. Võrreldes 2004 a. vastavate näitajatega oleks langus koguni üle 25%.

Leslie mudel ennustab arvukuse vähenemist vähemalt järgneva viie aasta jooksul. Seda muidugi juhul, kui viljakusnäitajad ja küttimiskoormus jäävad samaks. Jooniselt 4. 1 on näha, et kui sündivate vasikate arv 2007 a. kevadel langeb järsult, siis samalaadsete viljakusnäitajate ja küttimiskoormuse puhul oleks 2008 a. oodatav vasikate arv vaatamata langevale asurkonna arvukusele üsna sarnane 2007 a. omaga. Selline hetkeline peatus tuleneb asjaolust, et 2008-ndaks aastaks jõuavad oma parimasse fertiilsesse ikka isenditerohked 2003. ja 2004. aasta kohordid (viimase neljateistkümne aasta kõige arvukamad).

Selleks, et viia põdra arvukus järgmistel aastatel vahemikku 10 000 – 11 000 isendit tuleks 2007 a. hoida küttimiskoormus ligilähedane 2006 a. omaga ning realselt kütitava osa asurkonnast ca 4600 isendit. Kuna põdralehmade viljakusnäitajad on oluliselt langenud, oleks küttimismahtude suurendamine põhjendatud ainult piirkonniti ja erandjuhtudel (näiteks värsked ulatuslikud metsakahjustused). Langenud viljakus toob kaasa vähemarvukate kohortide lisandumise, kes ise jõuavad reproduktiivsesse ikka alles paari aasta pärast. Nende üleekspluateerimine eesmiseval jahiperioodil annaks tõenäoliselt olulise tagasilöögi alles mitme aasta pärast. Seega tasub olla ettevaatlik.

Kui viljakusnäitajad peaksid järgmisel aastal langema, kahaneb populatsioon veelgi kiiremini ning tuleks küttimisliimiiti alates 2008. a. oluliselt vähendada.

KOKKUVÕTE

- ? Põdralehmade sigimisinäitajad on 2006. a. oluliselt madalamad kui eelnevatel aastatel. Erinevate vanuserühmade andmed kinnitavad ka viljakuse langust kõigis vanuserühmades. Eriti märkimisväärne on olnud langus mullikatel (1,5-aastastel) ja kõige vanematel (8,5-aastastel ja vanematel).
- ? Mitmikviljastamisi on 2006 aastal harvem esinenud kui kahel eelneval aastal. Kuna noortel põdralehmadel, mullikatel ja subadultidel on viljakus madalam kui mullu, järgneb tõenäoliselt ka tuleval aastal viljakuse langus.
- ? Looteline suremus on kahel viimasel sigimisperioodil langenud, mis viitab populatsiooni faasi muutusele.
- ? 2006 a. sügisel kütitud põtrade kasvu ja arengut iseloomustavas näitajas - alalõualuu pikkuses on noorematel (0,5-, 1,5- ja 2,5-aastastel) loomadel võrreldes eelneva ca viie aastaga toimunud märkimisväärne langus.
- ? Sarnaselt olukorraga eelmisel aastal, eristub oluliselt väiksemate kasvunäitajatega teistest maakondadest Saaremaa, kus võrreldes eelmise aastaga on toimunud veelgi selgem eristumine ning tagasimine.
- ? Põtrade keskmine vanus (1,5 - 9,5-aastaste seas) on jäänud eelmiste aastatega võrreldes samale tasemele – pullidel 3,25 aastat ja lehmadel 3,52. Vanaloomade üle (10-aastate) osakaal kütitud loomade seas on jäänud põdrapullidel võrreldes eelmise aastaga samaks, põdralehmadel aga oluliselt vähenenud.
- ? 2006 a. kütitud põtrade vanuselise struktuuri, viljakus- ja suremusnäitajate põhjal koostatud Leslie maatriks mudel ennustab põdraasurkonna arvukuse märgatavat langust juba 2007 a. Eriti suur on langus kevadel sündivate vasikate arvus, mille kohaselt on oodata 4800-5000 vasika sündi. See on ligi 1000 isendi võrra väiksem kui 2006. a. ja ca 1800 iseendi võrra väiksem kui 2004. a.
- ? Sarnase kütimiskoormuse juures peaks asurkonna arvukus 2008. a. talveks langema 10 000 - 11 000 isendini, mis antud aruande autorite hinnangul oleks Eesti jaoks ligilähedane optimaalsele.

- ? Tulenevalt täheldatud trendidest populatsiooni demograafilistes näitajates soovitame küttemiskormust hoida ssarnasel tasemel eelmise aastaga (kütitavate loomade osakaal kogu asurkonnast sama, kütitud isendite absoluutarv pisut madalam ~ 4600. Küttemismahdade suurendamine võiks kõne alla tulla ainult erandina värskete ja ulatuslike põdrakahjustustega aladel.
- ? Kui viljakusnäitajad järgmisel sigimisperioodil peaksid veelgi langema, tuleb 2008. a. küttemisliimiiti oluliselt vähendada, et mitte tekitada tühimikku järgmistel aastatel oma parimasse fertiilsesse ikka jõudvate isendite seas.

KIRJANDUS

- Knorre, E.P. 1959: Ekologia losja. In: Trudy Pechoro-Ilycskogo gosudarstvennogo zapovednika, Syktyvkar, 7: 5-122 (in Russian).
- Krebs, C.J. 1985: Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. Ch. 11, 12, 18. Harper & Row, Publishers, New York.
- Leslie, P.H. 1994: On the use of matrices in certain population mathematics. Biometrika 33: 183-212.
- Markgren, G. 1969: Reproduction of moose in Sweden. Swed. Wildl. 6: 127-299.
- Mina, M.B. & Klevezal, G.A. 1976: Rost zivotnõhh. Nauka, Moskva.
- Sild, L. 2002. Eesti põdrapopulatsiooni arvukuse dünaamika modellerimiskatse. Tartu Ülikool, bakalaureusetöö.