

Metsise (*Tetrao urogallus*) kaitse tegevuskava



Bushnell

04-30-2011 08:01:48



Euroopa Liit
Euroopa
Regionaalarengu Fond



Eesti tuleviku heaks

KOKKUVÕTE

Metsis (*Tetrao urogallus Linnaeus, 1758*) kuulub Eesti kaitstavate liikide II kaitsekategooriasse ja on määratud Euroopa Nõukogu linnudirektiivi I lisa liikide hulka.

Metsis on Eestis paikne lind ja eelistab elupaigana vanu loodusmetsi. Metsise mägupaigad asuvad Eestis eelkõige suuremate või väiksemate rabade ümbruse männikutes, kus metsa vanus on kõige sagedamini 80 kuni 130 aastat. Valdavalt mägivad metsised traditsioonilistes mägupaikades, mida võidakse kasutada kukkede poolt aastakümneid. Vanemad kuked tulevad järjestikustel aastatel samasse mägupaika. Üheaastased ja suur osa kaheaastastest kukkedest külastavad rohkem kui ühte mägupaika ning nad ei viibi kindlal territooriumil. Emaslinnud käivad mitmes või ühes kindlas mägupaigas ning saavad kas üksi või gruppides. Sarnaselt metsise isaslindudele eelistavad ka emaslinnud samu mägualasid ja isegi sama isaslindu aastast aastasse. Uued mägupaigad tekivad siis, kui noored isased suudavad hoida emaseid valitud territooriumil kuni paaritumiseni. Metsise keskmiseks hajumiskauguseks mägupaigast peetakse 10 km.

Metsa piires asuvad mägupaigad üksteisest vähemalt 2 km kaugusel. Metsisemäng kestab märtsist kuni mai keskpaigani ning mäguaaktiivsus on suurim perioodil, mil metsisekanad külastavad mäguplatse (paar nädalat). Kui pesitsemiseks sobivat elupaika on rohkesti, näib pesakoha valik olevat sõltumatu mägupaiga asukohast ning emaslinnud võivad pesitseda nii mäguplatsti lähedal kui ka mitme kilomeetri kaugusel sellest. Üldiselt võib pesa paikneda kõikides metsatüüpides ning pesakond võib liikuda hiljem sadu meetreid eemal asuvasse sobivasse toitumispaika. Tibude suremus on suurim kolmel esimesel elunädalal, mil tibud toituvad ainult putukatest, sõltudes samas väga palju emast, kes neid sageli soojendab. Esimesel elukuul on suremuseks hinnatud keskmiselt 57% (29%–83%). Aasta lõpuks võib elus olla ainult 11% koorunud tibusid. Kuketibusid suremust on hinnatud suuremaks kui kanatibusid. Pesitsusedukust mõjutab oluliselt ka mustika puhmarinde katvus elupaigas, mis peab positiivse mõju avaldamiseks olema vähemalt 15–20%.

Metsise elupaiganõudlust tuleb käsitleda lähtudes kahest ruumimõõtmest – mägupaiga mastaabist (maksimaalselt ala raadiusega kuni 1 km mägua tsentrist pindalaga kuni 200-300 ha) ja aastaringse elupaiga mastaabist (metsise isendi või mägua surkonna ellujäämiseks vajalikke tingimusi pakkuv ala raadiuses kuni 2-3 km mägua tsentrist pindalaga kuni 2000-3000 ha). Kuni ühe km raadiuses olev piirkond ümber mäguala on mäguaegne päevane toitumis- ja puhkepiirkond. Nii pesitsusajal kui ka väljaspool pesitsusaega veedavad metsised olulise osa ajast kuni 3 km raadiuses ümber mägupaiga, kus asuvad erinevatel aastaegadel olulised toitumis- ja puhkepaigad.

Pesakonnaga emaslinnud eelistavad toituda kirjanduse andmetel vanades niisketes metsades, kus puhmarindes domineerib mustikas. Tihedama ja kõrgema metsa eelistamine toitumiseks võib tuleneda mustika taimeosade paremast kvaliteedist ja nende rohkusest, kuna mustika lehed on varjulises kasvukohas kõrgema toitekvaliteediga ja sisaldavad vähem keemilisi ühendeid, mis kaitsevad taimi herbivooride eest. Pesakonnaga metsisekanad näivad kasutavat ühte ja sama toitumisala järjestikulistel aastatel.

Metsisekukkede arvukus on viimase kümnendi jooksul jätkuvalt vähenenud vaatamata mägude heale kaitstusele (94% teadaolevatest mägudest on kaitse all). 2012. a oli teada 388 asustatud metsisemängu. Metsisekukkede arvukushinnang aastatel 2007-2012 on Eestis 1100-1200 isendit. Arvestades metsise paiksust, sõltub metsise edasine käekäik otseselt Eesti metsade majandamise viisist ning kisklus-(eeskätt väikekiskjad rebane ja metsnugis ning lisaks metssiga) survest.

Suurteks ohuteguriteks hinnatakse elupaikade killustumist, kisklust, kuivenduse mõjul toimuvat elupaiga kvaliteedi langust ning nende tegurite omavahelist koosmõju, aga samuti ka pikaajalisi maastikumuutusi, mille tõttu ohustab mängu isolatsiooni jäämine ja eelistatud elupaikade killustumine. Elupaikade kadu potentsiaalselt sobivates elupaikades (lageraied väljaspool kaitsvaid metsise elupaiku) ja inimesepoolset häirimist peetakse keskmise tähtsusega ohuteguriks.

Lähiaja (5 aastat) metsise kaitse-eesmärk on kõikide teadaolevate püsivalt asustatud mänguasurkondade ja hetkearvukuse ning tuumaladel ja astmelaua elupaikades kvaliteetsete metsise elupaikade säilitamine, samuti elupaikade kvaliteedi parandamine ehk levila ja arvukuse kahanemise peatamine.

Pikaajaline (15 aastat) metsise kaitse-eesmärk on populatsiooni soodsa seisundi (kukkede arv 1500–2400) ja stabiilse või kasvava populatsiooni juurdekasvu saavutamine ning vähemalt 400 mänguasurkonna säilimine. Metsamajanduse planeerimisel on eriti tähtis säilitada hästi toimivate mängualade vahel ühendused (sidusus). Metsise elupaigavõrgustik peab sisaldama ka potentsiaalselt sobivaid elupaiku, et võimaldada metsistele hajumist sünnikohast ning asurkonna ruumilise struktuuri dünaamikat. Erilist tähelepanu tuleb pöörata nii pesakondade toitumisalade ulatuse ja kvaliteedi (sh kisklussurve) kindlakstegemisele kui ka sigimisedukust parandavate meetmete rakendamisele, tagamaks metsise asurkonna taastootmiseks vajalikud ökoloogilised tingimused.

I prioriteedi tegevustest nähakse ette metsise elupaikade sihttaastamise eksperimentaaluuringu läbiviimist. II prioriteedi tegevused on osa uuringuid, seire, keskkonnaregistri korrastamine ja tegevuskava uuendamine. III prioriteedi tegevusteks on hinnatud vähem prioriteetsed kuid vajalikud uuringud, uute mängupaikade otsingud, rahvusvaheline koostöö ning teavitustöö.

Kaitse tegevuskava esialgseks eelarveks on hinnatud **936 000** eurot. Arvestades metsise kaitseks vajalike tööde ja uuringute suurt maksumust tuleb pidada otstarbekaks rahastamise taotlemist rahvusvahelistest fondidest (nt LIFE+ või ERF programmist).

Tegevuskava koostamise rahastamine toimus „Riikliku struktuurivahendite kasutamise strateegia 2007-2013“ ja sellest tuleneva „Elukeskkonna arendamise rakenduskava“ prioriteetse suuna „Säästva keskkonnakasutuse infrastruktuuride ja tugisüsteemide arendamine“ meetme „Kaitsekorralduskavade ja liikide tegevuskavade koostamine looduse mitmekesisuse säilitamiseks“ programmi alusel Euroopa Regionaalarengu Fondi vahenditest. Käesoleva kava eelnõu koostas Tiit Randla koostöös Ivar Ojaste, Ene Vihi, Indrek Tammekänu, Meelis Leivitsa, Agu Leivitsa, Piret Mägi ja Renno Nellisega. Kavasse on teinud kasulikke ettepanekuid ja märkuseid Tartu Ülikooli looduskaitsebioloogia töörühma (Asko Lõhmus) ja ulukiuurijaid (Harri Valdmann), Eesti Maaülikooli (Hardi Tullus), RMK looduskaitse osakond (Kristjan Tõnisson, Toomas Hirse), Erametsaliit (Kadri-Aija Viik, Antti Rallmann). Kava eelnõu korrekture tegid Keskkonnaameti ja Keskkonnaministeeriumi spetsialistid.

Esikaane foto: Kotkaklubi rajakaamera

Sisukord

Kokkuvõte	2
Kasutatud mõisted	6
1. Liigi bioloogia, levik ja arvukus	7
1.1 Metsise bioloogia	7
1.1.1 Välimus ja eluiga	7
1.1.2 Metsise populatsioonigeneetika	7
1.1.3 Sigimine	8
1.1.4 Toitumine ja toidu koostis	9
1.1.5 Metsise elupaiganõudlus	10
1.2 Levik ja arvukus	13
1.2.1 Levik ja arvukus Euroopas	13
1.2.2 Levik ja arvukus Eestis	14
1.2.3 Riiklik seire	17
1.3 Metsise kaitsestaatus ja senise kaitse tõhususe analüüs	18
1.3.1 Kaitsestaatus	18
1.3.2 Senise kaitse tõhususe analüüs	19
2. Ohutegurid	20
2.1 Elupaikade killustumine (maastikumuutused, elupaikade kadu)	21
2.2 Sobivate potentsiaalsete elupaikade otsene kadu	22
2.3 Kuivenduse mõjul toimuv elupaiga kvaliteedi langus	24
2.4 Kisklus	25
2.5 Häirimine inimese poolt	27
2.6 Metsade liigilise koosseisu muutused	28
2.7 Õhureostus	28
2.8 Ilmastik ja kliima	28
3. Metsise kaitse eesmärk	29
3.1. Metsise pika- ja lühiajaline kaitse eesmärk	29
3.1.2 Liigi leiukoha pindalalise kaardistamise põhimõtted	30
3.1.3 Metsise püsielupaiga valiku ja piiritlemise kriteeriumid	31
3.1.4 Metsise soodsa seisundi tagamise tingimused	33
4. Liigi soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud meetmed, nende eelisjärjestus ja teostamise ajakava	35
4.1 Metsise kaitse lähteprintsip	35
4.2 Kaitsekorralduslikud meetmed, eelisjärjestus ja teostamise ajakava	35
4.2.1 Lähema viie aasta jooksul kavandatud tegevused	35
4.2.2 Tähtajatud tegevused	40
4.2.3 Lähema 15-aasta jooksul kavandatud tegevused	41
Kaitse tulemuslikkuse hindamine	41
Eelarve	42
Kirjandus	45
Lisa 1 Metsise tegevuskava koostamise käigus koondatud alusinformatsioon	51
Lisa 2 Metsise kaitsekorralduskava 2002-2011 täitmine	56
Lisa 3 Metsisemängude inventuuri 2009-2012 (n=445 mängu) asustamata (mängivaid kukkesid ei kohatud) mängude (n=71) külastusaastad ning kaitsestaatus	57
Lisa 4 Võimalikku ümbertoneerimist vajavad püsielupaigad, kus sihtkaitsevööndis on metsisele sobilikku prognoositud elupaika alla 60%	59
Lisa 5 2009-2012 inventeeritud mängud, kus mängu kese (viimase loenduse põhjal) on nihkunud väljaspoole keskkonnaregistri mängu polügooni	61

Lisa 6 Metsisemängude koondtabel (inventuurid 1984-2012) koos elupaiga kaitsekorraldusliku (sh tugihoiduse ja/või sihttaastamise) prioriteetsust kirjeldava hindega (Leivits, 2012).....	63
Lisa 7 Potentsiaalselt metsisele sobiva mänguelupaiga prognoos (Leivits, 2012).....	75
Lisa 8 Metsise metapopulatsiooni tuumalade areaalid (punased) ja astmelaua laigud (hallid) maastiku tasemel Eestis (Leivits, 2012)	76

KASUTATUD MÕISTED

- 1. Metsise elupaik** – on ala, mille ressursid ja tingimused võimaldavad organismil seda asustada, seal ellujääda ja paljuneda (Lõhmus, 2001). Metsise elupaigaks loetakse käesolevas kavas kokkuleppeliselt kuni 3 km raadiuses ümber mängu tsentri paiknev metsaala, mida kasutatakse mängimiseks, sigimiseks, toitumiseks ja puhkamiseks erinevatel aastaegadel.
- 2. Metsise mänguaegne elupaik** – metsisekukkede poolt kasutatav tavaliselt kuni 1 km kauguseni mängu tsestrist ulatuv puhke- ja toitumisala.
- 3. Metsise mängupaik** – metsisekuke või –kukkede poolt mängimiseks kasutatav ala, mis püsib aastakümneid.
- 4. Metsise mänguasurkond** – väiksem sigiv üksus (koosneb ühest või enamast kukest), kus metsisekukkedel ja –kanadel on territoriaalne ühtekuuluvus kindla mängupaigaga.
- 6. Kvaliteetne metsise elupaik** – keskkond, millel on võime pakkuda metsise isendi või populatsiooni ellujäämiseks vajalikke tingimusi (Lõhmus, 2001). Elupaiga kvaliteeti saab hinnata kasutades demograafilisi kriteeriume. Metsise elupaik loetakse kvaliteetseks kui mänguasurkond on kasvanud, püsinud stabiilne või pikaajalise mänguasurkonna langustrend on väiksem kui 1% aastas.
- 7. Potentsiaalselt sobiv elupaik** – liigi potentsiaalse elupaiga prognoos (elupaigamudel) teatud elupaiga tunnuste alusel.
- 8. Tuumala** – omavahel funktsionaalselt ühendatud elupaigalaikudest moodustuv metapopulatsiooni osaareaal, mis on suhteliselt isoleeritud teistest osaarealistest. Tuumalad defineeritakse kasutades liigi potentsiaalse elupaiga prognoosi, teavet liigi hajumisvõime ja elupaiga minimaalse pindalavajaduse kohta.
- 9. Astmelauad** (*stepping stones*) – üksteise järel asuvad sobilike elupaikade laigud, mis võimaldavad parema levimisvõimega liikidel läbida muidu ebasobivat (kultuur)maastikku (Primack et al, 2008).
- 10. Irdala** - metsise elupaik, mis asub väljaspool metsisepopulatsiooni tuum- ja astmelauaalasid;
- 11. Tugihoidus** – inimtegevus, mis soodustab rikutud ökosüsteemi või ohustatud populatsiooni iseregulatsioonivõime (või selle seisukohalt oluliste funktsioonide) taastumist (Sammul, Lõhmus, 2005).
- 12. Elupaiga sihttaastamine** – taastamine, mis keskendub konkreetsete liigile omaste elupaigomaduste (näit. looduslähedase veereziimi, puistu struktuur) taastamisele (Sammul, Lõhmus, 2005).

1. LIIGI BIOLOOGIA, LEVIK JA ARVUKUS

1.1 METSISE BIOLOOGIA

1.1.1 VÄLIMUS JA ELUIGA

Metsis (*Tetrao urogallus Linnaeus, 1758*) on Euroopa suurim kanaline. Metsisekukkede sulestik on enamasti tumehalli ja musta värvusega, metsisekanadel pruunikas. Emaslind on suurem kui tedrekana, kellest on ta eristatav suure roostepunase rinnalaigu ning pikema ja ümarama tipuga silmatorkavalt roostja saba järgi (Cramp *et al.*, 2004; Jonsson 2000). Metsisel on suur suguline dimorfism: isased on emastest selgesti eristatavad. Hooajalisi välimuse muutusi ei esine. Metsisekuked kaaluvad kanadest poole rohkem – kuked umbes 4–5 kg ja kanad umbes 2 kg (Cramp *et al.*, 2004). Kumari (1954) annab kehakaaluks isaslindudel 3800–4800 g ja emaslindudel 1400–1850 g. Üsna ligilähedased on ka del Hoyo *et al.* (1994) poolt avaldatud kehakaalu vahemikud: isaslind 3900–4300 g (maksimaalselt 6500 g) ja emaslind 1700–2000 g. Täiskasvanud isaste kehapiikkus nokast sabaotsani on 86–95 cm (saba 29–38 cm), emastel 56–65 cm (saba 16–21 cm; Cramp *et al.*, 2004).

Metsis on polügaamne liik, s.t püsivaid paare ei moodustu ning üks isaslind võib paarituda sama sigimisaja kestel mitme emaslinnuga. Vastassugupooled saavad peamiselt kokku metsisekukkede seltsingulistest mängudes. Emaslinnud valivad paaritumiseks partneri mänguaurkonna parimate isaslindude seast, kes on suutnud hõivata territooriumi, mis ulatub mängupaiga keskossa (Viht, Randla 2002). Suguküpsus saabub esimesel eluaastal, kuid isaslinnud paarituvad alates kolmandast eluaastast. Täiskasvanud isaslindude aastane keskmine elumus on kirjanduse põhjal 60% (Eestis vastavad uuringud puuduvad). Vanimad isendid on looduses elanud 13,5 aastaseks, loomaaias 18-aastaseks ja ka vanemaks (del Hoyo *et al.* 1994).

Täiskasvanud metsistel toimub aastas üks kord täielik sulgimine. Isaslinnud alustavad laba-hoosulgede sulgimist mais, peale mänguperioodi lõppu. Poegade emaslinnul algab küünrahoosulgede sulgimine peale poegade koorumist juunis. Kehasuled vahetuvad juulist–septembri/oktoobrini. Pea- ja kaelasuled vahetuvad vanalindudel osalise sulgimise käigus mais–juunis. Poegadel algab sulgimine umbes 18-elupäevast ja lõpeb umbes kolme kuu vanuses. Noored isaslinnud alustavad laba-hoosulgede sulgimist teisel eluaastal juba märtsis (Ginn, Melville, 2000). Sulgimine leiab aset traditsioonilistes kohtades, milleks on tavaliselt niiskevõitu, vanad tihedama alusmetsaga ja inimese poolt vähekäidavad metsad.

1.1.2 METSISE POPULATSIOONIGENEETIKA

Ohustatud liigi kaitse korraldamisel on üheks põhimõtteliseks eesmärgiks konkreetse liigi geneetilise mitmekesisuse säilitamine (Frankham *et al.*, 2002). Geneetilise mitmekesisuse kadumine on sageli seotud väheneva sigimisvõimekusega (Crnokrak, Roff, 1999) ning ka populatsiooni väheneva suutlikusega kohaneda muutuva keskkonnaga, mis pikaajaliselt suurendab väljasuremise riski (Keller, Weller 2002). Geneetilise mitmekesisuse kadumise oht on suurim

väikestel ja isoleeritud populatsioonidel ehk eriti juhtudel, kui seni ühtlaselt levinud populatsioon fragmenteerub väikesteks osa-populatsioonideks (Mäki-Petäys, 2007).

Peamisteks faktoriteks, mis ohustavad geneetilist mitmekesisust on (1) liigi hajumise võime, mis mõjutab geenide vahetumist osa-populatsioonide vahel, ning (2) pesitsuskäitumise iseärasused, mis mõjutavad efektiivse populatsiooni suurust. Hajumiskäitumine on seotud pesitsemis-, paarumis- ja sotsiaalse käitumisega (Mäki-Petäys, 2007).

Kuna metsise emaslinnud teevad valiku mängivate isaslindude seast, osalevad toimuvast mängust paaritumises vaid vähesed isaslinnud. Paaritumises osalevate isaslindude väike osakaal muudab populatsiooni efektiivse suuruse polügaamsetel liikidel palju väiksemaks kui monogaamsetel liikidel. Sarnaselt isaslindudele eelistavad ka emaslinnud samu mängualasid ja isegi sama isaslindu aastast aastasse. Metsise puhul kinnitavad uuringud peaaegu võrdset sugupoolte hajumist: emaslinnud hajuvad rohkem, kuid lühemate vahemaade taha, isaslinnud hajuvad harva, kuid suuremate vahemaade taha. Metsise keskmiseks hajumiskauguseks peetakse 10 km (Storch & Segelbacher 2000). Geneetiliste uuringute tulemused rõhutavad metsise kaitse korraldamisel ühtlase metsamassiivi hoidmise tähtsust, mida on asjakohane arvestada metsamajanduse planeerimisel. Metsise kaitse planeerimisel on olulise tähtsusega ka erineva suurusega mängude säilitamine. Suuremad mängud mitme mängiva kukega meelitavad rohkem emaslinde kui väiksemad mängud.

Metsamajanduse planeerimisel on eriti tähtis säilitada võrgustik hästitoimivate mängualade vahel, mis peab sisaldama ka sobivaid asustamata alasid, et võimaldada metsiste hajumist sünnikohast.

1.1.3 SIGIMINE

Metsise mäng ja mängukäitumise põhilised elemendid

Metsise mäng toimub traditsioonilistes mängupaikades, mida võidakse kasutada aastakümneid, keskmiselt kuni 50 aastat. Metsise mängupaigad asuvad Eestis suuremate või väiksemate rabade ümbruse männikutes.

Mängu tsentrid võivad aga aasta-aastalt vähehaaval nihkuda. Vanemad kuked on seotud samade mängupaikadega, üheaastased ja suur osa kaheaastastest kukkedest külastavad rohkem kui ühte mängupaika ning nad ei viibi kindlal territooriumil. Emaslinnud käivad mitmes või ühes kindlas mängupaigas. Uued mängupaigad tekivad siis, kui noored isased suudavad hoida emaseid valitud territooriumil kuni paaritumiseni. Mängupaiga sees paiknevad kukkede mänguterritooriumid 50–150 m vahedega, metsa piires asuvad mängupaigad üksteisest vähemalt 2 km kaugusel. Kukkede mänguaktiivsus on suurim perioodil, mil metsisekanad külastavad mänguplatse, see kestab tavaliselt paar nädalat. Mänguaktiivsus vaibub maikuu keskpaigas. Noored isased mängivad ka augustis ja hiljem, kuid see mäng ei ole alati seotud olemasolevate mängupaikadega.

Pesitsemine

Metsise emaslinnud kalduvad külastama mitut mängupaika juhul, kui mängud on väikesed. Emaslinnu kevadterritooriumi (aprill-mai) suuruseks on mõõdetud nii Norras kui ka Alpides 50 ha (ref Cramp *et al.*, 2006).

Kui pesitsemiseks sobivat elupaika on piisavalt, näib pesakoha valik olevat sõltumatu mängupaiga asukohast ning emaslinnud võivad pesitseda mänguplatsti lähedal või mitme kilomeetri kaugusel

sellest. Üldiselt võib pesa paikneda kõikides metsatüüpides ning pesakond võib liikuda hiljem sadu meetreid eemal asuvasse sobivasse toitumispaika. Pesa on hästi varjatult maapinnal puhmarindes, sageli puu jalamil. Kurn, keskmiselt 7,3 muna, munetakse vahemikus aprilli keskpaigast kuni juuni keskpaigani. Haub ainult emalind ja see kestab 26 päeva. Pojad kooruvad tavaliselt juuni esimesel poolel ning pesahüljajatena hakatakse kohe ise putukatest toituma.

Sigimisedukus

Eestis on seireandmetel keskmiseks pesakonna suuruseks 3,6 poega. Keskmise pesakonnata emaslindude osakaal on 56%. Sigimises osalevad eranditult kõik emaslinnud alates teisest eluaastast. Kuna röövloomad hävitavad tavaliselt kogu kurna, võib suur pesakonnata kanade proportsioon augustis peegeldada pigem kõrget kurnade hukkumist kiskluse tagajärjel kui poegade kõrget suremust. Uuringute kohaselt sureb esimesel elukuul keskmiselt 57% tibudest. Aasta lõpuks on sageli elus vaid 11% tibudest. Stabiilse populatsiooni hoidmiseks peab poegade arv ühe emaslinnu kohta olema vähemalt 0,6. Pesitsusedukust mõjutab oluliselt mustika puhmarinde katvus elupaigas, see peab positiivse mõju avaldamiseks olema vähemalt 15–20%. Sigimisedukus ühel konkreetsel aastal on tingitud sigimisedukusest ja erinevate vanuseklasside elumusest mitmel eelneval aastal. Boreaalsete metsade kanaliste populatsioonide negatiivset trendi on reeglipäraselt seostatud vähenenud noorlindude juurdekasvuga ja ainult vähesed uuringud on näidanud, et populatsiooni juurdekasv võib olla rohkem mõjutatud vanalindude elumusest. Näiteks viitab Norra 30-aastane uuring, vaatamata tibude suurenenud elumusele, enam-vähem stabiilsele populatsioonile.

Täpsem ülevaade metsise sigimiskäitumisest tegevuskava lisas 1.

1.1.4 TOITUMINE JA TOIDU KOOSTIS

Metsis sööb põhiliselt taimset toitu. Toitumisstrateegialt on kanad palju oportunistlikumad kui kuked ning nende üleminek talviselt menüült suvisele on varasem kui kukedel. Kevadel peale lume sulamist toitub metsis põhiliselt männiokastest ja -pungadest, tupp-villpea õitest, küüvitsa lehtedest ja mustika võrsetest. Eriti eelistatakse aga mustikat, mille varred ja pungad on varakevadel esimeste energiarikkamate toiduallikate hulgas. Suvine menüü on aga võrdlemisi rikkalik, kuid eelistatakse kanarbikulisi. Haava osatähtsus toidus suureneb põhjast lõunasse seoses haava osakaalu suurenemisega puistu koosseisus ning on suurim lehtede avanemise perioodil. Talvel moodustavad peamise menüü männiokkad. Talvine toitumine on sõltuvuses lumikatte paksusest; vähesel lumikatte korral väheneb männiokaste hulk metsise söögis ning kasvab kanarbikuliste marjade osakaal.

Ühe kuni kahe nädala vanuste tibude toidust moodustavad putukad kuni 80%. Liblikaliste, eriti aga vaksiklaste vastsed, kes kasutavad mustika lehti ja varsi oma toiduks, moodustavad ca 76% metsisetibude toidust. Taimse toidu osakaal tõuseb 90%-ni viiendal kuni kuuendal elunädalal ning seitsmenädalane noor metsis toitub juba täielikult taimedest. Selles vanuses moodustavad mustikad (marjad, noored lehed ja võrsed) kuni 85% toidust.

Hariliku mustika (*Vaccinium myrtillus* L.) bioloogia ja kasvukohanõudlus

Hariliku mustika esmane peajuur ja varre alus elavad 8–10 aastat. Vanemaist võsudest arenevad horisontaalsed väheharunevad maa-alused risoomid (mis 10–40 cm kaugusel annavad alguse uutele

osapõdsastele) ja püstised asendusvõrsed. Esikohal on vegetatiivne paljunemine. Mustikas on tüüpiline happelise metsahuumuse taim, kes eelistab niiskeid, mõõdukalt varjukaid kasvukohti. Optimaalsed on tugevasti leetunud ja rabastumistendentsiga mullad, milles pinnasevesi on halva liikuvusega ja suhteliselt maapinnalähedane. Mustikas on tundlik lageraiete suhtes ning ta kaob lageraiesmikelt jäädes konkurentsias alla teistele taimedele. Seda soodustavad mehaanilistest vigastustest ja kardinaalsete valgustingimuste muutusest põhjustatud vähenenud katvus ja väike vegetatiivne juurdekasv, võrsete lühike elumus ja noorte võrsete vähenenud juurdekasv. Lageraiesmikel kahaneb ka mustika toitekvaliteet suurenenud fenoolide sisalduse tõttu taimedes. Fenoolide sisaldus ei suurene mustika võrsetes aga harvendusraiate järgsel perioodil. Kuigi ka harvendusraiega majandatud metsades mustika katvus väheneb ning ruumiline levik muutub laigutiseks, võimaldab harvendusraie praktiseerimine säilitada mustika puhmarinnet ning selle toitekvaliteeti. Uuringud kinnitavad, et 25 - 50% valgustusraie ei mõjuta oluliselt võsude elumust ja sigivust. Mustikal toituvate vaksiklaste ja teiste lehetoiduliste putukate vastsete ohtrus ja biomass on oluliselt kõrgem harvendusraie aladel kui lageraiesmikel. Positiivne seos on leitud mustika katvuse ning vastsete biomassi vahel. Mustika kasvu soodustamiseks soovatakse vajadusel majandusmetsades metsisele sobivates metsa kasvukohatüüpides (potentsiaalselt sobivas elupaigas) turberaiet (aegjätkne- ja häilraie) või valikraiet, mille käigus eemaldatakse alusmetsast kuusk ning saavutatakse puhtmänniku liituvus 0,7–0,8. Puude väljaraie toimub kas üksikpuudena või 2–3 puust koosnevate gruppidega. Samuti soovatakse pikendada 10–20 aasta võrra männi ja kuuse raievanust, kuna mustika saagikus on suurim just vanemates metsades.

1.1.5 METSISE ELUPAIGANÕUDLUS

Kuna metsis on valdavalt paikne lind, siis lähtuvalt tema ökoloogiast tuleb tema elupaiganõudlust käsitleda erinevates mõõdetes:

- väga piiratud maa-ala (vahetu mänguala) suhtes (ca 50 ha);
- maastiku suhtes (kuni 3 km² e 1 km raadiuses ümber mängu);
- regionaalsel tasandil (kuni 20-30 km² ehk ala kuni 3 km raadiuses ümber mängu), mis ühendab mitmeid mängu (Sjöberg, 1996, Lindén *et al.*, 2000, Sirkiä *et al.*, 2011).

Metsise elupaiganõudlust tuleb vaadelda ka lähtudes sugupoolest ning elutsükli sesoonsusest:

- mänguaegne (isaslinnud);
- pesitsusaegne (emaslinnud);
- elupaiganõudlus väljaspool pesitsusaega (isas- ja emaslinnud suvel, sügisel ja talvel).

Mänguaegne elupaiganõudlus jaguneb omakorda sisuliselt kaheks:

- mänguala, kus toimub kukkede mäng ja kuhu koonduvad kanad ning toimub paaritumine;
- 1 km raadiuses olev piirkond ümber mänguala, kus kuked viibivad kogu mänguperioodi (vebruarist kuni maikuu keskpaigani) päevase aja toitumise ja puhates.

Nii pesitsusajal kui ka väljaspool pesitsusaega veedavad metsised olulise osa ajast kuni 3 km raadiuses (ca 28 km² suurusel alal) ümber mängupaiga, kus asuvad olulised toitumis- ja puhkepaigad erinevatel aastaegadel (Sirkiä *et al.*, 2011).

Mängupaik

Metsis eelistab mängupaigaks ainult mändidest koosnevaid puistuid, kus puude vanus on kõige sagedamini 80–130 aastat (Viht, 1991; Viht, Randra, 2002).

Kuue kuni seitsme kukega mänguala suuruseks on hinnatud Venemaal keskmiselt umbes 50 ha, suuremad mängud võivad toimuda kuni 1 km² suurusel alal (ref Cramp *et al.*, 2006). Eestis on mänguala suuruseks Alutagusel hinnatud 12–67 ha (Viht, 1991).

Mänguaegselt on metsisekukkedel kolm erinevat liikumismudelit (Wegge *et al.*, 2003):

- kinnine ala koos väikse territooriumiga mängupaiga juures,
- piirkond kogu mängupaiga ümbruses,
- teiste mängupaikadega kattuv, mitteterritoriaalne ala.

Mänguaegne elupaik (ühe kilomeetri raadiuses olev piirkond ümber mänguala)

Peale hommikust mängu liiguvad metsisekuked kuni 1 km kaugusele mängu tsentrist. Eestis iseloomustab ümber metsise mänguala 1 km ringraadiuses olevaid metsi männikute suur osakaal ($\geq 87,8\%$), siirdesoo kasvukohatüübi olulisus ($\geq 27,6\%$) ning IV boniteediklassi metsade 28,4% osa. Suuremad mängud on aladel, kus raba ja siirdesoo kasvukohatüübi osakaal on $\geq 54,3\%$. Mängu suuruse ja vähemalt 60 a vana metsa osakaalu keskmiste vahel esineb tugev seos, mille kohaselt vanametsa osakaalu langemisel alla 50% mängud kaovad. Vähemalt 80-aastase metsade osakaal peaks olema üle 25% ja vähemalt 100-aastaste metsade osa üle 10%. Suured lageraielangid, mis põhjustavad metsa fragmenteerumist maastikus, lõhuvad mänge ja sunnivad linde otsima uut mänguala. Eesti oludes võib väita, et suuremad mängud asuvad aladel, kus hiljutised lageraiel 1 km raadiuses mängu tsentrist on kaugemal kui 777 m ning lageraiete langid on väiksemad kui 0,6 ha.

Pesitsusaegne elupaiganõudlus

Pesakonna eest hoolitseb ainult emalind, kellel on sel perioodil kindel elupaigaeelistus, mis ruumiliselt ei kattu kukkede poolt kasutatava alaga. Pesakonnaga emaslinnud eelistavad toituda vanades niisketes loodusemetsades, kus puhmarindes domineerib mustikas või ökotonis raba servaalal. Tihedama ja kõrgema metsa eelistamine toitumiseks võib tuleneda mustika taimeosade paremast kvaliteedist ja nende rohkusest, kuna mustika lehed sisaldavad varjulises kasvukohas vähem keemilisi ühendeid, mis kaitsevad herbivooride vastu ja on suurema toitekvaliteediga. Euroopas on leitud tugev korrelatsioon pesakondade elupaiga valiku, mustika katvuse ja sipelgapesade tiheduse vahel ning järeldatud, et sipelgad moodustavad vanas kuuse-enamusega loodusemetsas stabiilse toiduressursi võrrelduna teiste putukatega, kelle ohtrus fluktueerub märkimisväärselt ilmaolude tõttu. Pesakonnaga metsisekanad näivad kasutavat ühte ja sama toitumisala ning -rada järjestikulistel aastatel. Pesakondade poolt kasutatava ala suuruseks on hinnatud 10–70 ha, kuid samas on antud kodupiirkonna suuruseks kuni 1000 ha peale poegade koorumist tingitud laialdasest liikumisest esimese nelja kuni kuue nädala jooksul. Rootsis on ulatuslike metsaalade valikraie teel majandamisel tekkinud avatud, mitmerindelises ja mitme vanuseklassiga metsades leitud pesakondi kohtades, kus oli säilinud vana metsa, rabade servaalasid ja väikesi niiskeid kuusemetsi.

Elupaiganõudlus väljaspool pesitsusaega (kuni 3 km raadiuses mängu keskmest)

Kukkede sesoonsed liikumised võivad hajuda suundades, mida järgiti noorlindudena või see võib olla määratletud maastiku mitmekesisusest, kus segunevad suvised ja talvised elupaigad ümber mängupaiga. Sulgimise ajal valivad kuked oma elupaigaks toitaineterikastel muldadel kasvavad kuusemetsad, mis asuvad keskmiselt 2,3 km kaugusel mängu tsentrist. Ühtlasi suureneb kogu suve jooksul vana loodusemetsa kasutamine. Selles elupaigas toituvad kuked taimedest, mis on proteiinirikkad ja sisaldavad kergesti omastavat energiat nagu perekonda mustikas kuuluvad liigid, rohttaimed ja sõnajalgtaimed. Ilma pesakonnata metsisekanad viibivad sagedamini nooremates tihedamates okasmetsades. Talvel eelistavad vanad metsisekuked ($\geq 3,5$ aastased) vanu männi enamusega metsi nende mängupaikade läheduses. Noorte (0,5–2,5 aastaste) kukkede ja kanade ($>0,5$ a vanad) levik on mängupaiga suhtes märksa juhuslikum ja eelistatult kasutatakse keskeas (>7 m kõrgused) männikuid võrrelduna vanemate metsadega. Mõlemad sugupooled väldivad metsi, kus esimese rinde puuvõrade liituvus on 40%, kuid erinevalt kanadest väldivad kuked metsaalasid, kus esimese rinde puuvõrade liituvus ületab 0,7–0,8 ning eelistavad männimetsi mõningate kuuskedega. Kodupiirkond on noortel isaslindudel oluliselt suurem kui vanadel kukkedel ning kanadel. Varakevadel hõivavad vanad kuked piirkonna mängualast 400 m ulatuses ning noored kuked mängu äärealad 400–800 m ulatuses arvestatuna mängupaiga keskpunktist. Enamik emaslinde viibivad mängust enam kui 800 m kaugusel. Isaslinnud, kes elavad ulatuslikult fragmenteerunud elupaigas, viibivad talvel mängupaigast kaugemal kui kuked vähefragmenteerunud elupaigas.

Tabel 1. Ülevaade metsise tegevusraadiusest ja elupaiganõudlusest erinevate elutsüklite jooksul.

Elutsüklid		Metsisekuked	Metsisekanad
Mängu- periood	Tegevusraadius mängu tsentrist	Vanad kuked 1 km, noored võivad käia mitmes mängus (~3 km)	1–3 km ja enam: kui mängud väikesed, käivad kanad mitmes mängupaigas, suurte mängude puhul ühes kindlas mängus
	Biotoop	Mängupaik männikus, kus puude vanus on kõige sagedamini 81–126 aastat. 1 km raadiuses männikuid 88%, siiresoo kkt 28% pindalast ja IV boniteedi metsi 28%. Suuremad mängud aladel, kus raba ja siirdesoo kkt osakaal $>54\%$. 60 a vanuse metsa osakaal peab olema min 50%, 80. a metsa $>25\%$ ja vähemalt 100 a metsa osakaal $>10\%$.	Eraldi spetsiifilist elupaiganõudlust teada ei ole. Arvestades aga varakevadist aspekti toitumises, on selgelt eelistatud mustikaga seotud kasvukohatüübid.
Pesitsus- periood	Tegevusraadius mängu tsentrist		1–3 km (ja enam): pesakoha valik sõltumatu mängupaiga asukohast, kui sobivat elupaika ohtralt saadaval. Kanad kalduvad hoidma sama pesitsuspiirkonda aastast aastasse, mille suurus häirimatus olukorras on 10–70 ha, kuid võib olla ka 1000 ha.
	Biotoop		Pesa võib paikneda kõikides metsatüüpides ja pesakond võib liikuda sadu meetreid eemal olevasse sobivasse toitumiskohta. Pesakonnal on kindel eelistus toituda vanas loodusemetsas, peamiselt niiskes ökotonis raba servaalal, kus puhmarindes domineerib mustikas.
Suve- periood	Tegevusraadius mängu tsentrist	Keskmiselt 2,3 km, naabermängude kuked võivad jagada ühist suvist elupaika	Täpset teavet pesakonnata kanade kohta ei ole, kuid ilmselt hajuvad 1–3 (ja enama) km raadiuses.

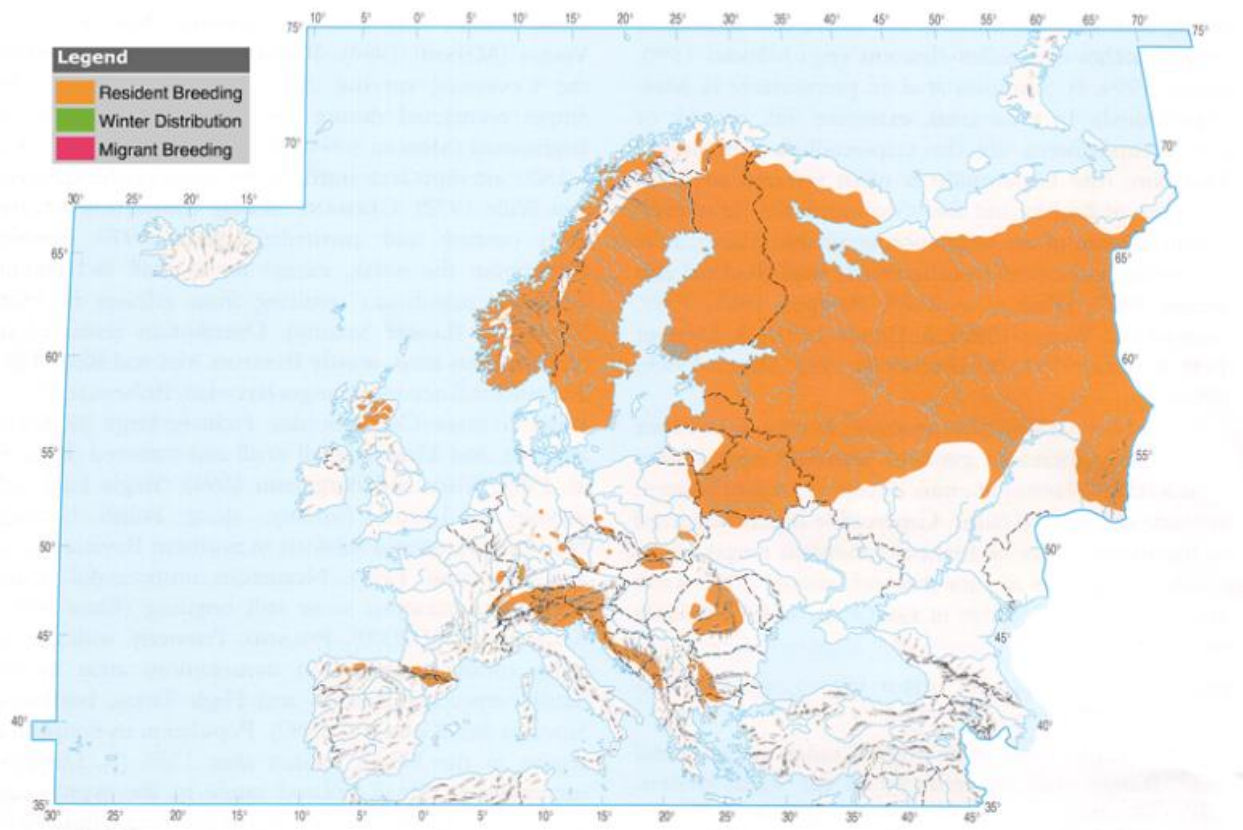
	Biotoop	Vanad toitaineterikastel muldadel kasvavad kuusemetsad.	Pesakonnata kanad kasutavad sagedamini noori tihedamaid okasmetsi.
Talve- periood	Tegevusraadius mängu tsentrist	Vanad kuked mängupaikade läheduses (1 km), varakevadel 400 m ulatuses mängu keskpunktist. Noored kuked juhuslikuma levikuga, varakevadel 400–800 m kaugusel.	Mängupaiga suhtes, sarnaselt noorte kukkedega, juhusliku levikuga. Ilmselt hajuvad mõlemad 1–3 km ulatuses. Varakevadel enamik emaslinde >800 m kaugusel mängupaigast.
	Biotoop	Vanad kuked eelistavad (79%) vanu männikud (>100 a) liituvusega 0,5–0,7 mängupaiga läheduses. Noorte kukkede levik juhuslik ja eelistatakse keskaeas männikuid.	Eelistatakse keskaeas männikuid. Mõlemad sugupooled väldivad kuuse-enamusega metsi ja noorendikke.

1.2 LEVIK JA ARVUKUS

1.2.1 LEVIK JA ARVUKUS EUROOPAS

Metsis on levinud ühtlaselt Euraasia boreaalsetes metsades Skandinaaviast kuni Ida-Siberini (umbes 125° idapikkust). Leviku edelaosas Lääne- ja Kesk-Euroopas on levik fragmenteerunud peamiselt mägedes asuvate põliste metsade kohatise leviku, aga ka elupaikade kadumise tõttu (Storch, 2007).

Metsise arvukus Euroopas on vähenenud ja viinud mitmel pool metsise lokaalse väljasuremiseni. Enamik säilinud populatsioone on väikesed ja tõenäoliselt sattunud isolatsiooni. Perioodil 1990–2000 hinnati metsise arvukuseks Euroopas kokku 760 000 – 1 000 000 paari. Viimaste hinnangute alusel on 30–50% populatsiooni hävimist täheldatud kolmes ja üle 50% vähenemist kuues riigis. Üle-Euroopalist trendi peetakse siiski stabiilseks, kuigi usaldusväärsed andmed on vaid seitsmest riigist.



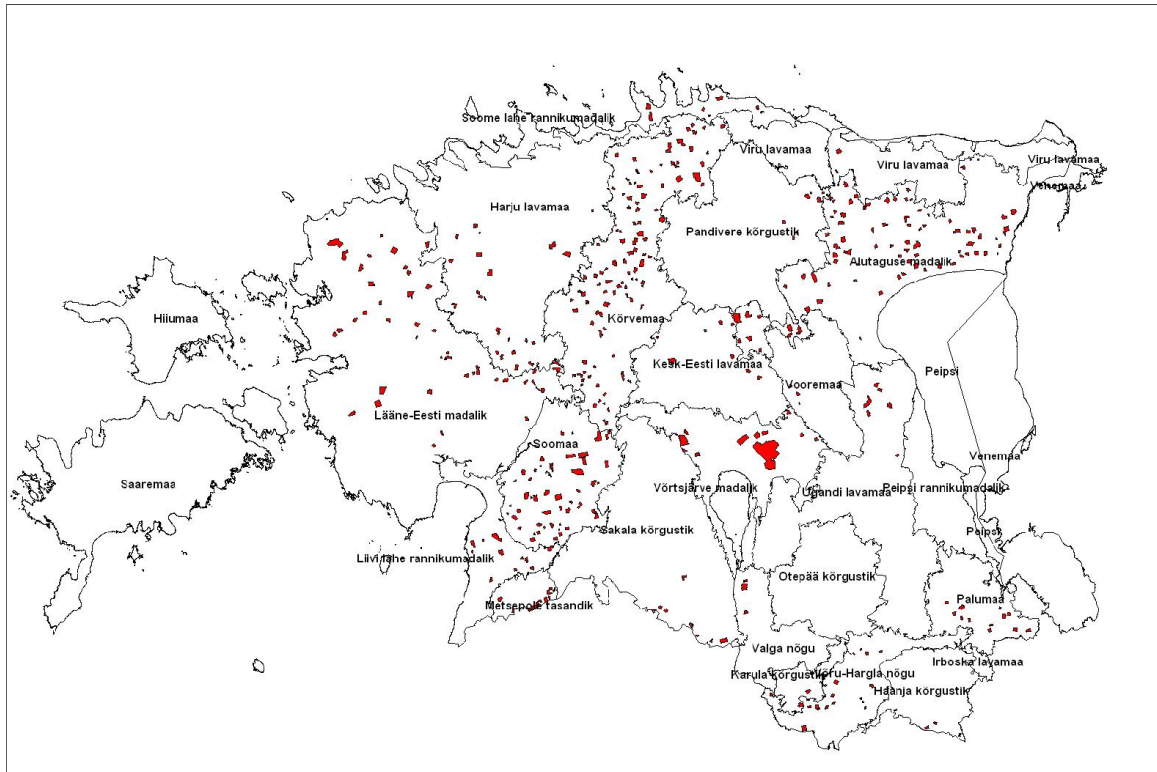
Joonis 1. Metsise levik Lääne-Palearktikas (Cramp *et al.* 2006).

Metsise leviku põhjapoolsele asurkonnale on omane arvukuse tsüklisus 3–4 aastaste intervalliga. See on seotud eeskätt leethiire (*Myodes glareolus*), uruhiirte (*Microtus*) ja mügri (*Arvicola amphibius*) arvukuse tsüklisusega, millest omakorda sõltub neist toituvate röövloomade arvukus. Pisinäriliste arvukuse madalseisus lülituvad neist toituvad röövloomad ümber alternatiivtoidule, mille hulka kuuluvad ka metsakanalised (ref Sjöberg, 1996). Hiiretsüklite kõrgete tippude kadumist Rootsi põhjaosas seostatakse muutunud maastikustruktuuriga ning seoses viimasega muutunud toidu kättesaadavuse ja kiskluse riskiga (ref Ranta *et al.*, 2006). Analoogselt seostatakse ka Soomes fikseeritud hiire- ja metsakanaliste tsüklite kadumist elupaikade killustumisega (Ranta *et al.*, 2006).

1.2.2 LEVIK JA ARVUKUS EESTIS

Metsise ajaloolisest levikust ja arvukusest Eestis antakse mitmetele ajaloolistele allikatele viidates hea ülevaade eelmises metsise kaitse tegevuskavas (Viht, Randla, 2002). Eraldi väärrib väljatoomist fakt, et perioodil 1970–2000 teadaolnud 627 metsise mängupaigast on hävinud 185 ehk 30%. Mängude häving leidis aset kogu Eestis ulatudes eri maakondades 15–55%. Kõige drastilisemad olid mänguplatside kadumised Põlva maakonnas (33 mängust säilis 15), Tartu maakonnas (35 mängust säilis 15), Võru maakonnas (42 mängust säilis 23) ja Ida-Viru maakonnas (90 mängust säilis 68). Seega kadus näiteks Ida- ja Kagu-Eestist 51% teadaolnud metsise mängudest.

Arvestades metsise leviku omapära Eestis (joonis 2), – valdav osa (71%, n=304) mängudest asub Vahe-Eesti (47%, n=201) ja Alutaguse (24%, n=103) piirkonnas, toimus arvukuse kõige suurem vähenemine just metsise leviku äärealadel, kus asustus on hõredam.



Joonis 2. Metsisemängude paiknemine maastikurajoonide suhtes (n=428). Väljavõte EELIS andmebaasist 2011.

2009–2012. a toimunud metsisemängude inventuuri jooksul teostati loendused 445 mängus. Hinnanguline kukkede arv ulatub neis 1100–1200 isendini. Loetud mängudest osutusid tühjadeks 71 ehk 16%. Kolmel (mittejärjestikusel) aastal on osutunud tühjadeks siiski vaid 13 mängu ehk 3%. Kahel (mittejärjestikusel) aastal on tühjaks osutunud 17 mängu ehk 4%. Ühel aastal on tühjaks osutunud 41 mängu ehk 9% teadaolevatest mängudest. Lähtuvalt meetodikast on vajalik tühjaks jäänud mängualasid kontrollida vähemalt kolmel järjestikulisel aastal. Kolmel järjestikulisel aastal on tühjaks jäänud mängu 11. Võrreldes kümne aasta taguse perioodiga on kaks korda suurenenud väikeste, 1–3 kukega mängude osakaal ning sama suurusklassi võrra vähenenud suurte, nelja ja enama kukega mängude arv. Eriti märgatav on see kaheksa ja enama kukega mängude puhul. Väikese suurusklassi mängude puhul moodustavad 1–2 kukega mängud 46% (n=203) ja 3 kukega mängud vaid 15% (n=66). Seega võib tänases kontekstis lugeda suureks mänguks juba kolme metsisekukega mängu. Kolme ja enama kukega mängude osakaal on mängude koguarvust 38% (n=171).

Tabel 2. Keskkonnaregistri metsise elupaikade (N=370) jaotus maaomandi alusel (KR_loomad_II kiht, 10.10.2012, katastriüksused 1.09.2012).

Maa omandivorm	Pindala (ha)	Osakaal (%)
Riigimaa	131 522	83
Eramaa	16 216	10
Jätakuvalt riigi omandis olev maa	10 138	6
Avalik-õiguslik maa	7	0
Munitsipaalmaa	6	0
KOKKU	157 890	100

Tabel 3. Keskkonnaregistri metsise mängupaikade (N=428) jaotus maaomandi alusel (KR_metsismang, 10.10.2012, katastriüksused 1.09.2012).

Maa omandivorm	Pindala (ha)	Osakaal (%)
Riigimaa	55 369	88
Eramaa	3 939	6
Jätakuvalt riigi omandis olev maa	3 844	6
Munitsipaalmaa	3	0
Avalik-õiguslik maa	3	0
KOKKU	63 159	100

Tabel 4. Keskkonnaregistri metsise mängupaikade jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel.
*Pindala tuleb suurem kui 16 159 ha, kuna osad püsielupaigad asuvad kaitsealadel (topeltkaitse).

Kaitstav ala	Pindala (ha)	Osakaal (%)
Kaitseala	37 004	59
Püsielupaik*	21 510	34
Väljaspool kaitsealaid	4 735	7
Hoiuala	501	1
KOKKU	63 750	101*

Tabel 5. Keskkonnaregistri metsise elupaikade jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel.
*Pindala tuleb suurem kui 157 890 ha, kuna osad püsielupaigad asuvad kaitsealadel.

Kaitstav ala	Pindala (ha)	Osakaal (%)
Kaitseala	73483	47
Püsielupaik*	64337	41
Väljaspool kaitsealaid	19808	13
Hoiuala	2446	2
KOKKU	160 073	101*

Tabel 6. Metsise püsielupaikade jaotus maaomandi alusel.

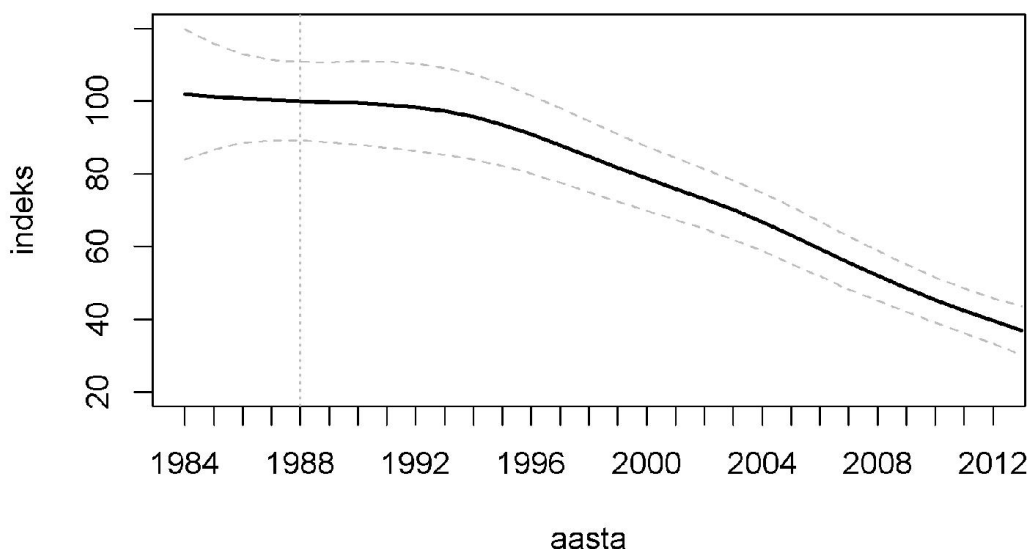
Tähistused: pindala – püsielupaikade üldpindala; skv – sihtkaitsevöönd; pv – piiranguvöönd.

Maa omandivorm	Pindala (ha)	Osakaal (%)	SKV pindala (ha)	Osakaal (%)	PV pindala (ha)	Osakaal (%)
Riigiomand	51 517	80	18 464	84	33 053	77
Eraomand	9 164	14	2 199	10	6 965	16
Jätakuvalt riigi omandis	3 940	6	1 309	6	2 631	6
Avalik-õiguslik omand	7	0	3	0	5	0
Munitsipaalomand	3	0	0	0	3	0
KOKKU	64 623	100	21 975	100	42 657	100

1.2.3 RIIKLIK SEIRE

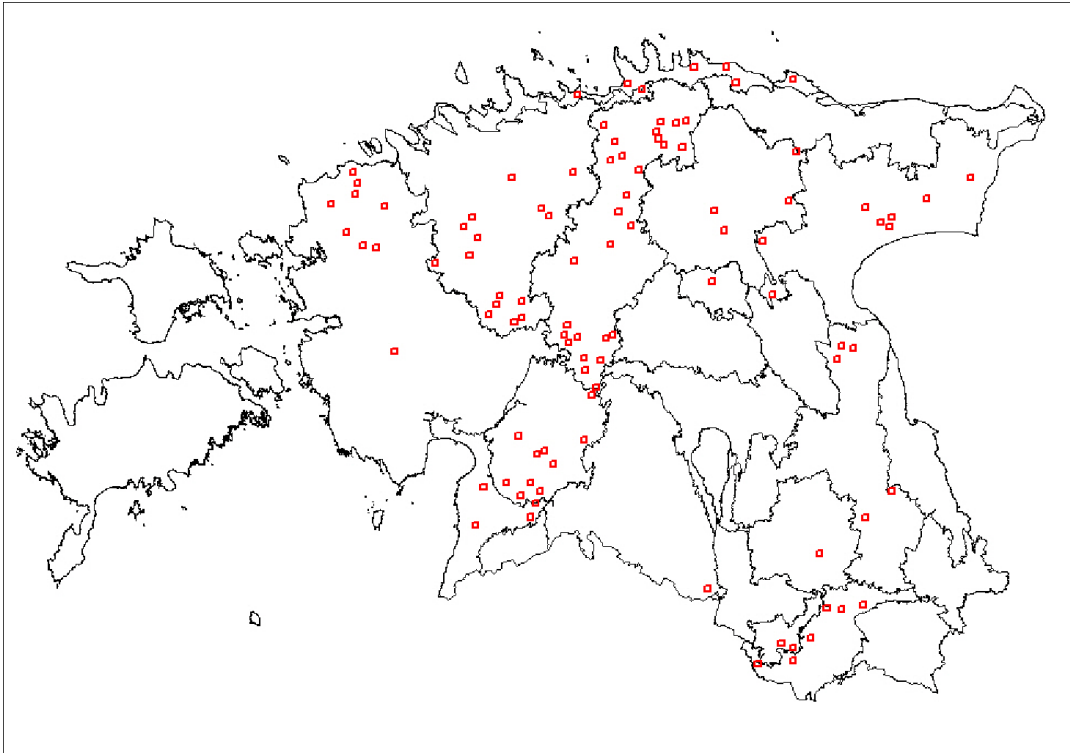
Metsislaste (metsis, teder ja laanepüü) asurkondade seisundi hindamisega hakkas Ene Viht Eestis järjepidevalt tegelema alates 1970ndate aastate algusest (Klein, 2000). Lähtuvalt Soome kogemustest võeti 1978. a Ene Vihti eestvedamisel ka Eestis kasutusele iga-aastane augustikuine transektloendus püsिमarsruutidel (Viht, 2000). Seoses riikliku seireprogrammi loomisega 1994. aastal lülitati ka metsislaste seire eluslooduse mitmekesisuse ja maastiku seire allprogrammi. Metoodika nägi ette, et marsruuti läbib korraga kolm loendajat, kes paiknevad üksteisest külje suunas 20 meetriste vahemaadega. Iga loendaja loendab ülesäetud kanalised endast mõlemalt küljelt 10 m ulatuses. Seega on ühe loendaja loendusriba laiuseks 20 m ning kogu loendusriba laiuseks 60 m. Transektide kogupikkus ühes piirkonnas peab olema vähemalt 100 km ning kogu loenduspindala 6 km². Üles märgitakse liik, lindude arv, sugu, vanus (pojad või vanalinnud) ja asukoht (kvartal, eraldus; Viht, 2000). Töödeldud seire parameetriteks on populatsiooniindeks, poegade osatähtsus (%), liigi arvukus seirekohas, liigi asustustihedus seirekohas ja ülemaaliselt (Klein, 2000). Seiret ei toimunud vaid 1998. aastal. Lähtuvalt metoodikast vastas seirealade pindala seirealade arvule vaid neljal aastal, teistel aastatel viidi loendused läbi oluliselt väiksemas mahus kui nägi ette metoodika. Seire kohaselt oli loendusosaladel keskmine metsise asustustihedus $1,5 \pm 0,8$ is/km², keskmine pesakonna suurus $3,6 \pm 0,3$ poega ja pesakonnata emaslinde % kõigist nähtud emaslindest $56,1 \pm 3,4$.

Metsisemängude seire ümberkorraldamisel on loobutud iga-aastastest püsिमängude loendusest ja inventuurist (10 aastase sammuga) ning mängude seireskeem on kujundatud põhimõttel, et kuue aastase perioodi (Natura aruandlus) vältel kontrollitakse seire kõik mängupaigad vähemalt ühel korral ning kui on kaitsekorralduslikult vajalik, siis tihemini (mängu tühjaksjäämine püsielupaigas, elupaiga taastamise tulemuslikus). Sel juhul on vaja aastast kontrollida kevadperioodil 80-100 mängu. Aastatel 2009-2012 läbiviidud mängude inventuur ning varasemate mängude kontrollimise andmete põhjal on võimalik modelleerida mängu suuruse indeksi pika-ajalisi muutusi, mis kajastab mänguasurkonna suuruse muutust (Leivits, 2012, joonis 3).



Joonis 3. Mängu suuruse indeksi (1988 = 100%) muutus perioodil 1985–2012. Kriipsjoonena on esitatud 95% usalduspiirid ($1,96$ keskvaärtus \pm keskvaärtuse $1,96$ x standardviga).

2011. aastal uuendati ka augustis toimuva metsakanaliste seire meetodikat. Seirealadeks on ruudukujulised transektid, mille ühe külje pikkus on 2 km ja kogupikkus 8 km. Transekti küljed on paremaks järgimiseks valitud ida-lääne ja põhja-lõuna suunalised. Seirealad valiti vaid Mandri-Eestist, juhuslikult, seades tingimusteks, et (1) kogu transekt jääb vähemalt 90% ulatuses metsamaale (metsamaaks on võetud põhikaardi kõlvik „mets“) eesmärgiga loendustega katta eelkõige metsakanalistele sobivaid elupaiku ja (2) transektist jääks vähemalt 50% ulatuses läbitavast alast kaugseire meetodil ennustatud metsise elupaika, kus mudeli põhjal on liigi esinemise tõenäosus vähemalt 50%. Kuna metsis on meie metsakanalistest kõige väikesearvulisem, on piisava hulga kontaktide saamiseks vajalik valimi selline suunamine. Kirjelduse kohaselt valitud 100 transekti (joonis 4) on muutumatud. Sisuliselt on tegu määramata loendusribaga transektloendusega, mille eesmärgiks on suhtelise arvukuse muutuste ja produktiivsuse jälgimine ning mitte arvukuse hindamine. Lisaks näeb meetodika ette vaatluste täpse asukohainfo kogumist, mis võimaldab saadud andmeid edaspidi kasutada elupaigavaliku uurimiseks.



Joonis 4. Metsakanaliste loendusruutude (n=100) paiknemine alates 2011. a.

Seire praktilist korraldust on kirjeldatud peatükkides 4.2.2.1 ja 4.2.2.2

1.3 METSISE KAITSESTAATUS JA SENISE KAITSE TÕHUSUSE ANALÜÜS

1.3.1 KAITSESTAATUS

Metsis kuulub Eestis II kaitsekategooria kaitsealuste linnuliikide hulka (RT I 2004, 44, 313). Eesti viimase Punase raamatu aruandes (2008) kuulub metsis klassi ohualtid (*vulnerable*), kelle

ohuteguriteks märgitakse metsade kuivendamist, metsa vanuse muutumist, lageraieid ning häirimist (Eesti Punane raamat 2008, eElurikkus, 2012).

Metsis on märgitud Euroopa Nõukogu linnudirektiivi (79/409/EMÜ) I lisa loendis. Seega on tema kaitse liikmesriikidele kohustuslik. Sellest tulenevalt peavad riigid kasutusele võtma vajalikke meetmeid, mis takistavad elupaikade hävimist, saastamist ja lindude häirimist nii sees- kui ka väljaspool nende kaitseks loodavaid alasid. I lissasse kuuluvate linnuliikide puhul on keelatud isendite tahtlik püüdmise või tapmine, pesade kahjustamine ja hävitamine, linnunemunade korjamine loodusest ning lindude häirimine, viimane eriti pesitsemise ja poegade üleskasvatamise ajal. Lisaks linnudirektiivi I lisale mainitakse metsist ka II/2 ja III/2 lissas. Esimene mainituist tähendab, et seal märgitud liike võib kütida ainult nendes liikmesriikides, mille suhtes see on vastavalt märgitud, kusjuures peab olema tagatud, et kütimine ei kujutaks ohtu populatsioonile. III/2 loetletud liikide puhul on I lissas keelatudena loetletud tegevused teatud piirangutega siiski lubatud, mis viitab nende liikide mõõdukale, mitte äärmisele ohustatusele.

IUCN punase nimestiku (BirdLife International, 2010) kohaselt kuulub metsis 2009. a hinnangu alusel soodsas seisundis (*least concern*) liikide hulka, kuna ta levila on küllaltki lai (üle 20 000 km²) ning arvukuse vähenemine ei ole jõudnud piirini, mis paigutaks metsise ohustatud liikide hulka. Viimase alla liigituks ta siis, kui arvukuse vähenemine ületaks kümne aasta või kolme põlvkonna jooksul 30% piiri või kui täiskasvanud isendeid oleks alla 10 000, langustrendiga 10% või enam kümne aasta või kolme põlvkonna jooksul.

1.3.2 SENISE KAITSE TÕHUSUSE ANALÜÜS

Keskkonnaregistrisse (3.10.2012) on kantud 370 metsise leiukohta, kus omakorda on registreeritud 428 mängupaika. Metsise kaitseks on loodud 165 püsielupaika, kus asub osaliselt või täielikult 211 mängupaika. Mängupaikadest asuvad osaliselt või täielikult 24 hoiualadel, 53 maastikukaitsealadel, 139 looduskaitsealadel ja 29 rahvusparkides. Projekteeritavatel kaitsealadel asub osaliselt või täielikult 12 metsise mängupaika ehk nendel aladel on peatatud majandustegevus kuni kaitseeeskirja kinnitamiseni. Seisuga 07.08.2012 Keskkonnaametile laekunud 2009-2012 läbiviidud metsisemängude inventuuriandmete (n=434 mängu) järgi asub tänapäevane mängukese väljaspool kehtestatud kaitsereezimi alasid 53 metsisemängul (12 %), millest 41 on kantud Keskkonnaregistrisse. 15 kaitseta mängu puhul on tänapäevane mängukese nihkunud väljaspoole keskkonnaregistrisse kantud mängupaika.

Lisaks on oluline vaadata ka metsisemängude paiknemist Natura 2000 aladel, mille määramisel on aluseks olnud linnudirektiiv (linnualad) ja loodusdirektiiv (loodusalad). Mõlema direktiivi suhtes on Eesti, nagu ka teised EL liikmesriigid aruandekohuslane.

Metsis on nimetatud kaitse-eesmärgiks 20 linnualal: Agusalu (11 mängu), Alam-Pedja (4), Endla (7), Karula (9), Kikepera (11), Kõnnumaa-Väätsa (19), Kõrvemaa (19), Lahemaa (9), Lavassaare (2), Luitemaa (4), Meenikunno (3), Misso (3), Muraka (16), Parika (3), Puhatu (5), Põhja-Kõrvemaa (8), Põhja-Liivimaa (13), Soomaa (14), Taarikõnnu-Kaisma (9) ja Tudusoo linnuala (9 mängu). Kokku asub nendel linnualadel 178 metsisemängu ehk 42% teadaolevatest mängudest.

Lisaks asub veel 30 mängu järgmistel linnualadel, kus metsis ei ole märgitud kaitse-eesmärgina: Nõva-Osmussaare (1 mäng), Suursoo-Leidissoo (6), Marimetsa-Õmma (3), Tuhi-Kesu (4), Ohepalu (4), Sirtsu (9), Koiva-Mustjõe (2) ja Rubina (1 mäng).

Seega asub Natura linnualadel kokku 208 mängu ehk 49% teadaolevatest.

Natura loodusaladel asub 80 (19%) metsisemängu: Alajõe (1 mäng), Haavakannu (1), Luusika (1), Aidu soo (1), Aidu (1), Padakõrve (1), Kääpa (1), Välgü (1), Pähklisaare (1), Oodsipalo (1), Mustoja (3), Timmase (1), Sadramõtsa (2), Pähni (1), Hurda (1), Soontaga-Sauniku (2), Lasa (2), Tüandre (2), Teringi (1), Saarjõe (3), Kahvena (2), Tolkuse (1), Alva-Kärsu (1), Metsaääre (1), Valgeraba (1), Mõrdama (1), Linnumängu (5), Selja-Põdra (4), Nõmme raba (1), Prandi (1), Iidva (2), Piiumetsa (2), Mukri (2), Salavalge-Tõrasoo (7), Konuvere (1), Luiste (2), Kohatu (1), Rangu (1), Jalase (3), Linnuraba (2), Mahtra (2), Paunküla (1), Maajapalu (2), Ruila (1), Orkjärve (1), Mustjärve raba (2) ja Ehmja-Turvalepa (2 mängu).

Siinkohal on oluline märkida, et enamuse Natura linnualadest on samaaegselt ka Natura loodusalad. Kokku asub Natura võrgustiku linnu- ja loodusaladel 290 metsise mängu ehk 68% teadaolevatest mängudest.

Sõltumata aga metsisemängude paiknemisest kaitstavatel aladel või mitte, on täheldatav arvukuse langus kõikjal (Eesti Ornitoloogiaühing 2009, 2010a, Leivits, 2012). Selle negatiivse ilmingu jätkumise põhjuseks, vaatamata suure osa mängude kaitsele, on suure tõenäosusega ulatuslikud ja drastilised muutused elupaikade kvaliteedis, sh ka üldine kisklussurve taseme muutus ning metsise terviklikku (aastaringset) elupaiganõudlust ebapiisavalt arvestav mängude tsoneering. Viimane on keskendunud hetkel vähem või rohkem eeskätt vahetu mängupaiga kaitsele ning vähem tähelepanu pööratakse mängust 1 km raadiuses oleva ühtlase metsamassiivi säilimisele, millest samuti sõltub mängu suurus. Ilmselt üheks olulisemaks mõjuteguriks on kuivendussüsteemide rajamisega alanud pikaajalised protsessid metsade struktuuris: veehorisondi langemine mullas, metsa kasvu hoogustumine, mille tulemusena on paljud endised mängupaigad muutunud metsisele sobimatult tihedaks ning kahanenud on ka pesakondade toitumisalade kvaliteet. Veerežiimi ja metsa struktuuri muutus on ilmselt põhjustanud ka muutusi mustika levikus ja puhmarinde tiheduses, mis omakorda mõjutab negatiivselt metsisetibude esmase toidu, vaksiklaste, ohtrust. Kuna kuivendusest tulenevad protsessid põhjustavad aastakümneid kestvaid pidevaid muutusi metsa ökosüsteemis, siis on ka metsise mängu- ja toitumisalade kvaliteedi langus toimunud sellega paralleelselt, olles seejuures kraavide rajamise algperioodil väiksema ning hiljem üha suurema mõjuga. Seetõttu on üheks olulisemaks eesmärgiks uuel kaitsekorralduslikul perioodil tähelepanu pööramine metsise elupaiga kvaliteedile, selles toimuvatele muutustele ning võimaluste leidmisele elupaiga seisundi parandamiseks ning säilitamiseks.

Metsise kaitsekorralduskava 2002-2011 täitmise ülevaade on toodud tegevuskava lisa 2.

2. OHUTEGURID

Ohutegureid on hinnatud vastavalt etteantud skaalale:

- a. **kriitilise tähtsusega ohutegur** – võib 20 aasta jooksul viia liigi hävimiseni Eestis;
- b. **suure tähtsusega ohutegur** – võib 20 aasta jooksul viia Eesti asurkonna kahanemiseni enam kui 20% ulatuses;
- c. **keskmise tähtsusega ohutegur** – võib 20 aasta jooksul viia asurkonna kahanemiseni vähem kui 20% ulatuses märkimisväärsel osal Eesti areaalist;
- d. **väikese tähtsusega ohutegur** – omab vaid lokaalset tähtsust, Eesti asurkonna kahanemine 20 aasta jooksul on väiksem kui 20%.

Tabel 7. Liigi ohutegurid ja nende mõju Eestis ja Euroopas.

Tabelis ei ole ohuteguritena ära toodud õhureostust ning ilmastikku ja kliimat, mida töös hiljem käsitletakse. **Õhureostus** mõjutab metsist kaudselt ning selle kirjeldamisel kavas on informatiivne tähendus. **Ilmastiku** ja **kliima** mõjud on looduslikult metsise populatsiooni mõjutavad faktorid, millele mõju hinnangu andmist ei peeta käesolevas tegevuskavas mõistlikuks.

Ohutegur	Mõju Eestis	Mõju Euroopas ¹
2.1 Elupaikade killustumine (maastikumuutused, elupaikade kadu)	suur	peamine põhjus
2.2 Sobivate potentsiaalsete elupaikade otsene kadu (lageraied väljaspool kaitstavaid alasid)	keskmine	
2.3 Kuivenduse mõjul elupaiga kvaliteedi langus	suur	
2.4 Kisklus	suur	keskmine
2.5 Häirimine inimese poolt (matkarajad, jahindus, metsa- ja teetrasside raied valel ajal)	keskmine	tõsine oht
2.6 Metsade liigilise koosseisu muutused (männikute uuenemine)	potentsiaalne	väike

2.1 ELUPAIKADE KILLUSTUMINE (MAASTIKUMUUTUSED, ELUPAIKADE KADU)

Mõju Eestis: suur

Elupaikade hävimine, degradeerumine ning killustumine on üheks olulisemaks ohuteguriks kanalitele kogu maailmas (ref Storch, 2007). Reeglina on kanalite arvukus suurim loodusliku taimkattega aladel, kus domineerivad looduslikud häiringud. Inimtegevuse tulemusel (asustus, põllumajandus, metsandus, maavarade kaevandamine) toimuvate maastiku muutuste tulemusel killustuvad kanalitele sobivad elupaigad ning tihti ei ole väikesed populatsioonid säilinud elupaigafragmentides enam isetaastootvad vaid tekib „mülgas“-populatsioon, mille eksisteerimine hakkab sõltuma „lätte“-populatsioonidest naaberpiirkondades (Wegge et al., 1992). Pikemas ajaperspektiivis võib populatsioon jääda aga isolatsiooni, mis on juhtunud juba Kesk-Euroopas (Rolstad, 1991; Klaus, 1994) ning sellist populatsiooni hakkab negatiivselt mõjutama selle väiksus (ref Storch, 2007).

Ka Eesti metsise asurkonna sidususe analüüsist (Leivits, 2012, Lisa 8) järeldub, et Eesti asurkonna võib jagada sisemiselt sidusateks tuumala elupaikadeks, neid ühendatavateks astmelaua elupaikadeks ning neist isoleeritud irdaladeks, kus taastootmispotentsiaal on tõenäoliselt oluliselt madalam kui tuumaladel. Tuumalade puhul tuleb arvestada ka naaberpiirkondade asurkondadega (Läti ja Venemaa): kindlasti on edaspidi vaja Eesti-Läti piirialale jäävate metsisemängude kaitsel arvestada ka piiriüleste mõjudega. Samuti tuleb arvestada, et Kagu-Eesti nn Palumaa tuumala asurkonna suhteliselt halb seisund võib olla tingitud isolatsioonist Venemaa asurkonnaga, sest tuumalaga piirnevatel Pihkva oblasti aladel on enamik metsise elupaiku praeguseks hävinud. Samas võib oletada, et Alutaguse tuumala on sidus Leningradi oblasti asurkonnaga, kus on säilinud suhteliselt palju sobivaid metsise elupaiku. Samas tuleb Alutaguse tuumala puhul ohuna arvestada ka põlevkivi kaevandusmõjutest tulenevate maastikumuutustega, mis võivad vähendada kogu Eesti asurkonna sidusust Venemaa asurkonnaga.

¹ Storch, 2007

2.2 SOBIVATE POTENTSIAALSETE ELUPAIKADE OTSENE KADU

Mõju Eestis: keskmine

Metsamajandus mõjutab metsakanaliste elupaika mitmel viisil: puuliikide vaheldus, rohu- ja puhmarinde muutus, metsa fragmenteerumine, muutused ökoloogilistes protsessides (kiskja-saaklooma suhted). Kõik need mõjutavad elupaiga kvaliteeti ja kisklusee survet, kuid nende mõju eri sugupooltele ja vanuserühmadele on erinev (Sjöberg, 1996). Metsised taluvad mänguaegsetes elupaikades ainult väikesi lageraielanke ainult teatud ulatuses. Kui aga vanametsa osakaal metsamaastikus ümber mängupaiga 1 km raadiuses langeb alla 30%, mängupaik hüljatakse (Wegge, Rolstad 1986). Eesti Ornitoloogiaühing (2010b) on metsise elupaikade analüüsi käigus leidnud, et metsise mängud kaovad, kui vähemalt 60 aastase metsa keskmine osakaal langeb alla 45%.

Teatud hulga mängupaikade kadumisel ei ole populatsioon enam isetootev vaid tekib „mülgas“-populatsioon, mille eksisteerimine hakkab sõltuma „lätte“-populatsioonidest naaberpiirkondades (Wegge *et al.*, 1992). Pikemas ajaperspektiivis võib populatsioon jääda aga isolatsiooni, mis on juhtunud juba Kesk-Euroopas (Rolstad, 1991; Klaus, 1994) ning sellist populatsiooni hakkab negatiivselt mõjutama selle väiksus (ref Storch, 2007).

Skandinaavias teostatud uuringute põhjal võib metsamajandus põhjustada pesakondade toitumiskiirkondades kvaliteedi muutusi toiduobjektide kättesaadavuse ja kiskluse ohu suurenemise tõttu, mis aga võivad kaudselt mõjutada tibude, eriti aga noorte kukkede ellujäämist (Sjöberg, 1996; Lakka, Kouki 2009). Ka puistu teise rinde täielik raie võib mõjutada pesakondade jaoks vajaliku elupaiga kvaliteeti negatiivselt. Nimelt võib selle raieviisiga vähendada jällegi puhmarinde levikut ja tihedust ning omakorda suurendada läbi avatuse kiskluse riski nii tibudele kui ka emalindudele. Kui varem (Kardell, 1980) on leitud, et mustika, mis on metsise jaoks võtmeliigiks, täielik taastumine majandatud metsades võtab aega umbes 80 aastat, siis uuem uuring (Lakka, Kouki, 2009) kinnitas, et mustika puhmarinne ja sellega seotud putukafauna taastub istutatud keskealises (30–40 a) metsas juba samale tasandile loodusmetsadega. See on ilmselt ka põhjuseks, miks nii Soomes kui ka Norras on täheldatud metsise vanalindude ja pesakondade poolt ulatuslikku keskeas olevate männi ja kuusekultuuride kasutamist (ref Wegge, Rolstad, 2011). Samas on majandatud metsi peetud tibude kasvamiseks madalama kvaliteediga olevateks kui looduslikke mosaiikseid elupaiku (Sjöberg, 1996).

Pesakonnad on võimelised kasutama fragmenteerunud maastikku veel juhul, kui märjad metsaalad ümber rabade jt sobilikud toitumiskohad on jätkuvalt olemas (Sjöberg, 1996). Peitumisvõimaluste vähenemine majandatud metsas on ilmselt ka põhjus, miks pesakonnata emaslinnud kasutavad oodatust sagedamini noori metsi või noorendikke. Ilmselt on see emaslindude strateegia kiskluse ohu vähendamiseks (ref Sjöberg, 1996). Sama kinnitas ka hilisem Norra uuring, kus keskealises metsas olevad väikesed mustikaga kaetud lagendikud pakuvad soodsaid toitumiskohti ning ümbritsev tihedam mets kaitset kanakulli rünnakute eest (Lehn, 2002; Wegge, Rolstad, 2011).

Norra uurimiselal 30-aastase uurimisperioodi jooksul tehtud vaatlused kinnitavad, et metsised on hakanud rohkem kasutama noorendikke. Kuid vaatamata noorendike pindala kasvule ja vanametsa kahanemisele ei ole see põhjustanud muutusi elupaiga eelistuses, v.a emalinnud ja pesakonnad. Kui 1980ndatel kasutasid metsised peamiselt vanu mustikarikkaid pool-looduslikke metsi, siis sajandivahetusel kasutati laialdaselt keskeas istutatud metsi, kuid eelistati vanemaid istutatud metsi. Toonitatakse, et toitumiseks valitud noortes metsades oli väga hea kanarbikulistest ja eriti mustikast

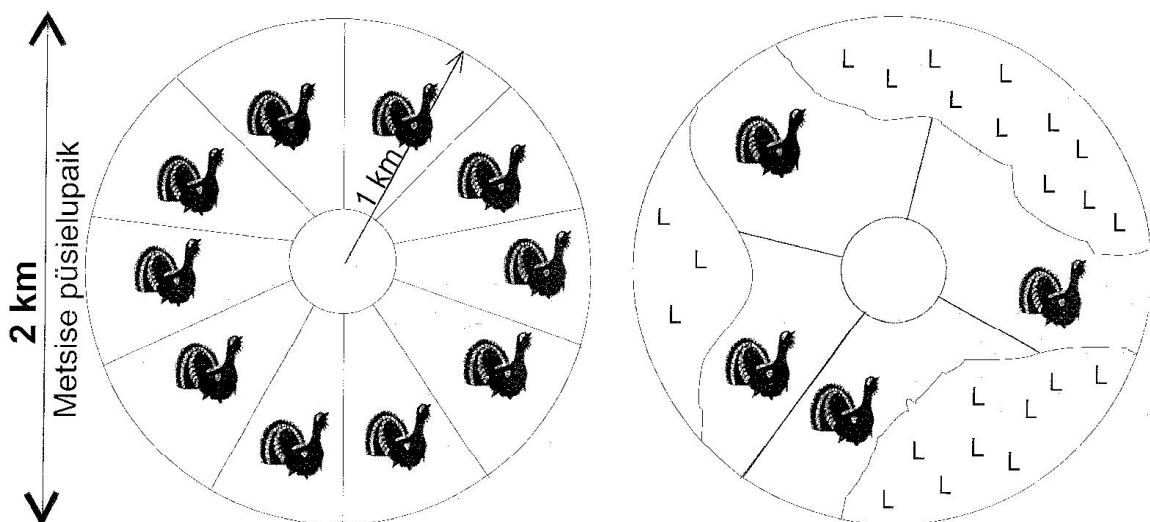
koosnev puhmarinne (Wegge, Rolstad, 2011). Sama uuring kinnitab, et vaatamata olulisele vanametsa kadumisele ja fragmenteerumisele ei ole see kahandanud metsise vanalindude arvukust ning pesitsusedukus (pesakonna keskmise suurus augustis) on 30-aastase perioodi jooksul suurenenud vaatamata ulatuslikule pesakonna suuruse fluktuatsioonile. Seda seostatakse ka väiksema rebase poolt põhjustatud pesaröövlusega viimastel aastatel, kuna 1990ndate alguses levinud kärntõbi, vähenenud hiirte arvukus tsükli tippudes, prügimägede sulgemine ning vähenenud põdrajahi jäätmed metsades on põhjustanud rebase populatsiooni vähenemise viimasel 10–15 aastal. Norra pika-ajalise uuringu tulemusena on leitud, et metsamaastiku muutused vanuselises struktuuris ja fragmenteerumise mustrid ei ole põhjustanud muutusi metsise (ja ka tedre) populatsioonides, vaid viimane on mõjutatud palju enam kiskluse tasemest (Wegge, Rolstad, 2011).

Metsisekuked näivad aktsepteerivat ümber mängupaikade ainult väikesi lageraielange, mis ei põhjusta metsa fragmenteerumist. Kui aga lageraielangid on suured ning põhjustavad metsa fragmenteerumist maastikus, on kuked sunnitud liikvele minema (Rolstad, Wegge 1987b, 1989b).

Teadaolevate mängude piirkonnas paiknevate lageraiete võimaliku mõju ja metsisemängu suuruse vaheliste seoste analüüsimisel Eesti oludes (EOÜ, 2010b) leiti parimateks kirjeldavateks tunnusteks olevat lähima langi kaugus tsentrist ja lankide keskmine suurus.

Analüüs näitab, et suuremad mängud asuvad aladel, kus hiljutised lageraied on mängu tsentrist kaugemal kui 777 m ning lageraiete langid on väiksemad kui 0,6 ha.

Keskkonnaameti poolt läbiviidud (Leivits, 2012) 2009-2012 inventuuri käigus kogutud andmestiku ja LiDAR andmete põhjal määratud lageraie alade analüüs, kus arvestati komplekselt ka prognoositud elupaiga hulka ja kraavide pikkust, näitas, et olemasolevate lageraie alade ja metsisemängude suuruse vahel eksisteerib usaldatav negatiivne seos kuni 1 kilomeetise raadiusega tsoonis. Väljaspool prognoositud sobivat elupaika paiknevate lageraialade pindala ei näi mängu suurusega olulisel määral seostuvat. Samas võivad olla leitud seosed kaudsed ning põhjuslike seoste selgitamine eeldab edasist komplekssemat analüüsi.



Joonis 5. Lageraied mõjutavad metsise mängu suurust otseselt läbi füüsilise elupaiga suuruse kao vahetult mängualade lähiümbruses. Lageraie käigus väheneb olemasoleva metsa pindala ning

seetõttu väheneb ka reeglina metsisele vajaliku sobiliku elupaiga pindala ja viimane mahutab seetõttu vähem linde. Kuigi lageraielankidel üldjuhul mets taastub teatud aja (aastakümnete) jooksul, on ilmselt tekkiv „viivitus“ metsisele sobiliku metsamaa puudumisel määrava tähtsusega mängu eksisteerimisele.

2.3 KUIVENDUSE MÕJUL TOIMUV ELUPAIGA KVALITEEDI LANGUS

Mõju Eestis: suur

Metsade kuivendamine vähendab toidu kättesaadavust tibudele nende esimestel elunädalatel, kui nad toituvad putukatest ja ka hiljem, kui tibud lähevad üle taimsele toidule. Rootsisis on katseliselt kindlaks tehtud, et nende tibude, kes toitusid kuivendamata niisketes metsades, oli kasvu kiirus märkimisväärselt suurem, kui tibudel, kes toitusid kuivendatud niisketes metsades (Sjöberg, 1996). Sealne niiskete kuusemetsade kuivendamine põhjustas puude kasvu kiirenemist ning puuvõra tihenemine vähendas oluliselt maapinnani jõudva valguse hulka. Selle tulemusena vähenes puhmarindes mustika jt taimede ohtrus. See põhjustas omakorda puhmarindes elavate selgrootute hulga vähenemise, mis siis omakorda põhjustas toidu kättesaadavuse ja metsisetibude kasvukiiruse vähenemist. Analoogne tulemus saadi noortes majandatud metsades toituvate metsisetibude kasvukiiruse võrdlemisel vanades, majandamata ja kuivendamata, rikkaliku mustika puhmarindegas metsades toituvate tibudega ehk noortes metsades oli tibude toitumiseefektiivsus madalam (Sjöberg, 1996).

Käesoleva kava raames viidi läbi kaks üksteisest sõltumatut andmeanalüüsi metsamaal oleva kraavituse mõju selgitamiseks metsisemängu suurusele nii 1 kui ka 3 km ringraadiuses mängu tsentrist (EOÜ, 2010; Leivits, 2012).

EOÜ (2010b) analüüsi kaasati üksnes need mängud, mille kohta oli viimase 25-aastase perioodi kohta vähemalt kolm vaatlust. Seeläbi kujunes mänguvalimi suuruseks 119 mängu, mille kohta oli 503 vaatlust. Nende mängude metsamaal oleva kraavide kogupikkus Eesti Põhikaardi alusel varieerus 1 ja 3 km raadiuses vastavalt 0–32 km ja 22,2–232,2 km. Aja ja kraavituse intensiivsuse mõju mängu suurusele analüüsiti GAMM mudeli (*generalized additive mixed model*) abil.

Esialgne loendusandmete ja kraavituse intensiivsuse analüüs näitas olulist negatiivset korrelatsiooni üksnes 1 kilomeetri raadiuses mängukeskmest. Samuti olid vaatlused negatiivses korrelatsioonis vaatlusaastaga, mis näitab mängu suuruste vähenemist. Kolme kilomeetri raadiuses oleva kraavituse intensiivsuse arvestamine mudelis olulisi seoseid nähtavale ei toonud.

Keskkonnameti poolt 2012 läbiviidud metsise elupaiga seisundi analüüsi (Leivits, 2012) eesmärgiks oli kontrollida metsise mängu suuruse ja trendi ning lageraiete ja kraavituse ning prognoositud elupaiga vahelisi seoseid kasutades aastatel 2009-2012 metsise mängude inventeerimisandmeid (EOÜ, 2009, 2010, 2011, 2012), Maa-ameti poolt kogutud LiDAR andmete alusel identifitseeritud lageraiealade andmestikku, Eesti põhikaardi kraavide pikkust ning prognoositud potentsiaalse elupaiga hulka. Kõige olulisem negatiivne tegur mängu suurusele näib kasutatud mudelite põhjal olevat prognoositud elupaigas olevatel kraavidel. Samuti seostuvad prognoositud elupaigas paiknevad lageraiealad mängu suurusega negatiivselt, kuid vaadeldud mudelite põhjal on see seos võrreldes kuivendust kirjeldava tunnusega vähemolulisem. Saadud seosed võimaldasid analüüsida, kuivõrd loendatud mängu suurus vastab mängu ümbruse elupaigas

esinevate häiringute tõttu oletatavale mängu suurusele ning millistes mängudes oleks tõenäoliselt mõeldav tugihooldusmeetmete rakendamine.

Kokkuvõtvalt tuleb kuivendusest tulenevaid muutusi metsa ja puhmarinde struktuuris vaadelda olulise tähtsusega ohutegurina nii metsise pesakondade toitumisalade kui ka metsise mängupaikade kvaliteedi suhtes. Kuivenduse tulemusena muutub mets tihedamaks ning see võib hakata piirama mustika levikut ja tihedust puhmarindes tuues sellega kaasa ka mustikal toituvate vaksiklaste arvukuse languse ja vähendades sellega toitumisalade kvaliteeti. Samas eeldab metsakuivenduse mõjude põhjuslike seoste selgitamine põhjalikke komplekseid võrdlevaid ja eksperimentaalseid uuringuid kombineerituna elupaiga kasutuse ja kiskluse mõjude uuringutega. Seetõttu tuleb liigikaitselisest vajadusest tuleneva elupaiga veerežiimi sihttaastamise kavandamisel püsielupaikades lähtuda ettevaatuspõhimõttest ning meedet vajadusel rakendada laiaulatuslikumalt alles pärast eksperimentaaluuringu tulemuste selgumist. Küll on vajalik veerežiimi sihttaastamise meetmeid kasutada loodusdirektiivi I. lisa prioriteetse elupaigatüübi, siirdesood- ja rabametsad (*91D0), soodsa seisundi saavutamiseks vajaliku sihttaastamise puhul kaitse- ja hoiualadel, mis on ühtlasi metsise looduslikuks elupaigaks ning tegevuste tulemuslikkuse seire käigus jälgida mõjusid metsisele kui elupaigatüübi tunnusliigile.

2.4 KISKLUS

Mõju Eestis: suur

Kiskulise surve metsakanalistele, s.h metsisele on tugev: nad on oluliseks toiduobjektiks paljudele röövlomadele ja -lindudele. Siiski tuleb arvestada, et mitte kõik kiskjad ei ole metsise jaoks võrdselt olulised. Oletatakse, et rebane mõjutab metsist enam kui metsnugis ning rebaste eemaldamine mõjub soodsalt nii metsise kui ka metsnugise arvukusele (Baines *et al.*, 2004). Veelgi enam, kiskjate mõju metsakanalistele sõltub ka konkreetsetest ökoloogilistest tingimustest (näit fragmenteerumisest ja vanametsa koosseisust) ning reageeringust metsamajandusele, kuid ka laiuskraadist ning kiskja enda populatsiooni suhtelisest arvukusest, trendist ja kiskjate omavahelistest suhetest (Borchtshevski *et al.*, 2003). Lõuna-Norras on dokumenteeritud keskmiseks munade kaoks 80% viie-aastaselt perioodil 35 raadiomärgistatud emaslinnu kurnades (Storaas, Wegge, 1985). Täiendav uuring näitas, et sealne pesade rüüstamine ei ole seotud ei elupaiga tüübi, metsa tiheduse ega ka pesa peidulisusega (Storaas, Wegge, 1987). Soomes on pesade rüüste suuruseks hinnatud 34% (Lindén, 1981). Koorunud tibudest hukub Norra uuringutel läbi kiskluse esimesel elukuul umbes 50–60%. Ainult 7% juhtudest arvati tibude surma otseseks põhjuseks külma ja vihmast ilma ning kõik need juhtumid leidsid aset tibude esimesel kaheksal elupäeval. Kuna kisklus oli märgatavalt suurem tugevate vihmasadude ajal ja vahetult peale seda, siis ilmselt soodustab ebasoodus ilm tibude langemist väikekiskjate saagiks. Enamik tibusid tapeti kärplaste, peamiselt metsnugise poolt. Vähem kui 20% surmajuhtudest põhjustasid röövlinnud, hiireviu (*Buteo buteo* L.) ja kanakull (*Accipiter gentilis* L.) (Rolstad *et al.*, 1991; Wegge, Kastdalen, 2007). Põhja-Rootsi uurimisalal, kus viie-aastaselt perioodil eemaldati rebaseid (*Vulpes vulpes* L.) ja metsnugiseid (*Martes martes* L.), oli metsislaste (*Tetraonidae*) pesakonna keskmiseks suuruseks 5,52 tibu (muutmata võrdlusel 3,29 tibu) ning 77% emaslindudest oli pesakond (võrdlusel 59%; Marcström *et al.*, 1988). On oletatud (Storaas *et al.*, 1999), et suurenenud väikekiskjate arvukus, kes jahivad peamiselt haistmismeele abil, põhjustab eelkõige tibude murdmise suurenemist ning vähem pesade rüüset.

Kiskluse ohtu suurendab omakorda optimaalsete toitumisalade väiksus ja nende omavaheline suur kaugus. Kui pesakonnale sobiliku toitumisala osakaal väheneb, võivad pesakonnad koonduda väiksematele optimaalsetele metsaaladele, kus röövloomadel on neid lihtne leida. Seega suureneb röövloomade toiduotsimise efektiivsus eksponentsiaalselt optimaalsete toitumisalade vähenemisega (Lakka, Kouki, 2009).

Metsamajanduse poolt mõjutatud bioloogilistest protsessidest rõhutatakse eeskätt just kiskja-saakloomade süsteemi (Sjöberg 1996). Nimelt muutuvad paljud lageraiealad teatud perioodiks rohundirikkaks, mis soodustab pisinäriiliste populatsiooni suurenemist antud aladel (ref Sjöberg 1996). Selle tagajärjel suureneb ka röövloomade, näiteks rebane ja nirk, arvukus ning pisinäriiliste populatsiooni madalseisus suureneb seeläbi surve muuhulgas ka metsise pesadele ja tibudele. Selliste aastate jooksul võib lokaalne metsisepesade rüüste ületada 90% (Wegge, Storaas, 1990). Lõuna-Norra ja Šotimaa tugevalt fragmenteerunud metsaaladel on leitud kõrgem pesakondade ja noorte kukkede suremus kui vanametsaaladel generalistidest röövloomadele kõrgema arvukuse tõttu (Gjerde, Wegge, 1989; Wegge *et al.* 1990; Baine *et al.*, 2004; ref Wegge, Finne, Rolstad, 2007). Seeläbi oletatakse Šotimaal näiteks rebaste ja vareste suuremat mõju metsistele kui metsnugise poolt (Baines *et al.*, 2004). Norra pika-ajalistes uuringutes (Wegge, Rolstad, 2011) täheldati kiskluse suuremat survet metsisele just uuringute algperioodil, mil metsamaastik oli suurema kontrastsusega: allesjäänud vanametsaalad vaheldusid lageraiealadega ja väga noorte metsanoorendikega. See aga sundis pesakonnaga kanasid muutma liikumissuundi vanas loodusmetsas asuvatele toitumisaladele või ületama ebasobivaid alasid, mis mõlemad põhjustasid kõrget suremust. Noorendike kasvu ja mustika puhmarinde taastumisega noorendikes muutusid need uuesti atraktiivseteks toitumisaladeks ning selle tulemusena on metsise pesakonnad metsamaastikus rohkem hajutatud ja ka kisklusest vähem mõjutatud (Wegge, Rolstad, 2011). Norra uuringud ei kinnita seega ka Kurki *et al.* (2000) poolt leitud, et metsise pesitsusedukus väheneb vana loodusmetsa kadumise ja fragmenteerumisega. Uuemad uuringud Soomes (Miettinen, 2009; Sirkiä *et al.*, 2011) on näidanud, et metsise kadumist perioodil 1965–1988 ei saa seletada noore metsa proportsionaalse suurenemisega maastiku tasandil, kuna arvukuse pikaajaline kahanemine lõppes 1990ndatel aastatel.

Samas on Norras alates 1990ndatest praktiseeritud valikraiet (*multi-layered thinning*), mille käigus hõrendati puurinet ja eemaldati enamik kuuski alumises rindes, mille tulemuseks oli metsa suurem avatus nii ülalt kui ka vertikaalses plaanis. Sellega loodi aga kanakullidele ideaalne toitumisala ning tegelikult suurendati metsisele ja eriti tedrele sobiva metsastruktuuri loomisega kiskluse survet mõlemale metsakanalisele muutes loodud elupaiga tegelikult ökoloogiliseks lõksuks (Wegge, Rolstad, 2011). Metsisele elupaiga tugihoidustööde kavandamisel püsielupaikades ja kaitsealade piiranguvööndites tuleb kujundusraie tingimuste väljatöötamisel kindlasti arvestada vajadusega minimeerida kisklusriski (Miettinen, 2012).

Eestis tehtud uuringud on selgitanud metsloomade söödaplatside kontsentreerivat mõju maaspesitsevate lindude pesade rüüstajate suhtes, mis on kooskõlas ka laiema sellekohase teadmisega (Oja, 2011). Metssigade rüüste on juhuslik, kuid mida rohkem on mingil alal metssigu, seda suurema tõenäosusega on nad ka pesade rüüstajad. Lisasöötiskohad meelitavad ligi ka kährikuid ja rebaseid ning lisaks on nendes kohtades ka kõrgem pisiimetajate (eeskätt kaelus- ja jutttselg-hiir) arvukus. Viimased aga on olulised saakloomad väikekiskjatele, kelle kõrgem arvukus omakorda hakkab kaudselt mõjutama survet maaspesitsevatele lindudele (Oja, 2011).

2.5 HÄIRIMINE INIMESE POOLT

Mõju Eestis: keskmine

Häirimise mõju metsisele on põhjalikult uurinud Thiel *et al.* (2007a, 2008, 2011). Kesk-Euroopas on arvestatavaks metsise talviseks mõjuteguriks suusaturism. Thiel *et al.* (2008) täheldasid, et häirimine ei nihuta küll kasutatava elupaiga piire, kuid elupaiga siseselt eelistavad metsised piirkondi, kus häirimist ei esine ning väldivad rekreatiivsel eesmärgil kasutatavaid alasid.

Häiringute mõju metsisele tuvastatakse lisaks käitumuslikele ilmingutele ka kortikosterooni ehk stressihormooni esinemise kaudu ekskrementides. Nii on häiringutest mõjutatud aladel antud hormoonijääkide tase ekskrementides kõrgem kui mõjudeta piirkondades (Thiel *et al.*, 2008, 2011). Thiel *et al.* (2011) on tuvastanud, et kuuse enamusega metsades avaldab häirimine suuremat mõju kui männimetsades. Metsis on talvel häirimise suhtes eriti tundlik, kuna karmides talvistes tingimustes võivad füsioloogilised muutused isendi tervisele olulist negatiivset mõju avaldada (Thiel *et al.*, 2011). Eestis on häiringualadel või nende läheduses stressihormoone kasutatud metsiste stressitaseme hindamiseks ning leitud, et häiringualadel on metsise füsioloogiline stressitase kõrgem kui kontrollaladel. Seseoni vältel stressitase suureneb olles suurim aprilli lõpus - mai alguses (Tilgar, 2013). Kirjanduse andmetel on stressihormoonide sisaldus suurem isalinnu ekskrementides kui emalindudel (Thiel *et al.* 2011). Tilgari (2013) uuringus selgus, et erinevates piirkondades varieerus stressihormooni sisaldus tugevalt, mille põhjuseks võivad olla nii kogutud ekskrementide erinev sooline päritolu erinevates piirkondades kui ka kisklusest või muudest teguritest tingitud mõjud. Uuringust selgus, et piirkondades, kus liikus lisaks helihäiringule ka rasketehnika, ei olnud stressihormoonide tase suurem kui ainult helihäiringutega aladel. Võimalike helihäiringute piirkonnas (näit lasketiirude lähedal kuni 1 km mängupaigast) on soovitatav laskeharjutusi viia läbi päevasel ajal (märtsi esimesest poolest kuni mai keskpaigani kell 10-17 ning mai keskpaigast kuni juuni lõpuni kell 9-19) ning vältida või vähendada laskeharjutuste sagedust (laskeharjutusi mitte rohkem kui 2 päeval kuus) aprillis ja mai esimesel poolel.

Eestis on põhiliseks häirimise põhjuseks pesitsusperioodil tehtavad metsatööd, trasside raied ning teised metsas tehtavad tööd (maaparandussüsteemide hooldus või rekonstrueerimine, ehitiste püstitamise jms). Samuti võivad metsisemängu oluliselt häirida teadlikult või kogemata sellele peale sattunud inimesed (Viht, 2006). Viimane on eriti tugeva mõjuga juhtudel, kui see toimub pidevalt, mitte üksikutel kordadel mänguperioodi jooksul. Siin võib tõsiseks probleemiks olla matkaradade rajamine, mille planeerimise käigus ei ole arvesse võetud selle piirkonna metsisemänge. Nii on matkarajad rajatud praktiliselt läbi metsisemängu Seli rabas ja Kuresoo rabas Hüppassaare mängus (A. Leivits), mis viimasel juhul on põhjustanud mängu kadumise.

Üheks oluliseks potentsiaalseks ohuteguriks võib lugeda loodus(linnuvaatlus-)turismi ning loodusfotograafia hoogsat arengut Eestis. Mõlema huvigrupi poolt on kahtlemata metsis atraktiivseks linnuliigiks ja seda just mänguperioodil. Üldiselt ei kujuta endast häirimise seisukohast metsisele ohtu organiseeritud linnureisid kohaliku giidi saatel, sest reeglina mängupaikad ei külastata vaid sõidetakse mööda metsateid piirkondades, kus metsise kohtamise tõenäosus on suurem. Küll aga võivad olulist häirimist põhjustada omal käel tegutsevad inimesed või nende grupid, kelle eesmärgiks on metsise mängu nägemine või pildistamine. Sageli pole neil ka teadmisi konkreetsetes piirkonnas kehtida võivate liikumispiirangute kohta.

2.6 METSADE LIIGILISE KOOSEISU MUUTUSED

Mõju Eestis: potentsiaalne

Tulenevalt suurest sõraliste (põder, metskits, kohati ka punahirv) arvukusest, uuenevad ja uuendatakse Eestis juba üle 30 aasta raielangid peamiselt lehtpuudega (looduslikul uuenemisel) ja kuusega (kultiveerimise korral). Peamiselt asendub/asendatakse mänd kuuse või lehtpuudega eelkõige jänesekapsa-mustika ja mustika kasvukohatüübis, mis on metsise eelistatumad elupaigad.

Sõraliste poolt tehtavate kahjustuste jätkumisel ei ole ette näha männi kultiveerimise kasvu ja seega muutub metsise seisukohalt järjest halvemaks metsade liigiline koosseis.

2.7 ÕHUREOSTUS

Mõju ulatust ei määrata.

Õhureostuse all mõeldakse eelkõige lämmastikühendite sadestumist, mis hakkab mõjutama konkurentsi mustika ja vähemväärtuslike kõrreliste, näiteks perekond kastevars (*Deschampsia* P. Beauv.), vahel viimaste kasuks (ref Sjöberg, 1996). Jällegi on tulemuseks eeskätt mustika puhmarinde hõrenemine ning metsisetibude jaoks putukarikka toitumisala kadumine. Puhmarinde hõrenemine võib omakorda kaudselt põhjustada suuremat kiskluse taset pesadele ja tibudele (Sjöberg, 1996).

2.8 ILMASTIK JA KLIIMA

Mõju ulatust ei määrata.

Sarnaselt teiste kanaliste vastkoorunud poegadele, puudub ka vastkoorunud metsisetibudel termoregulatsiooni võime ehk nad ei ole võimelised säilitama normaalset kehatemperatuuri jahedal perioodil. Seega on nad elu esimestel nädalatel tundlikud külma ja vihmase ilma suhtes ning sõltuvad neid soojendavast emalinnust (Sjöberg, 1996). Seega, külma ilma perioodil peavad nad veetma küllaltki palju aega emalinnu tiibade all sooja säilitamiseks, kuid sooja ilmaga on võimalik pikemat aega toituda. Katseliselt on kindlaks tehtud, et toitumisperioodil kella 5 hommikul kuni kella 9 õhtul vajasid tibusid külma ja vihmase ilmaga emaslinnu poolset soojendamist keskmiselt 7 tundi, kuid järgnevatel soojadel päevadel (temp +13°C kuni +21°C) vaid üks tund ja isegi vähem. Toitumisaja pikkus on seotud ka tibu vanusega (Sjöberg 1996). Kuna külm ilm nõuab täiendavat energiat termoregulatsiooniks, võib tibu kasv sel perioodil katkeda (Lindén *et al.*, 1984). Kuna jala- ja rinnalihased on tibudel peamised soojatootmiseallikad ning isastibudel on rinnalihased väiksemad kui emaslindudel, siis peetakse just viimast erisust üheks isastibude suurema suremuse põhjuseks (Milonoff, Lindén, 1989a, b).

Kuigi Ludwig *et al.* (2006) on oletanud, et varasemad kevaded võivad Soome uuringute põhjal ebasoodsalt mõjutada pesitsemise edukust tedrel varasema paaritumise ja sellest tulenevalt varasema tibude kooremise tõttu toiduvaesel ajal, ei leidnud see seisukoht kinnitust Norra pikaajalise uuringu tulemustes (Wegge, Rolstad, 2011). Pigem on peale tibude kooremist keskmise temperatuuri tõus juunis soodustanud tibude üldist seisundit ning pesitsusedukus on suurenenud. Küll aga seostatakse metsise vanade emaslindude (ja tedrel nii isas- kui ka emaslindude) negatiivset arvukuse trendi lume paksusega vähenemisega soojadel talvedel ja varasema lume sulamisega,

kuna mõlemad liigid on kohanenud lumes ööbima. Soojemate talvede tõttu jäävad ka kanakullid Norras sagedamini talvituma ning seega suureneb surve tedrele ja metsise emaslindudele. Seda soodustab omakorda kanakullile toitumiseks sobilike elupaikade laialdasem levik (Wegge, Rolstad, 2011). Šotimaa uuringute (Moss *et al.*, 2001) tulemusel järeldati, et metsise pesakonnad olid suuremad, kui aprilli alguse ja mai lõpu või juuni alguse temperatuurid olid kõrgemad (vastavalt taimede kasvu, toidu rohkust ja toitumise edukust soodustav tegur). Samas peetakse pikaajalist varajaste kevadete sagenemist üheks peamiseks põhjuseks metsise arvukuse languses.

3. METSISE KAITSE EESMÄRK

3.1. METSISE PIKA- JA LÜHIAJALINE KAITSE EESMÄRK

Arvestades eeltoodut sõltub metsise populatsioon:

- sündimuse ja suremuse ning sisse- ja väljarände suhtest ning neid mõjutavatest teguritest;
- sobivate (sh ka asustamata) elupaikade säilimisest, mis tagavad metsisele hajumisvõimalused;
- kvaliteetse elupaiga olemasolust, selle mitmekesisusest, ulatusest, levikust ning sidususest;
- mänguasurkondade omavahelisest kaugusest ja nende suuruselt.

Kui senine metsise kaitse oli eeskätt suunatud mängupaikade hoidmisele, siis tulenevalt uuemast teabest on vajalik muuta senist kaitsestrateegiat ning tagada metsisele oluliste elupaikade ja nende sidususe säilimine lähtuvalt nende aastaringsest vajadusest. Erilist tähelepanu tuleb pöörata pesakondade toitumisaladele, kuna suviste elupaikade levik on rohkem limiteeritud kui talviste (Storch, 1999).

Metsise populatsiooni taastamisel peetakse oluliseks leviala suurendamist parema omavahelise sidususe tekkimiseks. Metsise metapopulatsiooni elujõulisuse saavutamiseks tuleb tähelepanu pöörata ka olemasolevate mängukohtade vahel mõistlikus kauguses (ligikaudu kümnekond km) asuvate astmelauaalade säilimisele ka juhul, kui metsised neid tegelikult püsivalt ei asusta. Viimaste säilimine võib tagada metsise levimise uuesti endistesse elupaikadesse, kust nad kunagi kadusid (Graf *et al.*, 2004).

Eeltoodust tulenevalt on metsise kaitse **lähiaja (5-aasta) kaitse-eesmärgiks kõikide teadaolevate püsivalt asustatud mänguasurkondade ja mängivate kukkede hetkearvukuse ning kvaliteetsete metsise elupaikade säilitamine tuumaladel ja ökoloogilistel astmelauaaladel ning teadmispõhine elupaikade kvaliteedi parandamine, mille eesmärgiks on leviala ja arvukuse kahanemise peatamine.**

Eeltoodust tulenevalt on metsise kaitse **lähiaja (5-aasta) kaitse-eesmärgiks:**

- 1. metsise hetkearvukuse säilitamine;**
- 2. kõikide teadaolevate püsivalt asustatud mänguasurkondade säilitamine;**
- 3. kvaliteetsete metsise elupaikade säilitamine tuumaladel ja ökoloogilistel astmelauaaladel;**

4. teadmistepõhine elupaikade kvaliteedi parandamine, et peatada liigi levila ja arvukuse kahanemine.

Pikaajaline (15-aasta) metsise kaitse eesmärk on:

1. saavutada populatsiooni soodne seisund suuruses 1500–2400 kukke ning 4 ja enama kukega mängud moodustavad vähemalt 75% mängude üldarvust;
2. populatsiooni juurdekasv on positiivne;
3. säilinud on vähemalt 400 püsivalt asustatud metsise mängupaika;
4. 150 metsise mänguasurkonnas (keskmiselt 10 mängupiirkonda aastas) tuleb elupaikade kvaliteeti sihttaastamise ja tugihoolduse abil parandada, eelistades tuum- ja astmelauaaladel asuvaid mängupaiku.

3.1.2 LIIGI LEIUKOHA PINDALALISE KAARDISTAMISE PÕHIMÕTTED

Keskkonnaregistris olev metsise elupaik on moodustatud kuni 3 km raadiuses ümber metsise mängupaiga olevatest, metsise poolt eelistatud kasvukohatüüpidest, mis on eksperdi poolt omavahel ühendatud terviklikuks alaks. Keskkonnaregistris on metsise elupaigad seotud metsisemängude allkirjega, mis võimaldab vaadelda eraldi ühes elupaigas asuvate metsisemängude dünaamikat. Metsise elupaiga määramisel põhialuseks on olnud liigi esinemine loendusüksuses ehk metsisemängus ning liigi leiukoha pindalaline kaardistamine on toimunud seni ekspertarvamuse alusel. Edaspidi võiks metsise mängu- ja elupaiga kaardistamise põhimõtte toimuda järgmiselt:

1. Kaardistatud mängivate metsisekukkede territooriumite koordinaatide keskmistamise alusel määratakse metsise mängupaiga keskpunkt;
2. Kasutades käesoleva kava raames koostatud metsise potentsiaalselt sobiva elupaiga mudelit (Leivits, 2012), mida on korrigeeritud metsaeraldiste piiride alusel määratakse 1 km mängukeskme ümber jääv mänguelupaiga ala (polügoonidest moodustub kiht metsisemäng). Ühe km raadiusega ring piiritleb ala, mida metsisekuked kasutavad kevadisel mänguperioodil veebruarist mai keskpaigani.
3. Potentsiaalselt sobiva elupaiga mudel kirjeldab ja ennustab mängupaika, kuid mitte otseselt suviseid, sügiseid ja talviseid elupaiku. Samas on prognoositud mänguelupaiga pindala ja mängu suuruse vahel tugev seos ka 2 ja 3 kilomeetri tsoonis (Leivits, 2012) ning seetõttu saab loodud mudelit kasutada ka metsise elupaiga määratlemisel kuni 3 km mängukeskme ümber jääval alal (metsisekanade sigimisala). Elupaiga piiritlemisel on vaja arvestada ka suviseid, sügiseid ja talviseid elupaiku, mida täpsustatakse kavasse planeeritud elupaigakasutuse uuringu tulemuste põhjal. Seda saab praegu teha vaid tuginedes parimale ekspertteadmisele. Väljaspool 1 km raadiust tuleb tagada mustikaga seotud kasvukohatüüpide alalhoidmine ning nende omavahelise ruumilise sidususe säilimine. Mustikaga seotud kasvukohatüübid on primaarsed toitumisalad pesakondadele. Protseduuri tulemusel moodustub kiht metsise elupaik, mis kantakse keskkonnaregistrisse.

Metsise elupaik kustutakse Keskkonnaregistrist järgmistel juhtudel:

- 1) Elupaiga määramiseks olevas metsisemängus ei ole metsisekukki kohatud kolmel järjestikusel aastal ja metsise elupaik asub väljaspool metsisepopulatsiooni tuum- ja astmelauaala (nn. irdalad) ning elupaiga kvaliteet on madal ning taastumispotentsiaal väike.
- 2) Tuum- ja astmelauaaladel võib Keskkonnaregistri metsiselupaiga kustutada juhul kui see on olnud kolmel järjestikusel aastal asustamata, asub väljaspool kaitstavaid alasid ning elupaik on hävinud või ebatäpselt määratud ning selle taastamine on ebaefektiivne.

3.1.3 METSISE PÜSIELUPAIGA VALIKU JA PIIRITLEMISE KRITEERIUMID

Metsise elupaiku saab kõige tõhusamalt kaitsta maastiku tasandil läbi kaitsealade või püsielupaikade moodustamise. Püsielupaikade võrgustiku põhieesmärgiks on aidata ühe kaitsemeetmena kaasa metsise asurkonna soodsa seisundi tagamisele lähtudes nii asurkonna demograafilisest üldseisundist kui ka arvestades ruumimastaapidega.

Püsielupaikade kaitsekorralduses on vajalik järgida kohanemisvõimelise looduskaitsekorralduse põhimõtteid, ehk võtta arvesse muutuvaid looduslikke olusid ja paranenud teadmisi ja vastavalt sellele korrigeerida nii püsielupaikade kaitsekorda kui vajadusel ka piire ning tsoneeringut.

Vaatamata metsisemängude kõrgele kaitstusprotsendile on liigi arvukus langenud nii kaitstavatel kui kaitsemata aladel. Kasutades 2009-2012 EOÜ poolt läbiviidud metsisemängude inventuuri andmeid ning potentsiaalse elupaiga prognoosi (LISA 7) analüüsi Eesti metsiseasurkonna ruumilist struktuuri ja sidusust (Leivits, 2012). Analüüsis eristati tuumalad ja sidusust tagavad astmelauaalad (vaata LISA 8), kus metsise tänase levikupildi ja mängude omavahelise sidususe säilitamise jaoks on kaitse olulisem kui väljaspool neid alasid jääva asurkonna puhul. Lisades 3 – 6 on toodud ka ülevaade asustamata mängudest, ümbertsoneerimise vajadusest ning elupaiga sihttaastamise vajadusest.

Metsise populatsiooni seisukohast on oluline tagada kõikide vähemalt 3 kukega püsivate mängude kaitse sõltumata selle paiknemisest leviku tuumikalade suhtes.

Metsise elupaiga kaitse alla võtmisel peab ekspert arvestama järgmiste asjaoludega:

1. Metsisemängude esinemine ja suurus (olulised on vähemalt 3 kukega mängud) kaitse alla võetaval alal.
2. Mängu ajaline püsivus (mäng tehakse alal kindlaks vähemalt kahel või rohkemal järjestikusel aastal).
3. Metsise potentsiaalselt sobiva elupaiga hulk ja selle kvaliteet.
4. Lokaalsed ohutegurid.
5. Kaasnevad väärtused (kas püsielupaik või kaitseala).

Metsise püsielupaiga kustutamine peab lähtuma ekspertarvamusest. Ekspert peab arvesse võtma vähemalt järgmisi punkte:

1. vähemalt kolmel aastal viieaastasel perioodil ei ole metsist ega metsise tegevusjälgi alalt leitud;

2. metsisele potentsiaalselt sobiva elupaiga osakaalu;
3. elupaiga kvaliteeti (sh kuivenduse mõju ulatust);
4. elupaiga taastamise potentsiaali, otstarbekust ja kuluefektiivsust.

Kui planeeritavas püsielupaigas on lisaks metsisele ka muid looduskaitseoluliselt olulisi väärtusi, tuleb vajadusel algatada loodus- või maastikukaitseala moodustamine.

Metsise kaitseks tsoneeritud püsielupaik või kaitseala võond ei tohi olla reeglina väiksem kui 1 km raadiuses mängupaika ümbritsev ala (ca 314 ha). Kui sellega piirneb terviklikke kõrge kvaliteediga metsisele potentsiaalselt sobivaid elupaiku, siis kaasatakse ka need tsoneeringusse. Püsielupaika ei kavandata metsise elupaigaks mitesobivaid kõlvikuid (põllumaa, hoonestatud elupaigad).

Sihtkaitsevööndi moodustab vahetu mänguala, millest võib välja tsoneerida metsisele elupaigaks mitesobivaid kõlvikuid (näit põllumaa, veekogud, hoonestatud alad). Sihtkaitsevööndi planeerimisel arvestatakse mänguelupaigaks sobivate elupaikade paiknemisega maastikus, reeglina kauguseni kuni 700-800 meetrit mängukeskmest. See ala raadiusega 750 m mängu tsentrist hõlmab endas nii mängupaika kui ka umbes 81% kukkede päevasest toitumis- ja puhkepiirkonnast (Wegge *et al.*, 2003). Kui sellele piirile või vahetusse lähedusse (kuni 50 m kauguseni) jääb kõrge kvaliteediga metsise potentsiaalselt sobivat elupaika, siis kaasatakse ka need tsoneeringusse kui sihtkaitsevöönd. Kui sihtkaitsevööndisse jääb noorendikke või alla 60. a vanuseid metsi või kuivendusest tugevalt mõjutatud metsakasvukohatüüpe (kõdusoo kasvukoha metsad), siis võib seal teha kujundusraiet, et kujuneks metsisele sobiv metsatüüp (männik), mis soodustab ka mustika puhmarinde levikut.

Püsielupaika või kaitseala vastavat võondit läbivad registrisse kantud teed jäetakse soovitatavalt koos külgneva teemaaga piiranguvööndisse ning seal tohib teostada teehooldustöid nagu lume lükkamine, teeservade niitmine ja tee hõõveldamine ilma ajalise piiranguta. Teekraavide hoolduse (puhastamine, võsaraie) puhul kehtib sihtkaitsevööndit läbivate teede puhul ajaline piirang 1. veebruarist kuni 30. juunini. Hooldustööde hulka ei arvata antud käsitluses teede laiendamisega seotud töid.

Metsise elupaikade piiranguvöönditesse jääva metsa majandamiseks (sh kujundusraieks) koostatakse juhend, mis arvestab potentsiaalsete elupaikade (lähtutakse nii mudeliga prognoositud elupaigast kui elupaigaks sobivatest kasvukohatüüpidest) hulka ja paigutust ning nende uuenemisvõimet konkreetses piiranguvööndis, kavandatavaid metsise elupaiga kasutuse uuringuid ning läbiviidavate eksperimentaalsete raie mõju uuringuid. Elupaigaks kvalifitseerivas metsas on soovitatav metsa majandada metsise elupaiku säilitavate ja parandavate kujundusraietega. Männi kasvukohtades tuleb säilitada raie peapuuliigina mänd ning võimalusel I rinde koosseisus haab. Kasvukohatüüpidel, kus levib mustikas, tuleb teostada sõltuvalt konkreetsest olukorrast vajadusel kujundusraiet, mis soodustab mustika puhmarinde levikut ja tihedust. Täpsemad soovitusel kujundusraieks (= tugihoidustööd metsise elupaigas) selguvad pärast eksperimentide ja elupaigakasutuse uuringute läbiviimist.

Eeltoodud metsa majandamise üldpõhimõtete rakendamine piiranguvööndis aitab lihtsustada seniseid püsielupaigas kehtestatud piiranguid oluliselt, kuna ümber lageraielang ei ole vaja jätta puhvertsooni ega vaja arvutada vanametsa osakaalu. Juhis oleks ühtlasi mittekaitsealustes metsise potentsiaalsetes elupaikades soovituslikuks aluseks tagamaks tuumalade vahelist sidusust.

3.1.4 METSISE SOODSA SEISUNDI TAGAMISE TINGIMUSED

Liigi seisund loetakse soodsaks, kui selle asurkonna arvukus näitab, et 1) liik säilib kaugemas tulevikus oma looduslike elupaikade või kasvukohtade elujõulise koostisosana, 2) liigi looduslik levila ei kahane ning 3) liigi asurkondade pikaajaliseks säilimiseks on praegu ja tõenäoliselt ka edaspidi olemas piisavalt elupaiku (LKS §3 lg2).

Lähtuvalt eeltoodud soodsa seisundi definitsioonist ning metsise arvukuse ja leviku jätkuvast kahanemisest on lühiajaliseks kaitse-eesmärgiks hääbumisprotsesside peatamine (vt ka Lõhmus, 2001). Negatiivsete suundumiste pidurdumine loob eelduse pikaajalise kaitse-eesmärgi täitmiseks, milleks on leviku ja arvukuse stabiliseerimine ning elupaikade kvaliteedi laialdane parandamine.

Teadaolevalt on kõige suuremas kadumisohus populatsioonid, mille puhul toimivad nii stohhastilised kui ka deterministlikud protsessid üheskoos (Lõhmus, 2001). Kaitsekorralduslikult on oluline, et populatsiooni efektiivne arvukus jääks 500–5000 isendi piiridesse, mis tagab kaitse tõhususe pikas ajaskaalas. Seejuures tuleb arvestada, et populatsiooni efektiivne arvukus on lindudel vähemalt poole väiksem kui tegelik arvukus (ref Lõhmus, 2001). Polügaamsetel liikidel (nagu metsis) muudab paarumises osalevate isaslindude väike osakaal populatsiooni efektiivse suuruse palju väiksemaks kui monogaamsetel liikidel (Mäki-Petäys, 2007).

Metsise asurkonna seisundit saab lugeda soodsaks, kui

1. asustatud metsise mängupaikade arv on vähemalt 400 ja
2. metsisemängude suurusklassid saavutavad vähemalt taseme, kus 1–3 kukega mängude osakaal on kuni 35%, 4–7 kukega mängude osakaal vähemalt 50% ning 8 ja enama kukega mängude osakaal on 15%.
3. Asurkonna arvukuse lühajaline trend (12 aastat) on stabiilne või kasvav

Asustatud metsise mängupaikade arvu säilimine eeltoodud tasemel tähendab olemasoleva mängupaikade võrgustiku säilimist, mis eeldatavalt tagab eeskätt noorte isendite liikumise mängude vahel.

Metsisemängude suurusklasside soovitatav jaotus on ligilähedane perioodil 1991–2000 olnule ning viitab isaslindude üldarvule vahemikus 1500–2400 isendit. Oluline on ka fakt, et EL liitumisel märgiti metsise populatsiooni suuruseks 1200–2000 metsisekukke, mis on ligilähedane soodsa seisundi hinnagule. Ökoloogilisest aspektist tähendaks see eelkõige sigimises osalevate isaslindude arvu suurenemist. Kukkede kõrgem arvukus (seda on erinevalt kanade arvukusest võimalik hinnata), viitab ka emaslindude arvu suurenemisele, arvestades siinjuures eeskätt kanade kõrgemat ellujäämist esimesel eluaastal võrrelduna kukkedega.

Soodsa seisundi saavutamiseks vajalikke ökoloogilisi tingimusi tuleb vaadelda lähtudes kahest ruumimõõtmest – mängupaiga mastaabist (maksimaalselt ala raadiusega kuni 1 km mängu tsentrist pindalaga kuni 200-300 ha) ja aastaringse elupaiga mastaabist (metsise isendi või mänguasurkonna ellujäämiseks vajalikke tingimusi pakkuv ala raadiuses kuni 2-3 km mängu tsentrist pindalaga kuni 2000-3000 ha). Kõige olulisemaks tingimuseks on kogu alal metsisele potentsiaalselt sobivate vanade metsade (vanus ≥ 80 aastat) säilitamine metsise poolt eelistatud kasvukohatüüpides ning mustika levikut ja arvukust suurendavate metsamajandusvõtete rakendamine. Vanad reeglina

toitainetevaeste kasvukohatüüpide metsad säilitavad metsisele kvaliteetse toidubaasi kogu aasta vältel, mustikaga seotud kasvukohatüübid on aga vajalikud toitumisalad pesakondadele. Arvestades piirkondlikult metsise elupaikade väga tihedat kraavitust ning kuivenduse mõjudest toimunud otseseid (taimkate) ja kaasnevaid (kisklus) elupaiga kvaliteedi muutusi tuleb välja töötada katseliselt elupaiga kvaliteedi parandamise meetodika ning selle edukuse korral vastavaid meetmeid ka laialdaselt rakendada.

Metsise püsielupaikade kaitsekord

Metsise mängelupaikade analüüsist tulenevalt on vaja uuendada metsise püsielupaikade kaitsekorda. Püsielupaikade kaitse puhul on vajalik eelkõige tagada metsisele sobivate elupaikade kaitse, mis võimaldab leevendada eelkõige piiranguvööndi mitteelupaikade kaitsekorda (näiteks kuusenoorendikes, lepikutes). Püsielupaikade kaitsekorra muutmisel tuleb arvestada elupaiga sihttaastamise ja tugihooldustööde (kujundusraied, veerežiimi sihttaastamine, kisklussurve vähendamine) teostamise vajadusega. Kaitsekorra muutmisel lähtutakse parimast olemasolevast teadmisedest ning juhul kui eksperimentaalsete või võrdlevate uuringute tulemusel ilmnevad uued kaitsekorralduse jaoks olulised teadmised, alustatakse kaitsekorra kohandamisega (adaptatiivne korraldus).

Kuna 2009. aastast alanud inventuuri käigus on leitud mitmeid mänge, mille tsoneering ei vasta mängupaiga kaitse-eesmärgile ning uus kaitsestrateegia näeb ette täpsemalt määratletud ja piiritletud metsise elupaikade kaitse, siis tuleb ümber vaadata kogu senine tsoneering ning teha ettepanekud uute välispiiride ja tsoneeringute kehtestamiseks, aga ka mõningate mängude kaitse alt mahaarvamiseks. Tsoneeringute ja välispiiride muutmise aluseks oleva analüüsi materjalid on toodud käesoleva kava lisades 3-6. Välispiiride ja tsoneeringu kvaliteedi saavutamiseks on oluline kasutada sarnast lähenemist kõikidel aladel. Uute püsielupaikade tsoneering tähendab ka metsamajanduslike tööde kooskõlastatud planeeringut (vähemalt riigimetsamaade ulatuses). Sisuliselt tähendab see metsise püsielupaikadele kaitsekorralduskavade koostamist, mis peavad sisaldama metsade majandamist lähtuvalt metsise elupaiganõudlusest.

Töö mahukust silmas pidades ja olemasolevate teadmistega arvestades on mõistlik tegevus jaotada kogu kaitsekorraldusperioodile. Ajafaktorit silmas pidades tuleb ümbertsoneerimine jagada etappideks. Alustada tuleb juba projekteeritavatest aladest ja aladest, kus püsielupaikadesse on haaratud laiaulatuslikult metsisele sobimatuid alasid (kuusekultuurid, külamaastik jms). Paralleelselt sellega tuleb jooksvalt arvata kaitse alt maha need püsielupaigad, kus metsise elupaik pole säilinud (vt pt 3.1.3). Kaitsekorraldusperioodi lõpul, pärast uuringute tulemuste selgumist, võib tekkida vajadus täiendavate alade ümbertsoneerimiseks.

4. LIIGI SOODSA SEISUNDI SAAVUTAMISEKS VAJALIKUD MEETMED, NENDE EELISJÄRJESTUS JA TEOSTAMISE AJAKAVA

4.1 METSISE KAITSE LÄHTEPRINTSIIP

Metsise kaitse on kõige tulemuslikum alade kaitse kaudu, sest metsa majandamist on võimalik tulemuslikult reguleerida ainult läbi kehtestatud kaitse-eeskirja. Kaitse-eeskirjades toodud piirangud peavad seadma esiplaanile metsise elupaiga kaitse ning seda arvestades, elupaiga kvaliteeti kahjustamata, lubama metsanduslikke tegevusi. Metsise arvukus on vaatamata ulatuslikule kaitsemeetmetele jätkuvas languses ja selle oluliseks põhjuseks on suure tõenäosusega muutused elupaiga kvaliteedis. Metsise elupaikade kvaliteeti mõjutavad oluliselt muutused elupaiga taimkattes (raied, metsakuivendus, suktessioonid) ning suurenev kisklussurve.

4.2 KAITSEKORRALDUSLIKUD MEETMED, EELISJÄRJESTUS JA TEOSTAMISE AJAKAVA

4.2.1 LÄHEMA VIIIE AASTA JOOKSUL KAVANDATUD TEGEVUSED

4.2.1.1 Keskkonnaregistri korrastamine, II prioriteet

Keskkonnaregistris registreeritud mängude polügoonide kattuvuse analüüsimisel metsise prognoositud elupaigaga ilmnes, et 52 polügooni sisaldab prognoositud elupaika alla 75%. Keskkonnaregistri metsisemängude andmed on vajalik üle vaadata ning kaasajastada vastavalt tegelikule olukorrale (sealhulgas tuleb kustutada hävinud mängud ning lisada uued mängud).

Lähtutakse Keskkonnaregistrit käsitlevas peatükis toodud kirjeldusest. Selle töö käigus tuleb säilitada andmete olemasolul ka iga mängu ajalooline nimi ning lisada kogu teave mängu ajaloost.

Keskkonnaregistri korrastamine toimub jooksvalt kasutades inventuuri ja seire andmestikku.

4.2.1.2 Elupaikade sihttaastamise eksperimentaalne uuring mängupaikades ja –piirkondades, I prioriteet

4.2.1.2a Metoodika ja uuringud

Uuringute esimene etapp kestab 3 aastat: metoodika koostamine, alade valik, eelluringud. Teine etapp viiakse läbi peale taastamistööde teostamist, mille käigus hinnatakse taastamise tulemuslikkust ja koostatase rakenduslikud soovitusel.

Interventsiooni- ja kontrollalade paarid rajatakse soovitavalt samale tuumalale. Metsise mängualad (kuni 1 km mängu keskmest) taastatakse järgnevalt: 1) ainult raie (puistu hõrendamine, vajadusel alusmetsa raie) kõdusoo- ja palumetsas; 2) kuivenduskraavide kinniajamine (mitte kasutada paisutamist) ja puistu hõrendamine; 3) ainult kuivenduskraavide sulgemine kinniajamise teel. Taastamine viiakse läbi igast tüübist kolmel alal ning igale eksperimendialale tehakse võrdluseks ka kontrollalad. Enne tööde tegemist viiakse eksperimendi ja kontrollaladel läbi taimkatte ja putukate röövikute inventeerimine ja metsakorraldus. Kuivenduskraavidega aladel paigaldatakse veetaseme

mõõtmiseks draiverid. Eksperimendi ja kontrollala muutuste kvalitatiivseks hindamiseks rajatakse täiendav referentsala suurte stabiilsete mängudega metsise elupaigas, kus tehakse samad uuringud. Eksperimendiala(-de) suurus on kuni 1 km mängu tsentrist, tegevused planeeritakse mängu 1 km ringraadiusse jäävas prognoositud elupaigas. Esmalt koostatakse eksperimendi korraldamiseks eksperimendi kava koos uuringute metoodikatega (1-2 inimtöö kuud, mis jaguneb erinevate eksperide vahel) kaasates erinevate eralade eksperte (sh metsandusteadlane, botaanik, entomoloog, ornitoloog, terioloog, hüdroloog). Eksperimendi kava koostamisel hinnatakse ka jätkuprojektide vajadust ning esmase taastamisjärgsete tugihooldustööde vajadust. Eksperimendi kavas hinnatakse erinevate erialaekspertide kaasamise vajadust ning tuuakse välja nende töömaht. Soovitav on sihttaastamise uuring läbi viia samas piirkonnas, kus viiakse läbi elupaigakasutuse ja kiskluse uuring. Sobivaks potentsiaalseks uurimisalaks on valiti Soomaa tuumala Öördi rabas itta jäävad alad (osliselt Soomaa rahvuspargis) ning tuumala lõunaosa Kikepera linnuala ja selle ümbruse mängud. RMK poolt rahastatud teadusprojekti „Metsise elupaigakvaliteeti määravate tegurite kompleksuuring“ raames on elupaikade sihttaastamise eksperimentaalne uuring käivitunud aatal 2013. ning I. etapp lõpeb 2015. aasta lõpus.

4.2.1.2b Tööde projekteerimine

Metsise elupaikade sihttaastamistööde eksperimentaaladel, kus kuivendumõjude leevendamine on vajalik, tuleb koostada veerežiimi taastamisprojektid (kolm projekti ainult looduslähedase veerežiimi taastamiseks ja kolm veerežiimi taastamisprojekti koos kujundusraietega). Projekteerimisele kulub ca 9 kuud. Töö elluviija RMK. Hetkel on eksperimentaalalad väljavalitud, neil eeluuringud läbi viidud ning koostatud veerežiimi manipuleerimiseks tehnilised projektid.

4.2.1.2c Tööde läbiviimine

Proovialadel metsise elupaiga sihttaastamistööde läbiviimine (kujundusraied koos raiejätmete koristamisega, kraavide kinniajamine). Praeguseks on eksperimendi kava järgsed kujundusraied enamikel katsealadel läbi viidud ning kulud kattis raietest saadud puidu maksumus. . Kraavide sulgemiseks on valminud tehniline projekt, kuid kraavide sulgemisega ei ole veel alustatud (kavandatud aastal 2015).

Kavandatud metsise elupaikade taastamise eksperimendi maksumuseks (kraavide sulgemine) kujunes kaitsekorraldusperioodil kokku 80 000 eurot.

Eelarvetabelis on summa jaotatud metoodika koostamiseks ja uuringuks, tööde projekteerimiseks ning tugihoolduse läbiviimiseks.

4.2.1.3 Elupaigakasutuse uuring (täiskasvanud lindude telemeetria valitud lokaalpopulatsioonides), II prioriteet

Metsise elupaigakasutuse uuringu eesmärgiks on täpsustada metsise kukkede ja poegade/poegadeta ema(s)lindude poolt kasutatavate elupaikade ulatust ning kirjeldada täpseid elupaigaomadusi, kus linnud viibivad erinevatel aastaegadel. Oluline on seejuures saavutada vähemalt 2-3-aastane valim samade lindude liikumistest. Metsise elupaigakasutuse uuring on planeeritud perioodile 2015–2017. Samas võimaldab see ka jälgida uue tsoneeringu sobivust ja elupaikade kasutuse kattuvust sellega. Lindude raadiotelemeetiline uuring võimaldab jälgida ka lindude elupaigakasutust aladel, kus on rakendatud intensiivkaitse meetmeid ehk parandatud

elupaiku. Antud uuring peab täpsustama metsise kaitsestrateegiat antud kava perioodile järgneval ajal, et saavutada liigi soodne seisund 15 aasta pärast.

Elupaigakasutuse uuringul tuleb kasutada GPS-süsteemiga satelliitsaatjaid. Valim peab sisaldama nii emas- kui ka isaslindude ning soovitatavalt kokku vähemalt 15-20 lindu, arvestades juhuslikke mõjufaktoreid piisava valimi saamisel, aga ka intensiivkaitsega seotud tegevuste mõju kaardistamist. Põhikulud on seotud satelliitsaatjate ostuga, mille maksumuseks on hinnatud 20 saatja puhul 20 000 eurot ning tööjõuga koos transpordikuludega.

Esimesel uuringuaastal on arvestatud 24 töökuuga, mis sisaldab vanalindude püüki (4 inimest 2 kuud), GPS punktide elupaikade kirjeldamine maastikus ja toiduobjektide kogumist ja määramist (2 inimese 8 kuu töö). Ühe inimtööaasta palgafondiks koos transpordikulude ja üldkuludega on arvestatud 20 000 eurot. Uuringu kahel viimasel aastal töömaht väheneb ning rohkelt kulub tööaega analüüsiks ja tulemuste vormistamiseks. Keskmiselt on arvestatud uuringu teisel poolel 1,5 töökoha palgafondi ja transpordikuludega.

RMK poolt rahastatud teadusprojekti „Metsise elupaigakvaliteeti määravate tegurite kompleksuuring“ raames ja SA KIK poolse toetusega soetatud GPS satelliitsaatjaid kasutades on elupaigakasutuse uuring käivitunud.

4.2.1.4 Metsist potentsiaalselt ohustavate kiskjate maosisude analüüs, II prioriteet

Metsislaste seireandmetest saab järeldada, et metsise juurdekasvu suremus on kõrge. Samas ei ole teada erinevate kiskjate olulisus metsise suremusele. Metsiserohketelt aladelt kogutakse kiskjate (rebane, kährik, metssiga, nugis) maosisusid ja ekskrementide ning määratakse, kasutades DNA põhiseid määramist, kiskjate saakobjektid (sh varem kogutud materjalidest). Samuti määratakse uurimisaladel kiskjate asustustihedused.

Uuring on kavandatud kolmeaastasena. Keskmiselt on arvestatud uuringu puhul ühe täiskohaga töötaja palgafondi ja transpordikuludega (30 000 eurot aastas), millele lisandub DNA põhiseid tootmisobjektide analüüsiks 20 000 eurot aastas. Projekti kaasatakse kraadiõppureid.

RMK poolt rahastatud teadusprojekti „Metsise elupaigakvaliteeti määravate tegurite kompleksuuring“ raames ja TÜ kraadiõppureid kaasates on uuring käivitunud ning esimene etapp lõpeb 2015. aastal. Suure tõenäosusega on vajalik uuringut jätkata veel 2016-2017 (RMK uuringut rahastati algselt kavandatust väiksemas mahus).

4.2.1.5 Metsise kohanemine metsamaastiku muutustega (mängude liikumine maastikel ja uute mängupaikade tekkimine) , II prioriteet

Uuringu eesmärgiks on selgitada erinevat tüüpi häiringute (eri tüüpi raied, suksessioonilised muutused metsa struktuuris) mõju mängude püsivusele ning taluvust metsamajanduslike tegevuste suhtes. Keskmiselt on arvestatud uuringu puhul ühe täiskohaga töötaja palgafondi ja transpordikuludega. Töö planeeritud kestvus on 2 aastat. Uuringu maksumus kaitsekorraldusperioodil on kokku 60 000 eurot.

Tartu Ülikooli Ökoloogia- ja Maateaduste Instituudi loomaökoloogia õppetooli magistrant Brit Peensoo on koostamas magistritööd teemal „Metsise (*Tetrao urogallus*) kohanemine

metsamaastiku muutustega: mängupaikade dünaamika analüüs“ (juhendajad Asko Lõhmus ja Meelis Leivits), mis annab osaliselt sisendit ka tegevuskavas kavandatud uuringuks.

4.2.1.6 Võrdlevad elupaigauuringud pikaajaliste, drastiliste ja koosmõjuliste ohutegurite mõju selgitamiseks, II prioriteet

Uuringu eesmärgiks on selgitada pikaajaliste, drastiliste ja koosmõjuliste ohutegurite mõju metsise isendi/mängukogumitele, sh nt kuivenduse, raiete, toidubaasi, häirimise jm mõjude analüüs. Teemaga on seni metsise kaitse tegevuskava täiendamise raames tegelenud Keskkonnaamet (Meelis Leivits, 2012), häirimise mõjude osas on pilootuuringu tellinud Tartu Ülikoolilt Kaitseministeerium (Tilgar, 2013). Teema mahukuse tõttu ja vajadusega kindlaks teha võrdlevate analüüside abil põhjuslikud seosed (seni on ainult korrelatiivsed seosed kindlaks tehtud) võiks aga laiendada tegevuse TÜ looduskaitsebioloogide ja EMÜ metsateadlaste akadeemiliseks kraadiõppureid kaasavaks ühisprojektiks, koostöös EOÜ ja RMK-ga, kuhu on kaasatud ka teadlasi TLÜ-st ja TTÜ-st.

Keskmiselt on arvestatud uuringu puhul ühe täiskohaga töötaja palgafondi ja transpordikuludega aastas. Uuringu planeeritud kestvus on minimaalselt 4 aastat. Alternatiivina on võimalik uuring läbi viia Keskkonnagentuuri ja Keskkonnaameti jõududega (jätkuna alustatud analüüsile) kaasates sellesse ülikoolide kraadiõppureid.

Uuringu maksumus kaitsekorraldusperioodil on 150 000 eur.

4.2.1.7 Potentsiaalsete mängupaikade inventuur (sh inventeerimata mängude), III prioriteet

Käesoleva kaitse tegevuskava koostamise käigus valmisid elupaigamudelid (EOÜ, 2010a, Leivits, 2012), mis ennustavad potentsiaalsete metsise mängupaikade esinemist. Nende elupaigamudelite alusel on piiritletud potentsiaalsed mängupiirkonnad, mida on vajalik praktikas kontrollida. Uute mängupaikade otsimine ning uute geneetiliste meetodite (Jacob *et al.*, 2010) kasutamine kukkede arvu määramisel on väga oluline metsise leviku, arvukuse ja mängude omavahelise sidususe täpsustamiseks. See teave on aga oluline liigi kaitsestrateegia edasisel kujundamisel. Olulisemate potentsiaalsete mängupaikade inventeerimine on alates 2015. aastast integreeritud riikliku seire eluslooduse mitmekesisuse allprogrammi ning kaitstavatel aladel toimub potentsiaalsete mängupaikade kontrollimine vajadusel kaitsekorralduskavade rakendamise raames. Iga potentsiaalse mängupaiga või seni inventeerimata ajaloolise mängu, kus on elupaik säilinud, inventeerimise kuluks on arvestatud 150-200 eurot.

Kogu olulisemate piirkondade inventuuri maksumus on 20 000 eurot.

4.2.1.8 Pilootprojekt metsise populatsioonigeneetilisteks uuringuteks, III prioriteet

Viiakse läbi aasta kestev pilootprojekt, mille käigus testitakse uuritavaid metsise geneetilisi markereid, valitakse sobivaimad Eesti populatsiooni kirjeldavad markerid ning töötatakse välja analüüsimeetodika.

Tegevuse maksumus (pilotprojekt analüüsimetoodika väljatöötamiseks ja markerite testimiseks) koosneb järgmistest kuludest: geneetilised analüüsid koos proovide kogumisega 5000 eurot, töötasu (koos kõigi maksudega) 10 000 eurot. Kokku kulud 2016. a 15 000 eurot.

4.2.1.9 Metsise populatsioonigeneetilised uuringud, III prioriteet

Populatsiooni geneetiline mitmekesisus on liigi kohanemisel muutuva keskkonnaga võtmetähtsusega ning selle vaesumine suurendab väljasuremise tõenäosust (Saccheri *et al.* 1998, Spielman *et al.* 2004). Geneetilise mitmekesisuse vaesumise põhjusteks on peamiselt populatsiooni fragmenteerumine ja selle suuruse kahanemine, mis viib geenide vahetumise katkemiseni ja lähisugulusristumise suurenemisele. Seetõttu on geneetilise mitmekesisuse säilitamine üks kõige tähtsamatest aspektidest ohustatud liikide kaitse korraldamisel (Frankham, 2005).

Uuringu eesmärgiks on hinnata Eesti metsisepopulatsiooni geneetilist mitmekesisust ning alampopulatsioonide olemasolu ja nendevahelisi seoseid. Tegevuse käigus tehakse kindlaks, kas Eesti metsisepopulatsioonis esineb lähisugulusristumine või asümmeetriline immigratsioon erikvaliteediliste alampopulatsioonide vahel (läte-mülgas tüüpi alampopulatsioonide süsteem) ning millises ulatuses toimub mängudes isendite aastatevaheline vahetumine.

Üle Eesti konstrueeritakse mänguklastrite süsteem, kus üks klaster koosneb 2–5 naabermängust. Klastrid on omavahel ühendatud hõredate proovialadega. Igas konkreetsetes mängus üritatakse proovid korjata kõigilt isaslindudelt ja nii paljudelt emaslindudelt kui võimalik. Proovidena kasutatakse metsisemängudest korjatud väljaheiteid, millest eraldatakse metsise DNA. Proovid kogutakse metsiseinventuuride käigus, kuid geneetiliste analüüside efektiivsuse tagamiseks on väga oluline, et proovid jõuaksid laborisse võimalikult kiiresti ja DNA ei laguneks – seega on vajalik spetsiaalne transport. Geneetiliste markeritena kasutatakse mikrosatelliitlookusi ja mitokondriaalse DNA järjestusi. Kuna DNA eraldatakse väljaheidetest, tuleb ka uuritava isendi sugu molekulaarselt kontrollida.

2015–2017. aastal kogutakse Eesti metsiseasurkonna kirjeldamiseks piisav valim ning viiakse läbi asurkonna geneetiline analüüs. Asurkonna ruumilise struktuuri analüüsiks vajatakse vähemalt 200 lindu umbes 50 mängust, kuid selle tulemuseni jõudmiseks peab proovide valim olema tunduvalt suurem (ebakvaliteetne geneetiline materjal ei pruugi tulemusi anda, anonüümsete väljaheiteproovide uurimisel on suur tõenäosus samade isendite tahtmatuks kordusanalüüsiks). Isendite aastatevahelise vahetumise ja liikumise uurimiseks jälgitakse teatud hulka lähedasi mängu iga-aastaselt vähemalt nelja aasta jooksul.

Eesti metsisepopulatsiooni analüüsi maksumus nelja-aastaselt perioodil (2017–2019) on hinnanguliselt kokku 140 000 eurot (kahel esimesel aastal on uuringu hinnanguline maksumus 50 000 eurot ning viimasel aastal 40 000 eurot). Eesti Teadusagentuurile esitatakse Eesti Maaülikooli poolt võimalusel ka post-doktori taotlus antud teema rahastamiseks.

4.2.1.10 Rahvusvaheline koostöö, III prioriteet

Metsise (ja teiste metsakanaliste) tõhusama kaitse planeerimiseks, personaalsete kontaktide saamiseks ning kogemuste vahetamiseks on vajalik osalemine IUCN kanaliste töörühma (*IUCN Galliformes Specialist Group*) töös. Kontaktide omamine on ka eelduseks rahvusvaheliste projektide arendamisel eelkõige Läti, Leedu ja Venemaaga, kelle metsise elupaigad on Eesti tingimustega kõige sarnasemad. Kuna IUCN kanaliste töörühmas käsitletakse kõiki meil esinevaid

metsakanalisi, siis on otstarbekas osaleda nimetatud üritustel. 2016.aasta kevadel on kavas korraldada Soomaal rahvusvaheline konverents (Balti- ja Põhjamaade piirkond) metsise elupaikade taastamise kogemuste jagamiseks ja metsise kaitse võimaluste arutamiseks.

4.2.1.11 Metsise elupaikade majandamise juhise erametsaomanikele, elupaikade majandamissoovituste kaardirakenduse arendus, metsakonsulentide koolitus ja kava tõlkimine, III prioriteet

Kuna metsise ökoloogia ja elupaiganõudluse ning selle praktilise rakendamise osas metsamajanduses ei ole emakeelset materjali väga palju, siis peetakse otstarbekaks vastavasisulise juhise koostamist. Kavandatava juhise sihtrühm on eelkõige erametsaomanikud. Juhise sisaldab selgitusi kaitsekorra rakendamise osas, aga ka põhimõtteid mida järgida metsise elupaikades, kus kaitsereežiimi pole kehtestatud (nt astmelauaalad, irdalad jms). Taolises erametsaomanikele suunatud juhismaterjalil on asjakohane kajastada ka teisi võimalikke looduskaitselisi väärtusi.

Lisaks juhisele kavandatakse arendada välja teavitussüsteem, kus on võimalik leida infot kinnistul asuvate erinevate loodusväärtuste (sh metsise elupaikade) ja nende majandussoovituste kohta. Vajalik kaardirakendus arendatakse välja mõne olemasoleva geoinfosüsteemi juurde (EELIS, Maaameti avalik veebirakendus vms).

Juhise ja infosüsteemi tutvustamiseks kavandatakse regulaarsed koolitused koos materjalide ettevalmistamisega (elupaikade majandamise juhise) metsakonsulentidele kogumaksumusega 18 000 eurot.

4.2.1.12 Tegevuskava uuendamine, II prioriteet

Eelarveperioodi lõpus analüüsitakse käesoleva kaitse tegevuskava täitmist ja kaitse-eesmärkide saavutamist ning otsustatakse kaitse tegevuskava uuendamine. Tegevuskava uuendatakse varem, kui liigi püsimine näib olevat ohustatud ootamatute keskkonnamuutuste tõttu. Tegevuskava uuendamine sisaldab käesoleva kava tulemuslikkuse hindamist ning selle põhjal kava ajakohastamist. Tegevuse hinnanguline maksumus on 5000 eurot. Tegevuse täitmise korraldab Keskkonnaamet.

4.2.2. TÄHTAJATUD TEGEVUSED

4.2.2.1 Metsisemängude kevadine seire, II prioriteet

2010. a valiti 2009. a inventuuri põhjal välja 30 metsisemängu, kus on planeeritud iga-aastane mängude püsiseire. Metsise mänguaegne seire on vaja ümber kujundada vastavalt varasematele inventuuridele, et tekiks kogu populatsiooni hõlmav esinduslik seireskeem. Praegune 30-st mängust koosnev iga-aastane mängude seire ei ole üldkogumi suhtes selgelt esinduslik ning vajab laiendamist kõigile teadaolevatele mängudele, arvestades seejuures iga mängu keskmist seiretsüklit (5 aastat). Sealhulgas tuleb jätkata tõenäoliselt hävinud mängude kolme-aastast järjestikust kontrolli. Aastas on vaja seirata 80-100 mängu. Riikliku seiretöö kavandamisel arvestatakse kaitsekorralduslike vajadustega ning seiresse kavandatakse mängud, kus on vajalik tavapärasest tihedama sammuga seire (näiteks mängud, kus on teostatud elupaiga sihttaastamine, laskealade mõjualas olevad mängud jm.) Seire sisseostetavaid töid rahastatakse riikliku seire eelarve kaudu, osa loendusviivad läbi Keskkonnaagentuuri, Keskkonnaameti ja RMK töötajad. Lisaks seire läbiviimisele on vajalik seire välitööde läbiviijate järjepidev koolitamine.

4.2.2.2 Metsakanaliste seire, II prioriteet

2011. a töötati välja uus metsakanaliste seire meetodika, mis baseerub saja juhuslikult valitud loendusraja loendamisel augustis. Rajad on ruudukujulised, külgede pikkusega 2 km. Radade paiknemisel on siiski arvestatud, et need paikneksid 50% ulatuses metsise poolt eelistatud elupaikades.

Metsakanaliste seire toimub augustis ning on suunatud laanepüü, tedre ja metsise pesitsusedukuse hindamiseks. Seetõttu on oluline, et loendused toimuksid valitud radadel ajalisel perspektiivis võimalikult pikalt. Seire sisseostetavaid töid rahastatakse riikliku seire eelarve kaudu, kusjuures osa loendusi viivad läbi Keskkonnaagentuuri ja RMK töötajad ning kogutud andmeid analüüsivad Keskkonnaagentuuri töötajad.

4.2.2.3 Metsise elupaiganõudluse arvestamine Loodusdirektiivi elupaikade taastamistööl loodusaladel, I prioriteet

Metsise asurkonna tuumaladel arvestatakse soometsa- ja sooservaelupaikade looduslikkuse taastamise kavandamisel tööde projekteerimisel ja kui ka elluviimisel metsise elupaiganõudlusega.

4.2.3 LÄHEMA 15-AASTA JOOKSUL KAVANDATD TEGEVUSED

4.2.3.1 Metsise elupaikade säilitamine

Korrastatakse regulaarselt püsielupaikade ja kaitsealade kaitsereežiimi ja tzoneeringut tulenevalt muutustest metsiseasurkonna ruumilises paiknemises ja parimast olemasolevast teabest (adaptatiivne kaitsekorraldus).

4.2.3.2 Metsise elupaikade sihttaastamine

Rakendatakse metsise elupaiga sihttaastamise ja tugihoidustööde meetodikat lähtuvalt läbiviidud metsise elupaikade sihttaastamise eksperimentaaluuringu tulemustest ja kogemustest loodusdirektiivi I. lisa metsa- ja sooelupaikade kvaliteedi parandamisel. Sihttaastamisel lähtutakse nii eksperimentaaluuringu tulemustest kui ka taastamisala kaitsekorralduskavast toodud põhimõtetest (võttes mõistagi arvesse ka teisi alal esinevaid väärtusi).

KAITSE TULEMUSLIKKUSE HINDAMINE

Kaitse tulemuslikkuse mõõtühikuteks on kevadiste metsisemängude ja augustis toimuva metsakanaliste seire tulemused. Selles plaanis saab hinnata kaitse tulemuslikkust edukaks, kui vastavate näitajate (kukkede arv mängudes ja pesitsusedukus augustis) üldine trend on viie aasta perioodil stabiilne või kasvav (languskiirus aastas on < 1%).

EELARVE

Tabel 8. Liigikaitselised tegevused ja nende maksumus (sadades eurodes). Kasutatud lühendid: KeA – Keskkonnaamet, KAUR – Keskkonnagenteur, RMK – Riigimetsa Majandamise Keskus, RE – riigieelarve, KIK – SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse Looduskaitseprogramm, X – töö teostamiseks vajalikud vahendid ei sisaldu liigitegevuskava eelarves ja planeeritakse tegevuskava rakendamise jooksul.

Jrk	Tegevus	Priori teet	Vastutaja	Võimalik rahastaja	2015	2016	2017	2018	2019	Kokku
4.2.1	Lähema viie aasta jooksul kavandatud tegevused									
4.2.1.1	Keskkonnaregistri korrastamine	II	KeA	RE, KIK	X	X	X	X	X	0
4.2.1.2a	Elupaikade sihttaastamise eksperimentaalne uuring mängupaikades ja –piirkondades – meetodikad ja uuring	I	RMK, KeA	RMK, KIK, Muud allikad ²	500	500	500		500	2000
4.2.1.2b	Elupaikade sihttaastamise eksperimentaalne uuring mängupaikades ja –piirkondades – tööde projekteerimine	I	RMK/KeA	RMK, KIK, Muud allikad	X					
4.2.1.2c	Elupaikade sihttaastamise eksperimentaalne uuring mängupaikades ja –piirkondades – tööde läbiviimine	I	RMK/KeA	RMK, KIK, Muud allikad	800					800
4.2.1.3	Elupaigakasutuse uuring (täiskasvanud lindude telemeetria valitud lokaalpopulatsioonides)	II	RMK, KeA	RMK, KIK, Muud allikad	600	200	200			1000
4.2.1.4	Metsist potentsiaalselt ohustavate kiskjate maosisude analüüs	II	KeA, RMK	RMK, KIK, Muud allikad	500	500	500			1500
4.2.1.5	Metsise kohanemine metsamaastiku elupaigamuutustega (mängude liikumine maastikel ja uute mängupaikade tekkimine)	II	KeA, KAUR	KIK, Muud allikad	X	200	200	200	X	600

² Muude allikatena käsitletakse siinkohal erinevaid projektipõhiseid vahendeid, sh rahvusvahelisi.

4.2.1.6	Võrdlevad elupaigauuringud pikaajaliste, drastiliste ja koosmõjuliste ohutegurite mõju selgitamiseks	II	KeA, KAUR, RMK,	RMK, KIK, muud allikad	X	500	500	500	X	1500
4.2.1.7	Potentsiaalsete mängupaikade inventuur (sh inventeermata mängude)	III	KAUR	RE, KIK	X	X	X	X	X	0
4.2.1.8	Pilootprojekt populatsiooni geneetika uuringuteks	III		Teadusfondid, KIK, muud allikad		150				150
4.2.1.9	Populatsioonigeneetilised uuringud	III		Teadusfondid, KIK, muud allikad			500	500	400	1400
4.2.1.10	Rahvusvaheline koostöö	III	KeA	KIK, Muud allikad	30	80	30	20	20	180
4.2.1.11	Metsise elupaikade majandamise juhis erametsaomanikele, elupaikade majandamissoovituste kaardirakenduse arendus, metsakonsulentide koolitus ja kava tõlkimine	III	KeA	KIK, Muud allikad				90	90	180
4.2.1.12	Tegevuskava uuendamine	II	KeA	RE	X	X	X	X	50	50
4.2.2	Tähtajatud tegevused									
4.2.2.1	Metsisemängude kevadine seire	II	KAUR	RE	X	X	X	X	X	0
4.2.2.2	Metsakanaliste seire	II	KAUR	RE	X	X	X	X	X	0
4.2.2.3	Metsise elupaiganõudluse arvestamine Loodusdirektiivi elupaikade taastamistööl loodusaladel	I	KeA, RMK	RE, KIK, Muud allikad	X	X	X	X	X	0
4.2.3	Lähema 15-aasta jooksul kavandatud tegevused									
4.2.3.1	Metsise elupaikade säilitamine	I	KeA, RMK	RE, KIK, Muud allikad	X	X	X	X	X	0
4.2.3.2	Metsise elupaikade sihttaastamine	I	RMK, KeA	RE, KIK, Muud allikad				X	X	0
Kokku					2430	2130	2430	1310	1060	9360

Tabel 9. Tegevuste maksumused prioriteetide lõikes (sadades eurodes).

Prioriteet	2015	2016	2017	2018	2019	Kokku
I	1300	500	500	0	500	2800
II	1100	1400	1400	700	50	4650
III	30	230	530	610	510	1910
Kokku	2430	2130	2430	1310	1060	9360

KIRJANDUS

- Baines, D., Moss, R., Dugan, D.** 2004. Capercaillie breeding success in relation to forest habitat and predator abundance. *Journal of Applied Ecology* 41: 59–71.
- BirdLife International** / European Bird Census Council. 2000. European bird populations: estimates and trends. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 10). 160 lk.
- BirdLife International.** 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 12). 347 lk.
- BirdLife International.** 2009. *Tetrao urogallus*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>.
- Borchtchevski, V.G.** 2009. The May diet of Capercaillie (*Tetrao urogallus*) in an extensively logged area of NW Russia. *Ornis Fennica* 86: 18–29.
- Borchtchevski, V.G., Hjeljord, O., Wegge, P., Sivkov, A.V.** 2003. Does fragmentation by logging reduce grouse reproductive success in boreal forests? *Wildl. Biol.* 9: 275–282.
- Cramp, S., Simmons, K.E.L., Perrins, C.M.** 2006. Capercaillie. The Birds of the Western Palearctic Interactive. BirdGuides Ltd. and Oxford University Press. 28 lk.
- Crnokrak, R., Roff, D.A.** 1999. Inbreeding depression in the wild. *Heredity* 83: 260–270.
- del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J. (eds.)**. 1994. Handbook of the birds of the world. Vol. 2. New World Vultures to Guinea fowl. Lynx Ediciones, Barcelona, Spain.
- Eelurikkus, 2012, <http://elurikkus.ut.ee/>
- Eesti Ornitoloogiaühing.** 2009. Metsise mägukohtade inventuur. Aruanne.
- Eesti Ornitoloogiaühing.** 2010a. 2010. a külastatud metsisemängude koondatud andmete analüüs. Aruanne.
- Eesti Ornitoloogiaühing.** 2010b. Metsise (*Tetrao urogallus* L.) elupaikade analüüs. Aruanne.
- Eesti Ornitoloogiaühing.** 2011. 2011. a külastatud metsisemängude inventuur. Aruanne.
- Eesti Ornitoloogiaühing.** 2012. 2012. a külastatud metsisemängude inventuur. Aruanne.
- Eesti statistika aastaraamat 2011.** 441 lk. www.statistika.ee
- Eesti Teaduste Akadeemia Looduskaitsekomisjon.** 2008. Eesti Punane raamat 2008. Aruanne.
- Eichwald, K., Kalamees, K., Kask, M., Krall, H., Kuusk, V., Masing, V., Paivel, A., Puusepp, V., Rimmel, A., Talts, S., Tamm, Ü., Viljasoo, L.** (koost) 1971. Eesti NSV floora VIII. Tallinn, lk 52–56.
- Eliassen, S., Wegge, P.** 2007. Ranging behaviour of male capercaillie *Tetrao urogallus* outside the lekking ground in spring. *Journal of Avian Biology*, 38: 37–43.
- Elts, J., Kuresoo, A., Leibak, E., Leito, A., Lilleleht, V., Luigujõe, L., Lõhmus, A., Mägi, E., Ots, M.** 2003. Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus 1998–2002. *Hirundo* 16: 58–83.
- Elts, J., Kuresoo, A., Leibak, E., Leito, A., Leivits, A., Lilleleht, V., Luigujõe, L., Mägi, E., Nellis, R., Nellis, R., Ots, M.** 2009. Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus 2003–2008. *Hirundo* 22: 3–31.
- Frankham, R., Ballou, J.D., Briscoe, D.A.** 2002. Introduction to conservation genetics. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Frankham, R.** 2005. Genetics and extinction. *Biol. Cons.* 126: 131–140.
- Ginn, H.B., Melville, D.S.** 2000. Moults in Birds. BTO Guide 19, 112 lk.

- Gjerde, I.** 1991. Cues in winter habitat selection by capercaillie. I. Habitat characteristics. *Ornis Scand.* 22: 197–204.
- Gjerde, I., Wegge, P.** 1989. Spacing pattern, habitat use and survival of capercaillie in a fragmented winter habitat. *Ornis Scand.* 20: 219–225.
- Gjerde, I., Wegge, P., Rolstad, J.** 2000. Lost hotspots and passive female preference: the dynamic process of lek formation in capercaillie *Tetrao urogallus*. *Wildlife Biology*, 6: 291–298.
- Graf, R.F., Bollmann, K., Suter, W., Bugmann, H.** 2004. Using a multi-scale model for identifying priority areas in capercaillie (*Tetrao urogallus*) conservation. In: Smithers, R. (Ed.). 2004. Proceedings of the 12th annual IALE(UK) conference „Landscape ecology of trees and forests“, Cirencester, UK: 84–90.
- Grimm, V., Storch, I.** 2000. Minimum viable population size of Capercaillie *Tetrao urogallus*: results from a stochastic model. *Wildl. Biol.* 6: 219–225.
- Helle, P., Jokimäki, J., Lindén, H.** 1990: Metsokukkojen elinympäristönvalinta Pohjois-Suomessa – radiotelemetrinen tutkimus. *Suomen Riista* 36: 72-81.
- Hjeljord, O., Høvik, N., Pedersen, N.** 1990. Choice of feeding sites by moose during summer, the influence of forest structure and plant phenology. *Holarct. Ecol.* 13: 281–292.
- Hjeljord, O., Wegge, P., Rolstad, J., Ivanova, M., Beshkarev, A.B.** 2000. Spring-summer movements of male capercaillie *Tetrao urogallus*: A test of the 'landscape mosaic' hypothesis. *Wildl. Biol.* 6: 251–256.
- Hjorth, I.** 1970. Reproductive behaviour in Tetraonidae with special reference to males. *Viltrevy* 7 (4): 1-596.
- Hjorth, I.** 1982. Attributes of Capercaillie display grounds and the influence of forestry. *Proc. Intern. Symp. Grouse* 2: 26-33.
- Höglund, J., Alatalo, R.V.** 1995. Leks. Monographs in behaviour and ecology. Princeton University Press. UK.
- Höglund, J., Alatalo, R., Lundberg, A.** 1990. Copying the mate choice of others? Observations on female black grouse. *Behaviour* 144: 221–231.
- Ihalainen, M., Salo, K. & Pukkala, T.** 2003. Empirical prediction models for *Vaccinium myrtillus* and *V. vitis-idaea* berry yields in North Karelia, Finland. *Silva Fennica* 37(1): 95–108.
- Ims, R., Rolstad, J., Wegge, P.** 1993: Predicting space use response to habitat fragmentation: Can voles *Microtus oeconomus* serve as an experimental model system (EMS) for capercaillie grouse *Tetrao urogallus* in boreal forests? *Biological Conservation* 63: 261–268.
- Jacob, G., Debrunner, R., Gugerli, F., Schmid, B., Bollmann, K.** 2010. Field surveys of capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the Swiss Alps underestimated local abundance of the species as revealed by genetic analyses of non-invasive samples. *Conserv Genet* 11: 33–44.
- Jonsson, L.** 2000. Euroopa linnud. Euroopa, Põhja-Aafrika ja Lähis-Ida lindude välimääräja. Eesti Ekntsüklopeediakirjastus. 560 lk.
- Kardell, L.** 1980. Occurrence and production of bilberry, lingonberry and raspberry in Sweden's forests. *Forest Ecology and Management* 2: 285–298.
- Kastdalen, L., Wegge, P.** 1985. Animal food in capercaillie and black grouse chicks in south east Norway – a preliminary report. *Proc. Int. Grouse Symp.* 3: 499–513.
- Keller, L.F., Weller, D.M.** 2002. Inbreeding effects in wild populations. *Trend Ecol. Evol.* 5: 230–240.
- Klaus, S.** 1994. To survive or to become extinct: Small populations of tetraonids in Central Europe, in *Minimum Animal Populations*, (ed. H. Remmert). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Klaus, S., Andreev, A.V., Bergmann, H-H., Müller, F., Porkert, J., Wiesner, J.** 1989. Die Auerhühner. - Die Neue Brehm-Bücherei. Band 86. Westarp Wissenschaften, Magdeburg, Germany. 280 lk.
- Klein, L.** (toimetaja) 2000. Eesti looduse mitmekesisuse riiklik seire 1994-1998. Tallinn: Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus.

- Krott, P.** 1966. Das Schicksal eines Auerhuhngesperres. Beobachtungen bei der Aufzucht. Bonner zool. Beitz. 17: 53–86.
- Kumari, E.** 1954. Eesti NSV linnud. Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn.
- Laas, E., Uri, V., Valgepea, M. (koost)** 2011. Metsamajanduse alused. Õpik kõrgkoolidele. Tartu Ülikooli Kirjastus. 863 lk.
- Lehn, L.O.** 2002. Habitat use of capercaillie (*Tetrao urogallus*) broods in fragmented coniferous forest in southeast Norway. MSc thesis, Agricultural University of Norway.
- Leibak, E., Lilleleht, V., Veromann, H.** 1994. Birds of Estonia. Status, distribution and numbers. Estonian Academy of Sciences. 287 lk.
- Leivits, M.** 2012. Metsise (*Tetrao urogallus*) Eesti asurkonna elupaikade sidususe, kaitse tõhususe ja elupaikade seisundi analüüs. Keskkonnaamet, Vana-Järve. Käsikiri. 106 lk.
- Lilleleht, V., Leibak, E.** 1993. Eesti lindude süstemaatiline nimestik, staatus ja arvukus. Hirundo nr 1 (12). Eesti Ornitoloogiaühing. 52 lk.
- Lindén, H.** 1981. Changes in Finnish tetraonid populations and some factors influencing mortality. Finnish Game Research 39: 3–11.
- Lindén, H.** 1984. Annual patterns in the ecological energetics of the capercaillie, *Tetrao urogallus*, in captivity. Finnish Game Research 42: 19–27.
- Lindén, H.** 2002. The capercaillie a focal species in landscape ecology at three different levels. Finnish Game Research 48: 34–45.
- Lindén, H., Danilov, P.I., Gromtsev, A.N., Helle, P., Ivanter, E.V., Kurhinen, J.** 2000. Large-scale forest corridors to connect the taiga fauna to Fennoscandia. Wildlife Biology 6: 179–188.
- Lindén, H., Milonoff, M., Wikman, M.** 1984. Sexual differences in growth strategies of capercaillie, *Tetrao urogallus*. Finnish Game Res. 42: 29–35.
- Lindén, H., Pasanen, J.** 1987. Capercaillie leks are threatened by forest fragmentation. Suomen Riista 34: 66–76.
- Lindström, J., Ranta, E., Lindén, M., Lindén, H.** 1997. Reproductive output, population structure and cyclic dynamics in capercaillie, black grouse and hazel grouse. Journal of Avian Biology 28: 1–8.
- Lõhmus, A., Kuresoo, A., Leibak, E., Leito, A., Lilleleht, V., Kose, M., Leivits, A., Luigujõe, L., Sellis, U.** 1998. Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus. Hirundo, 11, 2, 63–83.
- Marcström, V., Kenward, R.E., Engren, E.** 1988. The impact of predation on boreal tetraonids during vole cycles: an experimental study. Journal of Animal Ecology 57: 859–872.
- Ménoni, E.** 1991. Écologie et dynamique des population du Grand Tétrás dans les Pyrénées, avec des references speciales a la biologie de la reproduction chez les poules—quelques application a sa conservation. Ph.D. thesis, University of Toulouse.
- Miettinen, J.** 2009. Capercaillie (*Tetrao urogallus*) habitats in managed Finnish forests – the current status, threats and possibilities. Ph.D. thesis, University of Joensuu. Dissertations Forestales 90. 32pp. <http://www.metla.fi/dissertations/df90.htm>
- Miettinen, J.** 2012. Capercaillie, successional stage of forest and number of stems. Grouse News 43: 21–23.
- Miina, J., Pukkala, T., Hotanen, J.-P., Salo, K.** 2010. Optimizing the joint production of timber and bilberries. Forest Ecology and Management 259: 2065–2071.
- Milonoff, M., Lindén, H.** 1989a. Sexual size dimorphism of body components in capercaillie chicks. Ornis Scand. 20: 29–35.
- Milonoff, M., Lindén, H.** 1989b. Sexual differences in energy allocation of capercaillie, *Tetrao urogallus* chicks. Ornis Fennica 66: 62–68.

- Moritz, C.** 2002. Strategies to protect biological diversity and the evolutionary processes that sustain it. *Syst Biol* 51: 238–254.
- Moss, R.** 2001. Second extinction of capercaillie (*Tetrao urogallus*) in Scotland? *Biological Conservation*, 101: 225–257.
- Moss, R., Oswald, J., Baines, D.** 2001. Climate change and breeding success: decline of the capercaillie in Scotland. *Journal of Animal Ecology* 70: 47–61.
- Moss, R., Picozzi, N., Summers, R.W., Baines, D.** 2000. Capercaillie *Tetrao urogallus* in Scotland: demography of a declining population. *Ibis*, 142, 259–267.
- Mägi, P.** 2011. Metsamajanduse mõju metsise (*Tetrao urogallus* L.) mängude asustatusele. Magistritöö. Tallinna Ülikool, 64 lk.
- Mäki-Petäys, H.** 2007. Conservation and management of populations in a fragmented forest landscape. Behavioural ecology meets population genetics. *Acta Univ. Oul. A* 479.
- Männi, R.** 1975. Mustika ja pohla marjasaagikus männikutes 1974. a. Kilingi-Nõmme Näidismetsamajandis. Diplomitöö. Eesti Põllumajanduse Akadeemia. 78 lk.
- Oja, R.** 2011. Metssea (*Sus scrofa*) lisaõõtmise kõrvalmõjud maaspesitsevatele lindudele, teistele imetajatele ja taimedele. Magistritöö. Tartu Ülikool, Ökoloogia ja Maateaduste Instituut, 33 lk.
- Paal, J.** 2004. „Loodusdirektiivi“ elupaigatüüpide käsiraamat. Eesti Keskkonnaministeerium. 241 lk.
- Picozzi, N., Moss, R., Kortland, K.** 1999. Diet and survival of capercaillie *Tetrao urogallus* chicks in Scotland. *Wildlife Biol.* 5:11–23.
- Potapov, R. L., Flint, V. E.** 1989. Handbuch der Vögel der Sowjetunion. Band 4 Galliformes, Gruiformes.. Ziemsen Verlag Wittenberg Lutherstadt, Germany. 427 lk.
- Pärt, E.** 2010. Ülevaade “Eesti metsavarud”. Metsakaitse- ja Metsauenduskeskus. Aruanne.
- R Development Core Team.** 2010. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
- Ranta, E., Lundberg, P., Kaitala, V.** 2006. Ecology of populations. Cambridge University Press. 389 lk.
- Rodem, R., Wegge, P., Spidsø, T. et al.** 1984. Habitat selection by capercaillie broods. *Viltrapport* 36: 53–59.
- Rodríguez-Muñoz R., Mirol, P. M., Segelbacher, G., Fernández, A., Tregenza, T.** (2007) Genetic differentiation of an endangered capercaillie (*Tetrao urogallus*) population at the Southern edge of the species range. *Conservation Genetics* 8:3, 659–670.
- Rodríguez, A.E., Obeso, J.R.** 2000. Diet of the Cantabrian Capercaillie: geographic variation and energetic content. *Ardeola*, 47(1): 77–83.
- Rolstad, J.** 1988. Use of aspen *Populus tremula* by Capercaillie *Tetrao urogallus* in southeastern Norway. *Ornis Fennica* 65: 65–68.
- Rolstad, J.** 1991. Consequences of forest fragmentation for the dynamics of bird population: conceptual issues and the evidence. *Biol. J. Linn. Soc.* 42: 149–163.
- Rolstad, J., Rolstad, E., Wegge, P.** 2007. Capercaillie *Tetrao urogallus* lek formation in young forest. *Wildlife Biology*, 13 (Suppl. 1): 59–67.
- Rolstad, J., Wegge, P.** 1987. Distribution and size of capercaillie leks in relation to old forest fragmentation. *Oecologia* 72: 389–394.
- Rolstad, J., Wegge, P.** 1989. Capercaillie *Tetrao urogallus* populations and modern forestry – a case for landscape ecological studies. *Finnish Game Res.* 46: 43–52.
- Rolstad, J., Wegge, P., Gjerde, I.** 1991. Kumulativ effekt av habitat fragmentering: Hva har 12-års storfuglforskning på Varaldskogen lært oss? *Fauna* 44: 90–104.

- Rolstad, J., Wegge, P., Larsen, B.B.** 1988: Spacing and habitat use of capercaillie during summer. *Canadian Journal of Zoology* 66: 670–679.
- Saccheri, I., Kuussaari, M., Kankare, M., Vikman, P., Fortelius, W. & Hanski, I.** 1998. Inbreeding and extinction in a butterfly metapopulation. *Nature* 392: 491–494.
- Segelbacher, G., Storch, I.** 2002. Capercaillie in the Alps: genetic evidence of metapopulation structure and population decline. *Mol. Ecol.* 11: 1669–1677.
- Sirkiä, S., Helle, P., Lindén, H., Nikula, A., Norrdahl, K., Suorsa, P., Valkeajärvi, P.** 2011. Persistence of Capercaillie (*Tetrao urogallus*) lekking areas depends on forest cover and fine-grain fragmentation of boreal forest landscapes. *Ornis Fennica* 88: 14–29.
- Sjöberg, K.** 1996. Modern forestry and the capercaillie. Conservation of Faunal Diversity in Forested Landscapes. DeGraaf, R.M., Miller, R.I. (editors). London, p. 111–129.
- Spielman, D., Brook, B.W. & Frankham, R.** 2004. Most species are not driven to extinction before genetic factors impact them. *Proceedings of National Academy of Sciences of U.S.A.*: 15261–4.
- Stevenson, G.B.** 2007. An historical account of the social and ecological causes of capercaillie *Tetrao urogallus* extinction and reintroduction in Scotland. Academic dissertation. University of Stirling. 302 lk.
- Storaas, T., Kastdalen, L., Wegge, P.** 1999. Detection of forest grouse by mammalian predators: a possible explanation for high brood losses in fragmented landscapes. *Wildlife Biology* 5: 187–192.
- Storaas, T., Wegge, P.** 1985. High nest losses in capercaillie and black grouse in Norway. *Proc. Int. Grouse Symp.* 3: 481–492.
- Storaas, T., Wegge, P.** 1987. Nesting habitats and nest predation in sympatric population of Capercaillie and black grouse. *J. Wildl. Manage.* 51: 167–172.
- Storch, I.** 1993. Habitat selection by capercaillie in summer and autumn-is bilberry important? *Oecologia* 95: 257–265.
- Storch, I.** 1994. Habitat and survival of capercaillie *Tetrao urogallus* nest and broods in the Bavarian Alps. *Biol. Conserv.* 70: 237–243.
- Storch, I.** 1997c. Male territoriality, female range use and spatial organization of Capercaillie leks. *Wildlife Biology* 3, 149–61.
- Storch, I.** 1999. Auerhuhnschutz - Aber wie? Ein Leitfaden. Page 43. Wildbiologische Gesellschaft München e.V., Ettal.
- Storch, I.** 2007. *Grouse: Status Survey and Conservation Action Plan 2006–2010*. Gland, Switzerland: IUCN and Fordingbridge, UK: World Pheasant Association. 114 pp.
- Storch, I., Segelbacher, G.** 2000. Genetic correlates of spatial population structure in central European capercaillie *Tetrao urogallus* and black grouse *T. tetrix*: a project in progress. *Wildl. Biol.* 6: 305–310.
- Sutherland, W.J.** 2000. The conservation handbook: research, management and policy. Blackwell publishing, UK.
- Compiled and edited by **Ilse Storch.** (2007). *Grouse: Status Survey and Conservation Action Plan 2006–2010*. Gland, Switzerland: IUCN and Fordingbridge, UK: World Pheasant Association. 114 lk.
- Tilgar, V.** 2013. Metsise stressihormooni uuring ekskrementidest. Lepingulise töö aruanne. Tartu Ülikool. Käsikiri. 7 lk.
- Tolvanen, A., Laine, K., Pakonen, T., Saari, E., Havas, P.** 1994. Responses to harvesting intensity in a clonal dwarf shrub, the bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.). *Plant Ecology* 110: 163–169.
- Viht, E.** 1991. Size and forest structure of display grounds of Capercaillie *Tetrao urogallus pleskei* at Alutaguse, North-east Estonia in 1979–89. *Ornis Scand.*, 22, 3, 294.
- Viht, E.** 2000. Metsislaste seire. 2000. a. aruanne. Eesti Ornitoloogiaühing. 16 lk.
- Viht, E.** 2003. Metsislaste seire. 2003. a. aruanne. Eesti Ornitoloogiaühing. 16 lk.
- Viht, E., Randla, T.** 2001. Metsise kaitsekorralduskava. Kaitsekorralduskava. Keskkonnaministeerium. 68 lk.

- Viht, E., Randla, T.** 2002. Metsis. Eesti asurkonna seisund ja säilimise väljavaated. Hirundo Supplementum 5. Eesti Ornitoloogiaühing. 50 lk.
- Wegge, P.** 1980. Distorted sex ratio among small broods in a declining capercaillie population. *Ornis Scand.* 11, 106–109.
- Wegge, P.** 1985. Spacing patterns and habitat use of Capercaillie hens in spring. In Hudson, P and Lovel, T W I (eds), *Proceedings of the International Symposium on Grouse*, Vol. 3, pp. 261–74. World Pheasant Association, Reading.
- Wegge, P., Eliassen, S., Finne, M.H., Odden, M.** 2005. Social interactions among Capercaillie *Tetrao urogallus* males outside the lek during spring. *Ornis Fennica*, 82: 147–154.
- Wegge, P., Finne, H.M., Rolstad, J.** 2007. GPS satellite telemetry provides new insight into capercaillie *Tetrao urogallus* brood movements. – *Wildl. Biol.* 13 (Suppl. 1): 87–94.
- Wegge, P., Gjerde, I., Kastdalen, L. et al.** 1990. Does forest fragmentation increase the mortality rate of capercaillie? *Trans. 19th IUGB Congress, Trondheim 1989.*
- Wegge, P., Kastdalen, L.** 2007. Pattern and causes of natural mortality of capercaillie, *Tetrao urogallus*, chicks in a fragmented boreal forest. – *Ann. Zool. Fennici* 44: 141–151.
- Wegge, P., Kvålsgard, T., Hjeljord, O., Sivkov, A.V.** 2003. Spring spacing behaviour of capercaillie *Tetrao urogallus* males does not limit number at leks. *Wildlife Biology*, 9: 283–289.
- Wegge, P., Larsen, B.B.** 1987. Spacing of adult and subadult male Common Capercaillie during breeding Season. *The Auk* 103 (3): 481–490.
- Wegge, P., Olstad, T., Gregersen, H., Hjeljord, O., Sivkov, V.A.** 2005. Capercaillie broods in pristine boreal forest in northwestern Russia: the importance of insects and cover in habitat selection. *Can. J. Zool.* 83: 1547–1555.
- Wegge, P., Rolstad, J.** 1986. Size and spacing of capercaillie leks in relation to social behaviour and habitat. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 19: 401–408.
- Wegge, P., Rolstad, J.** 2002. Storfuglen og skogbruket: et sammandrag fra 20 års undersøkelser I Varald statskog, Hedmark. — In *Seminarrapport IBN-SEVU, Norges Landbrukshøyskole, Ås.* (In Norwegian)
- Wegge, P., Rolstad, J.,** 2011. Clearcutting forestry and Eurasian boreal forest grouse: Long-term monitoring of sympatric capercaillie *Tetrao urogallus* and black grouse *T. tetrix* reveals unexpected effects on their population performances. *Forest Ecology and Management* 261: 1520–1529.
- Wegge, P., Rolstad, J., Gjerde, I.** 1992. Effects of boreal forest fragmentation on capercaillie grouse: empirical evidence and management implications, in *Wildlife 2001*, (ed. D.R. McCulloch, R.H. Barret), lk 738–749. Elsevier Applied Science, New York.
- Wegge, P., Storaas, T.** 1990. Nest loss in capercaillie and black grouse in relation to the small rodent cycle in southeast Norway. *Oecologia* 82: 527–530.
- Wegge, P., Storaas, T., Larsen, B.B., Bø, T., Kolstad, M.** 1982. Woodland grouse and modern forestry in Norway. A short presentation of a new telemetry project, and some preliminary results on brood movements and habitat preferences of capercaillie and black grouse. *Proc. Int. Grouse Symp.* 2: 117–123.
- Yrjölä, T.** 2002. Forest management guidelines and practices in Finland, Sweden and Norway. European Forest Institute, Internal Report No. 11.

Juriidilised aktid

I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu. Vabariigi Valitsuse määrus 20.05.2004 nr 195. *Riigi Teataja*, I 2004, 44, 313.

Euroopa Nõukogu direktiiv 79/409/EMÜ loodusliku linnustiku kaitse kohta. 1979. [WWW] <http://www.natura2000.envir.ee/files/doc/linnudirektiiv.pdf>.

LISA 1 METSISE TEGEVUSKAVA KOOSTAMISE KÄIGUS KOONDATUD ALUSINFORMATSIOON³

Metsisemängude inventuur 2009-2012

Eesti Ornitoloogiaühing, 2009. Metsise mängukohtade inventuur. Aruanne.

Eesti Ornitoloogiaühing, 2010. 2010. a külastatud metsisemängude koondatud andmete analüüs. Aruanne.

Eesti Ornitoloogiaühing, 2010. Teadaolev ja kättesaadav metsise mängude ajalooline andmestik. Töövõtuleping nr 17-7.4/146 02.07. 2010 vahearuanne.

Eesti Ornitoloogiaühing, 2011. 2011. a külastatud metsisemängude inventuur. Aruanne.

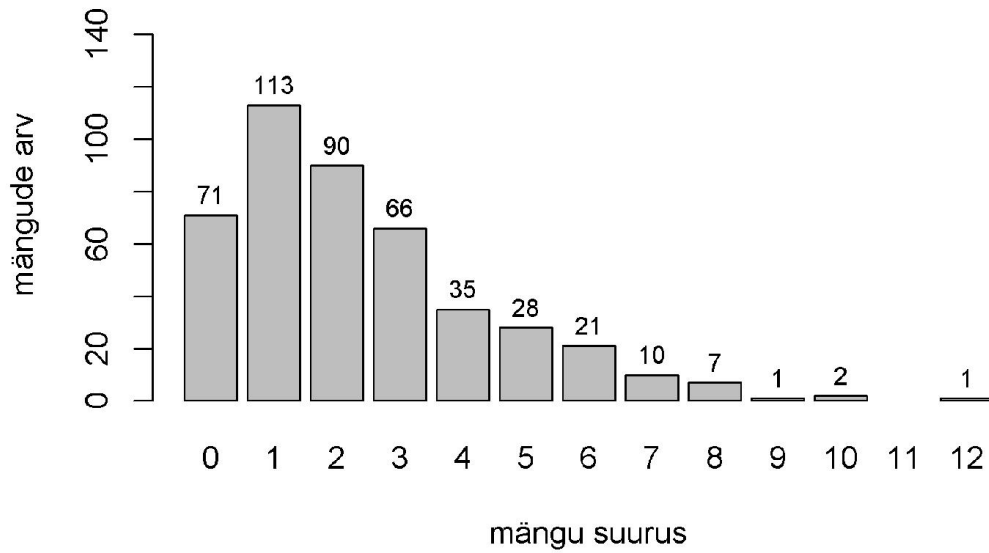
Eesti Ornitoloogiaühing, 2012. 2012. a külastatud metsisemängude inventuur. Töövõtuleping nr 17-7.4/12/67 10.05.2012 „Metsise mängupaikade inventeerimine“ vahearuanne.

Lepp, R. Metsise mängupaikade inventeerimise aruanne. Euroopa Regionaalarengu Fondi Eesti-Läti programmi projekti EU38806 “*Tuned nature management in transboundary area of Estonia and Latvia – Green corridor*“ raames tellitud töö aruanne. Käsikiri. Mõniste. 4 lk.

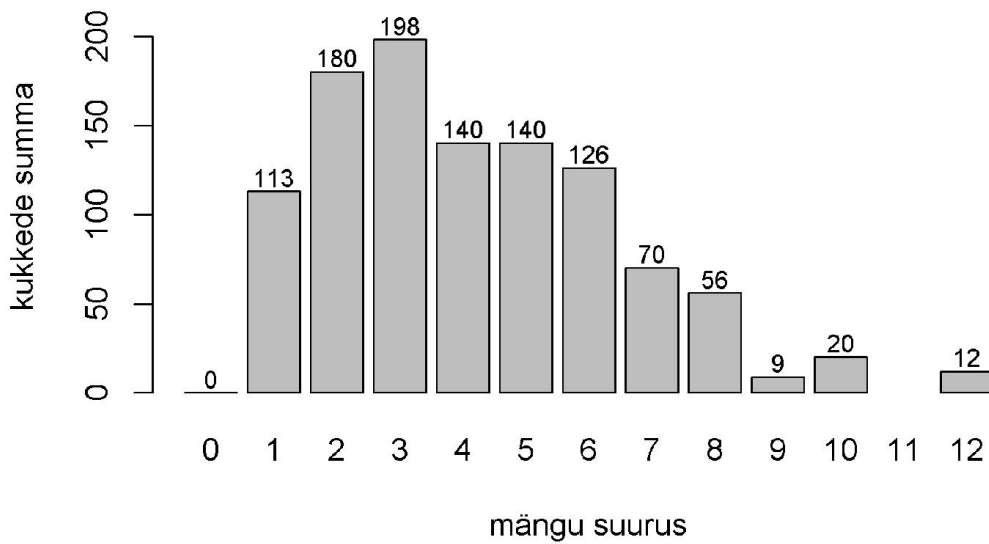
Kokkuvõte inventuuridest: Aastatel 2009-2012 on kontrollitud inventuuride käigus 445 mängupaika (09.10.2012 Keskkonnaametile laekunud info seisuga), millest Keskkonnaregistrisse oli kantud 422. Võttes aluseks viimase loendustulemuse (4 aasta külastuskordade viimasel külastusaastal loetud kukkede arv) oli asustamata mängu 71 (16%), 1-3 kukega mängu 269 (60%) ning 4 ja enama kukega mäne 105 (24%). Asustatud mängude keskmine suurus oli 2,9 kukke.

³ Juhul kui aruanne sisaldab viiteid metsisemängude täpsete asukohtade kohta ja lähtudes Looduskaitseaduse prg 53 lg 1 on aruanne vaid AMETKONDLIKUKS KASUTUSEKS.

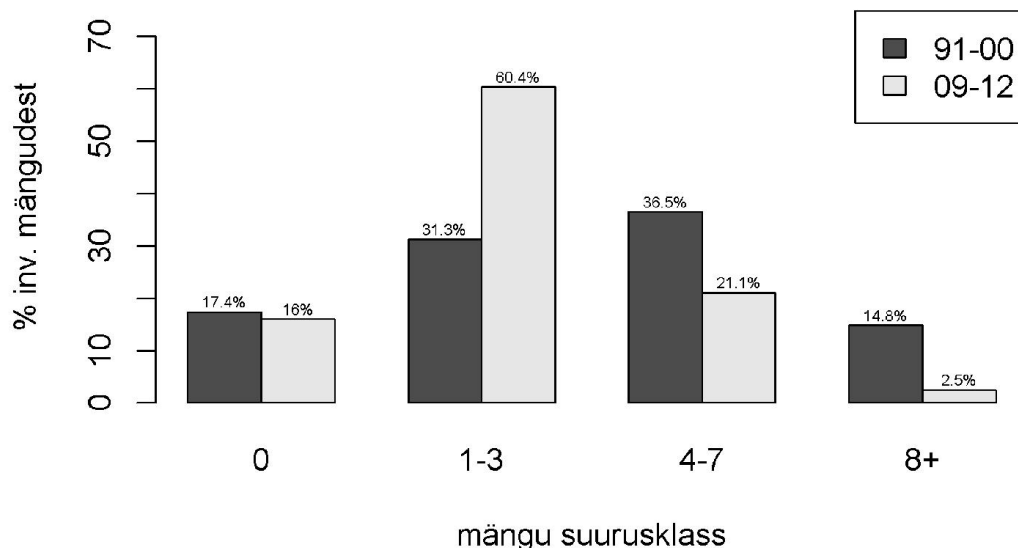
N = 445 mängu, K= 1064 kukke



N = 445 mängu, K= 1064 kukke



$N_{91-00}=115$, $N_{09-12}=445$ mängu



Läbiviidud analüüsid

Eesti Ornitoloogiaühing, 2010. Metsise (*Tetrao urogallus* L.) elupaikade analüüs. Töövõtuleping nr 17-7.4/146 02.07.2010 „Metsise kaitse tegevuskava 2012-2016 koostamine“. Vahearuanne. 141 lk.
2

Kokkuvõte: Elupaiganõudluse analüüsist metsakorralduslike parameetrite alusel leiti mängu suurus olevat olulisel määral positiivselt seotud rabastuvate- ja samblasoometsa metsatüüpide osaga mängu ümbristavas metsamaastikus (1 km raadiusega puhverala). Kõdusoometsade osa maastikus leiti vähem eelistatavat. Kõrgeboniteediliste metsade pindalaosa ja mängu suurusele vahel ilmnis aga negatiivne oluline seos. Enamik madalaboniteedilisi metsi ja soid kuivendati 60-70ndatel aastatel ja on endiselt kirjas kuivendusobjektidena. Mistõttu on nende boniteet möödunud aastakümnete vältel tõusnud ja omab siiani positiivset trendi. Seega on ainus loogiline järeldus see, et kui metsade boniteet on metsakuivenduse tagajärjel tõusmas, siis tuginedes analüüsis leitud seostele saab kuivendatud metsamaastikes metsise arvukus vaid langeda. Selle kontrolliks analüüsiti lähemalt nii mängu suuruse muutust, muutuse kiirust kui ka põhikaardi kraavivõrgustikku ning kõdusoometsade pindalaosa nimetatud mängualadel. Tulemused kinnitavad, et metsakuivenduse tagajärjel toimunud muutused mängualadel, täpsemalt kõdusoometsade pindalaosa suurenemine, on põhjuseks mängu suuruste vähenemises. Metsamajanduslike häiringute, täpsemalt kuni 10 a. vanuste lageraiete mustri ja mängu suuruse seostamisel saadud tulemused viitavad selgelt asjaolule, et metsis on tundlik lageraiete läheduse suhtes. See näitaja aga iseloomustab selgelt metsade lageraietega majandamise intensiivsust ning kaudselt ka lageraiemike alust pindala kogu vaadeldavas mängu ümbruses. Kuna enamik uurimusi kinnitab metsa (>60 m³/ha) osa seost mängu suurusega, on selge, et lageraied metsisemängude vahetus läheduses põhjustavad mängude vähenemist. See fakt viitab selgele vajadusele kaitsta suuri elujõulisi mänge seniselt veelgi rangemini. Mängupaiga ümbruse vanametsa (>60 a.) osa suhtes leiti tunduvalt suurem nõudlus võrreldes minimaalse vanametsa osaga, mis on õigusaktidega sätestatud piiranguvööndite kohta. Samas, kui mäng asub või tekib piiranguvööndisse, kus väga tõenäoliselt esineb veel sobivat elupaika piisavas mahus, on küsitav mängupõhise kaitse

vajaduse sisseviimine. Ilmselt aga on siinkohal mõistlikum eelnevalt analüüsida püsielupaiga seisundit tervikuna, see tähendab, kas tegu on pigem loodusmasastikus asuva ja küllaltki puutumatu mänguga või on tegu tugevalt kuivendatud ja degradeerunud elupaigas asuva 29 mänguga. Viimastes on peamine probleem vahvat kuuse järelkasv, mis ilmselgelt on tingitud boniteedi kunstlikust suurendamisest metsakuivenduse teel. Taolistes elupaikades on ilmselt vajalik kaaluda metsamajanduslike meetmete rakendamist metsise elupaiga säilimise tagamiseks. Teisalt, kasutades käesolevas hääringute ja kuivenduse analüüsis saadud mudeleid, on võimalik iga mängu jaoks välja arvutada kuivõrd mingite majandustegevustega kaasneb negatiivne efekt mängu suurusele antud alal. Uurides antud suurusega mängude puhveraladel leiduvate kraavide kogukilometraazi, ilmneb tugev negatiivne seos, mis kinnitab veelkord asjaolu, et mängude suuruse vähenemine ja mängude kadumine on metsisele sobilike metsade kuivendamise ja sellest tulenevate elupaigamuutuste tagajärg. Rääkides metsise kaitsest ja populatsiooni seisundi parandamisest, on ilmselt kaks võimalikku teed. Need oleme ka tekstis üldiselt välja toonud ning esmalt sõltub see elupaiga degradeerituse astmest. See tähendab, et eriti rangelt tasub tulevikus kaitsta just sellised elupaiku, mis on inimtegevusest suhteliselt puutumata jäänud. Teisalt on nõukogudeaegse metsamajanduse pärandiks tohtul hulgal just metsise seisukohalt rikutud elupaiku. Osalt on need kuivendusobjektid metsise jaoks taastatavad, osalt mitte. Seega seisneks rikutud elupaikade seisundi parandamine kas metsa hooldamises metsisele sobilike majandusvõtetega või veerežiimi täielikus taastamises eesmärgiga saavutada elupaikade seisund loodusliku suksessiooni teel.

Mägi, P. 2011. Metsamajanduse mõju metsise (*Tetrao urogallus* L.) mängude asustatusele. Magistritöö. Tallinna Ülikool, 64 lk.

Leivits, M. 2012 Metsise (*Tetrao urogallus* L.) Eesti asurkonna elupaikade sidususe, kaitse tõhususe ja elupaikade seisundi analüüs. Keskkonnaamet, Vana-Järve. Käsikiri. 109 lk.²

Kokkuvõte: Töö eesmärgiks on 2009-2012 Eesti Ornitoloogiaühingu poolt läbiviidud metsisemängude inventuuri andmete põhjal analüüsida Eesti metsiseasurkonna ruumilist struktuuri, mõningaid seda mõjutavaid tegureid ning lähtudes sellest prioriteetseid mängupaikade staatuse. Selleks koostati metsise potentsiaalsete mänguelupaikade prognoos, mille abil analüüsiti elupaikade sidusust defineerides tuumikelupaigad ja neid siduvad astmelaua elupaigad, analüüsiti lageraiete, kraavituse ja kaitstuse mõju mängupopulatsioonide pika-ajalistele tendidele ning koostati mängualade prioriteetsus edasite kaitsemeetmete (sh tugihoidlus ja taastamine) rakendamiseks arvestades nende kvaliteeti ja olulisust.

Koostatud elupaigamudeli ennustusvõime on kõrge (AUC-karakteristiku väärtus 0,97), mis lubas mudeli põhjal arvutatud elupaigaprognose kasutada edasistes analüüsid. Peamised erinevused varasemate metsise elupaigamudelitega (EOÜ, 2010) on nii meetodilised, kuna varasemalt on mudeldamisel kasutatud GAM-meetodit (Generalized Additive Model), siis käesolevas prognoosis on kasutatud MaxEnt-meetodit. Teine oluline erinevus seisneb prognoosimiseks kasutatud tunnustes. Uue elupaigamudeli puhul kasutati lisaks kaugseiretunnustele ka maastikurajoone (et vältida prognoosimist saartele), ning häirimist kirjeldavaid tunnuseid (kaugus asulatest ja suurematest teedest). Seetõttu ei esine selle mudeli prognoosipildis ebaloogiliselt kõrge väärtusega alasid vahetult suurte linnade külje all ega saartel. Koostatud mudeli põhjal on metsisemängudeks potentsiaalselt sobiva elupaiga pindala Eestis 891 754 ha.

Eesti metsise metapopulatsioon on jagatud ruumiliselt eristuvateks, sidusatest mängudest koosnevateks üksusteks ehk tuumaladeks ning nendevahelisteks astmelaudadeks. Metsise prognoositud elupaigast arvutatud sidusaid tuumalaid kirjeldav laigustik võimaldab mängu sidusust arvestada metsise edasise kaitse korraldamisel. Kolmele suurimale tuumalale jääv prognoositud elupaiga pindala moodustab pea 39% kogu prognoositud elupaigast. Vaid 7.4% prognoositud elupaigast asub hajusalt, moodustamata eraldi tuumalaid - nendele jääb 23 registri mängu, mille kukkede arv moodustab 6.1%. Prognoositud elupaigalaigustikust on kaitsereežiimiga kaetud 36.8%.

Metsise mängude keskmine suurus on 25 aasta perspektiivis oluliselt langenud. 25-aasta suhteline trend mängu suuruses on -2,0 kuni -2,8 %/aastas. Seevastu 12-aasta suhteline trend on sellest oluliselt negatiivsem, jäädes vahemikku -4,3 kuni -4,4 %/aastas.

Kõige olulisem negatiivne tegur mängu suurusele näib kasutatud mudelite põhjal olevat prognoositud elupaigas olevatel kraavidel. Samuti seostuvad prognoositud elupaigas paiknevad lageraiealad mängu suurusega negatiivselt, kuid vaadeldud mudelite põhjal on see seos võrreldes kuivenduse tunnusega vähemolulisem. Väljaspool prognoositud elupaika paiknevate lageraiealade pindala ei näi mängu suurusega olulisel määral seostuvat. Saadud seosed võimaldasid analüüsida, kuivõrd loendatud mängu suurus vastab mängu ümbruse elupaigas esinevate hääringute tõttu oletatavale mängu suurusele ning millistes mängudes oleks tõenäoliselt mõeldav tugihoidlusmeetmete rakendamine.

Keskkonnaregistris registreeritud mängude poliüsoonide kattuvuse analüüsimisel metsise prognoositud elupaigaga ilmnes, et 52 poliüsooni sisaldab prognoositud elupaika alla 75%. Teisalt näitas ka viimase teadaoleva mängu keskmise lõikumise kontroll poliüsooniga, et asustatud mängudest on 58 sellised, mis ei asu registri poliüsooni sees. Kokkuvõtvalt tuleb Keskkonnaregistri metsisemängude andmed üle vaadata ning kaasajastada vastavalt tegelikule olukorrale (sealhulgas hävinud mängude kustutamine ning uute mängude lisamine).

Metsise mänguaegne seire on vaja ümber kujundada vastavalt varasematele inventuuridele, et tekiks kogu populatsiooni hõlmav seireskeem. Praegune 30-st mängust koosnev iga-aastane mängude seire ei ole üldkogumi suhtes selgelt esinduslik ning vajab laiendamist kõigile teadaolevatele mängudele, arvestades seejuures iga mängu keskmist seiretsüklit. Sealhulgas tuleb jätkata tõenäoliselt hävinud mängude kolme-aastast järjestikust kontrolli.

LISA 2 METSISE KAITSEKORRALDUSKAVA 2002-2011 TÄITMINE

Kavas ettenähtud tegevus	Täitmine
Esmatähtsad tegevused	
1. Praktiliste kaitsemeetmete rakendamine era- ja riigimetsades ning hoiualadel koos kaitsekorraldusest tulenevate lepingute sõlmimisega (eramaadel) ja kaitsekohustustealise koostamine ning väljastamisega (era- ja riigimaadel)	Keskkonnaministri määrusega 13.01.2011 nr 1 moodustati 159 metsise püsielupaika. Kaitsekohustustealised väljastatud.
2. 10 prioriteetse hoiuala planeerimine	Eraldi hoiualasid metsise kaitseks ei ole moodustatud.
3. Seadusandliku aluse korrastamine	Metsise elupaigad kantud Keskkonnaregistrisse. KLOS asendunud looduskaitseadusega.
Tähtsad tegevused	
1. Metsise asurkonna seisundi uuring	2006. a valmis Ene Vihi (OÜ Laanelill) poolt aruanne „Metsise asurkonna seisund Eestis“
2. Järeelvalve korraldamine	Eraldi järeelvalvet püsielupaikade järeelvalveks korraldatud ei ole.
3. Seire ja loendus	Metsislaste seire toimus kuni 2009. a. 2011. a uuendati seiremetoodikat ning alustati uuesti metsakanaliste augustisloendustega. Metsise elupaikade ja mängude inventuurid 2003.a Tartumaal ja Pärnumaal, 2004.a. Ida-Virumaal, Raplamaal ja Viljandimaal, 2005.a Lääne-Virumaal ja 2006.a. Läänemaa kaitsealadel. Kõiki mängu haarava inventeerimisega alustati 2009. a ja see jõuab lõpuni 2012. a.
4. Metsise kaitse koordineerimine (kaitse- ja hoiualadel, vääriskaikades)	Metsise kaitse koordineerimine kaitstavatel aladel on Keskkonnaameti ülesanne.
5. Voldik ja poster metsisest	Täitmata
6. Kava lühivariandi publitseerimine eesti ja inglise keeles	Kava lühivariant avaldatud eesti ja inglise keeles 2002. a Hirundo Supplementumina.
Olulised tegevused	
1. Metsise uuringud (vastavalt käesolevale kavale):	
Elupaiganõudlus pesitsemise ja sulgimise ajal ning sügis-talvisel perioodil	Täitmata
Metsise mänguagsete püsielupaikade metsade struktuuri analüüs Eesti eri piirkondades	Täitmata
Kuivendusjärgselt halvenenud (tihenenud) mängubiotoopide parandamise võimalusi läbi raiete	Ene Vihti aruanne 2007 „Juhend metsise elupaikade hooldamiseks püsielupaiga sihtkaitsevööndis“
Vaenlaste osatähtsusest metsise juurdekasvu ja täiskasvanud asurkonna suremuses ja vaenlaste arvukuse vähendamise võimalustest	Täitmata
2. Metsise elupaikade katseline parandamine (tugihoole)	Täitmata
3. Videofilm metsise kaitsest	Täitmata

**LISA 3 METSISEMÄNGUDE INVENTUURI 2009-2012 (N=445 MÄNGU)
ASUSTAMATA (MÄNGIVAID KUKKESID EI KOHATUD) MÄNGUDE
(N=71) KÜLASTUSAASTAD NING KAITSESTAATUS.**

Mängu nimi	ID	2009	2010	2011	2012	Kaitsestaatus*
Agusalu	10826601				0	LK
Aidu	-6012376				0	PEP
Arvila 1	10955197			0		PEP
Avinurme	-4479807		0	0		PEP
Hälvati X	-1006948				0	LK
Jalastu	-2300132		0	0		
Jõesse 1	-4855254				0	PEP
Jõhve X	-355286			0		LK
Jäärja	168648	0				LK
Kaasiku	-2519015				0	LK
Kaisma 2	9431469			0		PEP
Kassinurme	-1874189	0	0	0		
Katkusoo 1	10997187		0			PEP
Katkusoo 2	-3643435		0			PEP
Kaunissaare 1	-2585975				0	
Kellissaare			0			PEP
Kihmjärve 2	8157868		0	0	0	PEP
Kivijärve	-2110763				0	LK
Koikküla	5872653				0	LK
Koiva	4192024				0	LK,PEP
Kosesool	-1756338			0		LK
Kriska (Kivinõmme)	-3700626				0	LK
Kullimaa 3	-7251800		0	0		PEP
Kullissaare	-843942				0	PEP
Kurenurme	-10222403			0	0	PEP
Kuresilma	-7615451			0	0	PEP
Kuru	6856685				0	PEP
Kõnnumaa-Väätsa 6	-1163836	0	0	0		PEP
Kõvera	28535				0	PEP
Kõveri	-6471777				0	LK
Laianiidu 1	-1248513			0		LK
Lamboja	87743698	0				LK
Lasa 1	3533379		0			PEP
Laukesoo 2	-154066		0	0	0	LK
Lehtsaare 1	-4004386			0	0	LK
Lehtsaare 2	-4401953			0	0	LK

Mängu nimi	ID	2009	2010	2011	2012	Kaitsestaatus*
Lepakose	-6754391			0	0	
Liiapeksi				0		
Lintsi 2	-10686613				0	PEP
Lintsi 3	-1802202	0	0		0	PEP
LuutsnikuX	9642254	0	0	0		PEP
Mustraba 2	-5782380			0		LK,PEP
Mustu	1088605024				0	PEP
Mõla	-1481407				0	
Mädara 2	-4405083		0			PEP
Mäliste 3	-3439405	0	0			PEP
Männikvälja 1				0		
Nigula	1011603	0	0	0		LK
Nohipalu 1	4601829			0	0	LK
Oodsipalo	8887025			0	0	PEP
Pautsjärve	2542872				0	LK
Peraküla	-1201613				0	LK
Pikasaare					0	
Pillapalu	-2689013			0		LK
Pähni	9144965	0	0	0		LK
Rongu-Ürgmetsa	-4969456	0	0	0		LK
Rootsi X	-6664157				0	LK
Saarepõllu	-8020309				0	LK
Sadramõtsa 1	-5372248	0	0	0		PEP
Saunametsa	-6948804			0		PEP
Tagajõe	-5265942			0	0	
Tiduvere	-9052024	0		0		PEP
Treski	-2866100	0		0	0	
Tuhu X	-6254730		0	0	0	LK
Ulitina	-996115				0	PEP
Vastja	-10180019	0	0			PEP
Veletu 2	7525464			0	0	LK
Vilbu	-10549043			0	0	PEP
Virunurme	-10408301		0	0		LK
Vägari	-228727		0	0	0	LK
Ülesoo 1	-252796				0	LK

* LK – kaitseala, PEP – püsielupaik

**LISA 4 VÕIMALIKKU ÜMBERTSONEERIMIST VAJAVAD PÜSIELUPAIGAD,
KUS SIHTKAITSEVÖÖNDIS ON METSISELE SOBILIKKU
PROGNOOSITUD ELUPAIKA ALLA 60%**

ID	Nimi	KR kood	PV pindala ha	SKV pindala ha	PV elupaiga pindala	SKV elupaiga pindala	Elupaiga % SKV-s
-1952922529	Litsemäe II	KLO3000743	79,2	0,0	6,9	0,0	0,0
1675490339	Loibu	KLO3000744	40,0	0,0	32,4	0,0	0,0
1942808952	Urevere	KLO3000237	0,0	108,4	0,0	0,8	0,7
-263702805	Selja	KLO3000234	243,4	145,0	1,6	10,5	7,3
318292119	Ahekõnnu	KLO3000219	128,0	76,7	37,2	6,2	8,1
-166226260	Leevre	KLO3000226	323,1	160,9	24,9	39,5	24,5
-1748051789	Kuresilma	KLO3000224	375,4	174,1	124,0	65,9	37,8
1799589050	Õmma	KLO3000240	277,6	315,2	27,8	124,4	39,5
1241464470	Rebasemäe	KLO3000749	27,5	51,6	0,7	20,8	40,3
-114736367	Vastja	KLO3000239	164,6	62,8	28,3	29,0	46,3
85739182	Mustu	KLO3000228	47,1	129,7	0,0	65,3	50,4
272992676	Sütemetsa	KLO3000110	168,6	67,9	85,3	40,4	59,4
785477219	Kuusemaa- Suuremetsa	KLO3000646	508,3	274,0	29,5	152,3	55,6
309938402	Annamõisa	KLO3000645	595,5	186,9	197,5	104,8	56,1
1160687596	Reastvere	KLO3000638	240,1	235,4	85,6	74,1	31,5
-2058560581	Kauru	KLO3000633	367,7	137,7	4,0	53,6	38,9
465538871	Laiusevälja	KLO3000636	119,2	69,2	37,6	29,0	41,8
61645280	Aidu	KLO3000632	191,0	142,5	31,2	61,0	42,8
-1534034666	Koikküla	KLO3000062	152,5	0,0	82,3	0,0	0,0
990534274	Purtsi	KLO3000071	324,5	0,0	277,5	0,0	0,0
-1252253166	Ulitina	KLO3000476	104,4	144,3	51,1	62,1	43,0
-1446764497	Kõivusaare	KLO3000042	154,9	73,8	76,5	36,7	49,8
280187964	Singa	KLO3000001	0,0	97,5	0,0	51,3	52,6
1075137415	Massiaru	KLO3001189	61,4	19,5	22,4	3,2	16,6
961295389	Jaamaküla	KLO3000650	275,4	186,6	62,5	53,9	28,9
1359808176	Lodja	KLO3000660	384,2	188,5	31,4	71,7	38,0
-1912385012	Lutsu	KLO3000661	271,4	120,4	25,3	50,8	42,2
-215828434	Vabriku	KLO3000668	51,4	61,7	32,9	30,6	49,6
1191698100	Vilivere	KLO3000669	116,7	105,1	36,8	57,0	54,3
-1082706150	Karumõlle	KLO3000652	329,3	181,2	79,0	102,7	56,7
2124234635	Laisma	KLO3001186	0,0	79,5	0,0	45,4	57,2
-1946840593	Mäliste	KLO3000229	450,8	281,4	125,6	130,5	46,4
230821886	Kullimaa	KLO3000241	685,8	320,8	106,0	149,8	46,7

ID	Nimi	KR kood	PV pindala ha	SKV pindala ha	PV elupaiga pindala	SKV elupaiga pindala	Elupaiga % SKV-s
-2117547696	Nõlvasoo	KLO3000231	288,6	144,8	35,9	82,7	57,1
-448233587	Pohlaaru	KLO3001185	0,0	9,5	0,0	0,0	0,0
617221214	Avinurme	KLO3000028	270,3	48,6	11,5	0,0	0,0
-478960155	Oonurme	KLO3000038	279,1	90,8	37,5	18,9	20,8
572393505	Andi	KLO3000617	556,2	177,6	275,8	89,4	50,3
1258404163	Saara	KLO3000627	290,6	139,5	153,8	75,8	54,3
-94530982	Kamarna	KLO3000030	294,4	143,2	193,8	83,1	58,0
-126996492	Arvila	KLO3000027	260,0	76,0	132,1	44,5	58,5

Tsoneeringu rakendamisel suureneb püsielupaikade sihtkaitsevööndite pindala maksimaalselt 4722 ha võrra (22%). Üldjuhul toimub see piiranguvööndi vähenemise arvel, kuid üksikutel juhtudel on vajalik muuta ka püsielupaiga piire. Tabel sisaldab ka üksikuid püsielupaiku, mille edasine kaitse ei tarvitse olla vajalik.

**LISA 5 2009-2012 INVENTEERITUD MÄNGUD, KUS MÄNGU KESE
(VIIMASE LOENDUSE PÕHJAL) ON NIHKUNUD VÄLJASPOOLE
KESKKONNAREGISTRI MÄNGU POLÜGOONI.**

Nimi	ID	Aasta	Arv	Trend	Sidusus	Hinne	LK	Omandivorm
Ahekõnnu	-4671289	2009	2		tuumala	11	PEP	Eraomand
Arvila 2	-1395871	2012	1	-2.6	tuumala	33	LK	Riigiomand
Hurda	-7194544	2011	2		tuumala	17	PEP	Riigiomand
Jaama	-4223795	2011	3	-2.1	tuumala	33	LK	Riigiomand
Jaluse	-4818435	2012	4	-0.8	tuumala	30	LK	Eraomand
Jõhve X	-355286	2011	0			4	LK	Riigiomand
Jüssi 2	-6355209	2012	1	-1.9	tuumala	27	LK	Riigiomand
Jüssi 3	-10052303	2012	1	-2.4	tuumala	27	LK	Riigiomand
Kaasiksoo 2	4477331	2012	1	-2.6	tuumala	27	PEP	Riigiomand
Kalda	5935916	2010	3		tuumala	16	PEP	Riigiomand
Katkusoo 1	10997187	2010	0		tuumala	12	PEP	Riigiomand
Katkusoo 2	-3643435	2010	0		tuumala	24	PEP	Riigiomand
Kaugoja	-8241512	2012	4		tuumala	23		Riigiomand
Kauni	-13482	2012	1	-3.2	tuumala	27	HA	Riigiomand
Kiikla	-8884133	2012	2	-1.8	tuumala	27	PEP	Riigiomand
Koitijärve	-990101	2012	5	-1.2	tuumala	40	LK	Riigiomand
Kolgu	-1917632	2012	1	-3.0	tuumala	27	LK	Riigiomand
Koolma	4374010	2011	7	-0.7	tuumala	23	PEP	Riigiomand
Kuresoo	-2095095	2012	1		tuumala	16		JRO
Kõrveküla	6208639	2011	2	-2.7	tuumala	27		Riigiomand
Kõrvetaguse 3	-4599721	2012	3	-2.3	tuumala	34	LK	Riigiomand
Linajärve	-4122072	2009	1	-3.4	tuumala	27		Riigiomand
Loibu II	-7492212	2009	1	-2.8	tuumala	33	LK	Riigiomand
Maalema	-4551297	2011	4		tuumala	23	PEP	Riigiomand
Maapaju 2	-784271	2012	1	-1.8	tuumala	27	LK,PEP	Riigiomand
Massiaru	4156634	2009	1			5	PEP	Riigiomand
Mustajärve 2	-5663582	2012	1		tuumala	22	PEP	Riigiomand
Mädara 1	-5965592	2010	3		tuumala	16	PEP	Riigiomand
Mädara 2	-4405083	2010	0	-3.1	tuumala	23	PEP	Riigiomand
Männikvälja 2	-9737683	2011	1	-2.6	tuumala	27	PEP	Riigiomand
Nimetu 1	8485	2012	1	-2.6	tuumala	22		Riigiomand
Nõmmita 1	-6006993	2012	10	3.2	tuumala	23		Riigiomand
Oissaare	9956998	2009	1	-2.7	tuumala	27		Eraomand
Oruveski	-3975997	2011	2	-2.6	tuumala	33	LK	Riigiomand
Peedla	-3937857	2012	3		tuumala	17		Riigiomand
Peraküla 2	3805043	2012	1		tuumala	23	LK	Riigiomand

Nimi	ID	Aasta	Arv	Trend	Sidusus	Hinne	LK	Omandivorm
Pikasilla soo	-9309386	2012	4	-0.1	tuumala	23	PEP	Riigiomand
Pohlaaru	765130	2011	2	-2.8	tuumala	39	LK	Riigiomand
Puhatu	-5328266	2012	1		tuumala	22	LK	Riigiomand
Punasoo 2	-1583224	2012	1	-2.6	tuumala	27	LK	Riigiomand
Purtsi 2	-368916	2012	1	-3.0	tuumala	22		Eraomand
Ruunaküinka	7001267	2011	1	-1.1	tuumala	33	LK	Riigiomand
Räksi	-3700696	2010	3	-2.2	tuumala	27	HA	Riigiomand
Saarepõllu	-8020309	2012	0			5	LK	Riigiomand
Sandre-Metsavahi	658125	2009	1	-1.9		16		JRO
Seinapalu	-9218450	2011	1	-3.0	tuumala	28	LK	Riigiomand
Seljaküla	-3818678	2012	5	-0.1	tuumala	21	LK	Riigiomand
Seruküla 1	-2732377	2012	6		tuumala	29	LK	Riigiomand
Seruküla 2	-7994211	2012	2		tuumala	22		Riigiomand
Suru	-8310429	2012	2	-1.6	tuumala	27	LK	Riigiomand
Tedremäe	-6168826	2012	1	-2.1	tuumala	22	LK	Riigiomand
Tolkuse	33645	2011	2	-3.0	tuumala	34	LK	JRO
Tuksmani	-3088484	2010	1		tuumala	16		Riigiomand
Uuemõisa 3	-9742112	2011	1	-3.0	tuumala	30	LK	Riigiomand
Vabriku	-4592104	2011	2		tuumala	16	LK	Riigiomand
Vaki	1079594	2010	1	-2.7	astmelaud	25	LK	Riigiomand
Valgesoo	-8802441	2012	6	-0.4	tuumala	23		Riigiomand
Vastja	-10180019	2010	0	-3.4	tuumala	18	PEP	Eraomand
Vennissaare	8778824	2010	5		tuumala	23	PEP	Riigiomand
Vikipalu	-2830207	2012	1	-2.4	tuumala	27	PEP	Riigiomand
Virna	-2100024	2012	1	-2.8	tuumala	22		Riigiomand
Õhne	-36851502	2012	2	-3.1	tuumala	22		Riigiomand
Õördi 2	4650650	2012	1	-3.2	tuumala	27	PEP	Riigiomand
Ülesoo 2	5251134	2012	2	-2.1	tuumala	27	LK	Riigiomand

**LISA 6 METSISEMÄNGUDE KOONDTABEL (INVENTUURID 1984-2012)
KOOS ELUPAIGA KAITSEKORRALDUSLIKU (SH TUGIHOOLDUSE
JA/VÕI SIHTTAASTAMISE) PRIORITEETSUST KIRJELDAVA HINDEGA
(LEIVITS, 2012)**

¹ – LK – kaitseala, PEP – püsielupaik, HA – hoiuala; ² – SAC – loodusala, SPA – linnuala; ³ - LD – loodusdirektiiv

Nimi	ID	Aasta	Arv	Trend	Sidusus	Hinne	Kaitse ¹	Natura ²	LD ³ elupaigad	Omandivorm
Leva	5711781	2009	6	-1.1	tuumala	41	LK	SPA		Riigiomand
Ubajärve	-5711611	2012	4	-1.4	tuumala	41	PEP		+	Riigiomand
Ratva	2312728	2009	4	-1.3	tuumala	40	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Koitjärve	-990101	2012	5	-1.2	tuumala	40	LK			Riigiomand
Kõrvemaa 1	9740930	2009	5	-1.4	tuumala	40	LK			Riigiomand
Rõõsa	-3885908	2010	5	-1.3	tuumala	40	LK			Riigiomand
Kiigemäe	-8980012	2011	3	-2.1	tuumala	39	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Lutsu	-8340017	2009	3	-1.7	tuumala	39	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Nõmmitša 2		1987	2	-2.6	tuumala	39		SAC	+	JRO
Pohlaaru	765130	2011	2	-2.8	tuumala	39	LK			Riigiomand
Tammikmäe	-2172452	2010	3	-2.5	tuumala	39	LK			Riigiomand
Parika 4		1988	4	-2.4	tuumala	38	LK	SPA		Riigiomand
Parika 2	-4766015	2012	4	-1.0	tuumala	38	LK			Riigiomand
Kõrve I	-184894	2009	1	-2.9	tuumala	37	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Elsijärve	-9466241	2010	5	-1.1	tuumala	37	LK			Riigiomand
Ülesoo 1	-252796	2012	0	-3.1	tuumala	35	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Kivilaane	-1496282	2010	5		tuumala	35	PEP	SAC,SPA	+	JRO
Nõmmitša	4701830	2012	4		tuumala	35	PEP	SPA	+	Riigiomand
Lümandu	29	2011	5	-1.2	tuumala	35	PEP		+	Riigiomand
Vilikonsa e. Luigemetsa	-10847986	2011	2	-2.1	tuumala	34	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kõrvetaguse 2	-4800761	2011	1	-2.8	tuumala	34	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Tõivere	-10967729	2009	1	-2.4	tuumala	34	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Vinso	3065192	2011	2	-1.9	tuumala	34	LK	SAC	+	Riigiomand
Tolkuse	33645	2011	2	-3.0	tuumala	34	LK	SAC	+	Riigiomand
Hara	-5195686	2010	4	-1.0	tuumala	34	LK			Riigiomand
Kõrvetaguse 3	-4599721	2012	3	-2.3	tuumala	34	LK			Riigiomand
Laukasoo	-8256100	2011	5	-1.0	tuumala	34				Riigiomand
Oonurme	-10248838	2012	4	-1.5	tuumala	34	PEP		+	Eraomand
Võllaskatku I	-9280259	2012	4	-2.0	tuumala	34	PEP		+	Eraomand
Jüssi 1	-3909381	2012	1	-2.6	tuumala	33	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Arvila 2	-1395871	2012	1	-2.6	tuumala	33	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kullimaa 1	-2593415	2011	1	-3.2	tuumala	33	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Jaama	-4223795	2011	3	-2.1	tuumala	33	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Ruunakünka	7001267	2011	1	-1.1	tuumala	33	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Saarjõe 1	-2779216	2012	2	-2.2	tuumala	33	LK	SAC,SPA		Riigiomand

Nimi	ID	Aasta	Arv	Trend	Sidusus	Hinne	Kaitse ¹	Natura ²	LD ³ elupaigad	Omandivorm
Rohusaare II	-8143912	2012	2	-2.1	tuumala	33	PEP	SAC	+	Riigiomand
Lemmaku	-415686	2011	2	-2.3	tuumala	33		SAC	+	Riigiomand
Laukesoo 1	-8411488	2011	2	-2.3	tuumala	33	LK	SAC		Riigiomand
Repna	-3212541	2011	3	-2.1	tuumala	33	LK	SAC		Riigiomand
Mustaba 1	-6122539	2011	3	-1.6	tuumala	33	PEP	SAC	+	JRO
Nõmmitsa 3		1987	3	-2.5	tuumala	33		SPA		Riigiomand
Oruveski	-3975997	2011	2	-2.6	tuumala	33	LK	SPA		Riigiomand
Kullamäe	-6498857	2012	3	-2.3	tuumala	33	LK			Riigiomand
Loibu II	-7492212	2009	1	-2.8	tuumala	33	LK			Riigiomand
Põlendmaa	-4188782	2011	2	-2.2	tuumala	33				Riigiomand
Vetla suurmäng	-10321840	2011	1	-1.4	tuumala	33	LK			Riigiomand
Võhunõmme	-7265682	2012	3	-1.6	tuumala	33	PEP			Eraomand
Surdi	-7481334	2010	1	-3.1	tuumala	33	LK			Eraomand
PõdrasooX 2	-7511295	2011	6	-1.5	tuumala	32	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Kustja	-7099479	2011	1	-2.1	tuumala	32	LK	SPA		Riigiomand
Väike-Apja	4344692	2012	4	-1.4	tuumala	32	LK			Riigiomand
Parika 1	-4750376	2012	1	-2.6	tuumala	31	LK	SAC,SPA		JRO
Lebavere-Rünga 2	-4910434	2011	2	-2.7	tuumala	31	PEP			Riigiomand
Laukesoo	-5393476	2010	2	-2.7	astmelaud	31	LK			Riigiomand
Uuemõisa 1	-591925	2010	2	-2.2	tuumala	30	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Vastemõisa X	-3206135	2010	3	-1.8	tuumala	30	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Alajõe	4214971	2012	3	-1.2	tuumala	30	PEP	SAC,SPA	+	JRO
Kuuraniidu X	-7781182	2010	2	-3.1	tuumala	30	LK	SAC,SPA	+	JRO
Tipu	4576700	2010	3	-1.6	tuumala	30	LK	SAC		Riigiomand
Hüpassaare	-2863307	2010	1	-2.4	tuumala	30	LK	SPA		Riigiomand
Litsemäe 2	-7880740	2010	2	-2.4	tuumala	30	LK		+	Riigiomand
Jaluse	-4818435	2012	4	-0.8	tuumala	30	LK			Riigiomand
Laviku	-8705188	2010	3	-1.5	tuumala	30	LK			Riigiomand
Uuemõisa 3	-9742112	2011	1	-3.0	tuumala	30	LK			Riigiomand
Kõrvemaa 5	4648501	2010	5		tuumala	29	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Permisküla	622995	2012	6	0.1	tuumala	29	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Leterma	-8814376	2012	4	-0.5	tuumala	29	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kirikuraba	7365972	2010	4	-1.9	tuumala	29	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Niinsoni	-117766	2004	7	-0.1	tuumala	29	LK,PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Sortsi	-117792	2011	5	-1.3	tuumala	29	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Laukesoo 2	-154066	2012	0	-3.4	tuumala	29	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Loibu		2003	0	-3.4	tuumala	29		SAC,SPA	+	Riigiomand
Saarevälja	5077618	2010	5	-0.5	tuumala	29		SAC,SPA	+	Riigiomand
Seljandiku		2004	0	-3.5	tuumala	29	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kõrvemaa 6	899446	2010	6		tuumala	29	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Mustassaare 1	-5177507	2010	6		tuumala	29	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Suuressaare	9110052	2010	4	-0.6	tuumala	29	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Seruküla 1	-2732377	2012	6		tuumala	29	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Säki	-5013773	2009	6		tuumala	29	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Pööriikasiku	-3632940	2011	9		tuumala	29	LK	SAC,SPA	+	JRO
Kullimaa 3	-7251800	2011	0	-3.3	tuumala	29	PEP	SAC	+	Riigiomand
Vanamõisa	-1552196	2010	6		tuumala	29	LK	SAC	+	Riigiomand

Nimi	ID	Aasta	Arv	Trend	Sidusus	Hinne	Kaitse ¹	Natura ²	LD ³ elupaigad	Omandivorm
Kihmjärve 1	2779435	2010	6		tuumala	29	LK	SAC		Riigiomand
Kivijärve	-2110763	2012	0	-3.4	tuumala	29	LK	SAC		Riigiomand
Kuivassaare	-5603277	2011	6		tuumala	29	LK	SAC		Riigiomand
Veletu 2	7525464	2012	0	-2.9	tuumala	29	LK	SAC		JRO
Veletu 1	4558869	2011	8	1.0	tuumala	29	LK		+	Riigiomand
Karussaare		2005	6	0.2	tuumala	29	LK		+	Riigiomand
Kärsu	3661021	2011	5	-0.4	tuumala	29	PEP			Riigiomand
Kiruvere (põhjapoolne)		2010	8		tuumala	29	LK			Riigiomand
Virunurme	-10408301	2011	0	-2.9	tuumala	29	LK			Eraomand
Roostoja	-6863590	2012	7	0.7	tuumala	29	LK			JRO
Visusti	-5736666	2011	1	-3.0	tuumala	28	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Paraspõllu		2012	2	-2.6		28		SAC,SPA	+	Riigiomand
Rongu-Idaserva	6639195	2009	1	-1.7	tuumala	28	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Sadramõtsa 2	-7175258	2012	1	-2.1	tuumala	28	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Seinapalu	-9218450	2011	1	-3.0	tuumala	28	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Tuuliku	1399913	2009	1	-2.1	tuumala	28	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Rongu-Kotkapesa	5554942	2011	1	-2.9	tuumala	28	LK	SAC	+	Riigiomand
Tüandre	3081051	2010	3	-1.1	tuumala	28	LK,PEP	SAC	+	Riigiomand
Võheru	-948048	2011	3	-2.3	tuumala	28	PEP		+	Riigiomand
Mustametsa	-9361116	2004	2	-2.4	tuumala	28	LK			Riigiomand
Nohipalu 2	-2951323	2012	1	-2.6	tuumala	28	LK			Riigiomand
Orelluuska 2	7795766	2011	2	-1.6	tuumala	28	LK			Eraomand
Võhmuti		2004	2	-3.0		28	LK			Eraomand
Sandre soo	-6856132	2009	3	-1.1	tuumala	28	LK		+	JRO
Koolma 1	-8918497	2011	1	-2.8	tuumala	27	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Nimetu 17		1987	2	-2.5	tuumala	27	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Pikkmetsa	1084081	2012	2	-2.1	tuumala	27	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Rihula 2	6158817	2011	1	-2.6	tuumala	27	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Taga-Põlliku	-2532373	2011	2	-2.1	tuumala	27	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Õordi 2	4650650	2012	1	-3.2	tuumala	27	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Jüssi 3	-10052303	2012	1	-2.4	tuumala	27	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Rehesaare	-6866295	2010	3	-2.1	tuumala	27	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Selisoo 2	-1642894	2009	3	-2.1	tuumala	27		SAC,SPA	+	Riigiomand
Andi 1	-7676831	2011	2	-1.4	tuumala	27	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Räksi	-3700696	2010	3	-2.2	tuumala	27	HA	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kaasiksoo 2	4477331	2012	1	-2.6	tuumala	27	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kauksi	-2064317	2009	3	-1.7	tuumala	27	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kõnnumaa-Väätsa 7	6606290	2011	2	-2.2	tuumala	27	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Lõmmelu	-8136506	2011	3	-1.5	tuumala	27	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Vikipalu	-2830207	2012	1	-2.4	tuumala	27	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Selisoo 1	4975236	2009	1	-2.3	tuumala	27		SAC,SPA	+	Riigiomand
Virla	9906103	2011	1	-2.8	tuumala	27	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Rammussaare		1987	3	-2.5	tuumala	27		SAC,SPA	+	Riigiomand
Suru	-8310429	2012	2	-1.6	tuumala	27	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Vanaveski 2		2010	3	-1.8	tuumala	27	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Sauga		1988	2	-2.6	tuumala	27	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand

Nimi	ID	Aasta	Arv	Trend	Sidusus	Hinne	Kaitse ¹	Natura ²	LD ³ elupaigad	Omandivorm
Väike-Pungerja	-4012155	2009	2	-2.0	tuumala	27		SAC,SPA	+	Riigiomand
Kollanõmme	73213	2010	1	-2.8	tuumala	27		SAC,SPA		Riigiomand
Kurgja	-8984283	2011	3	-1.5	tuumala	27		SAC,SPA		Riigiomand
Linajärve	-4122072	2009	1	-3.4	tuumala	27		SAC,SPA		Riigiomand
Pikva	-3980859	2012	1	-2.0	tuumala	27	PEP	SAC	+	Riigiomand
Jüssi 2	-6355209	2012	1	-1.9	tuumala	27	LK	SAC	+	Riigiomand
Mähuste	1613750578	2011	2	-1.9	tuumala	27	LK	SAC	+	Riigiomand
Seljamäe	-261049	2009	2	-2.3	tuumala	27	LK	SAC	+	Riigiomand
Kullimaa 2	10179358	2010	5		tuumala	27	PEP	SAC	+	Riigiomand
Ristikivi	-8139857	2012	7	3.7	tuumala	27	PEP	SAC	+	Riigiomand
Laukasoo 4	-1608722	2010	3	-1.5	tuumala	27	LK	SAC	+	Riigiomand
Ülesoo 2	5251134	2012	2	-2.1	tuumala	27	LK	SAC	+	Riigiomand
Männikvälja 2	-9737683	2011	1	-2.6	tuumala	27	PEP	SAC	+	Riigiomand
Maapaju 1	-6207269	2009	3	-2.3	tuumala	27		SAC		Riigiomand
Vanaveski 1		2010	2	-2.2	tuumala	27	PEP	SAC	+	Eraomand
Kauni	-13482	2012	1	-3.2	tuumala	27	HA	SAC	+	JRO
Andi 2	-2483347	2011	1	-2.7	tuumala	27	PEP		+	Riigiomand
Kõrveküla	6208639	2011	2	-2.7	tuumala	27			+	Riigiomand
Kiikla	-8884133	2012	2	-1.8	tuumala	27	PEP		+	Riigiomand
Rihula	-2104807	2011	2	-2.1	tuumala	27	PEP		+	Riigiomand
Kaasiksoo 1	7188232	2012	2	-1.8	tuumala	27	PEP		+	Riigiomand
Maapaju 2	-784271	2012	1	-1.8	tuumala	27	LK,PEP		+	Riigiomand
Kallissaare	-2561283	2012	2	-2.2	tuumala	27	PEP		+	Riigiomand
Nõmmeri	-436871	2010	1	-3.3	tuumala	27				Riigiomand
Oissaare	9956998	2009	1	-2.7	tuumala	27				Riigiomand
Paelama	-10190345	2010	3	-1.3	tuumala	27	LK			Riigiomand
Punasoo 2	-1583224	2012	1	-2.6	tuumala	27	LK			Riigiomand
Kolgu	-1917632	2012	1	-3.0	tuumala	27	LK			Eraomand
Nõlva	-6944372	2010	1	-2.1	tuumala	26	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Vana-Nurtu	-10722535	2012	2	-2.7	tuumala	26	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Lehtsaare 1	-4004386	2012	0	-3.3	tuumala	26	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Perila-Esku	-10732708	2012	4	-2.4	astmelaud	26	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Lemmjõe 2X	10069265	2010	5	-0.8	tuumala	26	LK	SPA	+	Riigiomand
Luiste	-3272105	2011	1	-2.6	astmelaud	25	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Palupõhja 2		2011	2	-2.0	tuumala	25	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Vaki	1079594	2010	1	-2.7	astmelaud	25	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Palupõhja 3a		2011	3	-2.0	tuumala	25	LK	SAC	+	Riigiomand
Palupõhja 4		1998	1	-2.8	tuumala	25	LK	SAC	+	Riigiomand
Palupõhja 5		1998	1	-2.9	tuumala	25	LK	SAC		JRO
Sadramõtsa 1	-5372248	2011	0	-3.4	tuumala	24	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Nigula	1011603	2011	0	-3.4		24	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Nohipalu 1	4601829	2012	0	-2.9	tuumala	24	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kaisma	-7731615	2011	4		tuumala	24	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Rongu-Ürgmetsa	-4969456	2011	0	-3.4	tuumala	24	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
LuutsnikuX	9642254	2011	0	-3.4	tuumala	24	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Katkusoo 2	-3643435	2010	0		tuumala	24	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Saunametsa	-6948804	2011	0	-3.3		24	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand

Nimi	ID	Aasta	Arv	Trend	Sidusus	Hinne	Kaitse ¹	Natura ²	LD ³ elupaigad	Omandivorm
Ulitina	-996115	2012	0	-3.1	tuumala	24	PEP	SAC	+	Riigiomand
Kuresilma	-7615451	2012	0	-3.2		24	PEP	SAC		Riigiomand
Nimetu 12		1998	0	-3.2	tuumala	24		SAC		Eraomand
Põrgujärve 2	10998720	2012	5	-0.6	tuumala	24	LK			Riigiomand
Koolma	4374010	2011	7	-0.7	tuumala	23	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kõnnumaa-Väätsa 6	-1163836	2011	0	-3.4	tuumala	23	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kõrve II	-3170904	2009	4	0.2	tuumala	23	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Rihma	-1704121	2011	6	0.5	tuumala	23	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kullimaa 4	5803503	2010	4		tuumala	23	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Mädara 2	-4405083	2010	0	-3.1	tuumala	23	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Arvila 1	10955197	2011	0	-2.9	tuumala	23	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kihmjärve 2	8157868	2012	0	-3.4	tuumala	23	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Lintsi 3	-1802202	2012	0	-3.4	tuumala	23	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Pikasilla soo	-9309386	2012	4	-0.1	tuumala	23	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Reinse 1	9213205	2010	4		tuumala	23	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Saara	-4788483	2009	7	0.9	tuumala	23	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Tudulinna raba	-2977622	2011	7	0.6	tuumala	23	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Pillapalu	-2689013	2011	0	-2.7	tuumala	23	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Vennissaare	8778824	2010	5		tuumala	23	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kõnnumaa-Väätsa 1	-3357057	2012	4	0.0	tuumala	23	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Harakajärve	-8126682	2012	5	-0.1	tuumala	23	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Jalastu	-2300132	2011	0	-3.4	tuumala	23		SAC,SPA		Riigiomand
Kaugoja	-8241512	2012	4		tuumala	23		SAC,SPA		Riigiomand
Kaunissaare 1	-2585975	2012	0	-3.5	tuumala	23		SAC,SPA		Riigiomand
Kiruvere	-6824395	2003	0	-2.2	tuumala	23		SAC,SPA		Riigiomand
Lepakose	-6754391	2012	0	-3.3	tuumala	23		SAC,SPA		Riigiomand
Linnuraba	-8888772	2012	2		tuumala	23	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Valgesoo	-8802441	2012	6	-0.4	tuumala	23		SAC,SPA		Riigiomand
Sirtsu-Udriku	-10403570	2011	8	0.4	tuumala	23	LK	SAC,SPA		Eraomand
Peraküla 2	3805043	2012	1		tuumala	23	LK	SAC,SPA		Avalik-õiguslik omand
Juhkreõue tee	-3545	2011	5		tuumala	23	PEP	SAC	+	Riigiomand
Kuru	6856685	2012	0	-2.7	tuumala	23	PEP	SAC	+	Riigiomand
Maalema	-4551297	2011	4		tuumala	23	PEP	SAC	+	Riigiomand
Tõrvaaugu	-4055462	2010	6		tuumala	23	PEP	SAC	+	Riigiomand
Vila	-4360541	2012	8	1.5	tuumala	23	PEP	SAC	+	Riigiomand
Lehtsaare 2	-4401953	2012	0	-3.3	tuumala	23	LK	SAC		Riigiomand
Paadenurme	-9506154	2011	5		tuumala	23	LK	SAC		Riigiomand
Purtsi 1	4650520	2011	1		tuumala	23	LK	SAC		Riigiomand
Orujärve	3560426	2009	2	-0.7	tuumala	23	LK	SAC		JRO
Võllaskatku II		2004	0	-3.4	tuumala	23		SAC		JRO
Annamõisa 1	-10371343	2011	3		tuumala	23	PEP	SPA	+	Riigiomand
Kullikünga	4759465	2011	4	0.0	tuumala	23	PEP		+	Riigiomand
Mõtuse	-1154497	2009	2		tuumala	23	LK		+	Riigiomand
Suigu	-8122866	2010	8	0.2	tuumala	23	LK		+	Riigiomand
Udriku-Punasoo	-7788290	2009	7	0.3	tuumala	23	LK		+	Riigiomand

Nimi	ID	Aasta	Arv	Trend	Sidusus	Hinne	Kaitse ¹	Natura ²	LD ³ elupaigad	Omandivorm
Mustla-Nõmme	8284653	2011	7		tuumala	23	PEP			Riigiomand
Kellissaare raba	680739677	2010	4		tuumala	23				Riigiomand
Kuivasaare	-4693817	2011	4		tuumala	23	LK			Riigiomand
Kurgoja		2012	4		tuumala	23				Riigiomand
Litsemäe 3		2004	0	-3.4	tuumala	23				Riigiomand
Maetsma		2012	6		tuumala	23				Riigiomand
Miihoja		2011	4		tuumala	23				Riigiomand
Nõmmita 1	-6006993	2012	10	3.2	tuumala	23				Riigiomand
Raudoja II		2004	0	-3.4	tuumala	23				Riigiomand
Tagajõe	-5265942	2012	0	-3.2	tuumala	23				Riigiomand
Veletu 3	908552	2011	5	-0.8	tuumala	23	LK			Riigiomand
Saarjõe 2	1001197	2012	5	-0.3	tuumala	23	LK			Eraomand
Võiste	-914002	2009	1		tuumala	23	LK			Eraomand
Parmu	-8921500	2010	2		tuumala	23	LK			Avalik- õiguslik omand
Piirumi	46054	2009	2		tuumala	23	LK			Avalik- õiguslik omand
Pikva I		2007	0	-3.3	tuumala	23				Avalik- õiguslik omand
Lintsi 1	-2749710	2009	4		tuumala	23	PEP		+	JRO
Valgejõe	-7503219	2012	5		tuumala	23				JRO
Valgeraba	-41994	2009	1		tuumala	22	HA	SAC,SPA	+	Riigiomand
Annamõisa 2	-10282708	2010	3	-2.5	tuumala	22	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kõnnu	-1515213	2011	1	-2.2		22	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kõrvemaa 2	9597554	2009	3		tuumala	22	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Merja	-5549477	2009	2	-1.7	tuumala	22	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kivinõmme (lõunapoolne)		2010	3	-1.9	tuumala	22	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kreo 2	7742731	2010	3		tuumala	22	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Liivoja 2	6672527	2010	1		tuumala	22	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kikepera	-857438	2011	2		tuumala	22		SAC,SPA	+	Riigiomand
Kauru	-4392930	2012	2	-2.1	tuumala	22	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kõnnu 2	-2170903	2011	2		tuumala	22	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Laiusevälja	-10241574	2011	2	-2.3	tuumala	22	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Vea	-8104464	2009	1	-2.8	tuumala	22	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Kohtru	-5345254	2012	3	-1.4	tuumala	22	PEP	SAC	+	Riigiomand
Orava	-2266116	2011	1	-2.7	tuumala	22	PEP	SAC	+	Riigiomand
Kliima	-4852107	2009	1	-3.1	tuumala	22		SAC	+	Riigiomand
Kõrvenurga 2	1017760	2009	1		tuumala	22	LK	SAC	+	Riigiomand
Kädva	-1408405	2011	2	-2.6		22	PEP	SAC	+	Riigiomand
Mustajärve 2	-5663582	2012	1		tuumala	22	PEP	SAC	+	Riigiomand
Kosesoo 2	-3323934	2011	1	-3.2	tuumala	22	LK	SAC	+	Riigiomand
Marimetsa	-10386233	2012	2	-1.4	tuumala	22	LK	SAC	+	Riigiomand
Pasti	-6164723	2010	3		tuumala	22	LK	SAC		Riigiomand
Peressaare 1	-6588376	2010	1		tuumala	22	LK	SPA		Riigiomand
Rajasoo	2117354	2012	3	-0.8	tuumala	22	LK	SPA		Riigiomand
Rongu-Turbaauna	7200339	2009	1	-2.7	tuumala	22	LK	SPA		Riigiomand

Nimi	ID	Aasta	Arv	Trend	Sidusus	Hinne	Kaitse ¹	Natura ²	LD ³ elupaigad	Omandivorm
Selli	10698260	2002	3	-2.6	tuumala	22	LK	SPA		Riigiomand
Seruküla 2	-7994211	2012	2		tuumala	22		SPA		Riigiomand
Seruküla 3		2012	1		tuumala	22	LK	SPA		Riigiomand
Sookuninga-Suursoo	-3753665	2009	1	-1.9	tuumala	22	LK	SPA		Riigiomand
Aesoo	-752231	2010	2	-2.5		22	PEP		+	Riigiomand
Mäliste 1	-8645663	2010	1	-3.0	tuumala	22	PEP		+	Riigiomand
Matkasoo	-184349	2010	1		tuumala	22	LK		+	Riigiomand
Liivoja 1	498864	2010	1		tuumala	22	LK		+	Riigiomand
Orelluuska 1	-1295017	2011	1	-3.0	tuumala	22	PEP			Riigiomand
Rohe	-108331	2011	3	-1.7	tuumala	22	PEP			Riigiomand
Küseli	-10301913	2011	2		tuumala	22	LK			Riigiomand
Metsaääre	2867	2011	2		tuumala	22	LK			Riigiomand
Nimetu 1	8485	2012	1	-2.6	tuumala	22				Riigiomand
Piumetsa	8727178	2010	1	-2.7		22	LK			Riigiomand
Pruunakõrve 1		2003	2		tuumala	22				Riigiomand
Puhatu	-5328266	2012	1		tuumala	22	LK			Riigiomand
Punasoo 1	-8163826	2009	1		tuumala	22	LK			Riigiomand
Purtsi 2	-368916	2012	1	-3.0	tuumala	22				Riigiomand
Tedremäe	-6168826	2012	1	-2.1	tuumala	22	LK			Riigiomand
Vidruka	-6031162	2011	1	-3.0	tuumala	22				Riigiomand
Õhne	-36851502	2012	2	-3.1	tuumala	22				Riigiomand
Boroni	-10109867	2012	2		tuumala	22	LK			Eraomand
Nihu	-6445136	2010	2	-2.6	tuumala	22	PEP		+	JRO
Pähni	9144965	2011	0	-3.4	tuumala	22	LK			JRO
Virna	-2100024	2012	1	-2.8	tuumala	22				JRO
Palupõhja 3c		1998	4		tuumala	21	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Seljaküla	-3818678	2012	5	-0.1	tuumala	21	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Vägari	-228727	2012	0	-3.1	astmelaud	21	LK	SPA		Eraomand
Palupõhja 1		1998	4		tuumala	21	LK			Riigiomand
Pautsjärve	2542872	2012	0	-3.3	tuumala	21	LK			Riigiomand
Ruila	-2776461	2011	8	0.1	astmelaud	21	LK			Riigiomand
Tõllassaare		2012	4		tuumala	21	LK			Riigiomand
Tänavjärve		2012	5		tuumala	21	LK			Riigiomand
Palupõhja 3b		2011	5	-0.7	tuumala	21	LK			JRO
Peenarsoo		2012	6		tuumala	21	LK			JRO
Vennisaaare 2		2010	1		tuumala	20	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Aruniidu	-4223641	2011	2		astmelaud	20	LK	SPA		Riigiomand
Vireksaare	-1374955	2011	1		tuumala	20	LK			Riigiomand
Araste	-3939856	2009	5	-0.8	astmelaud	19	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Lasa 1	3533379	2010	0		tuumala	19	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Vahelaane	-7096131	2010	2	-2.5	astmelaud	19	PEP	SPA		Riigiomand
Leevre	-4651603	2010	2	-1.8	astmelaud	19	PEP			Riigiomand
Rangu	-1294366	2010	1	-2.7	astmelaud	19	PEP			Riigiomand
Lemmjõe 1X	-4317469	2010	3	-1.6		19	LK			Riigiomand
Mädajärve X	-5588175	2010	1		tuumala	19	LK			Riigiomand
Uuemõisa 2	-7624928	2010	1		tuumala	19	LK			Riigiomand

Nimi	ID	Aasta	Arv	Trend	Sidusus	Hinne	Kaitse ¹	Natura ²	LD ³ elupaigad	Omandivorm
Hatu	-2830522	2005	0	-3.4	tuumala	18	HA	SAC,SPA	+	Riigiomand
Nimetu 6		2003	0	-3.4	tuumala	18		SAC,SPA	+	Riigiomand
Kiisli	-3879318	2011	6	0.2	tuumala	18	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Kuijõe	-771866	2012	4	-0.6	tuumala	18	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Mõttuse	329665	2010	6		tuumala	18	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Reastvere	-4343708	2011	6	-0.4	tuumala	18	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Vilbu	-10549043	2012	0	-3.3	tuumala	18	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Kaasiku	-2519015	2012	0	-3.0	tuumala	18	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Treski	-2866100	2012	0	-3.5	tuumala	18		SAC,SPA		Riigiomand
Oti	7535421	2011	4	-0.5	tuumala	18	PEP	SAC,SPA		Eraomand
Endla	-3288289	2009	4	-0.6	tuumala	18	LK	SAC,SPA		JRO
Kurenurme	-10222403	2012	0	-3.3	tuumala	18	PEP	SAC	+	Riigiomand
Mäliste 3	-3439405	2010	0	-3.3	tuumala	18	PEP	SAC		Riigiomand
Oodspalo	8887025	2012	0	-3.1	tuumala	18	PEP	SAC		Riigiomand
Kivinõmme (põhjapoolne)		2010	5	-0.9	tuumala	18	LK	SAC		Riigiomand
Parika 3	-4358561	2012	7		tuumala	18	LK	SAC		Riigiomand
Sakussaare	-4160756	2011	4	-0.9	tuumala	18	PEP	SAC		Eraomand
Mustjõe	9572143	2003	5		tuumala	18	PEP	SPA		Riigiomand
Nimetu 7		2003	0	-3.4	tuumala	18		SPA		Riigiomand
Nimetu 8		2003	0	-3.4	tuumala	18		SPA		Riigiomand
Keretü	-6475049	2011	7		tuumala	18	PEP			Riigiomand
Koemetsa	-2663821	2012	5	0.4	tuumala	18	PEP			Riigiomand
Kõvera	28535	2012	0	-3.0	tuumala	18	PEP			Riigiomand
Mustraba 2	-5782380	2011	0		tuumala	18	LK,PEP			Riigiomand
Mäliste 2	-2380217	2012	6	-0.1	tuumala	18	PEP			Riigiomand
Nõlvasoo	-6050531	2012	5			18	PEP			Riigiomand
Tammissaare	-266947	2011	8	1.5	tuumala	18	PEP			Riigiomand
Õmma	-9295877	2012	4		astmelaud	18	PEP			Riigiomand
Hõbringi	-1809832	2012	7	1.4	tuumala	18	LK			Riigiomand
Kassinurme	-1874189	2011	0	-3.4	tuumala	18				Riigiomand
Keedika	-6563434	2012	6		tuumala	18	LK			Riigiomand
Nimetu 4		2003	0	-3.4	tuumala	18				Riigiomand
Põhjaka		2002	0		tuumala	18				Riigiomand
Rohussaare I		2004	0		tuumala	18				Riigiomand
Sangla		2012	6		tuumala	18	LK			Riigiomand
Tõrasoo	-9681896	2012	10	1.7	tuumala	18	LK			Riigiomand
Vastja	-10180019	2010	0	-3.4	tuumala	18	PEP			Eraomand
Agusalu	10826601	2012	0		tuumala	18	LK			Eraomand
Paadova		2002	0	-3.0	tuumala	18				JRO
Tsooru	-4828832	2012	3		tuumala	17	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Koiva	4192024	2003	1		tuumala	17	LK,PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Paanikse	-3905883	2012	1		tuumala	17	LK,PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Aruküla	-6984659	2009	2		tuumala	17	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Hurda	-7194544	2011	2		tuumala	17	PEP			Riigiomand
Laisma	-3924136	2012	2		tuumala	17	PEP			Riigiomand
Juba	-4534762	2011	3		tuumala	17	LK			Riigiomand

Nimi	ID	Aasta	Arv	Trend	Sidusus	Hinne	Kaitse ¹	Natura ²	LD ³ elupaigad	Omandivorm
Laianiidu 2	-9970929	2011	3			17	LK			Riigiomand
Peedla	-3937857	2012	3		tuumala	17				Riigiomand
Rubina	-6730463	2012	2		tuumala	17	LK			Riigiomand
Salutaguse X	-4989667	2009	3		tuumala	17	LK			Riigiomand
Sooääre		2004	3		tuumala	17				Riigiomand
Mustraba 3	-9078609	2011	3		tuumala	16	LK,PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Raeküla	-8364788	2010	3		tuumala	16	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Reinse 2	10208206	2010	1		tuumala	16	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Uljaste	6026339	2011	2		tuumala	16	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Väljaküla	759529	2012	3	-0.7	tuumala	16	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Arvila 3		2011	3		tuumala	16		SAC,SPA	+	Riigiomand
Litsemäe 1	-3386473	2010	1		tuumala	16	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Saessaare		2010	1		tuumala	16	HA	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kiruvere (lõunapoolne)		2010	3		tuumala	16		SAC,SPA	+	Riigiomand
Kärsi	-7552516	2012	1		tuumala	16	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Seruküla 4		2012	1		tuumala	16	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Liiapeksi		2005	1		tuumala	16		SAC,SPA	+	Riigiomand
Karumõlle 1	7700177	2009	1		tuumala	16	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Kernu	684100	2012	2		tuumala	16	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Kõnnumaa-Väätsa 2	-4981892	2009	2		tuumala	16	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Kõnnumaa-Väätsa 3	-6971158	2009	2		tuumala	16	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Kärje	-9657884	2011	2		tuumala	16	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Lebavere-Rünga 1	-3693250	2009	2		tuumala	16	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Mustajärve 1	-4194923	2012	1		tuumala	16	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Nimetu 21		1977	3		tuumala	16		SAC,SPA		Riigiomand
Mädara 1	-5965592	2010	3		tuumala	16	PEP	SAC	+	Riigiomand
Vikipalu a		2004	1		tuumala	16	PEP	SAC	+	Riigiomand
Vabriku	-4592104	2011	2		tuumala	16	LK	SAC	+	Riigiomand
Kuresoo	-2095095	2012	1		tuumala	16		SAC	+	Riigiomand
Mölke 2		2010	1		tuumala	16	PEP	SAC	+	Riigiomand
Nimetu 13		1987	1		tuumala	16	PEP	SAC	+	Riigiomand
Lahmussaare		2002	2		tuumala	16		SAC	+	Riigiomand
Marana	-4212386	2012	2		tuumala	16		SAC		Riigiomand
Virunurme 2		2011	2		tuumala	16		SAC		Riigiomand
Tuksmani	-3088484	2010	1		tuumala	16		SAC		Eraomand
Vergi	-7325327	2010	3		tuumala	16	LK	SAC		JRO
Väänikvere	-6653576	2011	1	-2.5		16	PEP	SPA	+	Riigiomand
Jaamaküla	-4310335	2011	2		tuumala	16	PEP	SPA		Riigiomand
Karja	-5280657	2009	2		tuumala	16	PEP	SPA		Riigiomand
Kõnnumaa-Väätsa 4	3667322	2009	2		tuumala	16	PEP	SPA		Riigiomand
Nimetu 15		1987	2		tuumala	16		SPA		Riigiomand
Jõesse2	-7243453	2012	3	-1.4		16	PEP	SPA		JRO
Leetva	-1583437992	2010	2		tuumala	16			+	Riigiomand
Mustassaare	-8625668	2012	3		tuumala	16	PEP		+	Riigiomand
Kalda	5935916	2010	3		tuumala	16	PEP		+	Riigiomand

Nimi	ID	Aasta	Arv	Trend	Sidusus	Hinne	Kaitse ¹	Natura ²	LD ³ elupaigad	Omandivorm
Karumõlle 2	2572437	2009	3		tuumala	16	PEP			Riigiomand
Kõnnumaa-Väätsa 5	5098743	2009	1		tuumala	16	PEP			Riigiomand
Kõrvemaa 3	995344	2009	1		tuumala	16	PEP			Riigiomand
Kõrvemaa 4	4368427	2011	2		tuumala	16	PEP			Riigiomand
Lodja 2	1156258	2010	1		tuumala	16	PEP			Riigiomand
Mölke	-1307906	2010	2		tuumala	16	PEP			Riigiomand
Nimetu 14		1987	1		tuumala	16				Riigiomand
Nimetu 19		1987	3		tuumala	16				Riigiomand
Nimetu 23		1977	1		tuumala	16	LK			Riigiomand
Nüri	-8249157	2010	2	-2.7		16				Riigiomand
Peressaare 2	-4762749	2010	2		tuumala	16	LK			Riigiomand
Pikassaare	-2435155	2012	1		tuumala	16				Riigiomand
Prääma	10872129	2011	1		tuumala	16				Riigiomand
Rassi		2012	2		tuumala	16				Riigiomand
Raudoja		2005	0		tuumala	16	LK			Riigiomand
Sandre-Metsavahi	658125	2009	1	-1.9		16				Riigiomand
Silla		1987	2	-2.6		16				Riigiomand
Vasavere	123261	2010	3		tuumala	16				Riigiomand
Murru	-827476	2002	0	-3.2	astmelaud	15		SAC,SPA	+	Riigiomand
Tuhu X	-6254730	2012	0	-3.4		15	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Tiduvete	-9052024	2011	0	-3.3	astmelaud	15	PEP	SAC	+	Riigiomand
PõdrasooX 1	-5054189	2010	2		tuumala	14	LK			Eraomand
Kivinõmme	7565042	1998	0		tuumala	13	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kõveri	-6471777	2012	0		tuumala	13	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Laeva7		1998	0		tuumala	13		SAC,SPA		Riigiomand
Koikküla	5872653	2003	0		tuumala	13	LK	SAC		JRO
Kaisma 2	9431469	2011	0		tuumala	13	PEP		+	Riigiomand
Lamboja	87743698	2009	0		tuumala	13	LK			Riigiomand
Rootsi X	-6664157	2012	0			13	LK			Riigiomand
Katkusoo 1	10997187	2010	0		tuumala	12	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kellissaare		2010	0		tuumala	12	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Mustjõe I		2004	0		tuumala	12		SAC,SPA	+	Riigiomand
Aidu	-6012376	2012	0	-2.7		12	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Lintsi 2	-10686613	2012	0		tuumala	12	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kriski (Kivinõmme)	-3700626	2012	0		tuumala	12	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Kõrve-Vikipalu		2005	0		tuumala	12		SAC,SPA	+	Riigiomand
Pillapalu II		2004	0		tuumala	12		SAC,SPA		JRO
Mustjõe II		2004	0		tuumala	12		SAC	+	Riigiomand
Kreo-Taganurga		2004	0		tuumala	12	LK	SAC	+	Riigiomand
Mõla	-1481407	2012	0		tuumala	12		SAC		Riigiomand
Avinurme	-4479807	2011	0	-3.2		12	PEP		+	Riigiomand
Nimetu 20		1987	8			12				Riigiomand
Ruilajärve		2004	8			12				Riigiomand
Palase	2261825	2009	3		tuumala	11	HA	SAC,SPA	+	Riigiomand
Jamsu	4355474	2012	3		tuumala	11	PEP	SAC,SPA	+	Riigiomand
SiugaX	755078	2011	1		tuumala	11	PEP	SAC,SPA		Riigiomand

Nimi	ID	Aasta	Arv	Trend	Sidusus	Hinne	Kaitse ¹	Natura ²	LD ³ elupaigad	Omandivorm
Sootaguse	-4274271	2009	3		tuumala	11	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Kõrvetaguse 1	-10038546	2011	1		tuumala	11	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Lähkma	-10212808	2010	1			11	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Venemurru soo		2012	2		tuumala	11		SAC,SPA		Riigiomand
Ehmja	-286990	2011	1			11	HA	SAC	+	Riigiomand
Lavassaare	-10638491	2012	1			11	PEP	SAC	+	Riigiomand
Ahekõnnu	-4671289	2009	2		tuumala	11	PEP	SAC	+	Riigiomand
Linnuraba 2	-10736735	2004	3		tuumala	11		SAC	+	Riigiomand
Lasa 2	5964383	2010	2		tuumala	11	PEP		+	Riigiomand
Leidisoo	-681995	2009	2		tuumala	11	LK			Riigiomand
Sookuninga- Väikesoo	-10269997	2012	3	-0.7	tuumala	11	LK			Riigiomand
Kosesool	-1756338	2011	0		tuumala	10	LK			Riigiomand
Palupõhja 6		1998	0		tuumala	10	LK			Riigiomand
Palupõhja 8		1998	0		tuumala	10	LK			Riigiomand
Palupõhja 7		1998	0		tuumala	10	LK			Avalik- õiguslik omand
Väike-Lähtru	-2569185	2012	1			9	HA		+	Riigiomand
Idva	-2747953	2010	1		astmelaud	8	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Rikardi	9648754	2010	1		astmelaud	8		SAC		Riigiomand
Konuvere	-7471983	2009	3		astmelaud	8	PEP			Riigiomand
Vilita	-68697	2012	3		astmelaud	8	PEP			Riigiomand
Parasma	-4940219	2012	1		astmelaud	8	LK			Riigiomand
Taarikõnnu	-1699005	2011	2		astmelaud	8	LK			Riigiomand
Peraküla	-1201613	2012	0		tuumala	7	LK	SAC		Riigiomand
Nimetu 9		1998	0		tuumala	7		SPA		Riigiomand
Jõesse 1	-4855254	2012	0			7	PEP			Riigiomand
Kullissaare	-843942	2012	0		tuumala	7	PEP			Riigiomand
Laugesoo		2003	0		tuumala	7	LK			Riigiomand
Nimetu 10		1998	0		tuumala	7				Riigiomand
Nimetu 11		1998	0		tuumala	7				Riigiomand
Nimetu 3		2003	0		tuumala	7				Riigiomand
Rebasemäe		2005	0	-0.9	tuumala	7				Riigiomand
Valgejärve		2004	0		tuumala	7	LK			Riigiomand
Jäärja	168648	2009	0		tuumala	7	LK			JRO
Tõramaa	-8759652	2011	1			5	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Nimetu 18		1987	2			5	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Riisa	-1400936669	2011	1			5	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Selja	-3001161	2011	3			5	PEP	SAC,SPA		Riigiomand
Kotisoo		2012	2			5		SAC,SPA		Riigiomand
Marina		2012	1			5		SAC,SPA		Riigiomand
Roovere	-2225580	2010	1			5	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Nimetu 16		1987	2			5		SAC	+	Riigiomand
Sütemetsa	-1618145	2012	2			5	PEP	SAC		Riigiomand
Nepste	-6001103	2012	2			5		SAC		Riigiomand
Saarepõllu	-8020309	2012	0			5	LK	SAC		Riigiomand
Mukri	-9779526	2012	3			5	LK	SAC		Eraomand

Nimi	ID	Aasta	Arv	Trend	Sidusus	Hinne	Kaitse ¹	Natura ²	LD ³ elupaigad	Omandivorm
Nimetu 22		1977	2			5	LK	SPA		Riigiomand
Lodja 1	-4966899	2010	1			5	PEP	SPA		Eraomand
Kildemaa	10231747	2009	3			5	PEP			Riigiomand
Massiaru	4156634	2009	1			5	PEP			Riigiomand
Kilgi soo		2011	1			5				Riigiomand
Kõrsa	-8430798	2011	1			5				Riigiomand
Pühajõe	-7467412	2010	3			5				Riigiomand
Urevere	-3672805	2009	2			5	PEP			Eraomand
Viluvere	-10432311	2009	3			5	PEP			Eraomand
Rumbi	-6068332	2010	3			5	LK			Eraomand
Hälvati X	-1006948	2012	0			4	LK	SAC,SPA	+	Riigiomand
Jõhve X	-355286	2011	0			4	LK	SAC,SPA		Riigiomand
Laianiidu 1	-1248513	2011	0		astmelaud	4	LK			Eraomand
Mustu	1088605024	2012	0			1	PEP	SPA		Riigiomand
Murdude		2004	0			1				Riigiomand
Siniallika		2003	0			1				Riigiomand
Nimetu 5		2003	0			1				Avalik- õiguslik omand

LISA 7 POTENTSAALSELT METSISELE SOBIVA MÄNGUELUPAIGA PROGNOOS (LEIVITS, 2012)

Metsise (mängu-)elupaigamudel (MaxEnt). Kasutatud andmed: Keskkonna tunnuskihid (Eesti põhikaart; CORINE Landcover 2006; Landsat TM spektrotsonaalsed kanalid; Maastikuregioonid), Mängude inventuur 2009-2011: mängivate kukkede koordinaadid, n=1197, millest „õpetamiseks“ 2/3 ja 1/3 valideerimiseks (AUC=0,97, valideerimislävend 0,21).

