

EESTI MAAÜLIKOOL

Metsandus- ja maaehitusinstituut

Metsakasvatuse osakond



Marek Salla

## **Metsise arvukust mõjutavad tegurid Eestis**

Bakalaureusetöö metsamajanduse erialal

Juhendaja dots Tiit Randveer

Tartu 2014

Lõputöö koostas in iseseisvalt. Kõigile töös kasutatud teiste autorite töödele ja andmeallikatele on viidatud. Kinnitan, et annan oma intellektuaalomandi varalised õigused lõputöö tulemuste suhtes üle Eesti Maaülikoolile.

.....

kuupäev /nimi / allkiri /

Tunnistan lõputöö kaitsmisvalmiks.

Juhendaja:

.....

kuupäev /nimi / allkiri /

Kaasjuhendaja:

.....

kuupäev /nimi / allkiri /

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Bakalaureusetöö lühikokkuvõte	
Autor: Marek Salla		Õppekava: Metsamajandus	
Pealkiri: Metsise arvukust mõjutavad tegurid Eestis			
Lk.: 38	Jooniseid: 6	Tabeleid: 0	Lisasid: 0
Osakond: Metsakasvatuse Uurimisvaldkond: Metsamajandus Juhendaja(d): dots Tiit Randveer, spets Karli Ligi Kaitsmiskoht ja aasta: Tartu, 2014			
<p>Bakalaureusetöö eemärgiks oli kirjanduslikele andmetele toetudes välja selgitada metsise arvukust mõjutavad tegurid Eestis. Eesmärgi saavutamiseks uuriti eelnevalt teostatud uuringuid ja kirjanduslike väljaandeid.</p> <p>Metsise (<i>Tetrao urogallus L.</i>) populatsioon on Eestis vähenenud märgatavalt viimaste aastakümnete jooksul. Töös on kirjeldatud metsise arvukust mõjutavaid looduslike ja inimtekkelisi tegureid. Looduslikeks teguriteks on kisklus, ilmastik ja toidu kättesaadavus. Peamised kiskjad, kes metsise arvukust mõjutavad, on metssiga, kährrik ja rebane. Ilmastiku mõju on kõige suurem haudeperioodil – ilmastikutingimused raskendavad tibude liikumist ja toidu kättesaadavust. Inimtekkelised tegurid on raied, kuivendus ja küttimine. Raietega mõjutatakse metsise elupaiga valikut ning seeläbi suureneb kisklus. Kuivendusega takistatakse metsisekana liikumist koos tibudega.</p> <p>Kokkuvõttes võib öelda, et looduslikest teguritest mõjutas kõige rohkem metsise arvukust kisklus. Ja inimtekkelistest teguritest mõjutasid kõige rohkem metsise arvukust raied.</p>			
Märksõnad: metsis, lageraie, kisklus, mustikas, kuivendus			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Bachelor's Thesis	
Autor: Marek Salla		Specialty: Forest management	
Title: Conditions affecting the numberousness of capercaillie in Estonia			
Pages: 38	Figures: 6	Tables: 0	Appendixes: 0
Department: Silviculture Field of research: Silviculture Supervisor(s): PhD Tiit Randveer, spets Karli Ligi Place and date: Tartu, 2014			
<p>The aim of this study was to identify the factors that affect the abundance of capercaillie in Estonia on the basis of the literature. To achieve this goal, previously conducted studies and literary publications were examined.</p> <p>Capercaillie (<i>Tetrao urogallus L.</i>) populations in Estonia have decreased markedly during past decades. The study is describing the factors that are affecting the abundance of capercaillie which are natural and anthropogenic. Natural factors are predation, weather and food availability. The main predators who are affecting abundance of capercaillie are wild boar, raccoon dog and fox. Weather effects are the greatest during the nesting period, because weather conditions make it difficult for the movements and availability of food for chicks. Anthropogenic factors are cutting, drainage and hunting. Cutting affects the selection of habitats of capercaillie and thereby predation increases. With drainage the movements of the capercaillie hens with chicks is impeded.</p> <p>In conclusion, we can say that the greatest impact from natural factors was the predation. From anthropogenic factors abundance of cuttings influenced capercaillie the most.</p>			
Keywords: capercaillie, clear-cutting, predation, bilberry, drainage			

# Sisukord

Sissejuhatus.....	6
1. Metsis kui liik.....	8
1.1. Metsise bioloogia.....	8
1.1.1. Metsisemängud.....	9
1.1.2. Pesitsemine.....	10
1.1.3. Sigimisedukus.....	11
1.2. Metsise levik Eestis.....	11
1.3. Metsise toitumine ja elupaigad Eestis.....	13
1.3.1. Toitumine.....	13
1.3.2. Elupaigad.....	14
2. Metsise arvukust mõjutavad tegurid Eestis.....	17
2.1. Looduslikud tegurid.....	17
2.1.1. Kisklus.....	17
2.1.1.1. Metssiga metsise arvukuse mõjutajana.....	19
2.1.1.2. Kährrik metsise arvukuse mõjutajana.....	20
2.1.1.3. Rebane metsise arvukuse mõjutajana.....	22
2.1.2. Ilmastik.....	24
2.1.3. Toidu kättesaadavus.....	25
2.2. Inimtekkelised tegurid.....	26
2.2.1. Raiete mõju.....	27
2.2.2. Kuivenduse mõju.....	28
2.2.3. Küttimise mõju.....	29
3. Metsise asurkonna seisund Eestis.....	31
Kokkuvõte.....	32
Kasutatud kirjandus.....	34

## Sissejuhatus

Metsis (*Tetrao urogallus L*) ehk mõtus on Eestis pesitsevatest metsakanalistest suurim. Euroopas eristatakse metsisel 12 alamliiki, millest Eestis esineb 2 alamliiki. Eestis kogutud materjalide põhjal väidetakse, et Eestis domineerivaks alamliigiks on *Tetrao urogallus pleskei*, kes on rohkem idapoolne ja Kesk-Vene alamliik. Läänepoolseks alamliigiks on *Tetrao urogallus major*. Kõige lihtsam on neid eristada mängulaulu ehk hääliitsuse põhjal, mida metsise teeb mängimise ajal (Viht ja Randla 2002). Eestis kuulub metsis II kategooria kaitse all olevate linnuliikide hulka ja Eesti Punases Raamatus on ta märgitud ohualtide liikide hulka (Tartes 2008). Eestis reguleerib metsise kaitset Looduskaitseseadus (Keskkonnaministeerium 2004b). Eestis on 2012. aasta seisuga kokku 445 metsisemängu (Keskkonnaamet 2012). Metsise püsielupaiga maa-ala jaguneb vastavalt kaitsekorra eripärale ja majandustegevuse piiramise astmele sihtkaitse- ja piiranguvööndiks. Püsielupaigas kehtib looduskaitseaduses sätestatud kaitsekord selle määruse erisustega (Riigiteataja 2010). Mängupaikadel on sihtkaitsevööndi staatus, kus igasugune majandustegevus keelatud. Mängupaikade ümbrusesse jääv ala on piiranguvööndi kaitse staatusega, seal on lubatud tavapärane majandustegevus, kuid seejuures tuleb järgida kaitse-eeskirjaga kehtestatud nõudeid.

Eestis on vähe uuritud metsise arvukust mõjutavaid tegureid. Siiani ilmunud antud teemaga seotud tööd on: Teet Paju poolt kaitstud magistritöö 2013. aastal, mille teemaks oli „Raiete mõju metsiste (*Tetrao urogallus L*) populatsioonile“; Tallinna Ülikoolis 2011. aastal kaitstud magistritöö teemal „Metsamajandamise mõju metsise (*Tetrao urogallus L*) mängude asustusele“ Piret Mägi poolt. Lisaks nendele töödele kaitstes magistritööd 2013. aastal ka Karoline Zilmer, kes tegi katse tehispesadega ning kellel töö teemaks oli „Metssea (*Sus scrofa*) lisa söötmise mõju kanaliste pesarüüstajatele“.

Käesoleva bakalaureusetöö teemaks on „Metsise arvukust mõjutavad tegurid Eestis“. Teema sai valitud sellepärast, et metsis on väheneva arvukusega lind Eestis. Metsise arvukus on vaatamata mängude heale kaitstusele viimase kümnendi jooksul Eestis jätkuvalt vähenenud. Teema on väga aktuaalne, sest arvukusetrend on langev, kuid põhjuseid on siiani uuritud vähe.

Töö eesmärgiks on kirjandusele toetudes välja selgitada metsise arvukust mõjutavad tegurid Eestis. Töö esimeses peatükis antakse ülevaade metsisest kui liigist. Töö teises peatükis tuuakse välja looduslikud ja inimtekkelised tegurid, mis mõjutavad metsise arvukust. Looduslikeks teguriteks on kiskjad, ilmastik ja toidu kättesaadavus, mis on eriti tähtis metsise tibudele. Inimtekkelised tegurid on raied, kuivendused ja küttimine, mis kunagi oli lubatud. Metsise arvukuse tõstmiseks on vaja pöörata tähelepanu arvukust mõjutavatele teguritele. Näiteks tuleks kontrollida nende kiskjate arvukust, kes mõjutavad metsise arvukust. Raieid tuleks toetada nii, et need metsist võimalikult vähe häiriks. Kuivendusega seotud probleemide lahendamise alla võiks kuuluda vanade kraavide kinniajamine või vanade kraavide mitte rekonstrueerimine. Kraavide tihedus ja labürintjas kraavide võrgustik raskendavad kanadel koos tibudega kraavide vältimist, seega kraavide valikuline kinniajamine võiks olukorda parandada, ilma et puidutootmine väheneks ülemäära (Ludwig *et al.* 2008). Küttimise probleem on juba lahendatud, sest 1980-ndatest on metsise küttimine Eestis keelatud (Viht & Randla 2002).

# 1. Metsis kui liik

## 1.1. Metsise bioloogia

Metsis (*Tetrao urogallus L*) on Eestis pesitsevatest metsakanalistest suurim. Metsisekuke ja -kana erinevus ilmneb nii suuruses kui ka välimuses. Kuke pea, kael, tagaselg, saba ja päänipuala pealsed kattesuled on tumehallid. Puguala on must ning tugeva roheka metall-läikega. Keha küljed on tumepruunid ja tagapooled valkjad. Õlgadel ja tiivanukkidel valge laik ja kurgualusel pikenenud sulgedest habe. Silma ümber on punane lihaseline rõngas, nokk on kukel kollane. Metsisekana on pruuni-musta-valge kirju, nokk on kollakaspruun, seega tumedam kui metsisekukel. Metsisekanal on veel punane lihaseline kulm, mis silma alla ei ulatu (Randveer 2003). Metsisekuke tiibade siruulatus on 85 kuni 125 cm ja ta kaalub 3,5 kuni 5 kg. Metsisekukk on metsisekanast umbes kaks korda suurem (Laas, Uri ja Valgepea 2011). Metsise emaslind kaalub ca. 1,9 kg (Wegge ja Rolstad 2011). Kurna keskmine suurus on 7,25 muna (Summers, Willi ja Selvidge 2009).

Metsis on polügaamne liik, mis tähendab, et paare ei moodustu ja metsisekukk võib paarituda sigimisaja kestel mitmete metsisekanadega. Vastassugupooled saavad põhiliselt kokku kevadel mängudes. Mängude ajal valivad metsisekanad paaritumiseks partneri mänguasurkonna parimate isaslindude seast, kes on vähemalt kolme aastased ja suutnud hõivata territooriumi, mis ulatub ka mängupaiga tsentrisse. (Viht & Randla 2002) Metsis on väga paikne liik, kes on tihedalt seotud oma mängupaiga metsadega ja pärast paaritumisperioodi on nende elupaigaks mängu naabruses olevad puistud. Emaslinnud liiguvad rohkem ringi, aga kui isaslinnud on leidnud oma territooriumi siis sinna nad ka jäävad.



### 1.1.1. Metsisemängud

Metsisemängud toimuvad Eestimaa looduses kevadel, enamasti märtsist maini. Mäng on küllaltki keeruline protsess ning see koosneb teatud poosidest, liikumistest ja laulust. Metsisekukkede mängukäitumise põhilised elemendid on: 1) mängulaulu esitamine puuoksal või maas vastavas poosis – saba ja kael vertikaalselt üles suunatud; 2) mänguala hõivamine robistavate hüpetest ühelt puuoksalt teistele hüpates ja lennates; 3) maapinnal lühilennud tiibadega vehkides; 4) metsisekukkede omavahelised ähvardused ja kaklused; 5) paarismäng emaslinnuga, millele järgneb enamasti kopulatsioon. (Viht ja Randla 2002)

Eestis on levinud metsise kaks alamliiki *Tetrao urogallus major* ja *Tetrao urogallus pleskei* ning olenevalt alamliigist koosneb metsisekuke laul kahest või kolmest osast, vastavalt alamliigile. Alamliigil *Tetrao urogallus major* on omane kolme osaline laul, mis on järgmine: 1) naksutamine, mis meenutab kahe kuivanud puupulga kokku löömist. Algab see suurte vahepausidega, kuid intervall järjest lüheneb ning lõpp on eriti kiire ja pausideta; 2) naksutamisele järgneb koheselt pealöökk, mis meenutab pudelilt korgi äratõmbamist; 3) järgneb ihumine, mis on häälitsemine ja kestab 3-4 sekundit. Ihumise ajal kaotab metsisekukk ümbruse üle kontrolli, peaaegu ei kuule midagi. Alamliigil *Tetrao urogallus pleskei* laulus esineb ainult naksutamine ja ihumine. Nende vahel esineb väike paus. (Viht ja Randla 2002)

Kevadel sõltub metsisekukkede mänguaktiivsus ööpäeva valgusperioodi kestusest ja ilmastikust. Näiteks võivad päiksepaistelised ja soojad ilmad varakevadel metsisekukkedel mängu esile kutsuda juhuslikes toitumiskohtades. Lume sulamise ajal ja soojade ilmade saabudes märtsi kuus liiguvad metsisekuked oma territooriumile ja jäävad sinna elama. Nad õövivad oma territooriumi mängupaigas ja neile sobiva ilmaga hakkavad ka mängima. Kui mänguaktiivsus suureneb, mängivad nad igal hommikul ja õhtul. Mäng muutub aga kõige aktiivsemaks, kui mängupaikad hakkavad külastama metsisekanad. See kestab tavaliselt paar nädalat. Mängimise ajal leitakse metsistekanade seast paariline ja paaritatakse. Paaritumised toimuvad tavaliselt kolme kuni nelja päeva jooksul. Kolme kuni nelja päeva pärast hakkavad metsisekanad

munema ja nad ei külasta enam mänguplatse. Kui metsisekanad hakkavad harvemini mängupaikasisid külastama, väheneb ka metsistekukkede mänguaktiivsus. Pärast pikka kevadist mänguperioodi hakkavad metsisekuked sulgima. Tibudega emaslindudel algab sulgimine pärast haudumist. Sulgimine lõppeb täielikult oktoobris. (Viht ja Randla 2002)

### **1.1.2. Pesitsemine**

Haudumise ja pesakonna eest hoolitsemisega tegeleb metsistel ainult metsisekana. Metsis pesitseb maas, tema pesa kujutab endast lohku põõsa, puhma või puu all (Viht ja Randla 2002). Täiskurna suurus on keskmiselt 7,25 muna (Summers, Willi ja Selvidge 2009). Muna on kreemjas, mille taustal on pruunid tähnid, suuruselt on muna keskmiselt 54,0 x 40,6 mm ja kaalub keskmiselt 4,125 grammi (Viht ja Randla 2002). Paaritumine toimub aprilli lõpust kuni mai alguseni ning munad kooruvad juuni esimese kahe nädala jooksul (Wegge ja Rolstad 2011). Täiskurn on keskmiselt valmis 15. maiks (vahemik: 3.–30. mai) ning siis asutakse hauduma, mis kestab enamasti 26 päeva (Summers, Willi ja Selvidge 2009). Tavaliselt on metsisekanal üks pesakond aastas, kuid pärast esimese haudme kaotamist võib aset leida ka järelkurn (Summers, Willi ja Selvidge 2009). Pesahülgaajatena hakkavad tibud kohe ise putukatest ja selgrootutest toituma. Taimne toit lisandub hiljem, keskmiselt 11. elupäevast. Tibude areng on kiire – viiepäevane tibu võib lennata kuni 30 cm kõrgusele, kaheksapäevane tibu kuni ühe meetri kaugusele, 17-päevane kümne meetri kaugusele. (Viht ja Randla 2002) Noorlinnud saavad täiskasvanuteks ja iseseisavateks kolme kuu vanuselt. Pesakond läheb laiali sügisel või talve hakul. Noored metsisekuked jäävad kuni ühe km kaugusele sünnikohast, kuid metsisekanad ei ole nii paiksed, vaid rändavad kaugemale – sünnikohast kuni 25 km kaugusele. Suguküpsus saabub metsisekukkedel kolme aastaselt ja metsisekanadel varem – esimesel eluaastal.

### 1.1.3. Sigimisedukus

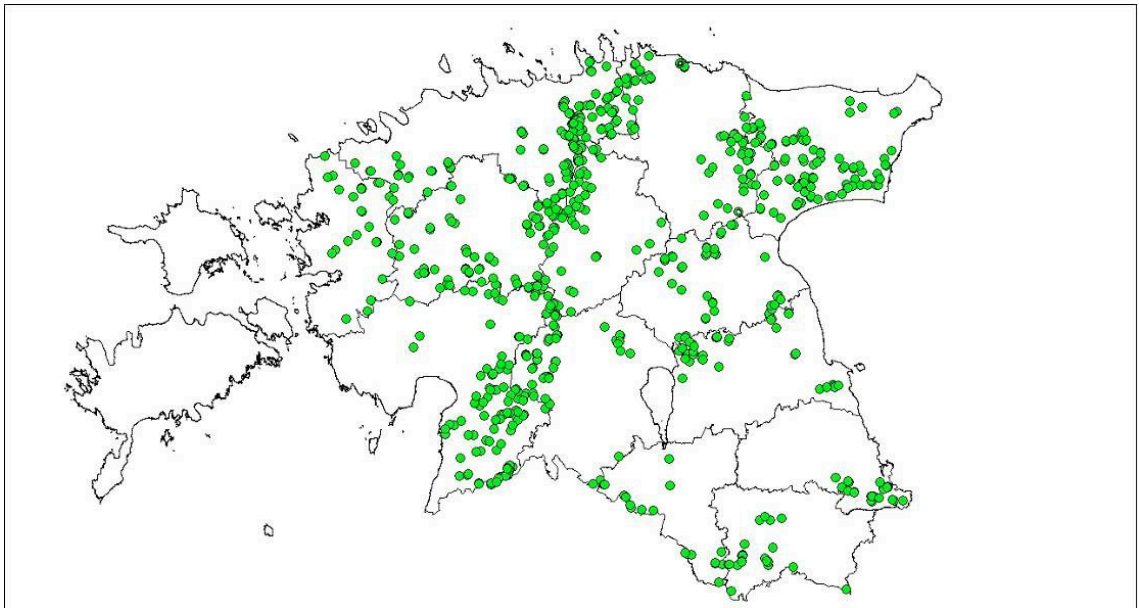
Eesti metsise asurkonnale on iseloomulik madal sigimisedukus, mis väljendub pesakonnata emaslindude kõrgest protsendist. Tõenäoliselt on viimane tingitud metsisekanade mitteosalemisest sigimisel või siis kurnade või pesakondade hävimisest. Ajavahemikul 1978–2000 tehtud seire põhjal varieerus metsisekukkede keskmine osakaal augustis 16,5–43,2% ulatuses. Eestis metsise asurkonnas on metsisekuke osakaal suurem võrreldes metsisekanadega. Kukkede osakaal varieerus 1978–2000 seire andmete põhjal 52,8–73,8%. (Viht ja Randla 2002) Viimasel kümnendil on aga kukkede ja kanade suhe võrdsustunud, kukkede osakaal on lagnenud ning oli 53,9% (Viht 2006).

## 1.2. Metsise levik Eestis

Eestis on levinud kaks metsise alamliiki, kelleks on *Tetrao urogallus pleskei* ja *Tetrao urogallus major*. *Tetrao urogallus pleskei* alamliik on domineerivam alamliik Eestis. Seda sellepärast, et Eesti jääb nende kahe alamliigi üleminekuale. Metsis on levinud üle kogu Eesti mandriosa. Eesti suurimal saarel Saaremaal puudub aga metsise esinemine täielikult. Suuruselt teisel kohal oleval saarel Hiiumaal on esinenud üksikuid isendeid. (Viht ja Randla 2002)

Aastatel 1978–2000 läbi viidud metsiste seire põhjal oli liigi asustustihedus Eestis madal ning kõikus vahemikus 0,8–3,6 is./km<sup>2</sup>. Aastatel 1991–2000 inventeeriti metsise mängude seisundit kõigis Eesti mandriosa 13 maakonnas, kus oli kokku kindlaks tehtud 442 eksisteerivat mängu. Neist 37% olid väikesed mängud, kus oli 1–3 isaslindu mängupaigas; 45% keskmise suurusega mängu, kus oli 4–7 mängivat isaslindu mängupaigas; 18% suuri mängu, kus mängimas oli rohkem kui 8 metsisekuke (Viht ja Randla 2002). Eestis oli aastatel 2003–2008 3000–5500 metsise isendit ja 1200–2000 haudepaari (Elts *et al.* 2009). Aastatel 2009–2012 toimunud inventuuride järgi oli

1100–1200 metsisekukke. Inventuur teostati 445 mängus, tühjaks osutus 16% mängudest (Keskkonnaamet 2012).



**Joonis 1.** 2012. aasta seisuga metsisemängude paiknemine Eestis (Paju 2013)

Maakonniti jagunevad metsise mängupaikade asukohad kohati väga erinevalt. Parimad metsisealad paiknevad Ida-Virumaal, Harjumaal, Järvamaal, Raplamaal, Pärnumaal ja Lääne-Virumaal. Need maakonnad jäävad Eesti suurte loodusmaastikukomplekside (Vahe-Eesti, Alutaguse) piirkonda (Viht ja Randla 2002).

### **1.3. Metsise toitumine ja elupaigad Eestis**

Metsis eelistab elupaigaks okaspuumetsi, Eestis enamasti männikuid. Sama eelistus on üldiselt kogu Põhja-Euroopas. Metsise areng on tugevalt seotud vana metsaga (Viht ja Randla 2002). Arvatavasti eelistab metsis vanemaid metsi sellepärast, et seal on talle sobiv alustaimestik ja piisav ruum liikumiseks, sest metsis on teatavasti suur lind. Vanades metsades on marjasaagikus suurem, eriti eelistab metsis mustikat (*Vaccinium myrtillus*). Samuti eelistab ta metsi, kus esineb ka rohkem selgrootuid. Vastavalt Sirkiä

*et al.* (2010) uuringu tulemustele oli selgrootute biomassi fauna väikseim noorendikes võrreldes ülejäänud metsa vanuseklassidega.

### 1.3.1. Toitumine

Talvel eelistab metsis toituda hariliku männi (*Pinus sylvestris*) puistudes, vähem kasutatakse männi domineerimisega männi-kase segapuistusi. Talvel on metsise põhitoiduks männiokkad ja -pungad, tavaliselt on ülekaalus männiokkad. Pideva lumekatte korral on harilik mänd põhiliseks toiduallikaks. Lumevabade laikude esinemisel talvises metsas, kui toitu on võimalik hankida ka maapinnalt, on mänd ikka domineeriv toiduallikas, kuid märkimisväärselt osakaalu pakuvad ka kanarbikuliste (*Ericaceae*) ja mustikaliste (*Vacciniaceae*) igihaljaste liikide osad, millest suurema osa moodustavad pohlalehed ja jõhvikamarjad. Kui männiokaste ja -pungade üldsuhkru sisaldust võrrelda jõhvikamarjade ja pohlalehtede üldsuhkru sisaldusega, siis pohlalehtedes ja jõhvikamarjades on sisaldus suurem. (Viht ja Randla 2002)

Ka lumeta kevadel moodustavad metsise menüüst suurema osa männiokkad ja -pungad. Kanarbikulisi ja mustikalisi, täpsemalt küüvitsa (*Andromeda polifolia*) ja pohla (*Vaccinium vitis-idaea*) lehti, mustika võrsete tippe ja jõhvika (*Oxycoccus palustris*) marju süüakse vähesel määral. Märkimisväärselt tähtsust varakevadises menüüs omavad lumekattevabadel aladel õitsema hakkavad tupp-villpead (*Eriphorum vaginatum*). Süüakse väga palju tupp-villpeade õisikuid, mis moodustavad ligikaudu kolmandiku metsise toidust. Eriti palju söövad tupp-villpeade õisikuid just metsisekanad, kelle menüüst moodustavad tupp-villpeade õisikud kevadel kohtati kuni 70%. Munema hakkavate metsisekanade proteiinivajadus on kevadel suur ning tupp-villpeade õisikutes on kõrge toorproteiini sisaldus võrreldes metsise teiste toidukomponentidega. (Viht ja Randla 2002)

Suvel eelistab metsis süüa kanarbikuliste ja mustikaliste marju. Määravat tähtsust omab toit, mis hangitakse maapinnalt. Näiteks rohttaimede osad, marjad ja putukad. Viimased

on eriti tähtsad tibudele, kes toituvad esimestel elunädalatel ainult selgrootutest. (Viht ja Randla 2002) Noored tibud vajavad valgurikast loomset toitu kasvuks ja ellujäämiseks, millest põhiosa moodustavad alguses liblikaliste (*Lepidoptera*) vastsed, süüakse ka selgrootute rühma kuuluvaid sipelglasi (*Formicidae*), kiletiivalisi (*Hymenoptera*), mardikalisi (*Coleoptera*) ja ämblikulisi (*Arachnida*) (Wegge ja Kastdalen 2008). Varajastel elupäevadel on metsise tibudel suur nõudlus putukate järele, mis on kergesti seeditavad ja toitvad (Wegge *et al.* 2005). Ka mustikas seotud tibude arenguga, sest see on oluliseks toiduallikaks ning hiljem hakatakse sööma mustika marju, noori lehti ja samuti ka võrseid (Lakka ja Kauki 2009).

Sügisel süüakse nii maapinnalt suvise toidu komponente kui ka puude osi, näiteks hariliku haava (*Populus tremula*) lehti ja männiokkaid ning enne lume tulekut otsivad metsised väikesi kive alla neelamiseks, et soodustada seedimist (Viht ja Randla 2002).

### **1.3.2. Elupaigad**

Metsis on valdavalt paikne lind. Igalpool jääb ta aastaringselt vähekäidavate vanade okasmetsade, põhiliselt vanade männikute liigiks. Elupaikadest eristatakse metsisel mänguagseid elupaiku, pesitsusaegseid elupaiku ning elupaiku, mida metsis kasutab väljaspool mängu ja pesitsusperioodi.

Eestis Alutagusel tehtud uuringu alusel, mis viidi läbi aastatel 1986–1990 ja mille areaal oli 78 km<sup>2</sup>, eelistas metsis talvel ainult männi puistusi, vähem männi domineerimisega männi-kase segametsi. Kuusikutes metsist talvel ei kohatud. Metsakasvukohtatüübi rühmadest eelistas metsis eelkõige rabastuvaid metsasid (46% vaatlusest) ja samblasoometsasid (33%). Mida vanemad metsad, seda enam neid soositatakse. Üle 100 aasta vanustes puistudes registreeriti 53% kõigist vaatlustest, nooremaid kui 60-aastaseid metsi ei kasutatud. (Viht ja Randla 2002) Sama tulemuseni jõudsid ka Swenson ja Angelstam (1993) oma uuringus, mis viidi läbi Fennoskandias, kus toodi välja, et sobivaks metsise elupaigaks on oletatud vanemad kui 90 aastased metsad.

Killustatus küpsetes metsades on põhjustanud olukorra, kus metsis on traditsiooniliselt ühendatud vanemate metsa klassidega (Swenson ja Angelstam 1993). Tänapäeval ilmselt välditakse küpseid killustatud metsasid, tõenäoliselt seetõttu, et metsise elupaikade ulatus ei mahu küpsete metsade ulatusse (Miettinen *et al.* 2008). Kuid see tundub olevat üsna hiljutine nähtus, sest näiteks Põhja-Soomes, eelistavad metsised oma mängupaikasad küpsetes puistudes, mis oli veel selgesti märgatav 1985-ndal aastal (Helle *et al.* 1989).

Täiskasvanud metsis on tihedalt seotud vana, poolloodusliku metsaga igal aastaajal (Wegge ja Rolstad 2011). Kuid (*Ibid.*) uuringu tulemused selgitavad paindlikumat elupaiga valikut kui varem arvati. Varasemal perioodil asusid peaaegu kõik metsise mängupaigad vanades, poollooduslikes metsades, kuid nüüd luuakse uusi mängupaiku metsadesse, mis on vanemad kui 30 aastat (*Ibid.*). Üldiselt on Eestis metsise mängupaikade omapäraks see, et need asuvad enamasti suuremate või väiksemate soode ümbruse männikutes. Mängida eelistatakse rabastuvates- ja samblasoometsades. Enamasti koosnevad puistud ainult mändidest ja metsa vanus on kõige sagedamini 81–120 aastat (Viht ja Randla 2002).

Suvel on metsise poolt kasutatud metsatüüpide diapsoon küllalt lai. Sagedamini elatakse kõigis neis metsatüüpides, kus esineb kanarbikulisi ja mustikaliste marjaalasiid (Viht ja Randla 2002). Lakka ja Kouki (2009) viitavad oma uuringus Storchi (1993) ja Sjöbergi (1996) uuringutele, kus jõuti tulemusele, et küpse metsa lopsakat taimkatet ja seega kõrget selgrootute arvukust peetakse sageli optimaalseks elupaigaks metsise tibudele. Kuid Lakka ja Kouki (2009) uuringu tulemused näitavad siiski, et ka teised metsa vanuseklassid olevat võimelised pakkuma peaaegu sama kogust toitu. Samast uuringust selgus veel, et mustika kasvukohatüübiga kuuskede latimetsad ja vanemad metsad, kus 29,5–44% katab maapinnast mustikas, tunduvad sobivat metsise pesakondade elupaigadeks. Kuid äsja tekkinud elupaigad võivad selgelt olla madalama kvaliteediga ja võivad esile kutsuda uusi selektiivseid surveid, mis ei ole metsisele kohased (Ludwig *et al.* 2008). Wegge ja Rolstadi (1986) uuringus mainitakse, et enamjaolt on mängupaigad ümbritsetud suurte vanade metsade, mis toetab isaslinde elupaiku. Sirkiä jt. (2010) viitavad oma uuringus Rolstadi ja Wegge (1987b) uuringule, kus väidetakse, et mängupaiku on traditsiooniliselt leitud vanematest kui 60–70

aastatest metsadest. Samas mõnes teises uuringus seisab, et metsis ei pruugi olla rangelt spetsialiseerunud vanadele metsadele, sest uusi mängupaiku on leitud noortest (26–46 aastat, 50–140 m<sup>3</sup>/ha) metsadest (Rolstad *et al.* 2007) ja harvendatud puistudest (36–100 m<sup>3</sup>/ha) ning muud noored metsad võivad olla sobiva kvaliteediga metsise isaslindudele (Miettinen *et al.* 2008). Noorte metsiste pesakonnad on kasutanud vanasid, poollooduslikke metsasid peaaegu erandlikult Wegge ja Rolstadi (2011) uuringu alguses, kuid sageli kasutavad nad keskealisi istutatud metsasid, eriti neid, kus on taimkatteks mustikas. Metsise tibude toit on peamiselt seotud mustika põõsastega (Wegge *et al.* 2005), mis vähenevad pärast lageraiet (Kvasnes ja Storaas 2007), seega eeldatakse, et noorendikud on pikaks ajaks sobimatud pesakondade elupaigaks (Stroch 2007). Istutatud noorendikud kasvavad vanemaks, mille puhmarindes taastub mustikakiht ning seeläbi saab atraktiivseks haudepaigaks (Wegge ja Rolstad 2011).

Sigimisperioodil on emaslinnud ning kolmeaastased ja vanemad metsisekuked territoriaalse käitumisega ning seotud kindlate elupaikade ja ühe kindla mängupaigaga. Mängupaik on ala, kus isaslindude territooriumid kokku puutuvad. Mänguperioodil on metsisekukel kindlad nõuded oma territooriumi iseloomule, eriti metsa vanusele ja terviklikkusele. On oluline, et mängu ümbritsevad metsisekukkede territooriumid asuksid terviklikul metsaalal. Sellised on üldiselt metsise elupaiganõudmised mängupaiga 1 km raadiuses ümbritseval alal. (Viht ja Randla 2002)

Viht ja Randla (2002) viitavad oma uuringus ühele varasemale Vihti (1998) uuringule, kus uuriti Eesti idaosa 36 mänguasurkonna püselupaikade metsade struktuuri ning peamised järeldused olid: 1) keskmiselt ligi 50% püselupaiga territooriumil esinevad pohla ja mustika kasvukohatüübid, üle 25% siirdesoo-, kõdusoo- ja rabametsad. Rabametsad on ka eelistatud mängupaigad; 2) püselupaiga domineerivaks puuks on mänd: 73% alal domineerib puistudes mänd, mille hulgas on 41% puhtmännikud. Mängupaikades on männi eelistatus veelgi suurem, männikuid oli seal 97%, mille hulgas 88% puhtmännipuistud; 3) vana metsa on püselupaigas 59%, kuid mängupaikades koguni 96% (Viht ja Randla 2002).



## **2. Metsise arvukust mõjutavad tegurid Eestis**

### **2.1. Looduslikud tegurid**

Metsise arvukust mõjutavateks looduslikeks teguriteks on kolm peamist tegurit, milleks on kisklus, ilmastik ja toidu kättesaadavus. Kisklus on peamiseks teguriks arvukuse muutusel – kiskjate arvukus on seotud kaudselt või otseselt metsise arvukusega. Ilmastikul on suur roll sigimisperioodil, kuna tihti sõltub ilmastikust sigimisedukus. Toidu kättesaadavus on kõige olulisem metsise tibudele, eriti just esimestel elupäevadel.

#### **2.1.1. Kisklus**

Kisklus on alati mõjutanud loomade arvukust, sest kiskjad põhjustavad saakloomade arvukuse kõikumisi. Kui mõne kiskja arvukus tõuseb, siis järelkult peab kellegi arvukus ka langema.

Eestis on olulisteks looduslikeks vaenlasteks metsisele kährrik (*Nyctereutes procyonoides*), rebane (*Vulpes vulpes*), metsnugis (*Martes martes*), kurnade potentsiaalse hävitajana metssiga (*Sus scrofa*) ning juhuslikeks vaenlasteks kanakull (*Accipiter gentilis*), kaljukotkas (*Aquila chrysaetos*), kassikakk (*Bubo bubo*) ja ilves (*Lynx lynx*) (Viht ja Randla 2002). Viimase 30 aasta jooksul läbi viidud metsislaste seire tulemustes selgitavad Viht ja Randla (2002), et Eestile on iseloomulik metsise

järglaskonna kõrge suremus, mis omakorda viitab eelkõige vaenlastest kiskjate kõrgele arvukusele. Väikekiskjatest tuleks märkida eelkõige kährikut ja rebast, kelle arvukuse suurenemine on arvatavasti suures osas tingitud ühelt poolt vähesest jahinduslikust huvist ja teiselt poolt nende heast tervislikust olukorrast (Viht ja Randla 2002). Seda seetõttu, et Eesti on ametlikult kuulutatud marutaudivabaks alates 3. aprill 2013 (Veterinaar- ja toiduamet 2013).

Suurenenud tibude suremuse põhjuseks võib olla suurenenud kisklus (Henttonen 1989; Wegge ja Kastdalen 2007). Baines *et al.* (2007) uuringu tulemustest selgus, et kisklus on peamine metsise tibude ja noorlindude suremuse põhjustajaid. Lisaks võib see mõjutada ka täiskasvanud lindude ellujäämist, eriti madala tihedusega populatsioonides (Park *et al.* 2008). Kagu-Norras Wegge ja Rolstadi (2011) poolt läbi viidu uuringu tulemustes tuli välja, et kanakulli kisklus oli ülekaalukalt kõige olulisem põhjus metsise emaslindude suremisel. Kurki *et al.* (2000) jällegi järeldasid oma Soome uuringus, et metsise madal sigimisedukus oli seotud kiskjate arvukuse tõusuga. Elupaigad latimetsades on sageli ümbritsetud lageraietega ja noorendikega ning seetõttu mõjutab tibude ellujäämist kisklus rohkem kui ürgmetsades (Kouki ja Väänänen 2000). Tõenäosus, et kiskja leiab pesa on mõjutatud metsa killustatusest (Kvasnes ja Storaas 2007).

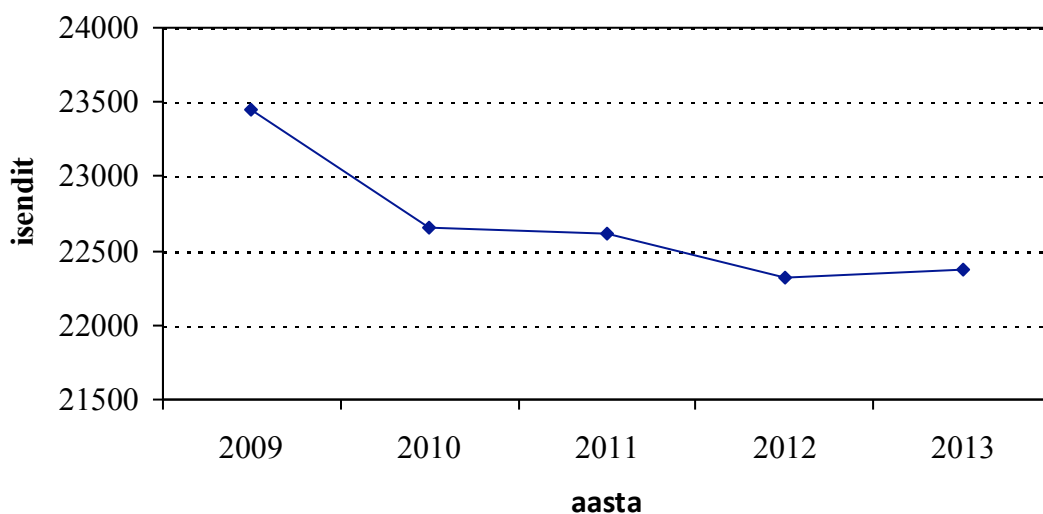
Mitmed tegurid mõjutavad killustatud aladel tibude haavatavust, eriti kisklus. Kui mustikakate on piisav, siis ei pea metsise tibud tihti liikuma toitumiskohtade ja peavarju vahel ja seega väheneb võimalus langeda kiskjate saagiks. Kui aga sobivad elupaigad on liiga väikesed ja pikkade vahemaadega, liiguvad pesakonnad piirkondadesse, kus nad võivad kokku puutuda kiskjatega. Lisaks sellele, kui sobivate elupaikade protsent väheneb, võivad pesakonnad keskenduda väiksematele metsatukadele, kust röövloomad võivad neid kergemini leida. (Lakka ja Kouki 2009) Kiskjate poolt leitavate pesade arv suureneb, sest otsimine muutub tõhusamaks, kuna suureneb pesade tihedus (Kouki ja Väänänen, 2000). Kui tibud on lennuvõimestunud, suudavad nad kraave ületada lühikese lennuga, kuid see võib nad muuta nähtavamaks ja seega ka haavatavaks kiskjatele (näiteks kanakulli) (Ludwig *et al.* 2008).

Šotimaal Summers *et al.* (2009) poolt läbi viidud uuringus jälgiti 20 metsise pesa video- või digikaameratega. Selgus, et üksteist pesa lõhuti, neist üheksa metsnugiste poolt,

kahel juhul ei olnud võimalik kiskjat identifitseerida ja ühest pesast metsisekana loobus. Metsiste sigimisedukust on tugevalt mõjutanud kiskjad (Angelstam *et al.* 1984), mida on näidanud nii korrelatiivsed (Kurki *et al.* 1997) kui ka eksperimentaalsed uurimused Fennoskandias (Kauhala *et al.* 2000). Rebane ja metsnugis on peamised kiskjad Fennoskandias, kes mõjutavad sealsete metsise arvukust (Kauhala *et al.* 2000).

#### **2.1.1.1. Metssiga metsise arvukuse mõjutajana**

Metssiga on omnivoor ehk kõigesööja, tema toitumine sõltub oluliselt toiduobjektide fenoloogiast ja esinemissagedusest looduses. Suurema osa metssigade toidust moodustavad taimed, loomse toidu osakaal on aga enamasti väike (Schley ja Roper 2003). Metssiga jõudis Eestisse 20. sajandi 20. aastatel (Valdmann 2000). Alates 20. sajandi esimesest poolest on metsise arvukus Eestis märgatavalt langenud (Viht ja Randla 2002). Schley ja Roperi (2003) uuringu tulemus näitas, et metssiga võib toiduotsingul rüüstata ka metsise pesi. Järeldusele, et kõige rohkem rüüstas metsise pesi metssiga, jõudis ka Klaus (1985) oma Saksamaal teostatud uuringus, täpsemalt rüüstas metssiga 31% pesadest. Ragne Oja (2011) kaitses magistritöö teemal „Metssea (*Sus scrofa*) lisaöötmise mõju maaspesitsevatele lindudele“, kus ta väidab, et metssigade poolt pesade rüüstamine on juhuslik ning samas nendib ta, et piirkonnas kus metssigade arvukus on suurem, on ka suurem tõenäosus, et nad metsise pesi rüüstavad. Ragne Oja (2011) viis läbi katse tehispesadega, kuid enamikel juhtudel ei olnud võimalik pesa rüüstajat kindlaks määrata. Tegevusjälgede järgi oli võimalik rüüstaja liigilist kuuluvust määrata vaid 24 pesa juures, mis moodustas 52% rüüstatud pesadest. Pooltel juhtudel (kokku 12 juhul) oli pesarüüstajaks tõenäoliselt metssiga (Oja 2011). Ka Karoline Zilmeri (2013) katsest tehispesadega ilmnas, et kõige sagedasem pesarüüstaja oli metssiga.

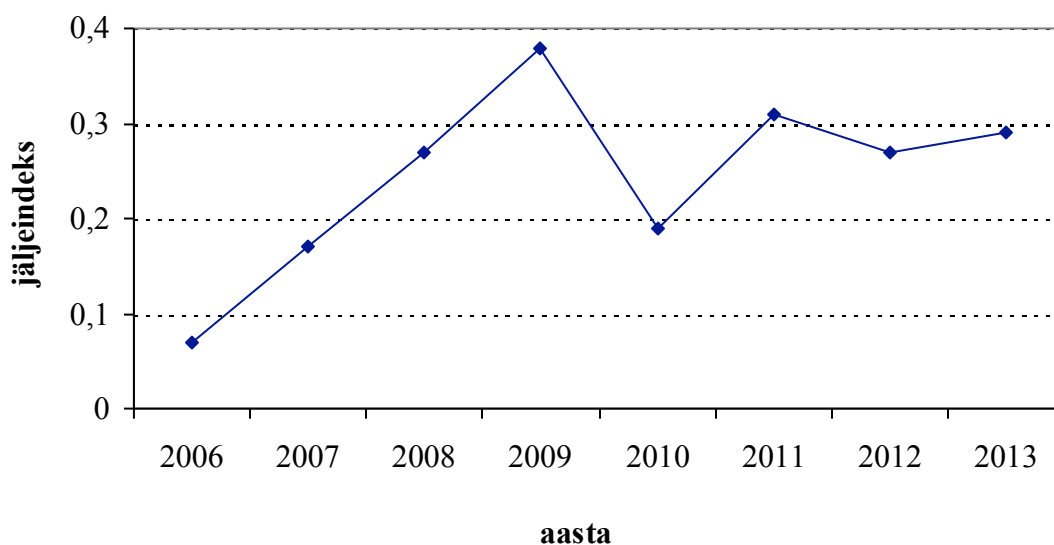


## Joonis 2. Metssea arvukus

Joonisel 2 on välja toodud metssea arvukus aastatel 2009–2013 (Keskkonnainfo 2014). Metssiga on väga suure juurdekasvuga (Eestis on ühel emisel keskmiselt 5–6 põrsast) ja võib oma toitumise ning elutegevusega põhjustada suuri muutusi oma elupaikade faunas ja flooras (Valdmann 2000), sealhulgas mõjutada metsise arvukust.

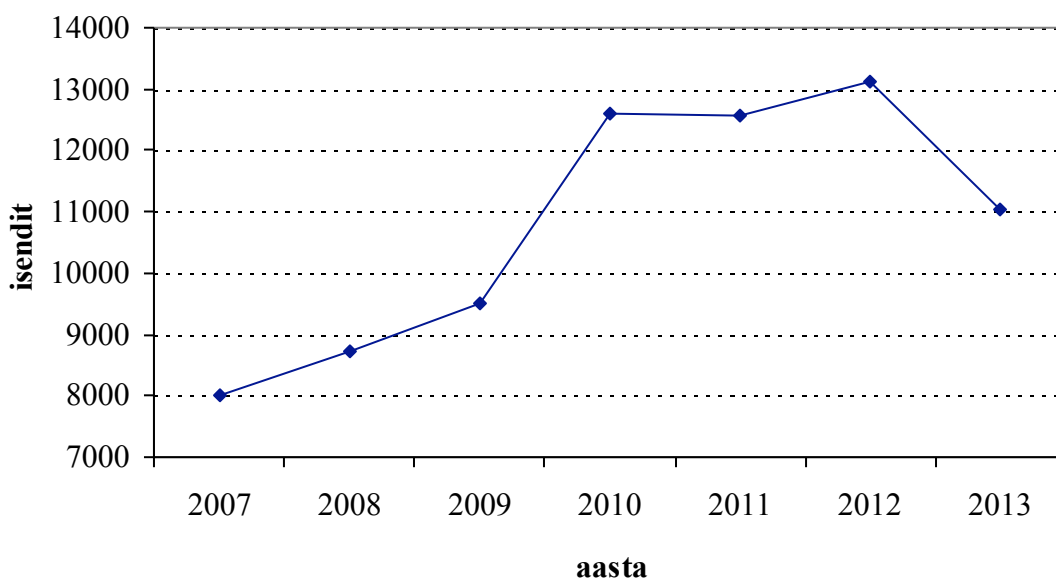
### 2.1.1.2. Kährik metsise arvukuse mõjutajana

Metsise üks oluliseimaid looduslikke vaenlasi on kährik (Viht ja Randla 2002). Kährik on pika karvaga koerlane. Nagu metssigagi on kährik omnivoor ehk kõigesööja. Nad tekitavad suurt kahju metsisele, rüüstates nende pesi ning süües nende tibusid. Kährik on võõrliik, esimene teadaolev leid Eestis on registreeritud 1938. aastal (Valdmann 2008), samal ajal hakkas ka metsise arvukus langema. Seetõttu võib oletada, et kährik on oluliseks metsise arvukuse mõjutajaks. Ragne Oja (2011) läbi viidud katses tehispesadega selgus, et tegevusjälgede järgi oli kährik üks suurematest pesade rüüstajatest. 24-st rüüstatud tehispesast oli tõenäoliselt viiel korral (21%) rüüstajaks kährik või rebane.



**Joonis 3.** Kähriku jäljeindeks ruutloenduse alusel

Aastatel 2006–2013 teostatud jäljeindeksi ruutloendusele toetudes, võib öelda, et kähriku arvukus on kõrge (joonis 3). Alates 3. aprillist 2013 kuulutati Eesti ametlikult marutaudi vabaks (Veterinaar- ja toiduamet, 2013). See on suure tõenäosusega seotud ka kähriku arvukuse tõusuga. Joonise 3 andmed on saadud ulukite 2013. aasta ruutloenduse andmete analüüsist, mille koostajaks oli Rauno Veeroja (2013).

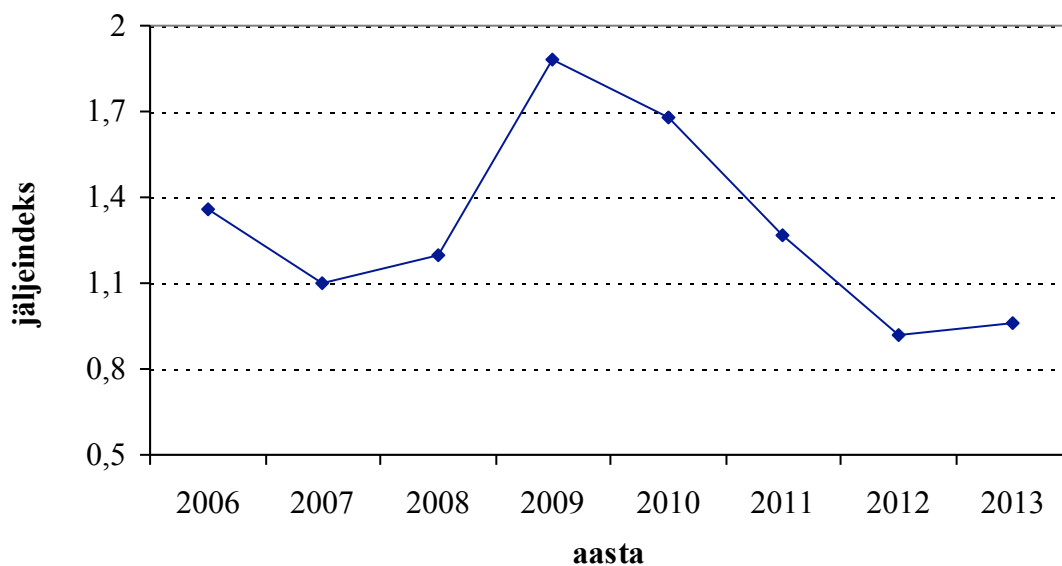


**Joonis 4.** Kähriku kütmine Eestis 2007–2013

Kähriku küttimine on tõusnud peaaegu poole võrra, kui võrrelda 2012. aastat 2007. aastaga. 2013. aastal on jällegi küttimine väga järsult langenud võrreldes 2012. aastaga (joonis 4). Andmetele toetudes saab öelda, et küttimisega küll vähendatakse arvukust, kuid mitte piisavalt. Jooniste 3 ja 4 vahel ilmneb tugev korrelatsioon ning seega saab järeldada, et kui küttimine suureneb, väheneb ka kähriku arvukus märkimisväärselt. Joonise 4 andmed on saadud jahilukite küttimise tabelitest aastatel 2007–2013 (Keskkonnainfo 2014).

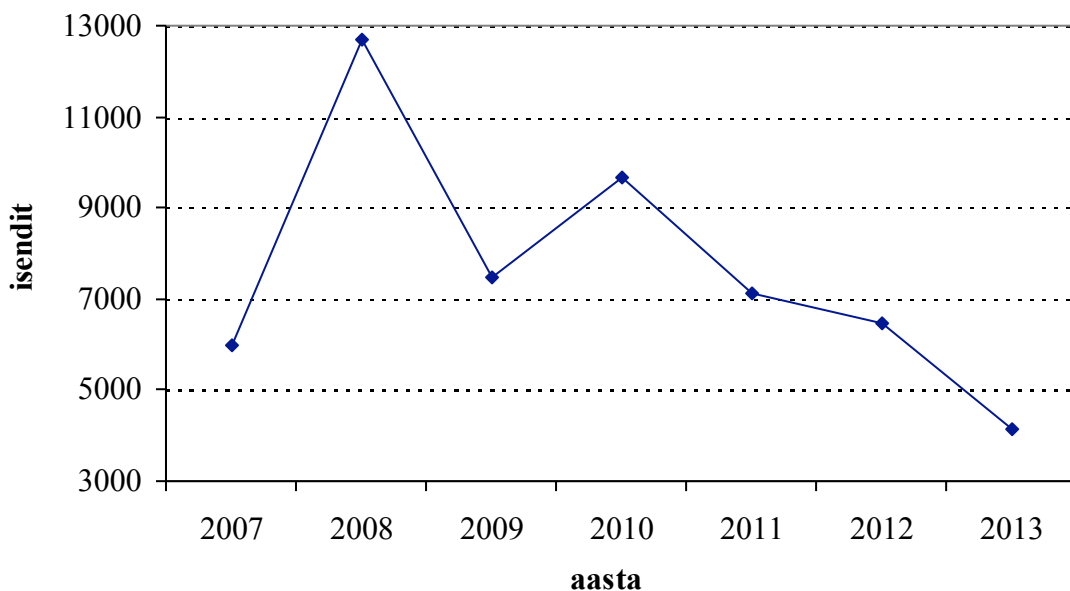
### **2.1.1.3. Rebane metsise arvukuse mõjutajana**

Metsise üks olulisemaid looduslikke vaenlasi Eestis on rebane (Viht ja Randla 2002). Rebane on karnivoor, toitudes enamasti hiirtest, lindudest ja linnunadest. Seega läbi oma toitumise vähendab rebane ka metsise arvukust. Ragne Oja (2011) katse tehispesadega ilmnes, et rebane võib olla üks suuremaid metsise pesade rüüstajaid – viiel korral (21%) võis rüüstajaks olla rebane. Põhja-Rootsis läbi viidud viie-aastase uurimuse käigus leiti, et rebaste eemaldamine tõstab metsislaste (*Tetraonidae*) pesakonna keskmist suurust 3,3 tibult 5,5 tibuni ja pesakonnaga emaslindude arvu 59%-lt 77%-ni (Marcström, Kenward ja Engren, 1988). Norras Wegge ja Rolstadi (2011) tehtud uuringus toodi välja, et rebane murdis isaslindude rohkem (40–49%) kui emaslinde (13–17%).



**Joonis 5.** Rebase jäljeindeks ruutloenduse alusel

Rebase arvukus on kõrge, mis on ilmselt seotud kütitud isendite langusest ning ka marutaudiwabaks kuulutamise, ametlikult Eestis alates 3. aprillist 2013 (Veterinaar- ja toidumet, 2013). Joonise 5 andmed on saadud ulukite 2013. aasta ruutloenduse andmete analüüsist, mille koostajaks oli Rauno Veeroja (2013).



**Joonis 6.** Rebase kütmine Eestis 2007–2013

Jooniselt 6 on näha, et aastatel 2010–2013 on rebase kütmine vähenenud poole võrra. Joonised 5 ja 6 ei ole nii tugevas korrelatsioonis, kui on joonised 3 ja 4. Järelikult ei ole rebaste kütamise arv märkimisväärselt mõjutanud rebaste koguarvukust nagu kähriku puhul. Korrelatsioon on siiski märgatav, kuid viimastel aastatel on see olnud nõrgem. Joonise 6 andmed on saadud jahtiulukite kütamise tabelitest aastatel 2007–2013 (Keskkonnainfo 2014).

### 2.1.2. Ilmastik

Kliimamuutusest tingitud järk-järgulised ilmastiku muutuse tegurid võivad mõjutada metsise populatsiooni ning seda eriti paljunemise etapil (Ludwig *et al.* 2006). Kohalikud ilmastikuolud võivad mõjutada metsise populatsiooni dünaamikat, eriti läbi sigimisedukuse (Baines *et al.* 2007). Kagu-Norras Wegge ja Rolstadi (2011) tehtud uuringus selgus, et 30-aasta jooksul on minimaalsed temperatuurid 5.-20. juunil tõusnud 1,3 °C võrra ning metsise aastase sigimisedukuse muutused on selgelt positiivses korrelatsioonis temperatuuri muutustega. Muude ilmastikuolude (lume sulamine kevadel ja temperatuur aprillis-mais) ja sigimisedukuse vahel olev korrelatsioon pole märkimisväärne. Lindéni (1981) Soome uuringus oli pesa hävimise põhjuseks ilmastik 9% juhtudest. Siiski sademete hulk haudeperioodil (juunis) on temperatuuriga vastastikku seotud, mis teadaolevalt mõjutab sigimisedukust (Ludwig *et al.* 2006). Sademete hulk võib ilmselt olla väiksem mõjutaja. Otseselt mõjutab sigimisedukust veetaseme kõrgus kraavides juunis (Ludwig *et al.* 2008). Kui tibud vett täis kraave ületavad, võivad nad hukkuda. On võimalik, et mai sademed, mis on seotud tavaliselt külma temperatuuriga, suurendavad kurnade hävitamist ja seega väheneb sigimisedukus (*Ibid.*). Ilmastikutingimused mõjutavad tibude ellujäämist, kuid ilmastiku mõju on seotud ka teiste teguritega nagu toidu kättesaadavus ja peavari. Näiteks külma ja vihmase ilmaga tuleb emaslinnul sageli oma tibusid soojendada, kuna tibud vajavad täiendavat energiat termoregulatsiooniks (Lindén *et al.* 1984), ning seetõttu saadaval oleva toidu otsimise aeg väheneb (Lakka ja Kouki 2009).



### 2.1.3. Toidu kättesaadavus

Suurenenud tibude suremuse põhjuseks võib olla vähene optimaalne toit, eriti tibude esimestel elupäevadel (Lakka ja Kouki 2009). Ning (*Ibid.*) nende uuringu tulemus näitab, et ka teised metsa vanuseklassid on võimelised pakkuma peaaegu sama kogust toitu, mida pakuvad vanad metsad. Kuid noorendikes esinev 5%-line mustikakate tõenäoliselt ei suuda pakkuda piisavalt toitu metsise tibudele, sest selgrootute biomass, eriti vastsete, on oluliselt väiksem kui teistes vanuseklassides. Kui mustikakate on piisav, siis ei pea metsise tibud tihti liikuma toitumiskohtade vahel ja seega väheneb võimalus langeda kiskjate saagiks (Lakka ja Kouki 2009). Söömisel ja energia saamisel on metsise tibude esimestel elupäevade oluline roll (Lindén 1981). Esimestel elupäevadel on metsise tibudel suur nõudlus putukate järele, mis on kergesti seeditavad ja toitvad (Wegge *et al.* 2005). Noored tibud vajavad valgurikast loomset toitu kasvuks ja ellujäämiseks, millest liblikaliste vastsed on peamiseks komponendiks (Wegge ja Kastdalen 2008). See toit on peamiselt seotud mustika põõsastega (Wegge *et al.* 2005), mis vähenevad pärast lageraiet (Kvasnes ja Storaas 2007). Seega eeldatakse, et noorendikud ei suuda pakkuda piisavalt toitu tibudele (Storch 2007). Lakka ja Kouki (2009) uuringu tulemused viitavad tugevalt sellele, et pärast lageraiet tekkivates noorendikes väheneb tõsiselt toidu kättesaadavus metsise tibudele, kuid mustikakate taastub mõne aastakümne jooksul ja seega tundub, et juba latimets võib pakkuda nii mustikaid kui ka selgrootuid. Kuna raiesmikud ja noorendikud hõlmavad üksnes väikese osa tüüpilisest metsamaastikust, on üsna tõenäoline, et mustikakatte suurus üksi võiks seletada suurt metsise arvukuse langust (Lakka ja Kouki 2009). Kuid Baines *et al.* (2004) leidsid, et metsise arvukus kasvas mustikakattega metsas vähemalt 15-20%. Seega saab öelda, et selgrootute biomass on seotud mustikakattega (Lakka ja Kouki 2009).

## 2.2. Inimtekkelised tegurid

Inimtekkelisteks teguriteks võib lugeda tegureid, mis on inimeste poolt põhjustatud. Kolm kõige suurema mõjuga inimtekkelist tegurit metsise arvukusel on raied, kuivendus ja kunagine küttimine. Arvatakse, et kõige suuremateks metsise arvukuse mõjutajateks on raied. Kuivendus on väiksem mõjutaja ning kunagise küttimise mõju on minimaalne. Raietega muudetakse metsa terviklikkust ning kuivenduskraavidega takistatakse tibude liikumist. Kuivendamisega tahetakse tõsta metsa tootlikkust, kuid sellise tegevusega ei arvestata metsa bioloogilise mitmekesisusega.

### 2.2.1. Raiete mõju

Vanade metsade killustamist läbi lageraiete on peetud peamiseks põhjuseks metsise arvukuse langusele boreaalses metsavööndis Mandri-Euroopas ja Šotimaal (Moss ja Oswald 1985; Wegge ja Rolstad 2011). Wegge ja Rolstad (2011) on üha rohkem leidnud metsise pesitsuspaigana ka endiseid kultuure seoses samaaegse vanametsa osakaalu vähenemisega. Mitu uut mängupaika on leitud kultiveeritud keskealistest metsadest (Rolstad *et al.* 2007). See ei tähenda Wegge ja Rolstadi (2011) sõnul, et pesitsuse eelistused oleksid metsa suhtes muutunud, pigem on see tingitud looduslikust situatsioonist ehk lageraiest. Samuti leiavad nad (*Ibid.*), et kultuurpuistu (vanusega 30–40 aastat) elupaigaks valiku eeliseks on see, et alustaimestikku on tekkinud mustika puhmad ning et alustaimestik on sarnane vanale metsale ja seega sobilik elupaik metsisele. Lakka ja Kouki (2009) uuringu tulemused näitavad, et pärast lageraiet väheneb märgatavalt toidu kättesaadavus metsise tibudele ja vähenevad ka peavarju võimalused, mida suudab taimestik muidu pakkuda. Hannon ja Martin (2006) väidavad samuti, et metsaraie võib vähendada sobiva toidu kättesaadavust ja peavarju pakkuvust tibudele ning samuti häirida nende liikumist. Metsa terviklikkus on lõhutatud lageraietega, mille tõttu kisklus mõjutab tibude ellujäämist rohkem killustatud metsades,

kui ürgmetsades, kus raieid ei teostata (Kurki *et al.* 2000). Raied männimetsades põhjustavad tavaliselt vähem muutusi puhmarindes, kuna kanarbik ja pohl kipuvad säilitama oma katet (Wegge ja Rolstad 2011). Raiete tagajärjel on nihkunud ka metsiste mängupaikade asukohad (Rolstad ja Wegge 1989). Wegge ja Rolstadi (2011) väidavad oma uuringus, et osade metsise mängupaikade kadumise arvatav põhjust peitub ümbritsevate metsakultuuride liigtihedaks kasvamises, sellega põhjustatakse ka täiskasvanud isaslindude arvukuse vähenemist mängudel. Ka metsise elupaiga kvaliteet muutub oodatust vaesemaks, kui vana mets killustatakse lageraietega (*Ibid.*). Fennoskandias on täheldatud, et pärast lageraiet asustavad raiesmiku kõrrelised ning see omakorda toob kaasa kõrge uruhiire arvukuse, kes meelitavad röövloomi ligi ning see omakorda suurendab kisklust metsise suhtes (Angelstam 1992).

Üks mõjuvamaid tegureid on metsa killustamine lageraietega. See omakorda põhjustab teisi arvukust mõjutavate tegurite teket, näiteks killustamise tõttu toimub röövloomade ja röövlindude arvukuse suurenemine servaeefekti mõju tõttu (Andrén 1992).

Teet Paju (2013) magistritöös metsise mängude analüüsis selgus, et perioodil 2000–2012 on aset leidnud mängude suuruse kahanemine kiirusega -4,9 kuni -0,6% aastas. Samuti leidis ta raiete pindala ja mängu suuruse muutuse vahelise seose hindamisel, et kõigi kasvukohatüüpide raie pindala analüüsides ei näi mängu suuruse muutus raiutud pindalaga seostuvat.

### **2.2.2. Kuivenduse mõju**

Kuigi on teada, et killustatus ja lageraiet mõjutavad metsise populatiooni, on vähe teada suurte kuivendusvõrkude mõjust. Kuivenduse mõju on tõenäoliselt nii otsene kui ka kaudne, kuid kaudse mõju uurimise meetodid ei ole selged. Väga vähe on teada suurte kuivendusvõrgustike otsesest ja kaudsest mõjust metsise sigimisedukusele. Ludwig *et al.* (2008) leiavad oma uuringus, et kuivendusvõrgustikel võib olla potentsiaalne otsene mõju tibude suremisel, kuna nad upuvad vett täis kraavi, nagu

selgus jahimeeste ja metsnike poolt leitud surnud tibude põhjal. Kraavide võrgustik on tavaliselt väga tihe ja labürintjas ning seetõttu on kanadel koos tibudega neid raske vältida. Tibude järgnemine emaslinnule pärast kraavi ületamist, tibude esimestel 4–5 elupäeva jooksul, on tõenäoliselt surmav, sest nad ei oska veel lennata (Ludwig *et al.* 2006). See viitab kuivenduse üldmõjule metsise populatsioonis, kuid erinevalt kaudsetele mõjudele, saab neid uurida lihtsamal viisil. Ludwig *et al.* (2008) jõudsid oma uuringus tulemusele, et kraavide tihedus koos sademete hulgaga mõjub metsise sigimisedukusele püsivalt tugevamini, kui kraavide tihedus või sademete hulk üksi. See toetab uuringu (*Ibid.*) prognoose, et kraavid, mis täituvad vähemalt osaliselt veega, kannavad suuremaid riske kui tühjad kraavid.

Kuigi uuringu (*Ibid.*) tulemused näitavad kuivendamise ja sademete negatiivset koosmõju metsise sigimisedukusele, pole tegelik põhjuste tõlgendamine nii lihtne. Kaudne mõju väljendub tõenäoliselt taimkatte struktuuri muutuses (Rajala ja Lindén 1982) ja seejärel lüljalgsete (*Arthropoda*) kogukonna struktuuris, mis võib mõjutada toidu rohkest ja kättesaadavust tibude varases elujärgus (Ludwig *et al.* 2008). Ludwig (2007) uuringust selgub, et pesade lõhkumisi röövloomade poolt oli oluliselt rohkem kuivendatud aladel, kuid ainult aastal, mil röövloomade arvukus oli kõrge. Lisaks kui tibud lennuvõimestuvad, suudavad nad kraave ületada lühikese lennuga, see aga võib nad muuta nähtavaks ja seeläbi ka haavatavaks kiskjatele, näiteks kanakullile (Ludwig *et al.* 2008).

Kuigi uute kraavide loomine on peaaegu lõppenud, jääb kuivenduse põhjustatud mõju metsise sigimisedukusele tõenäoliselt aastakümneteks (Ludwig *et al.* 2008). Edaspidi tuleks kuivenduse mõjutatud piirkondades arvesse võtta metsise populatsiooni. Kuivenduse mõju metsise populatsioonile saaks vähendada, kui toimuks vanade kraavide kinniajamine või kui vanu kraave ei taastataks. Üks probleem on kraavide tihedus ja labürintjas kraavide võrgustik, mis raskendab kanadel kraavide vältimist. Kraavide valikuline kinniajamine võiks olukorda parandada, ilma et see vähendaks puidutootmist ülemäära. Suuremahuline kuivendus on viinud keskkonna tingimuste muutusteni, mille läbi kannatab metsise sigimisedukus (Ludwig *et al.* 2008).

### 2.2.3. Küttime mõju

Eestis peeti ametlikult kevadisest mängust limiteeritud jahti 1980. aastateni. Ka hiljem on antud üksikuid lubasid topiste valmistamise eesmärgil. Salaküttime mõju oli arvestatav 1970.–1980. aastatel, hiljem see vaibus ja tänapäeval on salaküttime mõju tähtsusetu. Salaküttime esineb veel üksikutel juhtudel piirkonniti nii kevadel mängupaigas kui ka sügisel kruusateedel, kuhu metsised tulevad väikeseid kive otsima. Kuid kunagine küttime ja salaküttime tänapäeval on väikese tähtsusega metsise populatsioonile (Viht ja Randla 2002).

Metsise küttime Eestis on keelustatud Euroopa Komisjoni loodusliku linnustiku kaitse direktiiviga (EC 2009a). Alates 1970. aastatest on metsise jahti piiratud või keelustatud kõigis Lääne- ja Kesk-Euroopa riikides, kuid see ei mõjuta oluliselt metsise populatsiooni (Storch 2007).

Käesoleva töö autori arvates võiks Eestis olla lubatud piirangutega metsise küttime. Kuna metsise küttime võiks tekitada jahimeestes huvi linnu vastu. Seeläbi suureneks jahimeeste huvi metsise arvukust mõjutavate kiskjate arvukuse kontrolli üle, mis tõstaks omakorda metsise arvukust.

### 3. Metsise asurkonna seisund Eestis

Kuigi metsise arvukuse trend on langev, ei kuulu metsis Eestis välja surevate liikide nimistusse. Metsis kuulub Eesti II kategooria kaitse all olevate liikide hulka, samuti on metsis märgitud ohualtite liikide hulka Eesti Punases Raamatus (Tartes 2008). Metsise kaitset reguleerib Eesti looduskaitse seadus (Keskkonnaministeerium 2004b). Mängupaikadel on sihtkaitsevööndi kaitse staatus, kus igasugune majandustegevus on keelatud (Riigiteataja 2010). Metsise küttimine on 1980. aastast Eestis keelatud.

Eestis oli 2012. aasta seisuga kokku 445 metsisemängu (Keskkonnaamet 2012). Neist 37% olid väikesed (1–3 kukke), 45% keskmised (4–7 kukke) ja 18% suured (Viht 2006). Ajavahemikul 1978–2000 tehtud seire põhjal verieerus sigimisperioodi lõpul noorlindude osakaal asurkonnas 16,5–43,2%, mida võib pidada heaks. Eesti metsise asurkonnas on isaslinnud võrreldes metsisekanadega ülekaalus, kukkede osakaal 1978–2000 seire andmete alusel varieerus 52,8–73,8% (Viht ja Randla 2002). Viimasel kümnendil on metsisekukkede osakaal langenud 53,9%-ni, mis näitab, et kukkede ja kanade suhe on võrdsustunud (Viht 2006). Sugupoolte suhte võrdsustumine on märk asurkonna seisundi paranemisest. Viht (2006) kirjutab artiklis veel, et metsise asurkond ei olnud sigimisel eriti edukas ajavahemikul 1978–2005 tehtud seirete põhjal: sigimisperioodi lõpul oli noorlindude osakaal keskmiselt 33,2% ja keskmine pesakonna suurus samal ajal 3,6 tibu.

Kogu asurkonna suurust näitab kõige paremini täiskasvanud metsisekanade arv kevadel – viimasel kümnendil on see arvutuslikult olnud 1300 (Viht 2006).

## Kokkuvõte

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli kirjanduslikele andmetele toetudes välja selgitada tegurid, mis mõjutavad metsise arvukust Eestis. Selleks koguti erinevaid kirjanduslikke andmeid ja analüüsi neid ning toodi välja peamised tegurid, mis mõjutavad metsise arvukust.

Peamised metsise arvukust mõjutavad tegurid saab jagada kaheks: looduslikud ja inimtekkelised. Looduslikeks teguriteks loeti kisklus, ilmastik ja toidu kättesaadavus. Inimtekkelisteks teguriteks raied, kuivendus ja varajasem küttimine.

Looduslikest teguritest on kõige suuremaks mõjutajaks kisklus. Eestis on peamisteks kiskjateks, kes metsise arvukust mõjutavad metssiga, kährrik ja rebane. Üheks kõige suuremaks pesarüüstajaks Eestis võib pidada metssiga. Nende kõrge arvukus mõjutab metsise arvukust. Kährrik ja rebane rüüstavad samuti pesasid, kuid vähem kui metssiga. Küttimise vähenemine ja Eesti kuulutamine 2013. aastal marutaudivabaks riigiks on kaasa toonud kährriku ja rebase arvukuse tõusu, mis omakorda mõjutab metsise arvukust negatiivselt. Lahenduseks võiks pakkuda nende kiskjate suuremat küttimist, mille läbi väheneks kiskluse mõju metsise arvukusele. Ilmastik mõjutab metsist eriti just kevadel, kui on sigimisperiod. Metsist mõjutavad otseselt sademed ja temperatuur. Näiteks tibud, kes ei oska veel lennata, võivad vett täis kraavi uppuda. Mida rohkem sademeid, seda raskem on metsise tibudel toitu leida. Toidu kättesaadavus on ka raskem külmematel ja vihmastel ilmadel.

Inimtekkelistest teguritest on kõige suuremateks mõjutajateks raied. Raied muudavad metsa vanuselist struktuuri, mis häirib metsise pesitsemist. Kuid metsis on juba

kohanenud ka nooremate metsadega, enam ei pea teda pidama vana metsa linnuks, sest viimasel ajal on mängupaikasid leitud ka noortest metsadest. Kuid probleem ei ole ainult raietest tingitud metsa vanuselise struktuuri muudatustes, vaid raietega muutub metsa alustaimestik. Metsisele on väga tähtis lopsakas mustikakate, sest sealt leiavad oma toidu metsise tibud. Lageraiega aga hävitatakse mustikakate ning see taastub alles mõnekümne aastaga. Kuivendusel on otsene mõju läbi kraavide võrgustiku, kuid kaudseid mõjusid on raskem lahti seletada, kuna seda teemat ei ole eriti uuritud teaduslikul tasandil. Varasem küttimine ei mõjuta otseselt tänapäeval metsise arvukust, sest Eestis lõpetati küttimine juba alatest 1980. aastast. Raieid ei ole lubatud teostada mängupaikade läheduses, sest need kuuluvad sihtkaitsevööndisse, kus on igasugune majandustegevus keelatud. Tuleks teha vähem lageraieid ning rohkem valikraieid, sest siis ei oleks metsa uuendamine nii järsk ja ei killustaks metsa ning säiliks metsa terviklikus. Kuivenduse otseseid mõjusid saaks vähendada osaliste kraavide kinniajamisega ja vanade kraavide mitte taastamisega.



## Kasutatud kirjandus

- Andrén, H. (1992). Corvid density and nest predation in relation to forest fragmentation: a landscape perspective. *Ecology*, 73, 794-804.
- Angelstam, P. (1992). Conservation of communities – the importance of edges, surrounding and landscape mosaic structure. In Hansson, L. (Ed.); *Ecological Principles of Nature Conservaton*. Elsevier, London, pp. 9-70.
- Angelstam, P., Lindström, E. ja Widén. P. (1984). Role of predation in short-term population fluctuations of some birds and mammals in Fennoscandia. *Oecologia* 62: 199-208.
- Baines, D., Moss, R. ja Dugan, D. (2004). Capercaillie breeding success in relation to forest habitat and predator abundance. *Journal of Applied Ecology*, 41, 59-71.
- Baines, D., Warren, P. ja Richardson, M. (2007). Variations in the vital rates of black grouse *Tetrao tetrix* in United Kingdom. *Wildlife Biol.* 13 (Suppl. 1), 109-116.
- Birds Directive. Directive 2009/147/EC of the European Parliament and the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds (2009a).
- Eelts, J., Kuresoo, A., Leibak, E., Leito, A., Leivits, A., Lilleleht, V. ja Ots, M. (2009). Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus 2003-2008 (Vol. 22). Tartu: Eesti Ornitoloogiaühing.
- Hannon, S. J. ja Martin, K. (2006). Ecology of juvenile grouse during the transition to adulthood. *J, Zool.* 269, 422-433.

- Helle, T., Helle, P., Lindén, H. ja Kilmelä, S. S. (1989). Stand characteristics of capercaillie lekking sites in northern Finland. *Soumen Riista*, 35, 26-35.
- Henttonen, H. (1989). Metsien rakenteen muutoksen vaikutuksesta myyräkantoihin ja sitä kautta pikkupetoihin ja kanalintuihin-hypoteesi. *Soumen Riista* 35, 83-90 (in Finnish with English summary).
- Kauhala, K., Helle, P. ja Helle, E. (2000). Predator control and the density and reproductive success of grouse populations in Finland. *Ecography* 23, 161-168.
- Keskkonnaamet. (2012). Metsise (*Tetrao urogallus Linnaeus*, 1758) kaitse tegevuskava.
- Keskkonnainfo. (2014) Ulukid. <http://www.keskkonnainfo.ee/main/> (01.05.2015)
- Keskkonnaministerium. (2004b). Looduskaitse seadus. (RT I 2004, 38, 258). Riigikogu
- Klaus, S. (1985). Predation among capercaillie in a reserve in Thuringia. *International Grouse Symposium* 3, 334-346.
- Kouki, J. ja Väänänen, A. (2000). Improverishment of resident old-growth forest bird assemblages along isolation gradient of protected areas in eastern Finland. *Ornis Fennica* 77, 145-154.
- Kurki, S., Helle, P., Lindén, H. ja Nikula, A. (1997). Breeding success of black grouse and capercaillie in relation to mammalian predator densities on two spatial scales. *Oikos* 79, 301-310.
- Kurki, S., Nikula, A., Helle, P. ja Linden, H. (2000). Landscape fragmentation and forest composition effects on grouse breeding success in boreal forests. *Ecology*, 81(7), 1985-1997.
- Kvasnes, M. A. J. ja Storaas, T. (2007). Effects of harvesting regime on food availability and cover from predators in capercaillie (*Tetrao urogallus*) brood habitats. *Scand. J. Forest Res.* 22, 241-247.
- Laas, E., Uri, V. ja Valgepea, M. (2011). Metsamajanduse alused. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.

- Lakka, J. ja Kouki, J. (2009). Patterns of field layer invertebrates in successional stages of managed boreal forest: Implications for the declining Capercaillie *Tetrao urogallus* L. population. *Forest Ecology and Management*, 257, 600-607.
- Lindén, H. (1981). Estimation of juvenile mortality in the capercaillie, *Tetrao urogallus*, and the black grouse, *Tetrao tetrix*, from indirect evidence. *Finnish Game Research* 39, 35-51.
- Lindén, H., Milonoff, M. ja Wikman, M., Sexual differences in growth strategies of capercaillie, *Tetrao urogallus*. *Finnish Game Res.* 42, 29-35.
- Ludwig, G. X. (2007). Mechanisms of population declines in boreal forest grouse. (PhD), University of Jyväskylä, Jyväskylä.
- Ludwig, G. X., Alatalo, R. V., Helle, P., Lindström, J. ja Siitari, H. (2006). Short-and long-term population dynamical consequences of asymmetric climate change in black grouse. *Proc. Roy. Soc. London, B* 273, 2009-2016.
- Ludwig, G. X., Alatalo, R. V., Helle, P., Nissinen, K., ja Siitari, H. (2008). Large-scale drainage and breeding success in boreal forest grouse. *Journal of Applied Ecology*, 45, 1-9.
- Marcström, V., Kenward, R. E. ja Engren, E. (1988). The impact of predation on boreal tetraonids during vole cycles: an experimental study. *Journal of Animal Ecology* 57, 859-872.
- Miettinen, J., Helle, P., Nikula, A. ja Niemelä, P. (2008). Large-scale landscape composition and capercaillie (*Tetrao urogallus*) density in Finland. *Annales Zoologici Fennici*, 45 (3), 161-173.
- Moss, R., ja Oswald, J. (1985). Population dynamics of capercaillie in a north-east Scottish glen. *Ornis Scandinavica*, 16, 299-238.
- Mägi, P. (2011). Metsamajanduse mõju metsise (*Tetrao urogallus* L) määngude asustusele. Tallinna Ülikool.

- Oja, R. (2011). Metssea (*Sus scrofa*) lisaõotmise kõrvalmõjud maaspesitsevatele lindudele, teistele imetajatele ja taimedele. Tartu Ülikool.
- Paju, T. (2013). Raiete mõju metsiste (*Tetrao urogallus L*) populatsioonile. Eesti Maaülikool.
- Park, K. J., Graham, K. E., Calladine, J. ja Wernham, W. (2008). Impacts of birds of prey on gamebirds in the UK: a review. *Ibis*. 150 (Suppl. 1), 9-26.
- Rajala, P. ja Lindén, H. (1982). Effect of drainage and fertilization of pine swamps on the abundance of some game animals. *Suomen Riista*, 29, 93-97.
- Randveer, T. (2003). Jahiraamat. Tallinn: Eesti Entsüklopeediakirjastus.
- Riigiteataja. (2010). Metsise püsielupaikade kaitse alla võtmine, RTL 2005, 13, 111 C.F.R.
- Rolstad, J. ja Wegge, P. (1987b). Habitat characteristics of Capercaillie *Tetrao urogallus* display grounds in southeastern Norway. *Holarctic Ecology*, 10(3), 219-299.
- Rolstad, J., ja Wegge, P. (1989). Effects of logging on capercaillie *Tetrao urogallus* leks. II. Cutting experiments in southeastern Norway. *Scandinavian Journal of Forest Research.*, 4, 111.127.
- Rolstad, J., Rolstad, E. ja Wegge, P. (2007). Capercaillie *Tetrao urogallus* lek formation in young forest. *Wildlife Biology*, 13(1), 59-67.
- Schley, L. ja Roper, T. J. (2003). Diet of wild boar *Sus scrofa* in Western Europe, with particular reference to consumption of agricultural crops. *Mammal Review* 33, 43-56.
- Sirkiä, S., Lindén, A., Helle, P., Nikula, A., Knape, J. ja Lindén H. (2010). Are the declining trends in forest grouse populations due to changes in the forest age structure? A case study of Capercaillie in Finland. *Biological Conservation*, 143, 1540-1548.

- Sjöberg, K. (1996). Modern forestry and the capercaillie. In: Degraaf, R. M., Miller, R. I. (Eds.), Conservation of Faunal Diversity in Forested Landscapes. Chapman and Hall, pp. 111-140.
- Storch, I. (1993). Habitat selection by capercaillie in summer and Autumn: is bilberry important? *Oecologia*, 95(2), 257-265.
- Storch, I. (2007). Grouse status survey and conservation action plan 2006-2001. Gland, Switzerland.
- Summers, R. W., Willi, J. ja Selvidge J. (2009). Capercaillie *Tetrao urogallus* nest loss and attendance at Abernethy Forest, Scotland. *Wildlife Biology*, 15(3): 319-327.
- Swenson, J. E. ja Angelstam, P. (1993). Habitat separation by sympatric forest grouse in Fennoscandia in relation to boreal forest succession. *Canadian Journal of Zoology*, 71, 1303-1310.
- Tartes, U. (Ed.). (2008). Eesti Punane Raamat. Tartu: Eesti Teadusteakadeemia looduskaitse komisjon.
- Valdmann, H. (2000). Eesti suurulukite käekäigust. *Eesti loodus*, (10). [http://www.loodusajakiri.ee/eesti\\_loodus/EL/vanaweb/0010/jahilugu.html](http://www.loodusajakiri.ee/eesti_loodus/EL/vanaweb/0010/jahilugu.html) (05.05.2014)
- Valdmann, H. (2008). Kährikkoera *Nyctereutes procyonoides* ohjamiskava.
- Veeroja, R. (2013). Ulukite 2013. aasta ruutloenduse andmete analüüs. Keskkonna teabe keskus. Tartu.
- Veterinaar- ja toiduamet. (2013). <http://www.vet.agri.ee/?op=body&id=50> (02.05.2014)
- Viht, E. (2006). Metsis on ohus, hoidkem ta kodu. *Eesti loodus*, (3). <http://www.eestiloodus.ee/index.php?artikkel=1411> (04.04.2014)
- Viht, E. ja Randla, T. (2002). Metsis. Eesti asurkonna seisund ja säilitamise väljavaated (Vol. 5). Tartu: Eesti Ornitoloogiaühing.

- Wegge, P. ja Kastdalen, L. (2007). Pattern and causes of natural mortality of capercaillie, *Tetrao urogallus*, chicks in a fragmented boreal forest. *Annales Zoologici Fennici* 44, 141-151.
- Wegge, P. ja Kastdalen, L. (2008). Habitat and diet of young grouse broods: resource partitioning between Capercaillie (*Tetrao urogallus*) and Black Grouse (*Tetrao tetrix*) in boreal forests. *J. Ornithol.* 149, 237-244.
- Wegge, P. ja Rolstad, J. (1986). Size and spacing of capercaillie leks in relation to social behavior and habitat. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 19(6), 401-408.
- Wegge, P. ja Rolstad, J. (2011). Clearcutting forestry and Eurasian boreal forest grouse: Long-term monitoring of sympatric capercaillie *Tetrao urogallus* and blackgrouse *T. tetrix* reveals unexpected effects on their population performances. *Forest Ecology and Management*, 261, 1520-1529.
- Wegge, P., Olstad, T., Gregersen, H., Hjeljord, O. Ja Sivkov, A. V. (2005). Capercaillie broods in pristine boreal forest in Northwestern Russia: the importance of insects and cover in habitat selection. *Canadian Journal of Zoology*, 83, 1547-1555.
- Zilmer, K. (2013). Metssea (*Sus scrofa*) lisasöötmise mõju kanaliste pesarüüstajatele. Tartu Ülikool.