

Lendorava (*Pteromys volans*) kaitse tegevuskava



Sisukord

Sissejuhatus	3
KOKKUVÕTE.....	4
1. Lendorava bioloogia.....	5
1.1. Üldiseloomustus	5
1.2. Elupaik.....	5
1.3. Kodupiirkond.....	6
1.4. Toitumine	8
1.5. Pesapaik ja sigimine	9
1.6. Hajumine	10
1.7. Ülevaade uuringutest ja inventuuridest.....	10
2. Lendorava levik ja arvukus.....	12
2.1. Lendorava levik maailmas	12
2.2. Lendorava levik Eestis.....	13
2.3. Lendorava arvukus Eestis.....	17
2.4. Leiukohtade jaotus maaomandi ja kaitstavatel aladel paiknemise põhjal.....	20
3. Lendorava kaitsestaatuse ja senise kaitse tõhususe analüüs	20
3.1. Ülevaade lendorava püsielupaikade seisundist.....	21
4. Ohutegurid.....	25
5. Lendorava kaitse tegevuskava 2007–2011 täitmine	31
6. Kaitse-eesmärgid	33
7. Liigi soodsa seisundi tagamise tingimused.....	33
7.1. Leiukoha pindalaline kaardistamine	35
7.2. Püsielupaikade moodustumise ja piiritlemise kriteeriumid	36
8. Kaitse tulemuslikkuse hindamine	37
9. Liigi soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud meetmed, nende eelisjärjestus ja teostamise ajakava	37
10. Eelarve.....	45
11. Kasutatud kirjandus	48

Sissejuhatus

Lendorav (*Pteromys volans*) kuulub Eestis I kaitsekategooriasse. Eestis on lendorav kahaneva levilaga liik, kelle peamiseks elualaks on tänapäeval Virumaa vanad metsad. Lendorava kaitse tegevuskava eesmärk on, lähtuvalt lendorava bioloogiast ja ökoloogiast, töötada välja tõhusad kaitsemeetmed, mis loovad aluse liigi pikaajaliseks säilimiseks Eestis.

Esimene lendorava kaitse tegevuskava Eestis koostati 2006. aastal perioodiks 2007–2011 (Timm, 2006). Käesolev kaitse tegevuskava on nimetatud kava jätkukava, milles antakse ülevaade liigi bioloogiast, levikust ja asustustihedusest ning viimastel aastatel läbi viidud uuringutest. Analüüsitakse senise kaitse tõhusust ja liigi kaitsestaatust Eestis. Kirjeldatakse liiki ohustavaid tegureid, hinnatakse eelmise kavaga planeeritud tegevuste täitmist ja sõnastatakse vajalikud kaitsekorralduslikud meetmed aastateks 2016–2020. Kavaga seatakse pika- ja lähiajalised kaitse-eesmärgid, kirjeldatakse kaitse tulemuslikkuse hindamise kriteeriume ja esitatakse kaitse korraldamise eelarve.

Tegevuskava koostamisel on kasutatud olemasolevat teaduskirjandust ja kõiki teadaolevaid Eesti alalt lendoravate kohta kogutud materjale. Suures osas on tegevuskava koostamise aluseks olnud viimase 25 aasta jooksul lendoravaeksperti Uudo Timmi poolt välitöödel kogutud andmed, kuid seda täiendavad oluliselt viimaste aastate raadiotelemeetrilised uuringud Eestis.

Käesoleva lendorava kaitse tegevuskava eelnõu koostasid Uudo Timm ja Ivar Ojaste (Eesti Looduseuurijate Selts). Liigi kaitse tegevuskava eelnõusse tegid korrekture Keskkonnaameti ja Keskkonnaministeeriumi spetsialistid.

Töö 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.

Esikaanel lendorav. Foto: Rainar Kurbel.

KOKKUVÕTE

Lendorav (*Pteromys volans*) on varjatud eluviisiga ja seetõttu ka üks vähetuntumaid imetajaid Eestis. Kesiste teadmiste põhjuseks on tema öine eluviis, väikesed kehamõõtmed, praktiliselt hääletu liikumine ja päeval varjumine puuõntesse. Lendorav on kogu oma levila piires suhteliselt madala asustustihedusega. Ta on kantud esmatahtsa liigina Loodusdirektiivi II lisa liikide nimestikku. Eestis on lendorav kahaneva paigutise, levilaga liik, kelle peamiseks elualaks on tänapäeval Virumaa vanad metsad. Lendorav kuulub I kaitsekategooriasse ja Eesti punases nimestikus (2008) kategooriasse ohualdis (*Vulnerable*; eElurikkus 15.03.2015).

Lendorava asurkonna säilimist mõjutavatest teguritest on kriitilise tähtsusega elupaikade isoleeritus, elupaikade kadumine ja asurkonda moodustavate loomade väike arv. Keskmise tähtsusega ohuteguriks on väikestes isoleeritud asurkondades kumuleeruva efektiga kisklus ning väikese tähtsusega ohuteguriteks pesapuude raie, häirimine ja kliima muutumine.

Käesolev lendorava kaitse tegevuskava (jätkukava) kavandab lendorava kaitseks vajalikud tegevused lähiajaks (2016–2020) ning pikaajalised kaitse-eesmärgid aastani 2030.

Lendorava kaitse lähiaja eesmärkideks on:

- lendorava säilimine Eestis vabalt looduses elava liigina;
- saavutada leviku tase, mille puhul jooksva aasta kohta oleks registreeritud vähemalt 60 asustatud lendorava elupaika;
- liikumiskoridoride tagamine Alutaguse piirkonna lendorava elupaikade vahel;
- arvukuse languse peatamine;
- lendorava levialal potentsiaalsete, kuid praegu asustamata lendoravale sobivate elupaikade kaitse, võimaldamaks säilitada loomade omavahelist sotsiaalset sidet ning populatsioonil taastuda.

Lendorava kaitse pikaajalisteks eesmärkideks on:

- lendorava säilimine Eestis vabalt looduses elava liigina;
- lendorava elujõulise asurkonna tagamine, mis koosneb vähemalt 250st asustatud leiukohast;
- liikumiskoridoride tagamine Alutaguse piirkonna lendorava elupaikade vahel;
- lendorava populatsiooni arvukus on stabiilne või positiivse trendiga.

Liigi soodsa seisundi saavutamiseks ja tagamiseks peetakse oluliseks kõigi kolme järgmise tingimuse täitmist: (1) üksik kaitstav püsielupaik sisaldab vähemalt 3-4 emaslooma kodupiirkonnaks sobivat elupaika; (2) tagatud on püsielupaikade omavaheline sidusus liikumiskoridoride säilitamise ja raielankidel uue metsapõlvkonna või noorendike kujundamise abil ja (3) säilinud on liigile potentsiaalselt sobivad, kuid praegu asustamata elupaigad ning nende omavaheline sidusus asustatud elupaikadega.

Lendorava kaitseks vajalikest meetmetest peetakse I prioriteedi tegevuseks püsielupaikade moodustamist ja potentsiaalsete lendorava elupaikade inventeerimist, II prioriteediga tegevusteks tugiasustamist, lendorava elupaikade sihttaastamisega seotud tegevusi, tehispesade paigaldamist ja hooldust, kisklussurve vähendamist, kodupiirkonna ja ruumikasutuse uuringuid, lendorava populatsiooni suuruse ja isoleerituse määramist, riiklikku seiret ja kaitse tegevuskava uuendamist ning III prioriteedi tegevusteks teavitamise ja rahvusvahelise koostööga seotud tegevusi. Tegevuskavas planeeritud kogueelarve viieks aastaks on 158 250 eurot.

1. Lendorava bioloogia

1.1. Üldisloomustus

Lendorav kuulub näriliste (*Rodentia*) seltsi oravlaste (*Sciuridae*) sugukonna perekonda lendorav (*Pteromys*) ning on selle perekonna ainus esindaja nii Eestis kui ka kogu Euroopas (MacDonald & Barret 2002, Wilson & Reeder 2005).

Lendorav on polügaamne liik (Hanski *et al.* 2000), kes elab looduses hinnanguliselt viie kuni kuue aasta vanuseks. Suguküpseks saavad noored lendoravad järgmisel kevadel (Mäkelä 1996). Lendorava elumus sõltub tema vanusest ning vanaloomadel on Soomes selleks väärtuseks hinnatud (0,43–0,53). Noorloomade kaks korda madalam elumus (0,22–0,3) näitab tegelikult noorlooma ellujäämist ja püsijäämist uuringualale esimesel talvel (Lampila *et al.* 2009, Koskimägi 2011).

Lendoravad on aktiivsemad videvikus ja öösel ning nende ööpäevane aktiivsusperiood sõltub sesoonist ja isendi osalemisest sigimises. Lendorav ei maga talveund, kuid käib talvel pesast väljas harvem ning on suhteliselt passiivne (Airapetyants & Fokin 2003). Lendoravad eelistavad elupaigana metsamassiive, kus nad kasutavad liikumiseks puude võrastikke (Reunanen *et al.* 2000). Lendorav on territoriaalne liik, kuid isas- ja emasloomade territooriumite suurused erinevad oluliselt (Hanski *et al.* 2000). Noori metsi (kõrgus 8–18 m), seemnepuudega raiesmikke ja võsastikke (kõrgus 3–8 m) kasutatakse peamiselt liikumiseks ühest metsast teise, harvem ka toitumiseks. Lendoravad väldivad põlde, ilma puudeta raiesmikke ja väga noori võsastikke, samuti männikuid ja soometsi (Hanski 1998, Hanski *et al.* 2001, Selonen *et al.* 2001, Selonen & Hanski 2003, 2004).

Lendorava hüpped puult puule ulatuvad sageli 20–50 meetrini, “lend” on hääletu, kusjuures sabaga tüürides võib ta muuta suunda nii horisontaal- kui ka vertikaalsihis. Pehmeks maandumiseks sirutab lendorav käpad ette ja lennusekurrud aitavad hoogu langevarjuna pidurdada. Lendorav käib maas harvemini kui harilik orav (*Sciurus vulgaris*) ja läbib enamasti vaid väikeseid, 5–12 m pikkuseid, vahemaid (Airapetyants & Fokin 2003).

Lendorava väljaheiteid leiab enamasti puu alt kas üksikutena või väikese hunnikuna, harvem puutüvedelt ja väga harva pesast. Ekskrementid on värtenjad riisitera suurused, ümardunud otstega, värvuselt rohekaskollased või kollakasrohelised, vahel ka tumerohelised.

1.2. Elupaik

Lendorav elab kogu levila ulatuses küpsetes ja metsamajanduslikult üleseisnud sega- või lehtmetsades, kus esineb pesapuudeks sobilikke õõnsustega haabu või kaski (Tõnisson 1975). Eestis on lendoravate eelistatud elupaikadeks vanemad, üle 50 aastaste haabadega segametsad ja haavikud, kus puistu koosseisus on vähemalt teises rindes kuusk. Puhtaid haavikuid, vaatamata õõnsuste esinemisele, lendorav siiski reeglina ei asusta. Viimaste aastate tähelepanekutele toetudes paiknevad üle 90% lendoravate teadaolevaid leiukohti metsades, kus alustaimestik esineb mustikat. Lendoravale eriti sobivateks ongi jänesekapsa-mustika, naadi, mustika ja karusambla-mustika kasvukohatüüpide metsad (Rennel *et al.* 2008, Timm 2008).

Lendoravale elupaigaks sobiv metsaosa on suurem kui 3,5 hektarit ning moodustab osa suuremast metsalaamast. Väiksematest elupaigalaikudest emasloomade poolt asustatud õõnsusi leitud ei ole. Elupaiga olulisteks komponentideks on sobivate õõnsustega pesapuude olemasolu ning pesapaiga lähiümbrus. Eelistatud elupaikades moodustavad lehtpuud keskmiselt 25% (10–40%). Lehtpuude olemasolu on eriti oluline suveperioodil emasloomadele, kelle eluala on märksa väiksem kui isasloomadel, sest seal kättesaadava toidukogusega peavad nad pojad üles kasvatama. Talvel on oluline kase- ja lepaokste kättesaadavus (Hanski *et al.* 2001). Pesapuud ümbritsevas metsas peab esinema ka mitmeid teisi õõnsustega puid, mida kasutatakse ajutise varjekohana või asenduspesana (ilmselt pesaparasitide ja vaenlaste tõttu) ning toiduks olulisi lehtpuid nagu kask, haab, lepp ja sarapuu (Hanski *et al.* 2001, Airapetyants & Fokin 2003).

Väga oluliselt mõjutavad lendorava elutingimusi rähnid. Lendorav kasutab valdavalt suurkirjurähni (*Dendrocopos major*) poolt rajatud pesaõõnsusi, kuid potentsiaalseteks pesarajajateks on ka valgeselg-kirjurähn (*Dendrocopos leucotos*), hallpea-rähn (*Picus canus*) ja laanerähn (*Picoides tridactylus*). Mida rohkem on metsas rähne ja nende poolt rajatud õõnsusi, seda paremaid võimalusi see loob lendoravatele sobivate pesa- ja varjupaikade leidmiseks. Kuna lendorava emasloomade kodupiirkonnad reeglina ei kattu, siis ei ole lendoravate asustustihedus vaatamata õõnsuste olemasolule kunagi kuigi kõrge.

Lendorav jagab sageli ühist elupaika teiste vanades metsades elavate ohustatud liikidega nagu näiteks must-toonekurg (*Ciconia nigra*), väike-konnakotkas (*Aquila pomarina*), kanakull (*Accipiter gentilis*), herilaseviu (*Pernis apivorus*), metsis (*Tetrao urogallus*), hallpea-rähn (*Picus canus*), laanerähn, laanepüü (*Tetrastes bonasia*), väike-kärbsenäpp (*Ficedula parva*), mitmed nahkhiireliigid (*Chiroptera* spp.), putukatest väikepunalamesklane (*Cucujus cinnaberinus*), mitmed torikseened nagu nt haavanääts (*Junghuhnia pseudozilingiana*), samblad nt sulgjas õhik (*Neckera pennata*) ja samblikud nagu harilik kopsusamblik (*Lobaria pulmonaria*). Seetõttu sobib lendorav hästi katusliigiks. Lendoravatega samu õõnsusi asustavad imetajatest nahkhiired ja vahel ka kaelushiir (*Apodemus flavicollis*), lindudest rasvatihane (*Parus major*), must-kärbsenäpp (*Ficedula hypoleuca*), aga ka mitmed kiletiiivalised (*Hymenoptera*) nagu mesilased (*Aspis* spp), herilased (*Vespinæ* spp) ja vapsikud (*Vespa carbo*).

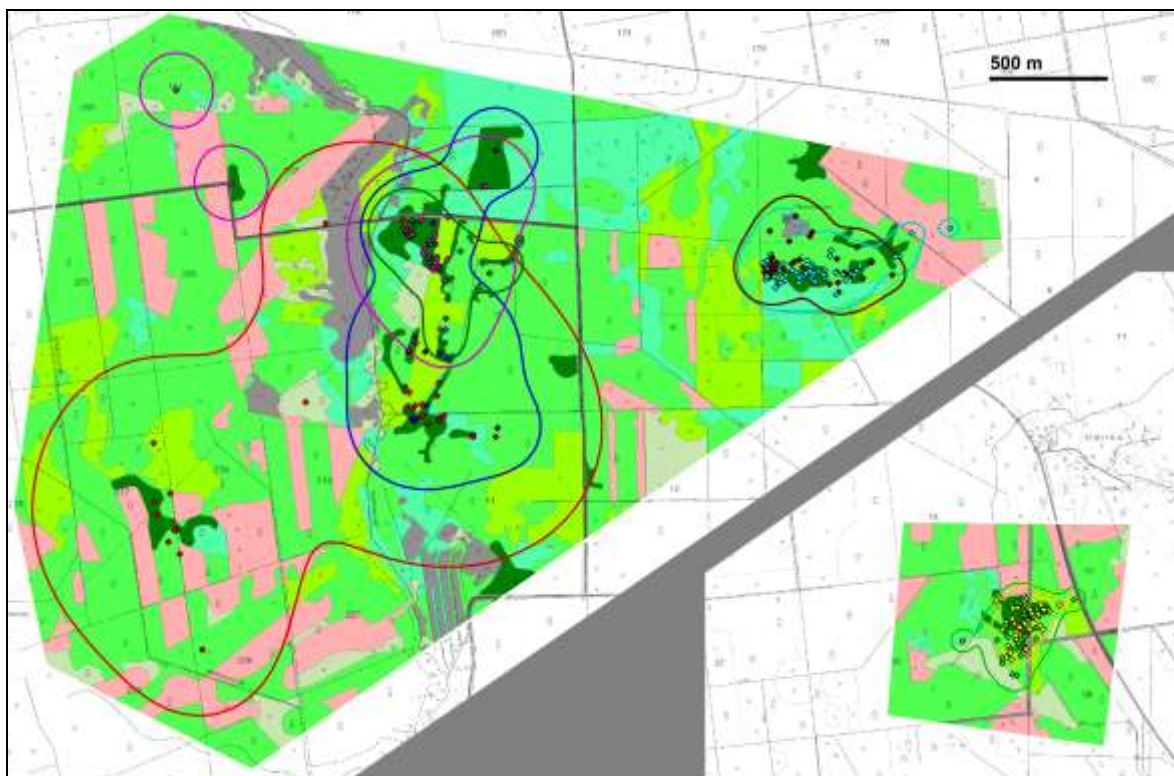
1.3. Kodupiirkond

Kodupiirkonna suuruse ja selle omaduste tundmine on üks olulisemaid eeldusi liigikaitse korraldamisel. Paiksed loomad, nagu näiteks lendorav, kelle üks isend elab läbi aasta võrdlemisi piiratud territooriumil, on eriti tundlikud nende poolt eelistatud elupaigas toimuvate muutuste suhtes. Selleks, et tagada liigi asurkonna säilimine on tähtis tagada ka isendite hajumise võimalused. Nende teadmiste kogumiseks teostati 2007.–2013. aastani Virumaal lendorava raadiotelemeetrisi uuringuid kodupiirkonna suuruse ja liikumise ulatuse määramiseks.

Isaste lendoravate kodupiirkonna suurus on Eestis keskmiselt 137,9 ha ning emasloomadel 17,9 ha. Kodupiirkondade tuumala, kuhu langeb keskmiselt 76% asukohamäärangutest moodustab keskmiselt 20% kogu kodupiirkonna pindalast, oli isasloomadel keskmiselt 26,3 ha ja emasloomadel 4,0 ha (joonis 1). Soomes on lendoravate keskmine kodupiirkonna suurus isasloomadel 59,9 ha ja emasloomadel 8,3 ha (Hanski *et al.* 2000, Hanski *et al.* 2001). Isasloomade ruumikasutus näib sõltuvat aga emasloomade territooriumite paiknemisest ja nende hulgast ehk kui emasloomade asustustihedus on

kõrge, on isaste kodupiirkonnad ka väikesed (Selonen *et al.* 2001). Emasloomade väiksem asustustihedus ning ilmselt ka elupaikade isolatsioon (Selonen *et al.* 2001, Hanski *et al.* 2001) seletab ka erinevusi lendoravate kodupiirkonna suuruste vahel Eestis ja Soomes. Kodupiirkonnad võivad kattuda üksnes erinevatel isasloomadel ning need kodupiirkonnad võivad kattuda omakorda mitme emaslooma kodupiirkonnaga (Hanski *et al.* 2000). Samas on Eestis teada juhtumeid, kus ema ja tütre kodupiirkonnad kattusid ning lisaks kasutasid nad koos samasid õõnsusi ja pesapakke. Sellist käitumist võis põhjustada sobiva elupaiga isoleeritus, mis takistab isasloomade jõudmist sellesse elupaika ning sellest tulenevad järglaste puudumised emasloomadel (Absalon, 2013).

Emasloomade territooriumit limiteerivaks faktoriks peetakse lehtpuude hulka ning vähem elupaigaks oleva metsa pindala. Kuna tema kodupiirkond on väiksem, võib talvel tekkida probleeme toidu leidmisega, kui toitumiseks sobivad puud paiknevad territooriumil hajusalt. Soomes kirjeldatud olukord, kus emasloomad eelistavad selgelt lehtmetsa kuusemetsa asemel ning seda seost ei leitud isasloomade puhul, näitab lehtpuude tähtsust emasloomadele (Selonen *et al.* 2001). Lendorava kvaliteetset kodupiirkonda iseloomustab paiknemine metsalaamas, suur lehtpuude hulk ning teise asustatud kodupiirkonna lähedus (Hurme 2008).



Joonis 1. Kaheksa lendorava kodupiirkonna (95% kernel density) paiknemine. Kodupiirkondi tähistavad jooned ja asupaigapunktid: punane, tumesinine, helesinine ja helelilla – isasloomad; tumeroheline, tumelilla, heleroheline ja kollane – emasloomad. Biotoobid: tumeroheline – vanade haabade osalusega puistu; kollakas roheline – okasmets; keskmine roheline – segamets; sinakas roheline – lehtmets; roosa – raiesmik; helehall – noorendik; tumehall – avatud biotoop.

Võrreldes iga looma kodupiirkonna või tuumala sisse jäävate biotoopide jaotust asupaigapunktide jaotumusega eri biotoopides selgus, et suuremas ruumimastaabis eelistavad lendoravad viibida vanade haabadega puistutes oluliselt rohkem, kui kõigis

teistes eristatud biotoopides; ning segametsades rohkem, kui avatud aladel, raiesmikel ja lehtmetsades. Seitsme eristatud biotoobi pingerida eelistatuse kahanevas järjekorras on: vanade haabade puistu > segamets > okasmets > noorendik > lehtmets > avatud biotoop > raiesmik. Kodupiirkonna tuumalal eelistavad lendoravad oluliselt enam alasid, kus teise rinde ja järelkasvu kuuskede katvus on >50%. Vanade haabade (>75 a) sagedus lendorava öise aktiivsusperioodi jooksul registreeritud asupaigapunktide ümbruses oli usaldusväärselt kõrgem keskmiselt kuni 70 m raadiuses (Absalon, 2013).

Isasloomade liikumiskaugus on märksa suurem kui emasloomadel. Isasloomade liikumine pesapuust ulatub regulaarselt üle 1 km kaugusele. Noorloomad on hajunud sünnipaigast 1–2 km kaugusel asuvatesse sobilikesse elupaikadesse.

Sellest võib järeldada, et lendorava kõrge kvaliteediga elupaikade hoidmisel peaks kaitsekorraldusliku elementaarsuse vähim ulatus olema vähemalt 150 m. Populatsiooni jätkusuutlikkuse tagamiseks peab olema tagatud siiski piisava hulga kõrge kvaliteediga elupaiga olemasolu ümbruskonnas ning vähemalt paarikümneaastastest puistutest moodustuvad ühendused elupaigalaikude vahel.

Lendoravale on omane ka dünaamiline elupaigakasutus. Soomes on 5-aastase perioodi jooksul vähemalt korra lendorava poolt asustatud elupaikade osakaal olnud 57%. Püsivalt olid asustatud parima ja mitteasustatud madalaima kvaliteediga elupaigad (Hurme 2008). Kuna hajumine võib mõjutada populatsiooni dünaamikat ja ruumilist levikut, tuleb elupaikade dünaamika analüüsimisel arvestada ka sesooneid ja aastaseid variatsioone elupaiga valikul (Morris *et al.* 2004). Elupaigalaikude asustatuse suurenemist võib tõlgendada kas populatsiooni suurenemisenähtuse või asustustiheduse muutumisena. Oluline on ka see, et üheaastaste inventuuridega ei ole võimalik määrata harvemini asustatud elupaiku, mis võivad populatsioonile olla siiski olulised sobivate elupaikade võrgustikus (Hurme 2008).

1.4. Toitumine

Lendorava toiduks on suvel kase, paju, haava ja lepa lehed, urvad, võrsed, aga ka marjad, seemned, okaspuude võrsed, harvem ka seemed, samblikud, roheline kabi soomused. Karedat habesamblikku (*Usnea barbata*) peetakse oluliseks toidukomponendiks kõikidel aastaaegadel (Airapetyants & Fokin 2003). Talveks kogub lendorav väikesi toiduvarusid, aga toitub ka pungadest, lepa urbadest, pihlaka marjadest ning noorte võrsete koorest. Lendorav koorib väga osavalt puuoksi, harva värsked veel rohelisi männi- ja kuusekabisid, alustades nende tagumisest otsast ja süües ainult kabisoomuseid (harilik orav seevastu sööb kabisidest seemneid). Lendorava hambad ja seedetrakt on kohastunud eelkõige koredamate taimeosade söömisele ja seedimisele. Lendorav ei ole harilikule oravale ei toidu- ega elupaigakonkurendiks (Tõnisson 1975). Toitumiseks kasutavad nii noor- kui ka vanaloomad kindlaid puid (Airapetyants & Fokin 2003).

Leningradi oblastis (Novikov 1970) oli lendoravate aastaringseks põhitoiduks männi vegetatiivsed osad ja lepaurvad, lisatoiduks aga erinevate taimede osad, mida metsas oli saada; suvel ja sügise alguses noorte mändide okkad, kase-, haava- ja pihlakalehed, noorte männikabisid soomused, habesamblikud, mustikavarred lehtede ja marjadega, sügisel mustikavarred ja –pungad, männi- ja kuuseokkad, kase-, haava-, kuuse- ja kadakapungad ja –koor, lepaurvad; talvel männipungad ja -okkad, lepaurvad, männi- ja kuusekabisid soomused; kevadel noored vaigused kuuse-, männi-, puhkevad kase- ja haavapungad, kase- ja lepaurvad; suve alguses peaaegu eranditult männikasvud ja isasõisikud, noored haava- ja

kaselehed. Lendorav on võimeline valima vastavalt aastaajale kalore- ja vitamiinirikamat toitu. Eestis lendoravate toitumist spetsiaalselt uuritud ei ole, kuid telemeetriliste uuringute käigus on tuvastatud lendoravate toitumine haaval, kasel, lepal ja pajul (Remm, Rennel, Timm 2009, 2010 ja 2011).

1.5. Pesapaik ja sigimine

Vanemate allikate (Soffel 1921, Aul 1931) põhjal ehitab lendorav pesa enamasti õõnsus(t)ega lehtpuu, peamiselt haava ja kase, väga harva okaspuu tüvesse, vooderdades selle sambla, (habe)samblike, puukõdu, männiokste peenestatud niinekiudude ja karvadega. Lendorav teeb oma pesa puuõõnde maapinnast enamasti 3–10 m kõrgusele, ilmutamata erilist valivust ilmakaare suhtes. Ta kasutab nii looduslikke kui ka rähnide rajatud õõnsusi. Lendorav võib kasutada ka oravapesi või ehitada ise oravapesaga sarnase pesa puukokstele, milles mitu loomakest võivad koos talvituda (Tõnisson 1975).

Viimase 25 aasta uuringute põhjal on lendorava pesapuudeks Eestis olnud vaid õõnsustega haavad, mille vanus on enamasti 65–110 aastat (Timm, Kiristaja 2002, Rennel *et al.* 2008). Pesapuuks olevate haabade keskmine kõrgus on 24 m (vahemikus 17–30 m), pesapuu diameeter 1,3 m kõrguselt keskmiselt 46 cm (vahemikus 28–82 cm) ning alumiste okste kõrgus keskmiselt 11 m (vahemikus 5–18 m). Pesa rajamiseks sobilike haabade puudumisel võivad lendoravad kasutada ka teistes puudes esinevaid õõnsusi või oravate risupesi. Asustatud pesaõõnsuste ava läbimõõt on 3–4 cm ning oluline on, et õõnsuste seinad oleksid piisavalt paksud. Viimane tagab turvalisuse, et metsnugised (*Martes martes*) ei suudaks õõnsuse ava suuremaks närida. Pesaõõnsuse avad asuvad alates 4 m, keskmiselt on aga 6,6 m kõrgusel. Asustatud õõnsused on reeglina varjatud kas pesapuu või lähedal kasvava puu (enamasti teise rindesse jääva kuuse) okstega. Nii ongi lendorava pesapuude lähimateks naabriteks 90% kuused, 5% haavad ja 5% kased, mis kasvasid kuni 2,5 m kaugusel, keskmiselt aga 1 m kaugusel pesapuust.

Kirjanduse andmetel (MacDonald & Barret 2002) sünnib aastas üks kuni kaks pesakonda. Emalooma tiinus kestab 40–42 päeva (Airapetyants & Fokin 2003). Esimene pesakond sünnib tavaliselt aprilli lõpus – mai alguses ja teine juunis (Mäkelä 1996b, Hanski *et al.* 2001, Airapetyants & Fokin 2003). Eestis ja Venemaal Leningradi oblastis (Timm, Kiristaja 2002, Airapetyants & Fokin 2003) on teada vaid ühe pesakonna esinemine mais. Kuigi Eestis on poegi leitud ka juunis ja juulis, võivad need kuuluda alles esimest korda sigivatele loomadele, kelle sigimisperiood on hilisem, kui vanaloomadel (Airapetyants & Fokin 2003). Poegi on pesakonnas 1–4, kõige sagedamini 2–3 (Mäkelä 1996, Airapetyants & Fokin 2003). Noortel emaloomadel on pesakonnas 1–2 poega, optimaalne sigimisvanus on teine ja kolmas eluaasta, kui pesakonnas on 2–4 poega. Vastsündinud lendoravad on juba lennunahaga, kuid täiesti paljad ja pigmendita. Silmalaud ja kõrvaavad on suletud, tagajalgade varbad lahknemata. Silmad avanevad 17. elupäeval või veidi varem. Hambad hakkavad lõikuma alates kuuendast elupäevast ja 30. päevaks on hammastu täielik. Poegade imetamisperiood kestab 42–45 päeva. Pojad hakkavad pesaõõnsusest väljas käima 40–45 päeva vanuselt. 50 päeva vanuselt toituvad pojad juba iseseisvalt, liuglevad ühelt puult teisele ja uurivad ümbrust (Airapetyants & Fokin 2003).

1.6. Hajumine

Oma vanemate territooriumilt hakkavad noored lendoravad hajuma kolme kuu vanuselt (Mäkelä 1996, Airapetyants & Fokin 2003). Enne hajumist liiguvad noorloomad emalooma territooriumil iseseisvalt selle erinevates osades aktiivselt ringi ning nende omavaheline kontakt sel ajal puudub. Pesapiirkonnast hajumise ajaliskulgu emaloomad ei mõjuta nagu ei mõjuta hajumise suunda ka isalooma territooriumi paiknemine. Sama pesakonna järglased hajuvad erinevatele kaugustele ja suundadesse ning paiknevad selle tulemusena üksteisest väga kaugele (Selonen & Hanski 2010). Uue kodupiirkonna otsingul hajub enamik noorloomadest sünnikohast kuni mitme kilomeetri kaugusele (Mäkelä 1996, Selonen & Hanski 2004). Selonen ja Hanski (2006) jagavad hajumise lähialadele (*short-distance dispersers*; 850±390 m) ja kaugel paiknevatele aladele (*long-distance dispersers*; 4530±1250 m). Paigatuudus esines üksnes noorte isasloomade seas ning hajuvad rohkem noored emasloomad (Selonen & Hanski 2006). Noorte lendoravate hajumise kaugus on positiivselt seotud isendi geneetilise mitmekesisusega (Selonen & Hanski 2010).

Hajuvad noorloomad asustavad enamasti madalama kvaliteediga (suurte haabade olemasolu ja lehtpuude osakaalu alusel) elupaikasid kui need kus nad olid sündinud. Samas asustasid väikestes elupaigalaikudes ja selle servas asunud pesaõnsuses sündinud noorloomad peale hajumist väikesi elupaigalaikude ning õõnsusi selle servas (Selonen *et al.* 2007). Eestis on mitmed noored emasloomad jäänud sünnikohtadesse, mis on tõenäoliselt tingitud elupaikade isoleeritusest (Remm, Rennel, Timm 2009, 2010 ja 2011).

Vanaloomad näivad olevat väga asukohatruud ning emasloomad võivad kasutada sama pesaõõnsust aastaid (Hanski *et al.* 2000).

1.7. Ülevaade uuringutest ja inventuuridest

1. Timm, U. 2008. Lendorava elupaikade inventuuri ja raadiotelemeetilise uuringute aruanne. Eesti Looduseuurijate Selts. Tartu. Käsikiri, 5 lk.

Aprilli lõpul ja mais kontrolliti Sirtsu soo, Muraka raba, Tudusoo, Avinurme ja Lohusuu piirkonnas 181 metsaeraldist, mis sisaldasid peamiselt üle 75 aasta vanuseid haabu. Lisaks kontrolliti kümneid metsi, mis asusid reformimata maadel ning mille metsad on viimastel aastakümnetel metsanduslikult inventeerimata ja metsaregistrisse kandmata. Kontrollitud metsaeraldistest registreeriti lendoravate esinemist 42 eraldises, 139 eraldises ei suudetud lendoravate esinemist tuvastada. **2008. aastal leiti kokku 14 uut lendorava elupaika.**

2008. aastal jälgiti Virumaal Oonurme küla lähistel raadiotelemeetilise uuringu raames nelja lendoravat, kelle vanuseline jaotus oli 3 vana- ja 1 noorloom ning sooline jaotumus 3 isas- ja 1 emasloom. Vana isasloom "Mihkel" kasutas kokku 7 eri pesakohta ja tema kodupiirkonna suurus oli vaatlusperioodi jooksul 30,7 ha. Vana isasloom "Rein" kasutas kokku 8 eri pesapaika ja tema kodupiirkonna suurus oli 10,0 ha. Noor isasloom "Miki" oli jälgimise all augustis ja septembris ning ta kasutas selle aja jooksul 3 eri pesakohta ning tema kodupiirkonna suurus oli 4,2 ha. Vana emasloom "Miina" kasutas kokku 4 eri pesapaika ja tema kodupiirkonna suurus oli 3,3 ha.

2. Remm, J., Rennel, L., Timm, U. 2009. Lendorava elupaikade inventuuri ja raadiotelemeetilise uuringute aruanne. Eesti Looduseuurijate Selts. Tartu. Käsikiri, 10 lk.

Aprilli lõpul ja mais kontrolliti Sonda ja Sirtsu soo vaheliste metsade, Tudusoo ja Muraka kaitsealade ja nende ümbruse metsade ning Ilistvere kandi metsade piirkonnas kokku 161 metsaeraldist, millel kasvas peamiselt üle 75 aasta vanuseid haabasid. Lisaks kontrolliti mitmeid metsi, mis asuvad reformimata maadel ning mille metsad on viimastel aastakümnetel metsanduslikult inventeerimata ja metsaregistrisse kandmata. Kontrollitud metsaeraldistest registreeriti lendoravate esinemist 37 eraldises. 124 eraldises ei suudetud

lendoravate esinemist tuvastada. **2009. aastal leiti kokku 10 uut lendorava elupaika.** Võrumaal asuvaid Parmu metsi käidi inventeerimas 10. mail 2009. 13. juunil 2009 inventeeriti Suurekivi hoiuala metsi.

2009. aastal kontrolliti 94-st keskkonnaregistrisse kantud lendorava leiukohast 47-s lendoravate esinemist. Viimastest oli siis asustatud 28 leiukohta, 19 lendorava registreeritud leiukohas kontrollkäikudel lendoravate tegevusjärgi ei leitud. Kui Sonda ja Sirtsu soo vahelisel alal kontrollitud leiukohad olid ka 2009. aastal kõik asustatud, siis Peressaare – Oonurme piirkonnas mitmes leiukohas lendoravate tegevusjärgi ei tuvastatud.

2009. aastal jälgiti Virumaal Oonurme ja Kaukvere küla metsades raadiotelemeetrilise uuringu raames intensiivselt nelja lendoravat, üksikuid vaatlusi tehti veel viie looma kohta. Jälgitud loomadest neli oli jälgimisel ka eelneval aastal ning viis märgistati raadiokaelustega sellel aastal. Kõik neli pikemalt jälgitud loomad olid vanaloomad, sooline jaotumus oli 2 isas- ja 2 emaslooma. Emasloom "Riina" kasutas kokku 6 pesa- või redupaika ja tema kodupiirkonna suurus oli 11,4 ha. Emasloom "Minni" kasutas 4 pesa- või redupaika ja tema kodupiirkonna suurus oli 10,7 ha. Isasloom "Jaak" kasutas 7 pesa- või redupaika ning tema kodupiirkonna suurus oli 101,9 ha. Isasloom "Mika" kasutas 4 pesa- või redupaika ning tema kodupiirkonna suurus oli 63,9 ha, mis hõlmas peaaegu täielikult ka "Minni" kasutatud ala.

3. Remm, J., Rennel, L., Timm, U. 2010. Lendorava elupaikade inventuuri ja raadiotelemeetrilise uuringute aruanne. Eesti Looduseuurijate Selts. Tartu. Käsikiri, 13 lk.

2010. aastal viidi Virumaal metsade inventuur läbi peamiselt märtsist mai lõpuni. Peamisteks piirkondadeks olid Sonda ja Sirtsu soo vahelised metsad, Tudusoo ja Muraka kaitsealade ja nende ümbruse metsad. Raplamaal asuvaid Teenuse jõe äärsed metsi käidi inventeerimas aprilli alguses. Augusti tormi järgselt vaadati üle osad elupaigad, et hinnata neis tormikahjustuste ulatust. **Uusi leiukohti leiti 2010. aastal vaid 5.**

2010. aastal kontrollitud 39-st keskkonnaregistrisse kantud lendorava leiukohast oli asustatud vaid 15 leiukohta. Lisaks asustas üks Reinu leiukohas raadiomärgistatud 2010. aastal sündinud isane poeg Võhkassaare elupaiga, mis oli viimased kolm aastat olnud asustamata. 23-s registrisse kantud lendorava leiukohas kontrollkäikudel lendoravate tegevusjärgi ei leitud.

Lendorava leiukohtade analüüs näitas, et need on üksteisest suuremal või vähemal määral isoleeritud. Veelgi enam, võimalikud levikukoridorid lähestikku paiknevate leiukohtade vahel on lageraie lankidega läbi lõigatud just alles viimasel kümnendil.

2010. aasta jooksul nõustati Keskkonnaameti spetsialiste ning metsamajandamiskavade koostajaid mitme lendorava elupaiga metsamajandamiskavade koostamise ja/või kooskõlastamise faasis. Selle käigus suudeti ära hoida lendoravale oluliste metsaosade raiekavadesse jäämine. Sidusaladel lendorava elupaikade vahel asendati lageraie mitmel korral häil- või valikraiega, mis tagab lendoravatele liikumisvõimalused.

2010. aastal jälgiti Virumaal Oonurme, Kaukvere ja Udriku küla metsades raadiotelemeetrilise uuringu raames intensiivselt nelja lendoravat. Lühemal perioodil tehti vaatlusi veel kuue looma kohta. Jälgitud loomadest kaks oli jälgimisel ka eelnevatel aastatel ning kaheksa märgistati raadiokaelustega esmakordselt. Kõik 4 pikemalt jälgitud looma olid vanaloomad, sooline jaotumus oli 2 isas- ja 2 emaslooma. Emasloom "Riina" kasutas kokku 4 pesa- või redupaika ja tema kodupiirkonna suurus oli 2,6 ha. See on oluliselt väiksem, kui tema 2009. aasta kodupiirkond (11,4 ha). Emasloom "Teisi" kasutas 3 haava õõnsust ja 2 pesakasti. Tema kodupiirkonna suurus oli 3,7 ha. Isasloom "Rein" kasutas 6 pesa- või redupaika ning tema kodupiirkonna suurus oli 8,7 ha (2008. a 10 ha), mis hõlmas peaaegu täielikult emase lendorava "Riina" kasutatud ala. Isasloom "Tõnu" kasutas paari nädala jooksul juuli II poolel 1 ha suurust ala.

4. Remm, J., Rennel, L., Timm, U. 2011. Lendorava elupaikade inventuuri ja raadiotelemeetrilise uuringute aruanne. Eesti Looduseuurijate Selts. Tartu. Käsikiri, 19 lk.

2011. aastal kontrollitud 38-st keskkonnaregistris olevast lendorava leiukohast oli asustatud vaid 15 leiukohta. Selgub, et võrreldes 2010. aastaga ei ole asustatuse protsent langenud – 2010. aastal oli 39-st leiukohast asustatud samuti 15 leiukohta.

2011. aastal leitud uued lendoravate leiukohad asusid vaid varasemate leiukohtade vahetus läheduses. Sobivate metsaeraldiste (sisaldavad üle 75 aasta vanust haaba) inventuuri käigus **leiti vaid üks uus leiukoht.**

Metsiste elupaikade inventuuri käigus leidis Jaak Tammekänd **teise uue lendorava leiukohta** Pohlaaru lendorava leiukohta lähedal. **Kolmas uus lendorava leiukoht** leiti raadiomärgistatud lendorava jälgimisel alles novembri lõpul.

Tabel 1. Lendorava inventuuride tulemused 2008–2014.

Aasta	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Kontrollitud registreeritud leiukohti		47	39	38	80	75	90
Neist asustatud leiukohti		28	15	15	28	24	37
Leitud uusi leiukohti	14	10	5	3	8	3	8
Asustatus (%)		60	38	39	35	32	41

2. Lendorava levik ja arvukus

2.1. Lendorava levik maailmas

Lendoravlaste sugukonda kuuluvast umbes kümnest perekonnast esineb enamik Vana Maailma troopilises vööndis. Sugukonna üks väiksemaid esindajaid, lendorav on taiga faunistiline element. Ta on levinud põhjapoolkera metsavööndites – ulatudes Euroopa põhjaosas Soomest Siberi, Mongoolia, Korea ja Kirde-Hiina metsadeni. Lendorava levila põhjapiir kulgeb Koola poolsaarelt mööda metsavööndi piiri üle Uraalide ja Jenissei jõe kuni Tšukotkani. Teda esineb ka Sahhalini ja Shantari saarel ning Sihhote-Alini mägedes. Leviku lõunapiir ühtib idas enam-vähem metsastepi ja läänes laialehiste metsade lõunapiiriga (Ognev 1940). Euroopas esineb lendorav vaid Soomes, Eestis, Valgevenes ja Venemaal (joonis 2).



Joonis 2. Lendorava levik maailmas (IUCN Red List of Threatened Species).

Alates 20. sajandi algusest on selle loomaliigi esinemiskohtade arv levila lääneosas pidevalt kahanenud. Leedus hävis lendorav juba 19. sajandi keskpaigas. Teistes riikides on lendorav kantud regionaalsetesse Punastesse nimestikesse ja kaitstavate liikide nimestikesse.

Lendorav on kogu levila ulatuses levinud hajusalt, olles kõikjal väikesearvuline. Levila idaosas on ta sagedasem kui lääne pool. Siberi vanades lehisepuistutes on lendorav olnud tavaline, Karjalas väikesearvuline, Lõuna- ja Kesk-Soomes (20. sajandi alguses) tavaline ja

J. Auli (1931) järgi on esinenud ka Lapimaal. Valgevenes oli lendorav 18. sajandi lõpul sage, kuid muutus 20. sajandil haruldaseks (Tõnisson, 1975). Viimastel aastatel on siiski taas värskeid andmeid lendoravate esinemise kohta Kirde-Valgevenest (V. Sidorovitši suulised andmed).

Lendorav esineb Euroopa Liidu riikidest vaid Soomes ja Eestis. Kuigi Läti poolt 2007. aastal EL esitatud Loodusdirektiivi liikide 2001–2006 perioodi aruandes (Eionet 15.03.2013) märgitakse liigi esinemist ühes leiukohas ning IUCN Ohustatud liikide punases nimekirjas (Shar *et al.* 2008) märgitakse liigi levialaks ka Läti, ei ole seal peale 2006. aastat teada ühtegi tõendatud liigi leidu (Dabas aizsardzības pārvalde 15.03.2013). 2003. aastal registreeriti taas üle paljude aastate lendoravate esinemine Kirde-Lätis Aluksne (Aluliina) regioonis. Selles piirkonnas, üsna Eesti piiri lähedal, paiknesid ka möödunud sajandi lõpus viimased lendoravate teada olnud leiukohad. 2006. aasta kevadel leiti lendorava tegevusjälgi ka Põhja-Vidzemest, mõne kilomeetri kauguselt Eesti piirist ja Sookuninga looduskaitsealast. Leedus on lendorav välja surnud (Shar *et al.* 2008).

Levila lääneosas on lendorav kõige laiemalt levinud Soomes. Sealne lendorava põhiasurkond asub Lõuna-Soomes ja nende leviku põhjapiir on Oulu-Kuusamo joonel (Hanski *et al.* 2001). Ka Soomes täheldati 1940ndate aastate lõpust kuni 1980ndate alguseni lendoravate arvukuse järsku langust ja levila kahanemist poole võrra (Hokkanen *et al.* 1982).. Viimase 10–20 aasta jooksul on lendoravate asuala ja arvukus Soomes jätkuvalt vähenenud 20–58%. Peamiseks põhjuseks peetakse metsade intensiivset raiet, millega kaasneb nii sobivate elupaikade vähenemine kui ka killustumine. Samas on täheldatud ka uute alade asustamist või varasemate leiukohtade taastasustamist (Hanski 2006).

Lendoravate leviku ja seisundi kohta Venemaal värskemad andmed puuduvad.

2.2. Lendorava levik Eestis

Lendorav on Eestis oma levila läänepiiril, lokaalse levikuga liik. Peamiseks levialaks on Virumaa keskosa rabasid ümbritsevad metsad. Praeguste andmete kohaselt on võimalik, et teda esineb veel isoleeritud asurkondadena Lõuna-Pärnumaal, Soomaal, Harju- ja Raplamaal.

Eesti alal registreeritud andmed lendorava leviku kohta on jagatud kuude ajavahemikku, mis on tingitud nende kogumise perioodilisusest:

- I levik enne 1918. aastat;
- II levik ajavahemikul 1918–1940 a;
- III levik ajavahemikul 1941–1959 a;
- IV levik ajavahemikul 1960–1979 a;
- V levik ajavahemikul 1980–2005 a;
- VI levik alates 2008. aastast.

I. Lendorava levik Eestis enne 1918. aastat

Esimesed kirjalikud andmed lendorava esinemisest Eesti alal praeguses mõistes on toodud juba A. W. Hupelil 1777. aastal. Ta märgib, et lendorav esineb Pärnumaa metsades (Hupel 1777). Esimesed tõestusmaterjalidega andmed lendorava kohta pärinevad 1854. aastast, mil krahv Stackelberg Jõhvi kihelkonnast Pagarist viis ühe lastud lendorava Tartu Ülikooli Zooloogia muuseumi. Zooloogia muuseumi kogudesse anti ka 1856. aastal Pärnumaalt

Saarde mõisast ja Tori kihelkonnast pärit loomad. 1885. aastal kirjutab Lövis, et lendorav esineb Peipsi-äärsetes laantes, Roelas ja Kirde-Eestis on ta sage (Lövis, 1885). Esimese ulatuslikuma ülevaate lendorava levikust Ida-Balti aladel teeb F. E. Stoll 1906. aastal, milles tuuakse aastate lõikes kõikide teadaolevate lendoravate tabamise ja nägemise kohad (Stoll 1906). Lendorav oli tol ajal väga haruldane Kuramaal. Liivimaal oli ta sagedasem põhja- ja idaosas, eriti Pärnumaal ja Valkamaal (praegusel Läti territooriumil). Eestimaa kubermangus esinesid lendoravad Virumaa metsades.

K. Grevé märgib 1909. aastal ilmunud töös "Säugetiere Kur-, Liv-, Estlands", et F. E. Stoll arvates hakkab lendorav Eesti kirdeosas kaduma, kuid Pärnumaal on ta sage. Pärnumaal pidas Stoll leviku tsentriks Saarde ja Halliste kihelkondi (Grevé, 1909). Tundub, et Baltisaksa mõisnikele pakkus lendorav küllalt suurt huvi, sest sajandi vahetusel ilmus selle looma kohta mitmetelt autoritelt üsna palju ka lühemaid artikleid.

Lendorav oli sellel perioodil Eestis suhteliselt laialt levinud, sagedamini kohati neid Pärnumaa, Viljandimaa ja Virumaa suuremates metsades (joonis 3). Andmeid lendoravate esinemise kohta oli ka mitmelt poolt Kagu-Eestis.

II. Lendorava levik Eestis ajavahemikus 1918–1940

Ankeetküsitluse (originaalid TÜ Zooloogia muuseumis) alusel esines lendoravaid 1920ndatel aastatel Eestis kolmes piirkonnas: Kirde-Eestis, Pärnumaal ja Kagu-Eestis vastu Läti piiri. Kirde-Eesti asurkonna levila oli jäänud umbes sama suureks kui sajandi vahetuselgi. Pärnu- ja Viljandimaal oli aga lendorav jäänud tunduvalt haruldasemaks. Hargla ja Misso kandis elanud lendoravad kuulusid Põhja-Läti asurkonda.

Tänu looduskaitse usaldusmeeste võrgu loomisele G. Vilberg-Vilbaste poolt 1930-ndatel aastatel, saadi lendoravate leiuteateid ka mõnedest uutest kohtadest, kus varasemad teated selle liigi esinemisest puudusid (Sagadi, Oruveski, Remniku ja Ahja metskondadest, Narva lähedalt ning Urvastest).

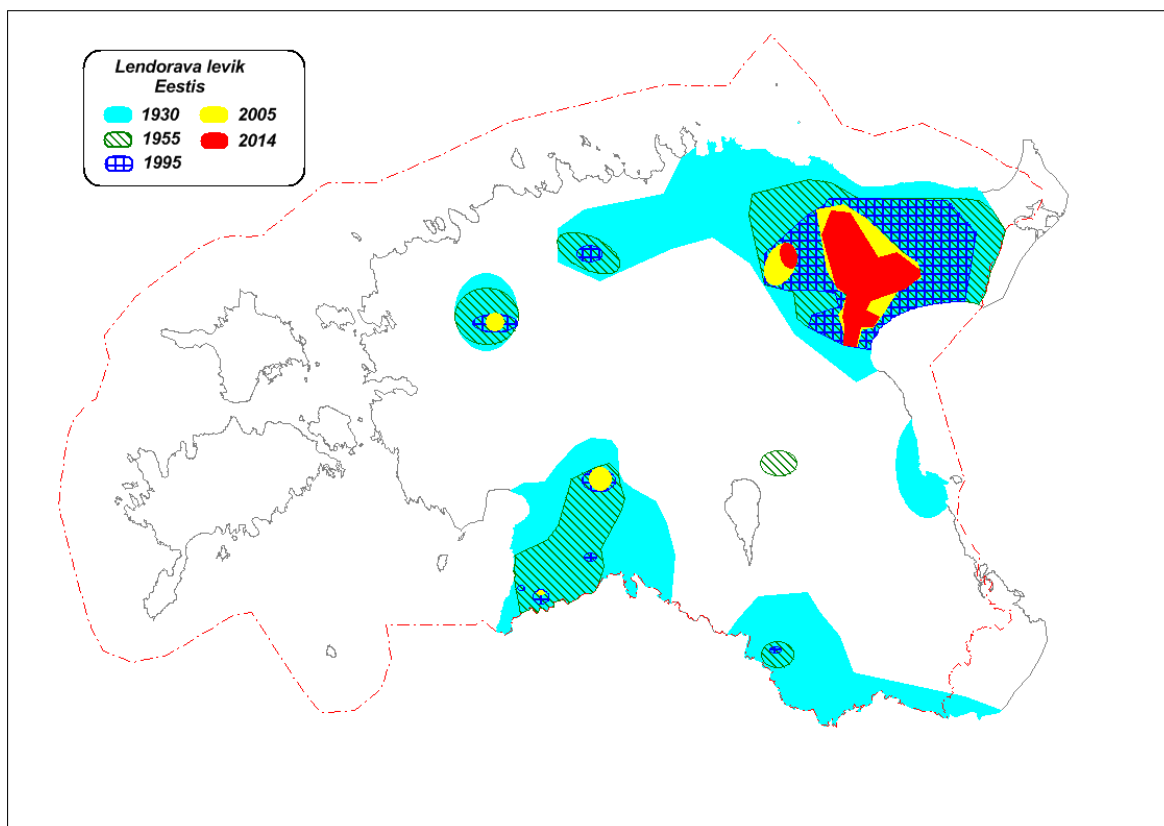
III. Lendorava levik Eestis ajavahemikul 1941-1959

1950ndatel aastatel koguti andmeid kõikide Eestis elavate imetajaliikide kohta. Selleks viis 1954. a Harry Ling läbi ankeetküsitluse, mille tulemused on kokku võetud nii H. Lingi kandidaadi väitekirjas (1955) kui ka monograafias "Eesti NSV imetajad" (Aul *et al.* 1957). Nende andmete põhjal oli lendorava Kagu-Eestis asurkond hävinud. Pärnu- ja Viljandimaa asurkonnast, mida sajandi vahetusel peeti Eesti alal kõige elujõulisemaks, oli säilinud vaid kaks leiukohta: üks Kariste ja teine Kõpu metskonnast (joonis 3). Kirde-Eesti asurkonnast on samuti teadete arv võrreldes varasemate aegadega tunduvalt vähenenud. Kuid andmeid leidub ka lendorava uutest esinemiskohtadest: Märjamaa lähedalt Haimrest, Loobu metskonnast ja Mustjõelt. Monograafias väidetakse, et lendoravat on pidevalt vähemaks jäänud ja neid on kohatud vaid üksikisenditena.

IV. Lendorava levik Eestis ajavahemikul 1960-1979

Võrreldes eelneva perioodiga oli registreeritud lendorava leiukohti 1960ndatel aastatel Kirde-Eestis tunduvalt rohkem ning levikupilt langes suures osas kokku 1920ndate aastate omaga. Leiukohtade arvu suurenemine ei olnud siiski ilmselt seotud lendorava arvukuse tõusu ja levila laienemisega, vaid tingitud läbiviidud uuringute põhjalikumast iseloomust. V. Eenmaa andmete põhjal oli Kirde-Eesti asurkonna levila 1970ndatel aastatel ahenenud.

Paljudest varasematest leiukohtadest olid lendoravad metsatööde või muude põhjuste tõttu hävinud. Sagedamini võis neid veel kohata Oonurme, Tudulinna, Iisaku ja Sonda metstkondades. Pärnu- ja Viljandimaalt, kus põhjalikumaid uuringuid ei tehtud, oli teada vaid kaks leiukohta: Kariste metstkonnast ja Kanaküläst 7 km edelas.



Joonis 3. Lendorava ajalooline levik Eestis.

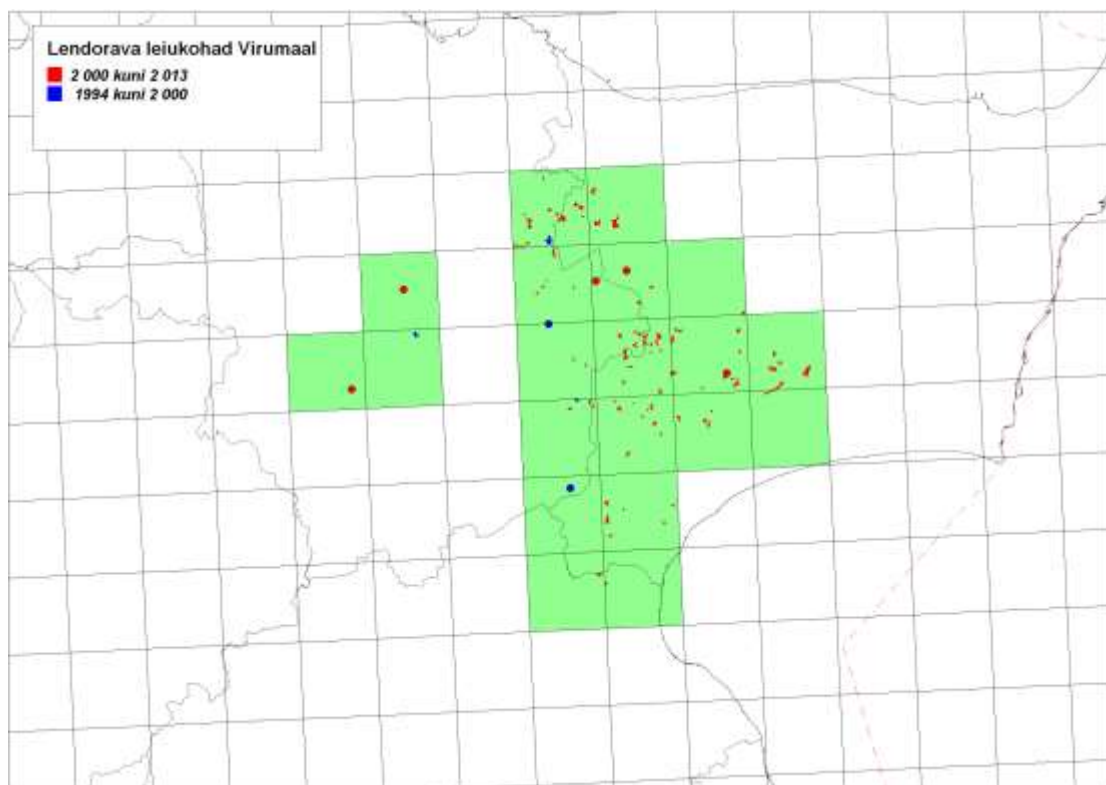
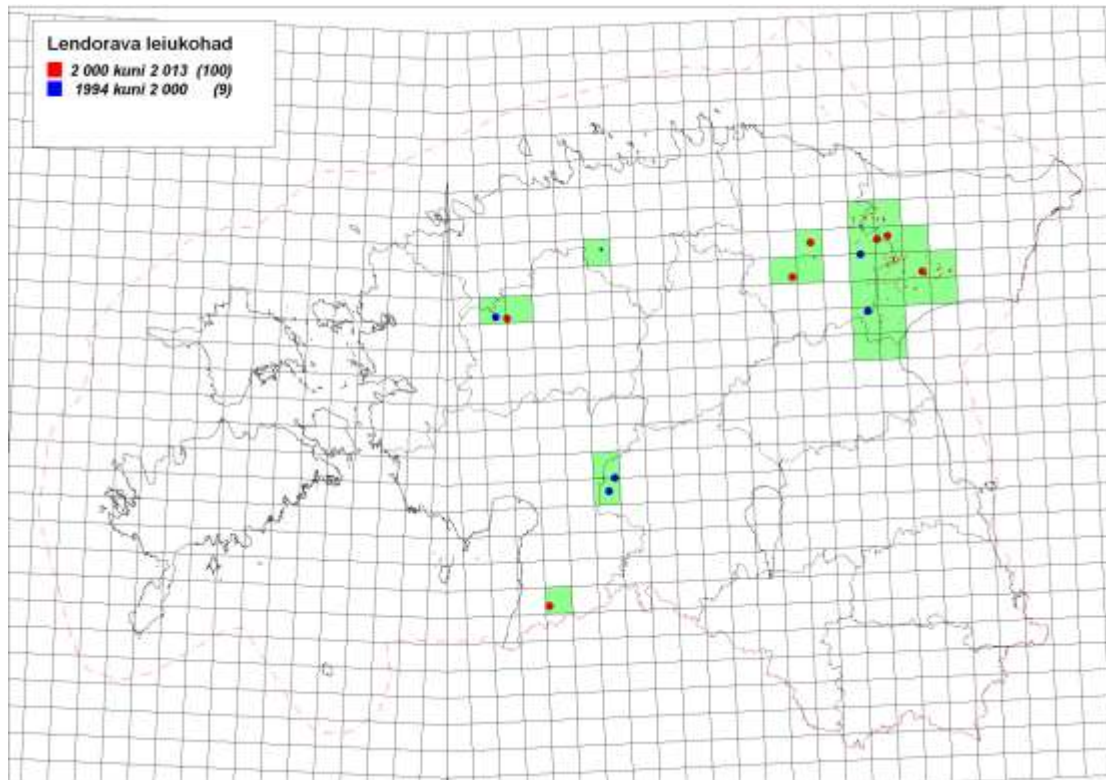
V. Lendorava levik Eestis ajavahemikul 1980-2005

1986. aasta lõpul korraldas Eesti Terioloogia Selts metstkondades suurimetajate ja haruldaste pisiimetajate leviku selgitamiseks ankeetküsitluse, millesse oli sisse lülitatud ka lendorav. Teateid lendoravate esinemisest 1980-ndatel aastatel laekus vaid 13 metstkonnast. Nende põhjal selgus, et lendorava levila on Kirde-Eestis veelgi ahenenud. Mõnevõrra üllatusena on tulnud teated lendorava esinemise kohta Rapla maakonnast Vardi metstkonnast ja Harjumaalt Tuhast. Täpseid leiukohti ei suudetud üles leida Häädemeeste ja Paunküla metstkondades. Suure ettevaatlikkusega tuleb suhtuda teatesse lendorava esinemise kohta Palmse metstkonnas, Revojal, kus teda tudengite andmetel olevat nähtud.

1991. aastast on lendoravatega seotud uuringuid koordineerinud Eestimaa Looduse Fondi ja Eesti Terioloogia Seltsi ühine Lendorava töörühm. Säilinud lendoravate leiukohtade selgitamiseks korraldati välitöid peamiselt Virumaal. 1994. aastast on toimunud lendoravate riiklik seire, mille käigus on leitud mitmeid lendoravate leiukohti. Osa neist asuvad aastaid tagasi teada olnud leiukohtades või nende lähedal, kuid vahepeal polnud lendorava esinemine neis paigus teada. Samas on leitud ka uusi leiukohti. Viimastel aastatel on lendoravate esinemise kohta tulnud teateid mitmelt poolt üle kogu Mandri-Eesti. Neist huvipakkumamad on olnud teated Rapla ja Pärnumaalt. Mõlemas maakonnas ei olnud juba pikka aega lendorava täpseid leiukohti teada. Sellel perioodil sai lendoravate

esinemine Nigula looduskaitsealal ja Märjamaa lähedal Lümendus taas kinnitust. Lendoravate ulatuslikud otsingud 2004. aastal Võrumaal selle looma esinemist ei suutnud tõestada, kuid sobivaid elupaiku, eriti Misso, Mõniste ja Sõmerpalu kandis veel leidub (Timm, 2004a).

Viimase 20 aasta jooksul registreeritud lendoravate leiukohtadest annab ülevaate joonis 4.



Joonis 4. Lendorava levik Eestis ja Virumaal viimasel 20 aastal.

VI. Lendorava levikuandmed Eestis alates 2008. aastast

2008. aastal algasid sihipäraseid lendorava inventuurid potentsiaalselt sobivates metsaeraldistes, mis sisaldasid peamiselt üle 75 aasta vanust haaba eeskätt Virumaa metsades aga ka väiksemas mahu teistes varasemate leiukohtade piirkondades. Samuti on igal aastal kontrollitud kümneid metsi, mis asuvad reformimata maadel ning mille metsad on metsanduslikult inventeerimata ja registrisse kandmata. 2008. aastal leiti kokku 14 uut lendorava elupaika, 2009. aastal – 10, 2010. – 5, 2011. – 3, 2012. – 7 ja 2013. – 2 uut lendorava elupaika. Kuid vaatamata oluliselt ulatuslikumatele inventuuridele on viimastel aastatel lendoravaid registreeritud vaid Virumaalt. Teistes piirkondades on lendorav suure tõenäosusega välja surnud. Ka Virumaal on lendorava levila võrreldes varasemate perioodidega oluliselt ahenenud.

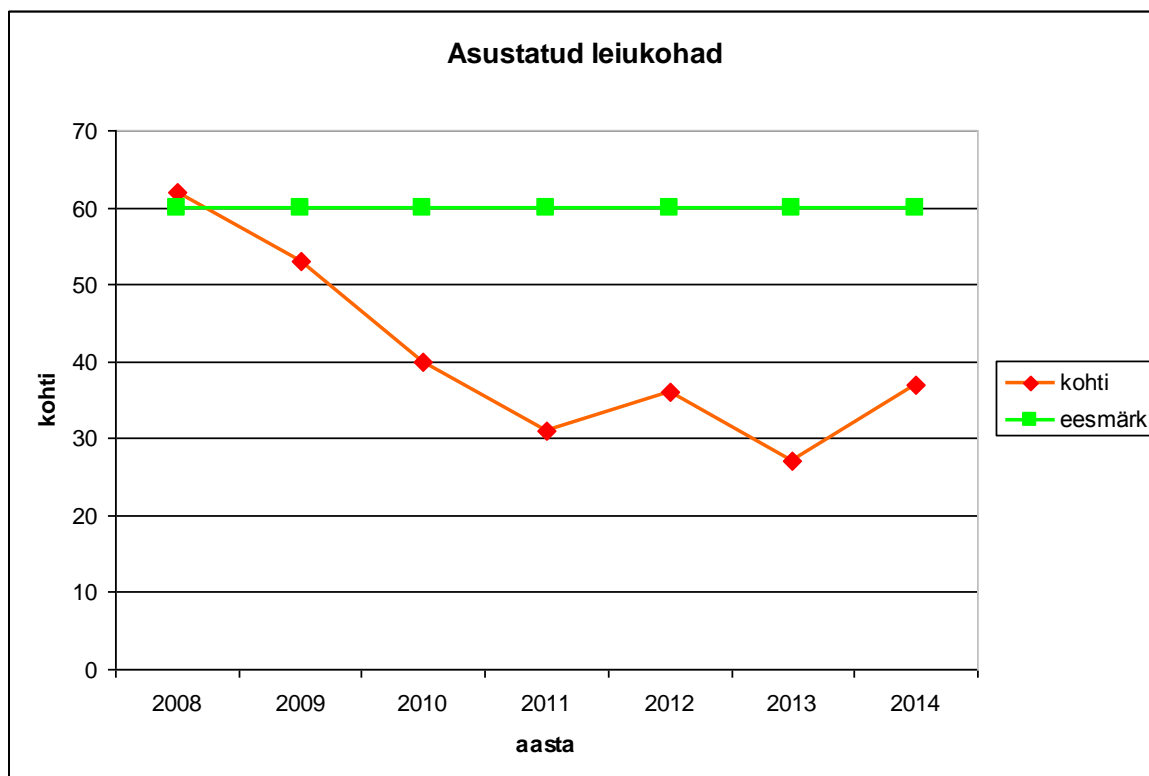
Kokkuvõtteks võib öelda, et lendorava levik on Eestis viimase sajandi jooksul tugevalt vähenenud ja lendoravaid tõenäoliselt võib leida veel vaid Kirde-Eestist. Kui viimase kümnendi algupoolel olid muutused veel vähemärgatavad, siis viimastel aastatel on keskkonnaregistrisse kantud lendoravate leiukohtade asustatus kiiresti langenud. Riikliku seire raames on siiski mõnes paigas lendoravaid peale vahepealset puudumist taas tegutsemas leitud, kuid seda vaid juhul kui on säilinud metsade sidusus läheduses paiknevate elupaikadega. Elupaikade killustumine raskendab lendoravate ümberasumist, levimist ja isendite vahetust erinevate asurkondade vahel.

2.3. Lendorava arvukus Eestis

Üheks liigi asurkonda iseloomustavaks parameetrik on arvukus. Kui suuremate ja samas vähearvukate loomade puhul on võimalik asurkonna suurust hinnata küllaltki täpselt, siis sellise suuruse ja bioloogiaga loomade puhul nagu lendorav, võib arvukuse hindamisel tehtav viga olla väga suur. Liigikaitseliste otsuste jaoks on vajalik oluliselt väiksemat juhuslikku eksimist tagav arvukuse indeks, mistõttu on lendorava puhul Eestis arvestust peetud leiukohtade arvu alusel. Leiukohtade registreerimise aluseks on lendoravate tegevusjälgede (pabulate) abil leitud lendoravatele olulised puud. Elupaikade piiritlemiseks on kasutatud metsaeraldiste piire, kust lendoravatele olulisi puid leiti. Kuni 2007. aastani hinnati lendoravate elupaiga suurusi nende tegevusjälgede registreerimise alusel ning seetõttu suudeti määrata vaid elupaiga kõige sagedamini kasutatavat osa. Selle suuruseks osutus enamasti 1–2 hektarit. 2007. aastast, kui alustati lendorava kodupiirkondade uuringuid raadiotelemeetriiliste meetoditega, selgus, et lendoravad kasutavad palju suuremaid alasid ning mitmete varem erinevate leiukohtadena arvele võetud leiukohad osutusid tegelikult ühe looma elupaiga eri osadeks. Seetõttu on viimasel ajal leiukohtade piiritlemisel lisatingimusena arvesse võetud, et leiukohta mahuks vähemalt ühe emaslooma kodupiirkond tervikuna.

Keskkonnastrateegias aastani 2030 on püstitatud eesmärk, et Eestis peaks olema jooksva aasta kohta registreeritud vähemalt 60 lendorava asustatud leiukohta. Kuigi 2012. aasta oktoobrikuu seisuga oli keskkonnaregistris 102 lendorava leiukohta, siis 2012. aastal kontrollitud 80 leiukohast leiti tegevusjälgi vaid 28. Kui lisada 2012. aastal leitud 8 uut leiukohta oli 2012. aastal Eestis teada kokku veel vaid 36, 2013. aastal 27 ja 2014. aastal 37 asustatud lendorava leiukohta (joonis 5). Seega ei ole keskkonnastrateegias püstitatud eesmärk täidetud. 2012. aastal oli asustamata elupaikade osakaal eriti kõrge Sonda, Tudu,

Oonurme ja Avinurme piirkondades. Nendele negatiivsetele suundumustele on tähelepanu osutatud ka lendorava riikliku seire aruannetes.

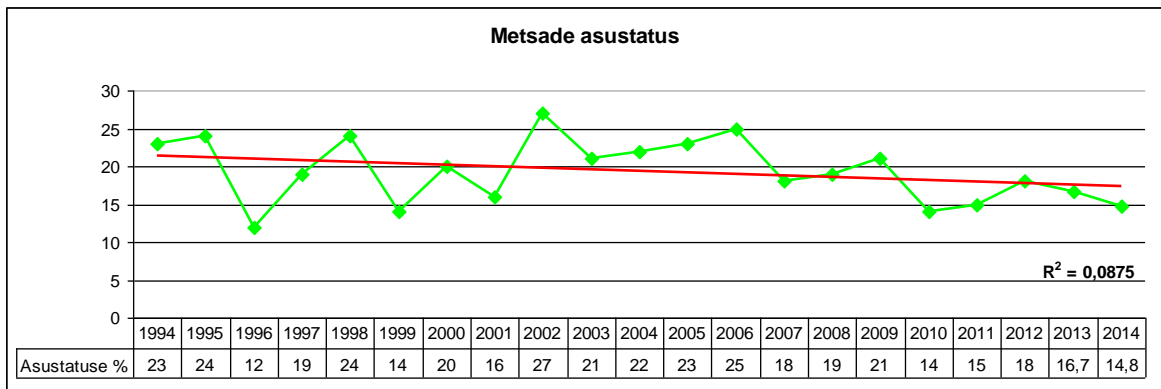


Joonis 5. Asustatud lendorava leiukohtade arv ja keskkonnastrateegia eesmärk.

Lendoravate arvukuse hindamiseks pindala ühiku kohta määratakse emasloomade (kodupiirkondade) ligikaudne arv püsivaatlusaladel pabulate esinemise järgi. Nii on võimalik määratleda kodupiirkondade tuumikalad, mida on kinnitanud ka hilisemad raadiotelemeetrilised uuringud. Lendorava seirel hinnatakse lendoravate asustustihedust püsivaatlusaladel ajavahemikul 1. märtsist kuni 15. maini enne tiheda rohurinde kujunemist.

Piirkonna potentsiaali lendorava asurkonna edaspidiseks säilimiseks iseloomustab sobivate elupaikade asustatuse protsent. Mida madalam on asustatuse protsent, seda suurem on tõenäosus, et praegustes elupaikades keskkonnatingimuste halvenedes leiavad lendoravad endale lähikonnas uue sobiva elupaiga.

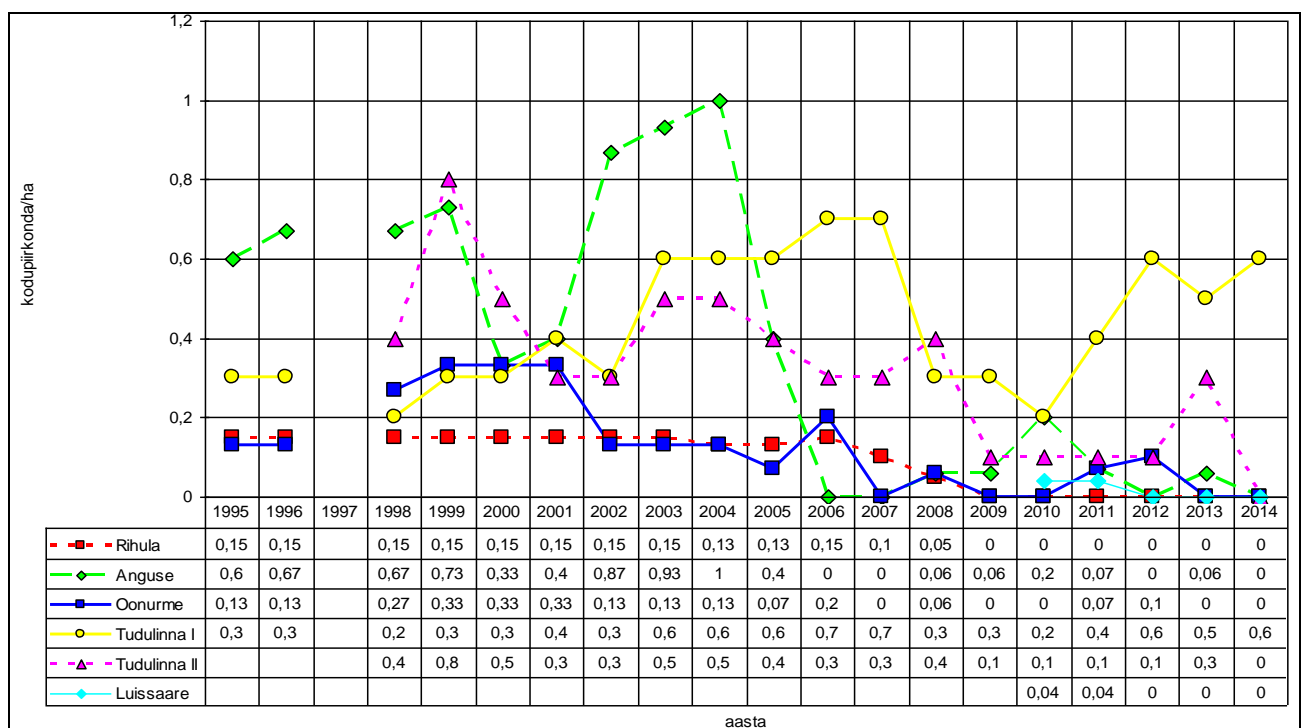
Lendorava seire käigus on Virumaal lendoravatele sobivate metsade asustatuse protsendi väärtuseks määratud 12–27%, vaatlusaastate keskmine on olnud 19,3% (joonis 6). Kusjuures metsakorralduse andmetel sobiva vanuseklassi (küpsetest) metsadest on mitmed metsad veel lendoravatele vähe sobivad, kuna neis leidub vähe õõnsustega puid. Vanematest metsadest on aga suur osa juba maha raiutud ning alles on valdavalt vaid kaitsealused metsaosad. Võrreldes varasemate aastate seire tulemustega on protsent küll paljude aastate keskmisest veidi madalam, aga see on pigem seotud mitmete lendorava elupaikade tühjaks jäämisega viimastel aastal.



Joonis 6. Lendoravale sobivate metsade protsentuaalne asustatus Virumaal aastate 1994-2012 lõikes.

Lendorava üldine asustatus ja asustustihedus püsiseirealadel (joonis 7) näitavad selget negatiivset trendi. Viimastel aastatel on püsivaatlusaladest lendoravate kodupiirkondade arv olnud enam-vähem stabiilne vaid Tudulinna vaatlusaladel. Teistel püsivaatlusaladel on nende arv viimastel aastatel olnud madalseisus (Oonurme) või on olnud lendoravate poolt sootuks asustamata (Anguse, Rihula, Luissaare). Üheks arvukuse madalseisu põhjuseks võib olla lendorava elupaikade isoleeritus. Väikestes isoleeritud gruppides osutub ka mõne looma langemine looduslike vaenlaste saagiks suureks riskiks elupaiga asustatusele pikemas perspektiivis. Oht suureneb metsnugiste kõrge arvukuse tingimustes. Eesti Terioloogia Seltsi poolt läbiviidavate raadiotelemeetriiliste uuringute andmetel on üheks olulisemaks lendorava surma põhjustajaks just nugised.

Soomes on hinnatud ühe uurimisaluse lendorava populatsiooni kahanemise kiiruseks 15 aasta jooksul 55% ehk 65 isendilt 29 isendile, mis jääb allapoole elujõulise populatsiooni suuruse ning mille väljasuremist ennustatakse 2025. aasta paiku, arvestades elupaiga kadumist ja selle mõju ajalist nihet populatsioonile (Koskimägi 2011).



Joonis 7. Lendorava asustustihedus püsiseirealadel.

2.4. Leiukohtade jaotus maaomandi ja kaitstavatel aladel paiknemise põhjal

Keskonnaregistris on seisuga 1.09.2015 registreeritud 110 lendorava leiukohta. Lendorava leiukohtade jaotus maaomandi ja kaitstavatel aladel paiknemise alusel on toodud tabelites 2 ja 3. Analüüsiks on kasutatud 2014. a juuli alguse maatüksuste kihte. Kaitstavad alad on seisuga 28. juuli 2014. Pindalad on arvatud *Cartesian* valemiga.

Tabel 2. Lendorava leiukohtade jaotus maaomandi alusel (Keskonnaregister: Keskonnaagentuur, seisuga 28. juuli 2014).

Maa omandivorm	Pindobjektid		Punktobjektid	
	Pindala (ha)	Osakaal (%)	Arv	Osakaal (%)
Eraomand	356,9	24,2	2	28,6
Riigiomand	1080,0	73,3	3	42,9
Munitsipaalomand	1,6	0,1	0	0
Jätakuvalt riigi omandis	33,9	2,3	2	28,6
KOKKU	1472,4	99,9	7	100,1

Tabel 3. Lendorava leiukohtade jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel (Keskonnaregister: Keskonnaagentuur, seisuga 28. juuli 2014).

Kaitstav ala	Pindobjektid		Punktobjektid	
	Pindala (ha)	Osakaal (%)	Arv	Osakaal (%)
Kaitseala	355,2	24,1	0	0
Püsielupaik	536,4	36,4	3	42,9
Hoiuala	0,8	0,1	3	42,9
Väljaspool kaitstavat ala	580,0	39,4	1	14,3
KOKKU	1472,4	100	7	100,1

3. Lendorava kaitsestaatus ja senise kaitse tõhususe analüüs

Lendorav kuulub Eestis I kaitsekategooriasse (RT I 2004, 44, 313). Eesti ohustatud liikide punase nimestiku andmetel (eElurikkus 09.06.2013) kuulub lendorav 2008. aasta hinnangu alusel kategooriasse “ohualtid” (*Vulnerable*). Loodusdirektiivis nimetatakse lendoravat lisas II* “Ühenduse tähtsusega looma- ja taimeliigid, mille kaitsmine nõuab erikaitsealade määramist ning * tähistab liigi esmatähtsust, kelle kaitsmise eest nii ühendus ja liikmesriik erilist vastutust kannavad” ja lisas IV “Ühenduse tähtsusega looma- ja taimeliigid, mis vajavad ranget kaitset”. IUCN punase nimestiku alusel kuulub lendorav kategooriasse “soodsas seisundis” (*Least concern*). Populatsiooni trendi hinnatakse siiski kõikjal langevaks (Shar *et al.* 2008). Lisaks kuulub lendorav ka Berni konventsiooni II lisasse.

Lendorava leiukohti esineb nii kaitsealadel, hoiualadel, lendorava elupaikade kaitseks moodustatud püsielupaikades kui ka väljaspool kaitstavaid alasid. Keskonnaregistris olevast 110 lendorava leiukohast asuvad 30 leiukohta kaitsealadel, 34 lendorava püsielupaikades ja 5 leiukohta paiknevad vaid osaliselt kas kaitsealal või püsielupaigas. 41 seni kaitsmata lendorava leiukoha puhul on tehtud ettepanek laiendada olemasoleva püsielupaiga piire või moodustada uus lendorava püsielupaik.

Lendorav on kaitse-eesmärgina nimetatud Nigula ja Muraka looduskaitseala kaitse-eeskirjades, Suurekivi hoiualal (Lääne-Viru maakond) ja Kohatu hoiualal (Rapla maakond)

ning Adraku, Haavakannu, Kohatu, Kämbla, Muraka, Nigula, Sirtsu, Soomaa, Suigu, Suurekivi, Tudusoo ja Võtikvere loodusaladel.

Keskkonnaministri 14. juuli 2006. aasta määrusega nr 52 „Lendorava püsielupaikade kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri“ (RTL 2006, 59, 1059) võeti Ida- ja Lääne-Virumaal kaitse alla 29 lendorava leiukohta (23 lendorava püsielupaika kogupindalaga 951 ha). Koos metsiste püsielupaikade kinnitamisega on kavandatud kaitse ala võtta veel üks ala (pindalaga 433 ha), kus kaitstakse nii viit lendorava leiukohta kui ka metsise mängu- ja eluala. Lisaks on tehtud 2008. aastal ettepanek 8, 2009. aastal 1, 2012. aastal 6 ja 2014. aastal 7 uue lendorava püsielupaiga moodustamiseks. Lendorava püsielupaikadest suurema osa moodustab riigimaa, kuid mitmed püsielupaigad hõlmavad ka eramaid.

Ida-Viru maakonnas moodustati 2006. aastal 15 lendorava püsielupaika:

- 1) Adraku Avinurme vallas Adaraku ja Lepiksaare külas;
- 2) Kõveriku Avinurme vallas Kõveriku ja Lepiksaare külas;
- 3) Paadenurme Avinurme vallas Paadenurme ja Änniksaare külas;
- 4) Tolmu Avinurme vallas Kõrve külas;
- 5) Kuuse-Jaani Iisaku vallas Lõpe külas;
- 6) Lõpe Iisaku vallas Lõpe külas;
- 7) Kukemurrumetsa Lohusuu vallas Piilsi külas;
- 8) Kautvere Tudulinna vallas Oonurme külas;
- 9) Oonurme Tudulinna vallas Oonurme külas;
- 10) Peressaare Tudulinna vallas Peressaare külas;
- 11) Kүүska Tudulinna vallas Peressaare külas;
- 12) Pasuna Tudulinna vallas Peressaare külas;
- 13) Kruusoja Tudulinna vallas Peressaare külas;
- 14) Kellassaare Tudulinna vallas Kellassaare külas;
- 15) Kivistiku Tudulinna vallas Tagajõe külas.

Lääne-Viru maakonnas moodustati 2006. aastal kaheksa püsielupaika:

- 1) Kõrma Rägavere vallas Kõrma külas;
- 2) Sae Rägavere vallas Sae külas;
- 3) Linkaevu Väike-Maarja vallas Eipri külas;
- 4) Palasi Vinni vallas Palasi külas;
- 5) Suigu Vinni vallas Suigu külas;
- 6) Eigale Vinni vallas Kaukvere külas;
- 7) Kaukvere Vinni vallas Kaukvere külas;
- 8) Väljaotsa Vinni vallas Kaukvere külas.

3.1. Ülevaade lendorava püsielupaikade seisundist

Tabel 4 annab ülevaate eelnimetatud püsielupaikades asuvate lendorava leiukohtade kontrollimise tulemustest. Vaatamata sellele, et uuringud ja seire andmed püsivaatlusaladel on näidanud, et lendoravad ei asusta kõiki elupaiku igal aastal ning sobivad metsad võivad olla mõned aastad asustamata, on alates 2009. aastast teadaolevad leiukohad väga sageli osutunud tühjaks (tabel 4, joonis 8). Asustamata leiukohtade osakaal on viie viimase aastaga suurenenud 53 protsendilt 65 protsendini. Selle põhjuseks võib olla liikumiskoridori(de) katkemine püsielupaikade vahel või/ja ka kõrgem röövluse surve lendoravale just viimastel lumerohketel talvedel, mil pisinäriliste tabamine paksu lumekatte alt on olnud metsnugistel ja kakkudel raskendatud. Asustamata püsielupaikade säilitamine on lendorava väikese arvukusega populatsiooni seisukohast ülioluline, sest

liikumiskoridoride säilides või nende taastudes asustavad lendoravad sobiva elupaiga hiljem uuesti.

Kui väljaspool kaitseala asuvas lendorava leiukohas ei ole püsielupaik piiritletud keskkonnaministri määrusega, loetakse sellises leiukohas lendorava püsielupaigaks Looduskaitseseaduse §50 lõike 2 punkt 1 kohaselt lendorava pesapuu ja seda ümbritsev ala 25 meetri raadiuses ning seal rakendub sihtkaitsevööndi kaitsekord.

2008. aastal tehti Võhkassaares endise Tudu metskonna kvartal OO072 eraldisel 12 olevas majandusmetsas, värskelt leitud lendorava leiukohas lageraie. Kuigi lendorava pesapuude ümber jäeti mets kasvama seaduse järgselt kehtestatud 25 meetri raadiuses ning lisaks ka ühendused kõrvaleraldistel kasvava metsaga, jätsid lendoravad need pesapuud maha. 2009. aastast lendoravaid sellelt ega ka naabereraldistelt ei leitud. Kuigi kasvavas metsas hinnatuna tundub 25 meetrine kaitsevöönd piisavana, ei taga see lendoravale püsivaks elutsemiseks piisavalt turvalist elupaika. Kasvama jäänud pesapuud jäävad servaeefekti tõttu liiga avatuks, kuid hoiavad siiski ära pesapuude langetamise käigus lendoravate hukkumised. Antud juhtum näitas, et metsa säilitamine vaid 25 meetri ulatuses ümber lendorava pesapuu, on ebapiisav. Seega on asjakohane kaaluda seaduses sätestatud automaatse 25 meetri raadiusega püsielupaiga tekkimise muutmist kas suurema raadiusega alaga või näiteks registreeritud kantud metsaeraldise piiridega.

Tabel 4. Lendorava leiukohad püsielupaikades, nende kontroll ja asustatus.

Püsielupaiga nimi	Leiukoha nimi	Leiukoha KKR kood	Kontrollitud	Asustatud	Asustamata
Adraku	Adraku	KLO9102000	2000, 2004, 2005, 2012, 2013, 2014	2000, 2004, 2005	2012, 2013, 2014
Adraku	Adraku	KLO9101999	2000, 2004, 2012, 2013	2000, 2004	2012, 2013
Adraku	Kütametsa (Änniksaare)	KLO9101998	2005, 2012, 2013, 2014	2005	2012, 2013, 2014
Kõveriku	Kõveriku	KLO9102001	2000, 2012, 2013, 2014	2000, 2014	2012, 2013
Paadenurme	Paadenurme (Maetsma)	KLO9102003	2000, 2004, 2012, 2014	2000, 2004, 2012, 2014	
Tolmu	Kõrve, Tolmu	KLO9102002	2000, 2004, 2010, 2012, 2013, 2014	2000, 2004,	2010, 2012, 2013, 2014
Kuuse-Jaani	Roostoja (Kuuse-Jaani)	KLO9102005	2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014	2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014	
Lõpe	Leterma	KLO9102408	1999, 2012, 2014	1999, 2012, 2014	
Kukemurrumetsa	Kodassaare	KLO9102006	2003–2010, 2014	2003–2009, 2014	2010
Kautvere	Kautvere	KLO9102015	2003, 2004, 2007, 2009–2011, 2013, 2014	2003, 2004, 2007	2009–2011, 2013, 2014
Oonurme	Oonurme (Kuslapi)	KLO9102017	1994–2014	1994–2006, 2008	2007, 2009–2014
Oonurme	Oonurme (Mõisa)	KLO9102016	1994–2014	1994–2006, 2008, 2011, 2012	2007, 2009, 2010, 2013, 2014
Peressaare	Peressaare (Kool)	KLO9102013	2004, 2007, 2009–2011, 2013	2004, 2007	2009–2011, 2013

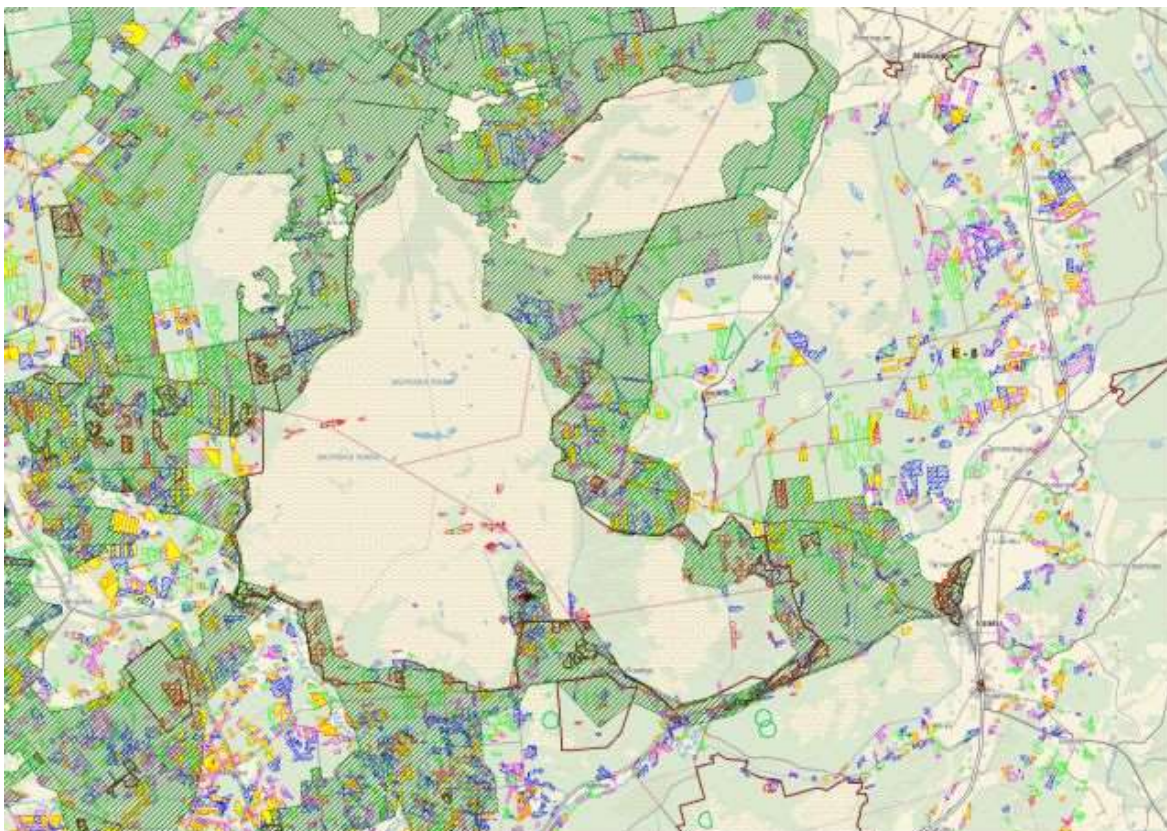
Küüska	Küüska	KLO9102014	2004, 2005, 2009–2011, 2013, 2014	2004, 2005, 2010, 2011, 2013, 2014	2009
Pasuna	Pasuna	KLO9102012	2004, 2006, 2007, 2009– 2014	2004, 2006, 2007, 2010	2009, 2011– 2014
Kruusoja	Kruusoja (Elevandi)	KLO9102011	2004, 2007, 2009, 2010, 2012–2014	2004, 2007	2009, 2010, 2012–2014
Kellassaare	Kellassaare (Lutska)	KLO9102010	2003, 2004, 2012, 2013	2003, 2004	2012, 2013
Kivistiku	Kivistiku	KLO9102008	1994–2014	1994–2014	
Kivistiku	Sarra	KLO9102007	1994–2014	1994–2013	2014
Kõrma	Kõrma	KLO9102023	2003, 2012, 2014	2003, 2012, 2014	
Sae	Aravuse (Männikvälja)	KLO9102024	1994–2014	1994–2008	2009–2014
Linkaevu	Linkaevu	KLO9102025	1998	1998	
Palasi	Palasi (Saunakünka)	KLO9102020	2005, 2010– 2013	2005	2010–2013
Palasi	Palasi (mets)	KLO9102021	2006, 2007, 2009, 2010, 2012–2014	2006, 2007, 2009, 2010, 2013, 2014	2012
Palasi	Palasi (Kabeli)	KLO9102022	1999, 2001, 2005, 2006, 2009–2014	1999, 2001, 2005, 2006	2009–2014
Suigu	Suigu	KLO9102394	1997, 1998, 2001, 2005, 2014	1997, 1998, 2001, 2005	2014
Eigale	Eigale	KLO9102019	2002–2014	2002–2009	2010 - 2014
Kaukvere	Kaukvere	KLO9102018	2009, 2011, 2013, 2014	2009	2011, 2013, 2014
Väljaotsa	Väljaotsa	KLO9102397	2000, 2007, 2009, 2013, 2014	2000	2007, 2009, 2013, 2014



Joonis 8. Lendorava leiukohtade asustatus tema püsielupaikades¹.

Lendorava esimeste püsielupaikade moodustamise ajal (2006. a), ei olnud veel kuigi palju teavet lendoravate kodupaiga suurusest, liikumisest ja elupaikade kasutamisest. Seetõttu moodustati esimesed püsielupaigad küllaltki väikesed. Teisalt ei olnud raiesurve lendoravate elupaikadele sel ajal võrreldes praegusega kuigi suur. Veel kolm kuni neli aastat tagasi esitati raietaotlusi lendoravate elupaikadega seotud metsadesse aastas vaid kaks kuni viis. 2012. aastal ulatus see arv juba üle 20 ning on jäänud sellele tasemele ka 2013. ja 2014. aastal.

Kuna mitmed moodustatud lendoravate püsielupaigad on praeguste teadmiste valguses liiga väikesed ning ei kata isegi ühe emaslooma kodupiirkonda tervikuna, siis on need taganud vaid kodupiirkonna tuumikala säilimise. Sageli on püsielupaiga ümbruses tehtud ulatuslikke raieid, mille tõttu on püsielupaiga mets jäänud isoleeritud saarekeseks ning lendoravad on sealt ikkagi hävinud. Et tagada lendorava elupaikade vaheline sidusus on vajalik reguleerida raieid ka leiukohti ühendavates liikumiskoridorides. Liikumiskoridori skeem on esitatud joonisel 9. Praeguseks on RMK riigimaadele määratlenud lendorava liikumiskoridorid viimastel aastatel asustatud olnud lähestikku paiknevate lendorava leiukohtade vahele ja asunud neis raieid reguleerima.



Joonis 9. Lendorava elupaiku ühendavate liikumiskoridoride skeem Muraka raba ümbruses. Koridoride võrgustik on esitatud tumerohelise viirutusena.

Raiesurve suurenedes on ilmnenu ka asjaolu, et praegu püsielupaikades kehtestatud piiranguvööndi kaitsekord ei võimalda tagada lendoravatele vajaliku elupaiga kvaliteedi säilitamist. Lisaks ei käsitle ükski õigusakt lendoravate elupaikade vaheliste ühendusalade alalhoiu nõudeid. Vaatamata suurele raiesurvele on mõnedes kohtades siiski suudetud

¹ Lendorava 23 püsielupaiga kinnitamise määrus kinnitati 2006. a.

metsaomanikega jõuda mõlemaid pooli rahuldavate lahenditeni, kuid seda vaid olukorda mõistnud ja vastutulelike metsaomanike puhul. Vaid metsaseaduse nõudeid järgiv metsaomanik muudab juba häilraie teise järguga lendorava elupaigametsa tuuleõrnaks ja lendoravale ebasobivaks. Seetõttu on vajalik lendorava leiukohtade kaitseks moodustatud ja moodustamisel olevates püsielupaikades lisaks senisele piiranguvööndi kaitsekorrale rakendada ka senisest rangemat, sihtkaitsevööndi kaitsekorda.

4. Ohutegurid

Ohutegurite tähtsust on hinnatud järgmise üldkasutatava skaala alusel:

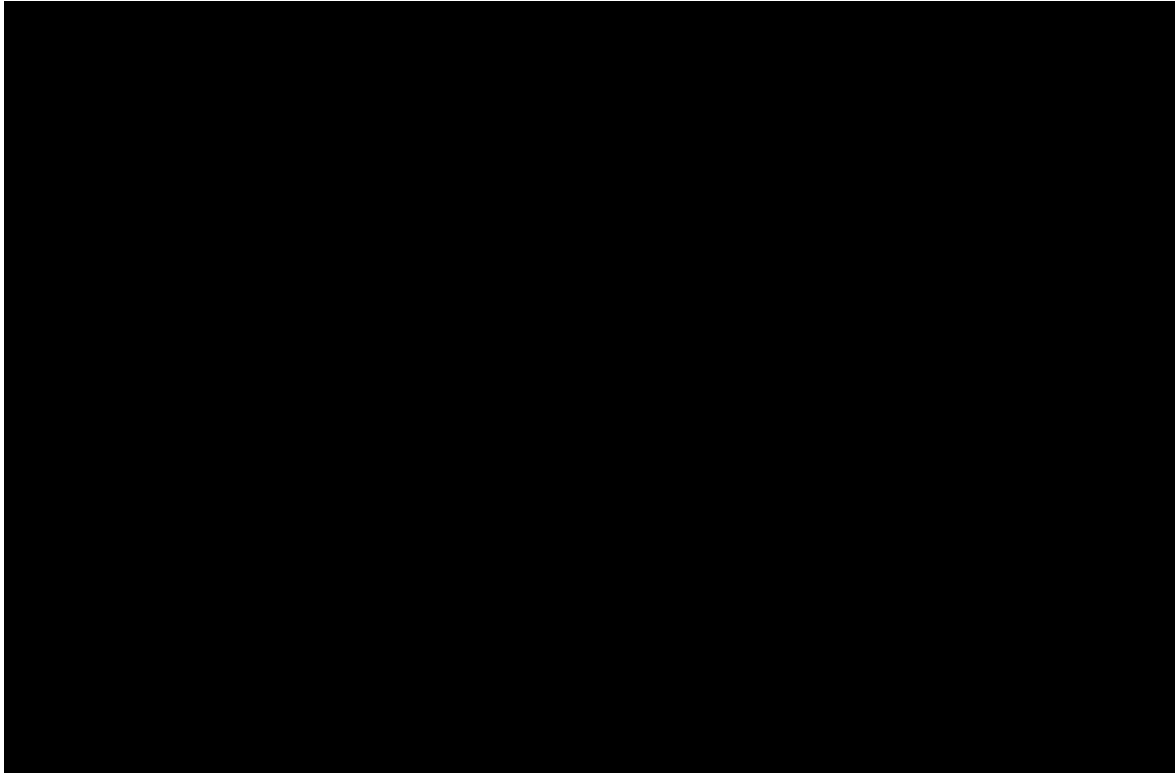
- kriitilise tähtsusega** – võib viia liigi hävimisele 20 aasta jooksul;
- suure tähtsusega** – võib viia 20 aasta jooksul populatsiooni kahanemisele enam kui 20% ulatuses;
- keskmise tähtsusega** – võib viia 20 aasta jooksul populatsiooni kahanemisele märkimisväärsel osal areaalist vähem kui 20% ulatuses;
- väikese tähtsusega** – teguri mõju lokaalne, populatsiooni kahanemine on 20 aasta jooksul väiksem kui 20%.

Järgnevas tabelis (tabel 5) on esitatud lendorava ohutegurid ja nende mõju kahes lendorava kaitse tegevuskavas.

Tabel 5. Lendorava ohutegurid ja nende mõju kahes lendorava kaitse tegevuskavas.

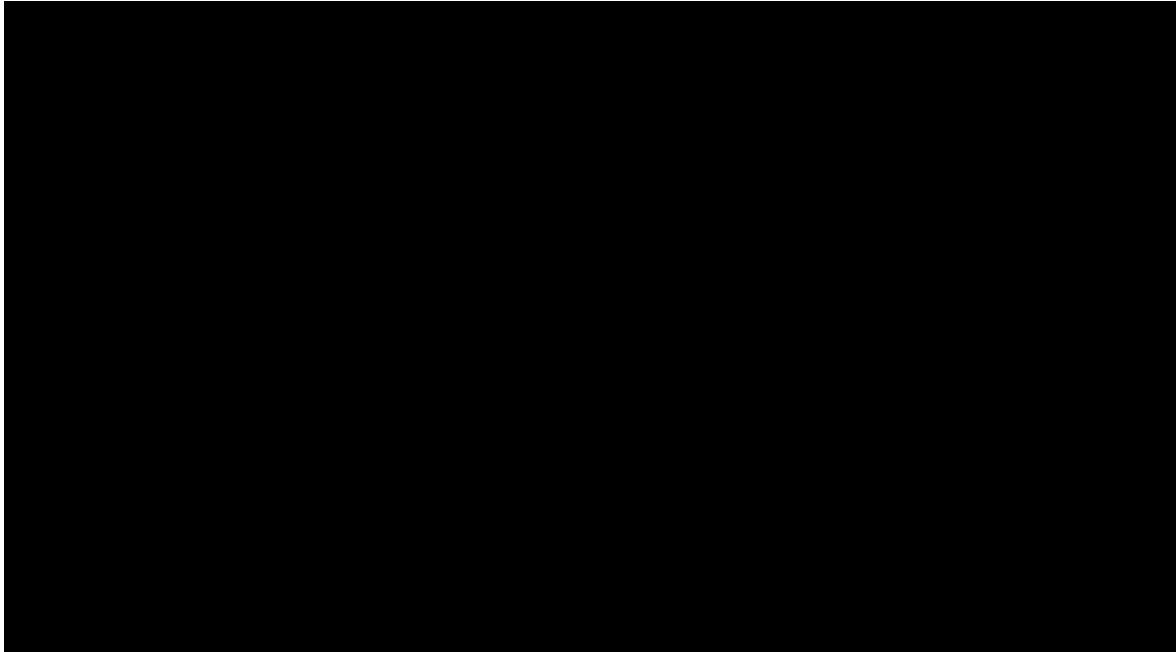
Ohutegur	Mõju 2007	Mõju 2014
Elupaikade isoleeritus	suur	kriitiline
Elupaikade kadumine	suur	kriitiline
Väike populatsioon	-	kriitiline
Kisklus	väike	keskmise
Pesapuude raie	väike	väike
Häirimine	väike	väike
Kliima muutumine	-	väike

1. Elupaikade isoleeritus. Lendoravad on suhteliselt paigalise eluviisiga loomad, kusjuures emasloomad on paiksemad ja isasloomad rohkem liikuvad. Oluliseks levikutõkkeks lendoravatele on lagedad alad, sealhulgas lageraielangid ja noorendikud. Viimase paarikümne aasta jooksul on intensiivsete raiete ja ka tormide tagajärjel suurte metsamassiivide asemel järele jäänud vähe vanu metsi. Viimased on üksteisega paremal juhul ühendatud kitsaste metsaribadega, kuid valdavalt ümbritsetud lagedate aladega või noorendikega (joonis 10).



Joonis 10. 10 aasta jooksul Alutaguse metsamassiivis toimunud muutused. Vasakpoolsed ortofotod on tehtud 1993. aastal ja parempoolsed 2003. aastal. Punaste polügoonidena on tähistatud lendoravate elupaigad.

Lendoravate leiukohtade isoleerituse analüüsiks kasutati CORINE maakatte andmebaasi väljavõtet lendoravatele liikumisbarjääriks olevate alade (näit põllud, veekogud, lagedad sood) kaardikihte. Metsaaladel kasutati metsaregistri andmeid, kus liikumisbarjääriks määratleti kuni 20 aasta vanused noorendikud, lagedad alad ning määratlemata kategooriaga eraldised. Analüüs näitas, et teadaolevad lendoravate leiukohad on üksteisest suuremal või vähemal määral isoleeritud (joonised 10 ja 11). Veelgi enam, võimalikud levikukoridorid lähestikku paiknevate leiukohtade vahel on lageraie lankidega läbi lõigatud alles viimasel kümnendil. Kuna vanametsa osakaal Alutaguse piirkonnas pidevalt väheneb, siis on ka kasvama jäänud vana metsaga eraldiste omavaheline kaugus järjest suurem. Sobivate elupaikade killustumine viib pikema aja jooksul elupaiga isoleerumiseni ehk hakkab populatsiooni mõjutama pikema ajalise viibega kui elupaiga füüsiline kadumine (Selonen *et al.* 2001, Absalon, 2013).



Joonis 11. Sonda ja Sirtsu vaheliste lendorava leiukohtade (punased alad) isoleeritus. Rohelise viirutusega alad on lendoravatele potentsiaalselt sobivad metsaalad ning heledad alad raiesmikud ja noorendikud, mida lendoravad väldivad.

Elupaikade isoleeritus on kriitilise tähtsusega ohutegur.

2. Elupaikade kadumine. Lendorava elupaikade kadumine on lineaarses seoses tema populatsiooni arvukusega. Soomes on hinnatud, et elupaiga kahanemine iga ruutkilomeetri võrra tähendab populatsioonile 5 isendi kadumist. Lineaarse seose põhjal populatsiooni suuruse ja elupaiga pindala vahel võib oletada, et populatsioon ei kahane mitte üksnes elupaiga killustumise aga ka elupaiga pindalalise kahanemise tõttu (Koskimägi 2011). Elupaikade kadumise suhtes on emasloomad rohkem tundlikumad kui isasloomad. Erinevalt emasloomadest võivad isased ühe elupaigalaigu kadumisel selle asendada uue alaga ja elupaiga killustumise kompenseerimiseks laiendada oma kodupiirkonda liikudes erinevate elupaikade vahel (Selonen *et al.* 2001, Hanski *et al.* 2001).

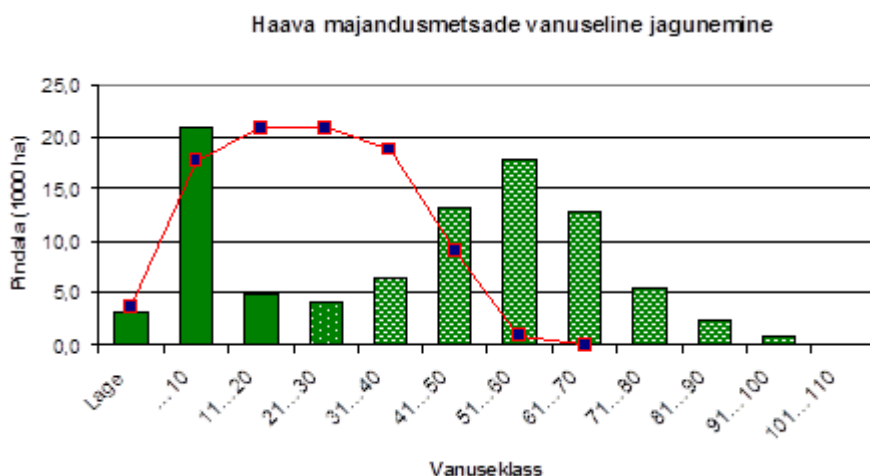
Lendoravate esinemise peamist piirkonda Alutagusel võib laias laastus piiritleda põhjast Sondaga, idast Pagariga, lõunast Peipsi ja Tormaga ning läänest Porkuni ja Äntu järvedega.

Üldist trendi iseloomustab ka asjaolu, et metsaregistri 1.01.2010 andmetel on aastaga (s.t alates 1.01.2009) vähenenud haava osalusega metsaeraldiste arv 749 eraldise võrra (tabel 6). Kahe ortofoto vahelisel perioodil 2005–2009 raiuti maha vähemalt 1956 üle 50 aasta vanuse haava koosseisuga metsaeraldist. See teeb aasta kohta keskmiselt ca 490 eraldist. Seega on raiesurve lendoravale sobilikele metsadele väga suur ning kahandab oluliselt lendorava eluala ja noorloomade hajumise võimalusi.

Tabel 6. Haava koosseisuga eraldiste bilanss 2009. ja 2010. aastal ning nende osakaal lendorava leviala loodus- ja maastikukaitsealadel. Rõhutatult on toodud lendoravale elupaigaks enim sobivad haava vanuseklassid.

Kirjeldus	2009			2010			2010-2009	Kaitsealadel Hb eraldisi	
	Eraldiste arv	% eraldiste kogu arvust	% Hb osalusega eraldiste arvust	Eraldiste arv	% eraldiste kogu arvust	% Hb osalusega eraldiste arvust		Arv	%
Eraldise lendorava piirkonnas	102820			100702			-2118		
Hb koosseisus	38153	37,1		37404	37,1		-749	2977	8,0
Hb üle 125 aasta	205	0,2	0,5	186	0,2	0,5	-19	135	72,6
Hb üle 100 aasta	1082	1,1	2,8	1114	1,1	3,0	32	462	41,5
Hb üle 75 aasta	6896	6,7	18,1	6907	6,9	18,5	11	1367	19,8
Hb üle 50 aasta	23403	22,8	61,3	22828	22,7	61,0	-575	2828	12,4
Hb alla 50 aasta	12549	12,2	32,9	12635	12,5	33,8	86	238	1,9
Hb alla 25 aasta				7250	7,2	19,4		149	2,1

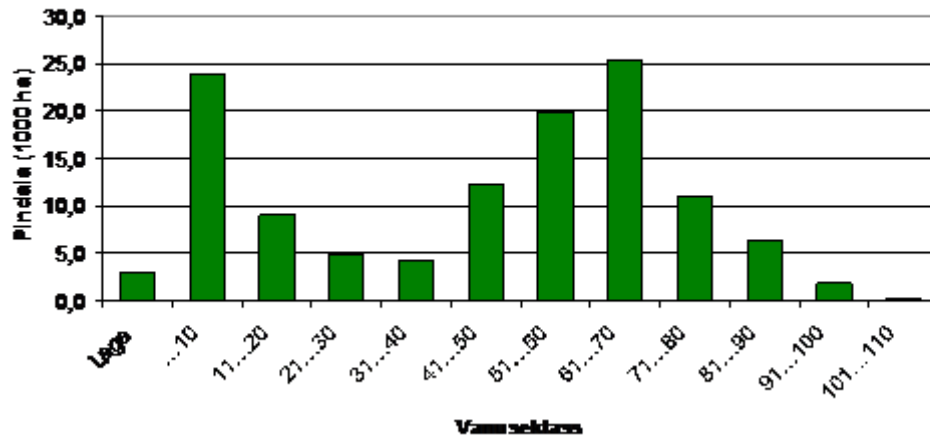
Selgitamaks lendoravatele potentsiaalselt sobivate metsade olemit kogu Eestis, tehti 2011. a metsaregistri andmete põhjal analüüs. Joonisel 12 on kujutatud haava enamusega metsade pindala jaotumine vanuseklassidesse majandatavates metsades (tulundusmetsades).



Joonis 12. Haavikute vanuseklassid tulundusmetsades. Rastriga on tähistatud need vanuseklassid, kus uuendusraie (lageraie) on lubatud. Punane joon tähistab prognoositavat vanuselist jaotust, mis praeguste raievanuste juures võib tulevikus riigimetsas välja kujuneda.

Haaba kasvab ka teiste puistute koosseisus, kus peapuuliigiks on eelkõige kuusk või kask. Kuusikute raievanus on seaduse kohaselt 70–90, kaasikute raievanus 60–70 aastat. Joonisel 13 on esitatud kõikide metsade vanuseline jaotus, mille puistu koosseisus esineb haaba. Kuigi metsade pindala numbrid on veidi suuremad, on metsade vanuselise jaotuse kõver praktiliselt sama.

Kõigi haavikute vanuseline jagunemine



Joonis 13. Haava osalusega metsade vanuseline jaotus.

Elupaikade kadumine on kriitilise tähtsusega ohutegur.

3. Väike populatsioon. Mida väiksem on populatsioon, seda tugevam on demograafilise stohhastilisuse pikaajaline mõju ja juhuste kokkulangemise korral (näiteks aasta, mil sündimus on madal ja suremus kõrge) võib populatsioon isegi välja surra (Lande 1998, ref Primarc *et al.* 2008). Vaatamata elupaiga vähenemisele püsivad lendorava vanaloomad veel oma kodupiirkonnas, kuid säilinud elupaigad on ilmselt liiga isoleeritud ja väikesed, et võimaldada sigimist või järglaste üleskasvatamist (Hanski *et al.* 2001). Kuid ka näiteks vanaloomade veel stabiilne elumus või sigimisedukus või mõlemad üheskoos, võivad olla liiga väikesed selleks, et kompenseerida suremust ning põhjustada seeläbi populatsiooni jätkuvat kahanemist (Koskimägi 2011). Väikest, allapoole kriitilist taset langenud populatsiooni ohustab lisaks ka Allee efekt ehk sotsiaalsete funktsioonide kadumine. Sellises populatsioonis ei leia loomad enam paaritumiseks sobivat partnerit ning keskmine sündimus langeb veelgi (Primarc *et al.* 2008).

Absalon ja Remm on lendoravate populatsiooni suuruseks Eestis hinnanud 100 loomale (Remm, Absalon, 2015), seega on meil tegemist väikese populatsiooniga.

Väikeste populatsioonidega seotud negatiivsed mõjud võivad avalduda nii olukorras, kus kogu asurkonna arvukus langeb madalaks kui ka juhul, kui populatsioon on killustunud mitmeks teineteisest isoleeritud väikeseks asurkonnaks.

Lendorava väikese arvukusega populatsioon on kriitilise tähtsusega ohutegur.

4. Pesapuude raie. Nii turbe-, sanitaar- kui ka harvendusraiate käigus võivad kergesti minna mahavõtmisele just vanad, õõnsustega haavad, mis on (või võivad potentsiaalselt olla) lendoravate pesapaikadeks. Alates 1920ndatest aastatest kuni siiani avastatakse lendoravaid paljudel juhtudel just alles pesapuude mahavõtmisel. J. Tõnissoni (1970) andmetel langetati aastail 1953–1968 vähemalt 30 lendorava pesapuud. Selle tagajärjel hukkus saadud põrutusest vähemalt 25 lendoravat. Umbes sama palju loomi jäi esialgu küll elama, kuid nende edasine saatus on teadmata. Ellujäävad loomad on sunnitud otsima uut elupaika, kuid see võib asuda endisest kaugel (arvestades haava osalusega eraldiste raie tempot, siis üha kaugemal) ja selle otsingutel võib lendorav sattuda looduslike vaenlaste saagiks.

Kaasajal laekub teateid lendoravate kohtamistest raiete käigus harva, millel on mitmeid põhjuseid. Esiteks kasutatakse praegu metsaraiel valdavalt harvestere, millega langetatakse metsa ööpäevaringselt. Sellisel juhul on pesapuust põgenevat lendoravat märgata väga harv juhul. Teiseks vaikitakse lendoravate pesapuude langetamine lihtsalt maha jätkates rahulikult raiet nagu midagi poleks olnudki. Sageli tulevad sellised juhtumid välja alles aastaid hiljem. Kolmandaks raiutakse tänapäeval suures osas suhteliselt noori metsi, mis ei ole veel piisavalt vanad, et olla lendoravale elupaigaks. Samas kaob nooremate metsade raie käigus võimalus lähitulevikus nendes paikades uute elupaikade kujunemiseks.

Teadaolevates lendoravate elupaikades on pesapuude ja nende lähiümbruse raie looduskaitse seaduse alusel keelatud ja selle sätte vastu rikkumist tuleb viimastel aastatel harva ette.

Pesapuude raie on väikese tähtsusega ohutegur.

5. Kisklus. Lendorav kuulub toiduahelas mitmete röövloomade saagi hulka. Peamisteks looduslikeks vaenlasteks on pisikiskjatest metsnugis ja röövlindudest händkakk (*Strix uralensis*). Pisinäriiliste arvukuse madalseisu ajal või paksu lumega talvedel, kui pisinäriiliste kättesaamine on raskendatud, suureneb kiskluse surve lendoravale, kui alternatiivsele toidule sel perioodil. Kuna mitmed lendorava elupaigad on jäänud isolatsiooni (vt joonised 10, 11), siis ühes sellega suureneb ka oht sattuda kiskja saagiks. Metsnugise suurt survet lendoravale tõendavad ka raadiotelemeetrilised uuringud, kus mitmete loomade jäänused on leitud juba mõne nädala jooksul peale märgistamist. Valdava osa teadaolevate hukkunud loomade surma on põhjustanud metsnugised.

Kisklus kui nähtus on loomulik osa looduslikest protsessidest ning kiskja-saaklooma (antud juhul lendorava) elupaiga katkematu leviku ja tugeva populatsiooni korral ei tuleks seda käsitleda ohutegurina. Kuna aga lendorava elupaigad on juba jäänud või jäämas isolatsiooni ning sobilike elupaikade pindala väheneb pidevalt, siis täiendav kiskluse surve, eriti lendorava vanaloomadele, omab langeva arvukusega lendorava populatsioonile kumuleeruvat mõju ning võib oluliselt kiirendada lendorava asurkonna kahanemist. Isolatsiooni jäänud elupaiga taasisustamise tõenäosus on aga nulli-lähedane seni, kuni elupaika ümbritsevatele raiesmikele kasvab noor mets. Kui lendorav hakkab ületama raiesmikki või muud alla 15 m kõrguse puittaimestikuga ala võivad nad osutada händkakkudele, metsnugistele ja teistele kiskjatele kergeks saagiks. Noorendike ja lagedate aladega põimitud metsamaastikus kasutavad nii kakud kui ka nugised puhke- ja pesapaikadena valdavalt vanemaid metsaosi, sealhulgas lendorava elupaiku. Sellisel juhul kasvab veelgi nende ja lendoravate kohtumise tõenäosus, mis sageli võib lõppeda lendorava langemisega saagiks.

Kisklus on kumuleeruva tegurina keskmise tähtsusega ohutegur.

6. Häirimine. Kuna inimeste ja lendoravate ööpäevased aktiivsused reeglina ei kattu, siis inimeste tavapärane metsas liikumine lendoravaid ei häiri. Soomest on teada mitmeid juhtumeid, kus lendoravad elavad inimasustuse vahetus läheduses või isegi hoonetes. Kuna sellistel juhtudel on liigi kokkupuude inimesega vältimatu, näitab see, et lendorav inimese lähedust otseselt ei väldi. Häirimine tuleb kõne alla vaid siis kui häiriv tegevus (näiteks metsaraie) toimub pesapuu juures või on seotud pesapuuga. Tavaliselt lendorav pesaõõnest ohu korral välja ei tule. Vaid pesapuu langetamisel, ilmselt vibratsiooni mõjul või naaberpuu langemisel pesapuu otsa, võivad lendoravad õõnsusest välja tulla. Osa

lendoravaid ei lahku õõnsusest ka pesapuude langetamisel. Häirimise suhtes on emasloomad tundlikumad jooksuajal ja enne poegade sündimist.

Ebaselge on allmaakaevandamise mõju lendoravale. Allmaakaevandatud aladel on säilinud vähesel määral lendorava elupaigaks sobivaid metsi, kuid seni puuduvad andmed, et neid lendoravad asustaksid. Põhjus, miks lendoravad on nendest metsadest hävinud, ei ole teada.

Lendorav on kahtlemata üks huvipakkuvamaid loodusturismi objekte. On avaldatud arvamust, et loodusturistid häirivad lendoravaid. Kuna aga lendorav on üldjuhul vaadeldavad loetud sekundite jooksul, mil ta väljub puhkepaigast ning siirdub toituma, siis vastava eksperdi juhendamisel toimuv liikumine lendoravat ei häiri.

Kui inimtegevus ei puuduta otseselt lendorava pesapuud, siis võib häirimist lugeda lendorava jaoks *väikese tähtsusega ohuteguriks*.

5. Lendorava kaitse tegevuskava 2007–2011 täitmine

Tabel 7. Lendorava kaitse tegevuskava 2007–2011 täitmine.

Tegevus	Aeg	Täitmine
Elupaikade kaitse		
Kaitsekohustuseteatiste väljastamine	pidev	Täidetud
Elupaigas kavandatavatele raietele majandamissoovituste täpsustamine	pidev	Täidetud, nõustatud on nii metsamajandamiskavade koostajaid, metsaomanikke kui ka metsateatiste kooskõlastajaid
Elupaikade arvestus	pidev	Täidetud, kõik teadaolevad leiukohad on kantud keskkonnaregistrisse
Tehispesade rajamine	2007–2011	Täidetud, paigaldatud üle 100 pesapaku/-kasti, pesakastide kasutatavus lendoravate poolt on neile sobivates elupaikades keskmiselt 1/50–1/75 ülesseatud pesapaku/-kasti kohta. Sarnane on tehispesade kasutatavus ka Soomes. Järgmisel perioodil paigaldada uusi pesakaste vaid vajadusel vanade asendamiseks või konkreetses kohas lendoravatele täiendavate varjevõimaluste loomiseks (vähe rähniõõnsusi, liikumiskoridoridesse).
Seni teadmata elupaikade otsimine (Inventuur)	2007–2012	Täidetud, tehtud on nii inventuure uute leiukohtade

		leidmiseks kui kordusinventuure. Järgneval perioodil on kindlasti vajalik potentsiaalsete elupaikade inventeerimisega jätkata, sest elupaikade hävimine on liigile kriitilise tähtsusega ohuteguriks.
Raiesse minevates metsades lendorava inventuur	2007	Täidetud osaliselt ELUSi pilootprojektina
Uute leiukohtade kaitseks püsielupaikade või kaitsealade moodustamine	2008, 2009, 2012	Püsielupaikade ettepanekud tehtud (2008 – 8, 2009 – 1 ja 2012 – 10 püsielupaika; 2015 – kõigi püsielupaikade kaitsekorra analüüs)
Lendoravate elupaikade vaheliste ühenduskoridoride planeerimine ja tagamine	2011, 2012	Esialgne koridoride võrk on projekteeritud, kuid selle toimimist pole looduses kontrollitud, samuti pole sellel juriidilist kaitset. Lendorava ühenduskoridoride kaitsega on edaspidi vaja süstemaatiliselt tegeleda.
Seire ja uurimistöö		
Riiklik seire	pidev	Täidetud. Seiret on vajalik jätkata.
Elupaiganõudluste täpsustamine; Lendorava pesapaigavaliku selgitamine	2007–2012	Täidetud.
Lendoravale vajalike puistu struktuurielementide teke, areng ja dünaamika		Pole täidetud, edasi lükatud.
Eesti lendorava asualade omavaheline seotus: GIS analüüs	2011, 2012	Osaliselt täidetud
Eesti lendorava asualade omavaheline seotus: raadiotelemeetria pilootuuring	2007	Täidetud. Telemeetriliste uuringutega on mõistlik jätkata siis kui turule ilmuvad senisest väiksemat satelliitsaatjad.
Eesti lendorava asualade omavaheline seotus: raadiotelemeetria uuring	2008–2012	Osaliselt täidetud, noorloomade hajumist pole nende vähesuse tõttu saanud selgitada
DNA analüüs asurkondade geneetilise seotuse ja sugulusristumise taseme määramine		Pole läbi viidud, edasi lükatud. Esmalt on vajalik välja töötada proovide kogumise meetodika ning seejärel liikuda lendorava ekskrementidest liigi tuvastamise meetoditeni.
DNA analüüs:		Pole läbi viidud, edasi

asurkonna arvukuse ja seisundi määramine		lükatud. Esmalt on vajalik välja töötada proovide kogumise meetodika ning seejärel liikuda lendorava ekskrementidest liigi tuvastamise meetoditeni.
Koolitus ja tutvustamine		
Lendorava ja tema kaitse õppepäevad ametnikele, metsameestele ja jahimeestele	2007, 2008	Osaliselt
Õppepäevad koolimetsade õpetajatele ja õpilastele	2007	Osaliselt, õppepäevad Lohusuu koolimetskonnas
Trükitud infomaterjali koostamine ja levitamine		Ei ole tehtud. Üldine suundumus on infomaterjalide trükkimisest loobumisele.
Lendorava tutvustamine meedias	pidev	Tutvustused on toimunud ELFi ja ELUSi kaudu
Kaitsekorralduskava lühendatud kujul publitseerimine	2006	Täidetud.
Info koostamine lendorava kohta internetis		Ei ole tehtud, edasi lükatud.

6. Kaitse-eesmärgid

Lendorava kaitse lähiaja (5 aasta perspektiivis) eesmärkideks on:

- lendorava säilimine Eestis vabalt looduses elava liigina;
- saavutada leviku tase, mille puhul jooksva aasta kohta oleks registreeritud vähemalt 60 asustatud lendorava elupaika;
- liikumiskoridoride tagamine Alutaguse piirkonna lendorava elupaikade vahel;
- arvukuse languse peatamine;
- lendorava levialal potentsiaalsete, kuid praegu asustamata lendoravale sobivate elupaikade kaitse, võimaldamaks säilitada loomade omavahelist sotsiaalset sidet ning populatsioonil taastuda.

Lendorava kaitse pikaajalisteks (15 aasta perspektiivis) eesmärkideks on:

- lendorava säilimine Eestis vabalt looduses elava liigina;
- lendorava elujõulise asurkonna tagamine, mis koosneb vähemalt 250st asustatud leiukohast;
- liikumiskoridoride tagamine Alutaguse piirkonna lendorava elupaikade vahel;
- lendorava populatsiooni arvukus on stabiilne või positiivse trendiga.

7. Liigi soodsa seisundi tagamise tingimused

Lendorava populatsiooni seisundit saab hinnata soodsaks juhul, kui on teada vähemalt 250 elupaika, millest on jooksva aastal asustatud ca 60%, see on ca 150 leiukohta. Selline asustatud elupaikade hulk tagab praeguste eksperthinnangute kohaselt lendorava säilimise

looduses vabalt elava liigina. Lähiaja eesmärgiks on saavutada vähemalt 60 asustatud elupaiga tase aastas.

Lendorava soodsa seisundi saavutamiseks ja säilitamiseks on vajalikud kõik järgmised tingimused:

- püsielupaikade kaitsekorra tõhustamine vastavalt peatükis 7.2 toodud põhimõtetele;
- püsielupaikade omavahelise sidususe tagamine liikumiskoridoride säilitamise ja raielankidel uue metsapõlvkonna või noorendike kujundamise abil, mis võimaldab noorloomade hajumist ja vanaloomade sotsiaalset suhtlust;
- säilinud on liigile potentsiaalselt sobivad, kuid praegu asustamata elupaigad (astmelauad) ning nende omavaheline sidusus asustatud elupaikadega.

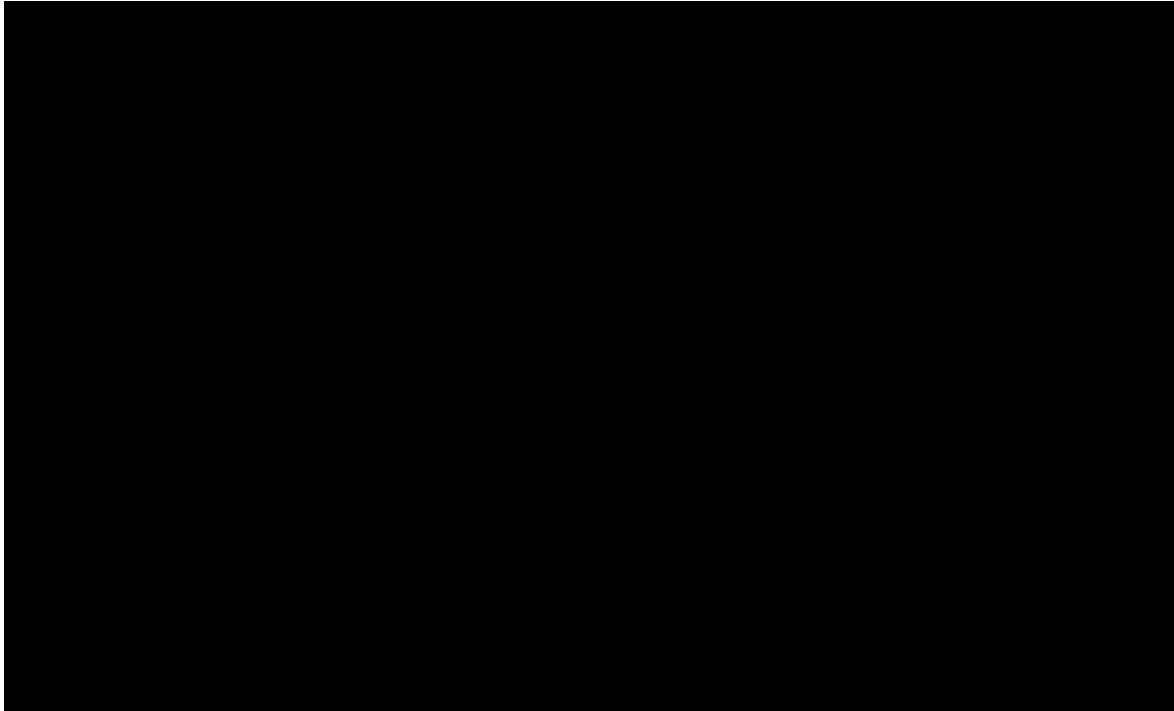
Pesametsade senisest efektiivsemaks kaitseks ja pesametsa juurdekasvuks on vajalik ptk 7.2 toodud põhimõtetele vastavate püsielupaikade moodustamine ja kaitsekorra tõhustamine neis. Lisaks püsielupaikadele moodustamisele on vajalik vaadata lendoravate esinemispiirkonda tervikuna ning tagada nii elupaikade säilimine ja pealekasv kui ka liikumiskoridoride olemasolu ja järjepidevus. Oluline on olemasolevate liikumiskoridoride säilitamine ning uute moodustamine, kujundades uut metsapõlvkonda (noorendikke), mis võimaldab noorloomade hajumist ja vanaloomade sotsiaalset suhtlust. Lendorava liikumiskoridoriks sobib sidus mets, mis on vähemalt 15 meetri kõrgune. Lisaks on vajalik arvestada elupaigatunnustele vastavate astmelauadadega, mis võiksid soovituslikult asuda iga 1-2 km tagant, et tagada lendoravatele turvalised (õõnsustega) peatuspaigad. Liikumiskoridoridesse jäävates kujunevates metsades on valgustus- ja harvendusraiete käigus oluline säilitada puistu koosseisus haab.

Riigimaal on liikumiskoridoride osas initsiatiivi üles näidanud Riigimetsa Majandamise Keskus (RMK), kes on määratlenud riigimaal lendoravate liikumiskoridorid ja valmis neid ka hoidma. Liikumiskoridorid on määratletud viimase viie aasta (2010-2014) jooksul asustatud elupaikade vahele (vt joon 14). Ligikaudu 100 m laiused koridorid on kavandatud suunduma võimalikult otse, sobivaid kasvukohatüüpe ja puistuid arvestades järgmise elupaiga suunas. Maksimaalseks koridori lõigu pikkuseks on arvestatud 1,5-2,0 (2,4) km, millele järgneb elupaik või elupaiga tunnustele vastav astmelaud (keskmiselt 5-7 ha). Koridoris ei ole lubatud tekitada uusi metsakatkestusi risti leviku suunaga. Koridoriks on levikut soodustavad puistud, milles on minimaalselt iga 400 meetri järel täidetud üks kriteerium järgnevatest (kriteeriumite olulisus kahanevas järjekorras):

- puistu I rindes vähemalt 15% haaba;
 - puistu I rindes vähemalt 20% pehmet lehtpuud (sh vähemalt 5% haaba);
- metsakasvukohatüübiks on jänsekapsa-mustika, naadi, mustika või karusambla-mustika kasvukohatüüp, mille koosseisus esineb haaba. Astmelauana eelistatakse jänsekapsa-mustika, naadi, mustika, karusambla-mustika kasvukohatüüpide haava enamusega või I rindes vähemalt 20% pehmet lehtpuud sh vähemalt 5% haava osakaaluga eraldisi.

Koridorides nähakse ette metsade majandamine järgnevatel tingimustel:

- säilitada haavikute järjepidevus;
- jänsekapsa-mustika, naadi, mustika, karusambla-mustika kasvukohatüüpides arvata haab eraldisel kaasnevaks peapuuliigiks (küpses eas oleks vähemalt 15% haaba);
- kõikides (va sambliku, kanarbiku, pohla, sinika, raba ja siirdesoo) kasvukohatüüpides pehme lehtpuu soosimine (vähemalt 20 % eraldise kohta).



Joonis 14. RMK lendoravakoridor (joonisel märgitud kollasega). Lendorava elupaigad on joonisele märgitud punasega. Autor: Toomas Hirse.

Kui olemasolevate püsielupaikade piiride laiendamine, kaitsekorra karmistamine ja uute püsielupaikade moodustamine ning RMK lendoravakoridorid ei too oodatavat tulemust, milleks on lendorava asukonna arvukuse languse peatumine, siis võib tulevikus olla vajalik laiendada olemasolevaid kaitstavaid alasid ja/või tagada seadusega kaitse (nt piiranguvööndi kaitsereežiim) ka lendorava liikumiskoridorides.

Hetkel asub eramaadel kõikidest lendorava leiukohtadest ligi 1/3. Kuna lendoravad asustavad just raieküpsed metsi on vajalik välja töötada eramaaomanikele saamata jäänud tulude kompenseerimise mehhanism aladele, kus majandustegevus on rangelt piiratud, sest eraomanikud ei saa metsamaad kasutada isiklikel eesmärkidel. Natura 2000 alade koosseisu kuuluvatel looduslike piiridega püsielupaikades ja kaitsealadel makstakse nn Natura metsatoetust Maaelu Arengukava vahenditest.

Tegevuse jaoks tegevuskava raames eelarvelisi vahendeid ei planeerita, sest tegemist on üldisema riikliku toetusmeetmega kõikides kaitsealuste liikide püsielupaikades. Lendorava elupaikade võrgustiku strateegilistes kohtades on vajalik erametsi kaitse-eesmärgil ja nende omanike nõusolekul riigile (või looduskaitseorganisatsioonidele) omandada.

7.1. Leiukoha pindalaline kaardistamine

Lendorava pesapuu kandmisel keskkonnaregistrisse tekib koheselt pindalaline objekt, mis vaid üksiku pesapuu puhul on kehtiva looduskaitseaduse § 50 lg 2 p 1 järgi 0,19 ha ($r=25$ m). Selline automaatselt tekkiv püsielupaik ei taga lendoravale sobiliku elupaiga säilimist. Minimaalne vajadus oleks vähemalt 150 m raadiusega püsielupaik (ca 7 ha), kuna sellele vastab vähemalt ühe emaslooma territooriumi tuumala suurus. Tekkiv ring ei arvesta ka lendorava elupaiga tegelikke piire ning võib osaliselt paikneda elupaigaks mittesobival metsata ja/või metsaalal. Seetõttu kantakse keskkonnaregistrisse ka eksperdi poolt piiritletud lendorava elupaik, mille puhul lähtutakse leitud, lendoravatele oluliste (pesa)puude asukohtadest ning elupaigaks sobiva metsaosaga (eraldiste) piiridest. Juhul kui

metsaeraldis(t)e puistu on ebaühtlase koosseisuga, piiritletakse elupaigana üksnes lendoravale sobilik metsaosa nii, et pesapuu(d) või potentsiaalseteks pesapuudeks olevad vanemad haavad jäävad leiukoha piiresse. Lendoravate pesapuude asukohad kaardistatakse punktidenä leiukoha alamkirjetena. Lendorava elupaik kustutatakse keskkonnaregistrist juhul kui elupaigapuistu on hävinud või kui elupaik asub asustatud elupaikadest nii kaugel, et taasisustamine on äärmiselt ebatõenäoline. Regrist kustutamine toimub liigi elupaiganõudlust hästi tundvat eksperti kaasates.

7.2. Püsielupaikade moodustamise ja piiritlemise kriteeriumid

Lähtuvalt Looduskaitseadusest tagatakse kõikide teadaolevate lendoravate elupaikade kaitse kaitsealade või hoiualade moodustamise või püsielupaikade kindlaksmääramisega. Lendorava puhul on elupaikade säilimise kõrval võtmetähtsusega ka nende omavahelise ühendatuse tagamine, mis võimaldab noorloomadel hajuda uutesse elupaikadesse ning tagab vanaloomade omavahelise sotsiaalse suhtlemise säilimise (lendorav on polügaamne liik).

Püsielupaik moodustub lendoravale kehtiva Looduskaitseaduse (01.02.2012) alusel kahel viisil:

- 1) Looduskaitseaduse §10 lg 2 alusel;
- 2) Looduskaitseaduse §50 lg 2 p1 alusel, milleks on pesapuust 25 meetri raadiuses olev metsaala.

Automaatselt tekkiv teadaolevast pesapuust 25 meetri raadiusega püsielupaik ei taga lendoravale sobilikku elupaiga säilimist. Minimaalne vajadus oleks vähemalt 150 m raadiusega püsielupaik (ca 7 ha), kuna sellele vastab vähemalt ühe emaslooma territooriumi tuumala suurus. Kindlasti on vajalik automaatselt moodustuva ringikujulise püsielupaiga asemele vormistada lendorava elupaiganõudlusi ja maastiku olusid arvestav ning looduses jälgitavate piiridega püsielupaik, mis koosneb nii sihtkaitsevööndist kui ka puhveralaks olevast piiranguvööndist. Sihtkaitsevööndisse on vajalik haarata kogu lendoravale sobiv metsaosa (vt ptk 1.2 Elupaik), mis vastab 3–4 emaslooma kodupiirkonnale. Seejuures on oluline jälgida, et sihtkaitsevöönd hõlmaks kõiki lendoravate pesapuid ning neid ümbritsevat elupaika vähemalt 150 meetri raadiuses. Sihtkaitsevöönd ümbritsetakse piiranguvööndiga, mille funktsiooniks on pesapuistu juurdekasv ja tormikindluse suurendamine, ühenduskoridoride ja toitumisalade loomine, kiskluse mõju vähendamine.

Tulenevalt püsielupaikade tsoneeringu muutmise vajadusest on oluline muuta ka Keskkonnaministri 14.07.2006 määrust nr 52 „Lendorava püsielupaikade kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri“. Sihtkaitsevööndis võib lubada koosluste kujundamist vaid püsielupaiga valitseja nõusolekul liigi elutingimuste säilitamiseks või parandamiseks. Sihtkaitsevööndis võib kaitseala valitseja lubada lendorava elutingimuste parandamiseks kujundusraiet kui see ei kahjusta teisi püsielupaigas esinevaid kaitseväärtusi (Natura elupaigad, teised alal esinevad kaitstavad liigid).

Kujundusraiena sobivad püsimetsa majandamise võtted, mis suurendavad puistu sobivust lendoravale (lendorava elupaiganõudlus toodud ptk 1.2): soodustavad haava järelkasvu, säilitavad vajalikku haava osakaalu ja II rinde kuuski (eriti haabade lähiümbruses), säilitavad puistu mitmekesisuse (lisaks haavale ja kuusele esineb puistutes ka kaski ja leppi) või soodustavad eeltoodud puuliikide kasvama hakkamist puistus.

Piiranguvööndis võib lubada püsielupaiga valitseja nõusolekul kujundus- ning lageraiet väikesepindalistel aladel. Täiendavaks tingimuseks on lageraie puhul, et langi laius võib olla kuni 30 meetrit (kui mõlemal pool lanki on kõrged puud suudab lendorav nii laia lanki veel ületada) ja pindala kuni 0,5 hektarit ning kavandatavat lageraielanki ümbritseb vähemalt 60 m raadiuses puistu kõrgusega vähemalt 15 m (vähemalt sellise kõrgusega metsi kasutavad lendoravad liikumiseks ja toitumiseks). Lankide minimaalseks vaheks peab jääma 60 meetrit, et tagada puistute tormikindlus ja loomade liikumisvõimalused. Lageraie lubatavuse hindamisel võetakse lanki 60 m ümbritsevate aladena arvesse vaid metsamaad ja püsielupaiga piires asuvad puistud.

Piiranguvööndis kehtestatakse tingimused valik-, valgustus- ja harvendusraiele, et nende raiete käigus kujuneks ja säiliks ühtlasi lendoravale sobilikud segapuistud. Valik-, valgustus- ja harvendusraiel tuleb seetõttu arvestada järgmisi tingimusi: 1) lehtpuude osakaal puistu I rindes ei tohi jääda alla 15%; 2) kui haaba on alla 15%, tuleb säilitada kõik haavad ning kõik neid 10 meetri raadiuses ümbritsevad puud; 3) kui haaba on puistus üle 30%, siis tuleb kujundada segapuistu haava osakaaluga vähemalt 15%, säilitada tuleb kõik üle 50 aasta vanused haavad ja õõnsustega haavad ning neid 10 meetri raadiuses ümbritsevad puud.

Raie (v.a valgustusraie) on lubatud 1. septembrist 15. märtsini, et välistada häirimine poegade kasvatamise ja noorloomade hajumise ajal.

Püsielupaik kustutatakse juhul kui püsielupaigas on elupaik hävinud (nt ulatusliku tormi tagajärjel) ja taasasustamine seetõttu võimatu. Püsielupaiga kustutamine otsustatakse koostöös lendorava elupaiganõudlusi hästi tundva eksperdiga. Asustamata püsielupaikade säilitamine on väga oluline metapopulatsioonide teooriast lähtuvalt kiirelt kahaneva asurkonna tingimustes. Edasised lendorava elupaigakasutuse uuringud peavad andma täpsemat teavet moodustamise, säilitamise ja samuti kustutamise kohta.

8. Kaitse tulemuslikkuse hindamine

Kaitse loetakse tulemuslikuks kui:

- teadaolevate lendorava elupaikade asustatus ei lange alla 60%. Asustatus loetakse positiivseks kui elupaigast leitakse lendoravate tegevusjälgi vähemalt ühel korral 5-aastase perioodi jooksul;
- kaitsekorraldusperioodi lõpuks on jooksval aastal asustatud vähemalt 60 lendorava elupaika;
- Alutaguse piirkonnas seovad keskkonnaregistrisse kantud elupaiku vähemalt 15 meetri kõrguse ja vähemalt 100 meetri laiuse metsaga ühenduskoridorid.

9. Liigi soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud meetmed, nende eelisjärjestus ja teostamise ajakava

Kaitsekorralduslike tegevuste eelisjärjestamisel kasutatakse järgmist klassifikatsiooni:

I prioriteet – hädavajalik(ud) tegevus(ed), milleta lähiaja kaitse eesmärkide saavutamine planeeritavas ajavahemikus on võimatu, see on väärtuste säilimisele ja toimiva(te) kindlalt

teada olevate Eestis kriitilis(t)e ja suure tähtsusega ohuteguri(te) kõrvaldamisele suunatud tegevus ja kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamine olemasolevate andmete baasil;

II prioriteet – vajalik tegevus, mis on suunatud pikaajaliste kaitse-eesmärkide saavutamisele, väärtuste säilimisele ja taastamisele, potentsiaalsete ning Eestis keskmise ja väikese tähtsusega ohutegurite kõrvaldamisele ja kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamisele koos selleks oluliste uuringute ja inventuuridega;

III prioriteet – soovituslik tegevus ehk tegevus (sh uuring ja inventuur), mis aitab kaudselt kaasa väärtuste säilimisele ja taastamisele ning ohutegurite kõrvaldamisele.

9.1 Püsielupaikade moodustamine – I prioriteet

Lendorav on ohustatud liik, kellele on kriitilisteks ohuteguriteks elupaikade kadumine, elupaikade killustumine ja väike populatsioon. Elupaikade hävimise peatamise üheks peamiseks võtteks on lendorava elupaikade kaitse alla võtmine. Kui lendorava elupaigad asuvad lähestikku, siis aitab sobiva kaitsereežiimiga kaitstavate alade moodustamine kaasa ka ühenduskoridoride säilimisele. Püsielupaikade moodustamise ja piiritlemise kriteeriumid, soovitatav kaitsekord ja kustutamine on toodud peatükis 7.2. Tegevus on kavandatud ellu viia 2016, kuid üksikuid püsielupaiku võib lisanduda ka järgnevatel aastatel.

Piisava hulga elupaikade kaitse on eelduseks ka mitmetele järgnevatele tegevustele.

9.2 Lendorava elupaikade kaitsekorralduskavade koostamine – II prioriteet

Lendorava püsielupaikade projekteeritavad sihtkaitsevööndid ja lendorava kaitseks loodud vööndid kaitstavatel aladel sisaldavad paratamatult ka selliseid metsaosasid, mis on lendoravale elamiseks ebasobivad (nt lageraielangid ja noorendikud, aga ka monokultuurid). Lendorava elutingimuste säilimiseks ja parandamiseks võib olla vajalik tema elupaigas häilude loomine haava järelkasvu soodustamiseks või muude, elupaiga struktuuri kujundavate raiete teostamine, et tagada pesapuude kujunemine ka 50–60 aasta pärast. Samuti on sageli lendorava püsielupaigas vajalik mõnda metsaosa (nt kuusekultuuri) kujundada lendoravale sobivama struktuuriga metsaks. Selleks koostatakse lendorava püsielupaikade sihtkaitsevööndite kaitsekorralduskava. Kavas analüüsitakse eraldiste kaupa, millistes sihtkaitsevööndites, milliseid töid, millises mahus ja millal on vaja teostada, et lendorava elutingimusi parandada. Tegevus on plaanitud ellu viia 2017. aastal. Tegevuse maksumuseks on planeeritud koos üldkulu (15%) ja käibemaksuga 6000 eurot.

Lendorava püsielupaikade kaitsekorralduskavade ühe osana on võimalik maaomaniku soovil koostada nn lendoravasõbralik metsamajandamiskava tema kinnistu metsale. Sellistes kavades planeeritakse raieid lendorava püsielupaikade piiranguvööndites, kusjuures arvestada tuleb uuendatud lendorava püsielupaikade kaitse-eeskirjaga (tegevus 9.1) ning haava regulaarse uuenemise ja metsades sidususe tagamisega.

Ühe ha inventeerimise hind on suure koguse puhul ca 9 eur, millele lisandub kava koostamine (pdf-ina 50 eur kava ja paberandjal 65 eur kava). Seega oleks pdf-ina kavade kogumaksumus 21 652 eur ja paberandjal 23 077 eur.

9.3 Lendorava elupaikade taastamine – II prioriteet

Lendorava elupaikade taastamine toimub tegevuse 9.2 raames koostatud kava järgi. Taastamisetööde maht selgub koostatavast kavast ning elluviimine sõltub ka maaomandist, mistõttu ei ole tegevuste maksumust antud kavaga plaanitud.

Tugihoidusmeetmete rakendamine

9.4 Tugiasustamine – II prioriteet

Eesti lendoravapopulatsiooni püsimise alustalaks on lendorava elupaikade kaitse (vt tegevus 9.1) ja liikumiskoridoride tagamine nende vahel. Kuid kuna Eesti lendoravapopulatsioon on hinnanguliselt alla 100 isendi ja tugevalt killustunud, ei pruugi sellest piisata ja vajalikuks võib osutuda tugiasustamine. Tugiasustamiseks on mitmeid võimalusi. Üks võimalus on võtta olemasolevast populatsioonist mõned (isolatsiooni jäänud) isendid ja luua nende baasil tehisasurkond, mille baasil on omakorda võimalik looduslikku populatsiooni tugevdada. Teine võimalus on asustada isendeid ümber mõnest geneetiliselt lähedasest populatsioonist.

Ex situ meetme rakendamine lendorava loodusliku asurkonna toetamiseks, selle säilitamise eesmärgil, on äärmuslik abinõu, mille edukust ei ole võimalik ette hinnata. Selle meetme rakendamine tähendab eelnevalt looduslike (ka potentsiaalsete, kuid asustamata) elupaikade võrgustiku ja nende omavahelise sidususe tagamist, mis võimaldab lahti lastud loomad elada ja leida uus, seni asustamata territoorium. *Ex situ* meetme rakendamisel tuleb arvestada, et lendorav on lüli toiduahelas, ehk tal on palju looduslikke vaenlasi ning tema suremus on seetõttu kõrge.

Ex situ tegevuste rakendamine on võimalik lahendada nt koostöös Tallinna Loomaaiaga ja tähendab järgmisi tööloike:

- aedikute ehitamine;
- lendoravate (vähemalt 6 emast ja 2-4 isast) toomine nt Riia Loomaaiast, kus kasvatatakse Venemaa asurkonnast pärit loomi;
- kogemuste omandamine lendoravate paljundamiseks;
- isendite toomine tehistingimustesse isolatsiooni jäänud elupaikadest Eestis;
- lokaalse sigimisprogrammi alustamine lähiümbruse loomaaedadega;
- sigimisbioloogia ja demograafia alased uuringud (kogu eelarveperioodi vältel);
- teavitusega seotud tegevused (nt veebikaamera, kogu eelarveperioodi vältel).

Lisaks tuleb kaaluda aedikute rajamist lendorava pesametsa omadustega metsa, soovitatavalt Alutaguse piirkonda, loomade pidamiseks ja lahtilaskmiseks. Asustamine looduslikest aedikutest on näiteks Euroopa naaritsa puhul andnud parimaid tulemusi (Maran 2014). Aedikutele sobiva koha valimisel on oluline jälgida, et oleksid tagatud ühenduskoridorid erinevate teadaolevate lendorava leiukohtadega. Lahtilastavate loomade suremuse vähendamiseks on oluline metsnugiste arvukuse piiramine lahtilaskmispriirkondades (vt tegevus 9.6).

Kui *ex-situ* paljundamine saavutab edu, siis hakatakse Alutagusel loodusesse laskma lendoravate pesakondi koos emasloomaga. See on vajalik, et samas keskkonnas kasvanud loom saaks suunata oma järeltulijaid ja oskaks aimata keskkonnas valitsevaid ohte. Lahtilastud emased püütakse peale järglaste iseseisvumist ja hajumist jälle kinni ja

korratatakse paljundamist. Tegevus sisaldab Alutagusel loomade kasvatamist (toiduga varustamine, hooldamine, jälgimine) ja loodusesse lahti laskmist. Pesakondadele tuleks anda võimalus loodusesse minemiseks poegade loomuliku hajumise ajal (1,5–2 kuu vanuselt). Lahti lastavatele loomadele tuleb esialgu tagada aedikusse naasmise võimalus. Lahtilaskmise edukuse tõstmiseks on vaja aedikute lähiümbrusesse paigaldada tehispesi (luua turvalisi varjepaiku; vt tegevus 9.5) ning vähendada kisklussurvet (vt tegevus 9.6).

Lahti lastavad loomad on vajalik varustada raadiokaelustega, et oleks võimalik nende hajumist ja elumust jälgida. Lisaks võimaldab loomade raadiokaelustega varustamine saada infot loomade elupaigakasutuse, liikumisteede ja kodupiirkonna suuruse kohta.

Lisaks võib tekkida vajadus mõne looduses sündinud looma ümberasustamiseks, kuid see toimub ainult äärmisel vajadusel ning ekspertide kaalutusotsuse alusel. Seejuures lähtutakse põhimõttest, et ümber asustatakse isasloom emaslooma juurde, kuna emasloomad valivad elupaiga ning jäävad sellele truuks. Alternatiivseks võimaluseks on isolatsioonis olevate loomade viimine tehiskeskkonda.

Lendoravate tugiasustamise maksumus sõltub, kas tugiasustamist hakatakse tegema olemasoleva populatsiooni baasil või kasutatakse tugiasustamiseks mõnest geneetiliselt lähedasest populatsioonist pärit isendeid. Kuna tugiasustamine koosneb paljudest erinevatest etappidest, siis sõltub tegevuse eelarve ka esimeste etappide tulemuslikkusest.

9.5 Tehispesade paigaldamine ja hooldus – II prioriteet

Lendorava tehispesade (pesakastid ja/või-pakud) valmistamine, paigaldamine ning hilisem iga-aastane kontroll ja hooldus. Kasutada võimalikult kergesti paigaldatavaid ja hooldatavaid tehispesasid, mis peavad ühtlasi olema kiskjakindlad (piisavalt tugevad ja paksu esiseinaga). Iga-aastaselt on vaja kord aastas kontrollida ja hooldada umbes 100 Virumaa metsadesse paigutatud lendorava pesapakku. Uusi pesapakke valmistatakse vaid vajadusel vanade asendamiseks või konkreetses kohas lendoravatele täiendavate varjevõimaluste loomiseks (vähe rähniõõnsusi, liikumiskoridoridesse). Lendorava pesapakkude kontrollimiseks on igal aastal planeeritud neli välitööpäeva hinnaga 150 eurot päev. Koos üldkulu (15%) ja käibemaksuga on selle tegevuse hind 850 eurot. Uute pakkude valmistamiseks on aastas arvestatud koos üldkulu ja käibemaksuga 400 eurot. Kokku 1250 eurot aastas.

9.6 Kisklussurve vähendamine – II prioriteet

Teatud juhtudel (selguvad tegevuste 9.7 ja 9.15 raames) või osutada vajalikuks metsnugise kui ühe peamise lendorava loodusliku vaenlase arvukuse reguleerimine. Kiskluse mõju vähendamine on eriti oluline isoleeritud väikeste asurkondade ning loomade ümber- ja taasasustamise piirkondades. Samuti võib metsnugise arvukuse reguleerimise vajadus tekkida lendoravakoridorides, kus on tõenäoline servaepektist tingitud suurenenud kisklussurve. Ka võivad koridorid kujuneda kiskjatele liikumiskoridorideks. Nugise arvukuse reguleerimist korraldatakse vajadusel koostöös kohalike jahiseltside ja maaomanikega. Kiskjate tõrjeks on vajadusel arvestatud 2500 eur aastas, mis sisaldab püüniste ostmise toetust, kütuse kompenseerimist ja parimate küttide premeerimist.

Inventuurid/uuringud

9.7 Potentsiaalsete elupaikade inventeerimine – I prioriteet

Potentsiaalsete elupaikade inventuuril lähtutakse lendorava elupaiganõudluse parameetrite alusel koostatud elupaiga prognoosmudelitest (Leivits 2013, 2014) ja metapopulatsiooni teooriast (keskenduses ennekõike teadaolevate leiukohtade ümbrusele ja leiukohtade vahele jäävatele lendorava elupaigatunnustele vastavatele metsadele). Lisaks inventeeritakse lendoravale sobivaid elupaikaid lendorava kunagistes esinemispiirkondades üle Eesti. Töö raames koguda tegevuse 9.9 jaoks vajalikke DNA proove (võimalikult värsked lendoravapabulad, mida säilitatakse piirituse lahuses). Ühe kevade jooksul (1. märtsist kuni 15. maini) planeeritakse inventeerida vähemalt 150 metsaeraldist Alutaguse piirkonnas ja 75 metsaeraldist mujal Eestis lendoravatele sobivates metsades. Tööks arvestatakse igal kevadel 45 välitööpäeva (a' 150 eur). Välitööde maksumuseks ühel aastal on planeeritud koos üldkulu (15%) ja käibemaksuga 9530 eurot.

9.8 Kodupiirkonna ja ruumikasutuse uuringud – II prioriteet

Lendorava kodupiirkonna ja ruumikasutuse uuringuid on mõistlik jätkata alles siis kui turule ilmuvad piisavalt väikesed (lendoravale sobivad) GPS-märgised, sest raadiosaatja võib vähendada loomade elumust, aga nii kiirelt kahanevas asurkonnas on iga isend üliväärtuslik ehk praeguse VHF-süsteemi kaelustega saadav info on vähene ja ei kaalu üles loomade täiendava koormamise ja sellest tuleneva kergema kiskluse ohvriks langemise riski. Hetkel on olemas adekvaatsed andmed nelja isas- ja nelja emaslooma kodupiirkonna kohta. Selleks, et saada populatsioonile laiendatavat tulemust, peaks valimi suurus olema vähemalt 20 isendit (Lindberg & Walker 2007). Arvestades seniseid tulemusi on vaja täiendavalt saada piisav arv asukohamääranguid veel 12 looma kohta (6 isas- ja 6 emaslooma). Lendorava kodupiirkonna uuringueesmärgiks on fikseerida isas- ja emasloomade territooriumite suurused ja nende dünaamika ajas (ruumikasutus). Selle uuringuga kaasnevaks teabeks on noorloomade hajumist iseloomustavad parameetrid. Uuringuperiood on jagatud neljaks lõiguks: kevadperiood (märts – mai), suveperiood (juuni – juuli), sügisperiood (august – oktoober) ja talveperiood (november – veebruar). Kuna kõikide uuringualuste loomade elumus ei pruugi olla tulemuste saamiseks piisavalt pikk, peab arvestama vähemalt 20 looma märgistamisega. Tegevuse eelarve ja töö teostamise aeg sõltub kas, millal ja millise hinnaga sobiva suurusega GPS-märgised turule tulevad.

9.9 Lendorava populatsiooni suuruse ja isoleerituse määramine – II prioriteet

DNA uuringu eesmärgiks on teha kindlaks Eesti lendoravapopulatsiooni suurus ja osapopulatsioonide isoleeritus (sugulusristumise tase). Samuti võrreldakse Eesti, Soome ja Venemaa lendoravate geneetilist erinevust, et hinnata kas Soomest ja Venemaalt (Karjalast) pärit isendeid oleks võimalik kasutada Eesti lendoravapopulatsiooni tugevdamiseks. Eesti lendoravapopulatsiooni uuringu valimi suuruseks on vajalik koguda vähemalt saja looma, kes ei pea olema elanud samal ajal, proovid. Seega on võimalik koguda proove pidevalt teiste tegevuste käigus (väljaheited inventuuridel ja karvaproovid kodupiirkonnauuringus püütavatelt loomadelt) ning neid säilitada. Lisaks on selle info baasilt võimalik määrata Eestis elava lendorava alamliik. Naaberaladelt on vaja mõlemast riigist võrdlusmaterjaliks vähemalt 30 proovi, võimalusel aga ca 100 proovi. 2015. aastal

alustati lendorava DNA proovide kogumise meetodika väljatöötamist ning teostati esimesed katsetused lendorava ekskrementidest liigspetsiifilise DNA eraldamisel.

2016. aastal on kavas koguda vastavalt välja töötatud meetodikale lendorava ekskremeente. 2017. ja 2018. aastal on kavas analüüsida muude lendoravatööde raames 2015. ja 2016. aasta kevadel (samal ajal) võimalikult paljudest erinevatest leiukohtadest kogutud proove, et siis saada juba täpsem ülevaade Eesti lendoravapopulatsiooni suurusest ja killustatusest. Samuti võrrelda Eesti asurkonda Soome ja Venemaa lendoravaasurkonnaga (teostamise aeg sõltub, kas ja mis ajaks vajalikud proovid naaberriikidest saadakse). Töö kogumaksumuseks on hinnatud koos üldkulu ja käibemaksuga 25 000 eurot.

Teavitavad tegevused

9.10 Metsamajandamisjuhise koostamine – II prioriteet

Erametsaomanikele, metsamajandamiskavade koostajatele, erametsakonsulentidele ning looduskaitse- ja metsaspetsialistidele koostatakse, teadusasutusi nt EMÜ kaasates, lendorava ökoloogiat tutvustav ja sellest lähtuv metsamajandamise juhise (kujundatakse pdf-formaadis), mis selgitab lendoravale sobiva metsa koosseisu, olulise tähtsusega elupaiga komponente ning nende säilitamise vajadusi ja meetodeid. Juhises käsitleta nii lendorava püsielupaikade sihtkaitsevööndeid, piiranguvööndeid kui ka liikumiskoridore. Juhises toodud põhimõtteid saavad erametsaomanikud, metsamajandamiskavade koostajad ja erametsakonsulendid võtta aluseks metsamajandamiskavade koostamisel ja piiranguvööndi raiete planeerimisel. Juhise koostamine on kavandatud 2017. aastasse. Juhise koostamiseks ja kujundamiseks koos pildimaterjalidega on planeeritud koos üldkulu (15%) ja käibemaksuga 2000 eurot.

9.11 Lendorava kaitse õppepäevad ja huvigruppide nõustamine – II prioriteet

Lendorava bioloogia, ökoloogia ja tema kaitse korraldamise võimaluste tutvustamiseks korraldatakse igal aastal kaks õppepäeva, mille sihtrühmaks on maaomanikud, metsakonsulendid, ametnikud, metsamehed ja jahimehed. Teavituse üheks eesmärgiks peab olema liigi olemasolu tuvastada suutvate isikute ringi suurendamine. et koguda enam teavet selle peidulise looma kohta. Lisaks korraldatavatele õppepäevadele on vajalik jooksvalt nõustada erametsaomanikke, erametsakonsulente, metsamajandamiskavade koostajaid ja metsaspetsialiste metsade majandamise osas lendorava elupaikades, metsateatiste ja muude kavade (nt kuivendussüsteemide ja teede rajamine ja rekonstrueerimine) menetlemisel lendoravale olulises piirkonnas. Viimase mahtu ei ole võimalik täpselt ette planeerida, kuid see on seotud reaalse tööaja ja kütuse kuluga. Aastas on selliseid nõustamisi planeeritud umbes 30, kuid suure osa nõustamisi saavad ära teha KeA spetsialistid. Nii õppepäevade kui ka nõustamiste peale on arvestatud aastas koos üldkulu (15%) ja käibemaksuga 3000 eurot.

9.12 Avalikkusele suunatud lendoravat tutvustavad tegevused – III prioriteet

Avalikkusele suunatud tegevused on seotud eeskätt lendorava levikupiirkonna elanikele suunatud teavitussõltude (loodusõhtud, lendorava päevad jmt) korraldamisega ja meediakajastustega raadios, televisioonis, ajakirjades (nt Eesti Loodus ja Eesti Jahimees).

Võimalusel teha koostööd Tallinna Loomaaiaga lendoravate kaitse probleematika kajastamiseks. Samuti kajastada temaatikat Keskkonnaameti kodulehel, aga vastavate asutuste huvi korral ka Eestimaa Loodusefondi, Eesti Looduseuurijate Seltsi ja Eesti Terioloogiaseltsi kodulehtedel. Tegevus hõlmab lendoravat tutvustavate materjalide koostamist, tema uuringute ja kaitse tulemuste pidevat uuendamist aga ka Virumaa (Alutaguse), kui lendoravamaa kuvandi loomist.

Jooksvateks kuludeks on planeeritud aastas koos üldkulu (15%) ja käibemaksuga 1500 eurot.

9.13 Lendorava kaitse tegevuskava avaldamine – III prioriteet

Kuna lendorava kaitse korraldamine on aktuaalne teema nii Eesti kui ka rahvusvahelisel tasandil avaldatakse lendorava kaitse tegevuskava nii eesti kui ka inglise keeles. Võimalusel avaldada eestikeelne tegevuskava ka ajakirjas „Eesti ulukid“. Peale kaitse tegevuskava kinnitamist viia läbi ka asjakohased meediakajastused raadios, televisioonis, ajakirjades (nt Eesti Jahimees ja Eesti Loodus) jm.

Lendorava kaitse tegevuskava keelelise toimetamise, ingliskeelse tõlke ja pdf-faili kujundamise kuludeks on arvestatud 2016. aastal koos üldkulu (15%) ja käibemaksuga 2000 eurot.

9.14 Kaitse tegevuskava uuendamine – II prioriteet

Käesoleva kaitse tegevuskava eelarveperioodi lõpus analüüsitakse kaitse tegevuskava täitmist ja kaitse-eesmärkide saavutamist ning otsustatakse kaitse tegevuskava uuendamine. Kava uuendamise hinnanguline maksumus koos üldkulu (15%) ja käibemaksuga on 4000 eurot.

Tähtajatud tegevused

9.15 Riiklik seire – II prioriteet

Lendorava asurkondade olukorra hindamiseks Eestis on vajalik iga-aastaselt kontrollida kõiki teadaolevaid (keskkonnaregistris registreeritud) lendorava leiukohti registreerides nende asustus lendoravate poolt. Lendoravale sobivate elupaikade asustatuse hindamiseks määratakse asustatud metsaosade protsent, teadaolevate lendorava leiukohtade lähimbruses elupaigaks potentsiaalselt sobivates metsaosades.

Lendorava püsiseirealadel määratakse igal aastal, ajavahemikul 1. märtsist – 20. maini, asustatud pesapuude järgi emasloomade kodupiirkondade ligikaudne arv, et hinnata lendoravate arvukust pindalaühiku kohta.

Töö raames kogutakse tegevuse 9.10 jaoks vajalikke DNA proove (võimalikult värsked lendoravapabulad, mida säilitatakse piirituse lahuses).

Lisaks seni toimunud seiretöödele on oluline teostada seiret ka (RMK) lendoravakoridorides, et hinnata koridoride toimimist. Võimalikuks seire meetodiks on koridorile jäävate astmelaudade kontrollimine. Lisaks tuleks märkida üles viited kisklusele.

9.16 Rahvusvaheline koostöö – III prioriteet

Rahvusvaheline kontaktide loomine ja koostöö on vajalik nii lendorava alaste teadmiste ja kaitsekogemuste vahetamiseks (nt rahvusvahelise seminari, töötoa, vms raames) kui ka reaalselt DNA proovide vahetamiseks (vt tegevus 9.9) ja vajadusel ning võimalusel (kui Eesti lendoravapopulatsioon on geneetiliselt vaesunud ning Soome ja/või Venemaa lendoravaasurkond on geneetiliselt piisavalt sarnane st tegemist ei ole alamliikidega) ka üksikute loomade hankimiseks naaberriikidest. Rahvusvahelise koostöö raames hankida tegevuse 9.9 jaoks vajalik arv võrdlusproove nii Venemaa kui ka Soome lendoravaasurkondadest.

Lisaks on 2018. aastal Iirimaa toimumas rahvusvaheline puiseluliste oravate kollokvium.

10. Eelarve

Tabel 8. Liigikaitse tegevused ja nende maksumus (sadades eurodes). Hinnad sisaldavad üldkulu (15%) ja käibemaksu. Tähistus: x – käesoleva kavaga rahalisi vahendeid ei planeerita. Kasutatud lühendid: KeA – Keskkonnaamet, KAUR – Keskkonnaagentuur, RMK – Riigimetsa Majandamise Keskus, RE – riigieelarve, KIK – SA Keskkonnainvesteeringute Keskus.

Jrk nr	Tegevus	Priori-teet	Võimalik korraldaja	Võimalik rahastaja	2016	2017	2018	2019	2020	Kokku
9.1	Püsielupaikade moodustamine	I	KeA, KeM	RE	X	X	X	X	X	X
9.2	Lendorava elupaikade kaitsekorralduskavade koostamine	II	KeA	KIK, muud allikad		60	230			290
9.3	Lendorava elupaikade taastamine	II	KeA/RMK	KIK			X	X	X	X
Tugihoidusmeetmete rakendamine										
9.4	Tugiasustamine	II	KeA	KIK, muud allikad		X	X	X	X	X
9.5	Tehispesade paigaldamine ja hooldus	II	KeA	KIK, muud allikad	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	62,5
9.6	Kisklussurve vähendamine	II	KeA/ jahipiirkonna kasutajad	KIK	25	25	25	25	25	125
Inventuurid/uuringud										
9.7	Potentsiaalsete lendorava elupaikade inventeerimine	I	KeA	RE, KIK, muud allikad	95	95	95	95	95	475
9.8	Kodupiirkonna ja ruumikasutuse uuringud	II	KeA	KIK	X	X	X	X	X	X

Jrk nr	Tegevus	Priori-teet	Võimalik korraldaja	Võimalik rahastaja	2016	2017	2018	2019	2020	Kokku
9.9	Lendorava populatsiooni suuruse ja isoleerituse määramine	II	KeA	KIK	X	125	125			250
Teavitavad tegevused										
9.10	Metsamajandamisjuhise koostamine	II	KeA	KIK		20				20
9.11	Lendorava kaitse õppepäevad ja huvigruppide nõustamine	II	KeA	KIK	30	30	30	30	30	150
9.12	Avalikkusele suunatud lendoravat tutvustavad tegevused	III	KeA	KIK	15	15	15	15	15	75
9.13	Lendorava kaitse tegevuskava avaldamine	III	KeA	KIK	20					20
9.14	Kaitse tegevuskava uuendamine	II	KeA	KIK					40	40
9.15	Riiklik seire	II	KAUR	RE	X	X	X	X	X	X
9.16	Rahvusvaheline koostöö	III	KeA	KIK	15	15	15	15	15	75
	KOKKU				442,5	627,5	547,5	422,5	462,5	1582,5

Tabel 9. Liigikaitselised tegevused ja nende maksumus prioriteetide lõikes sadades eurodes.

Prioriteet	2016	2017	2018	2019	2020	Kokku
I	95	95	95	95	95	475
II	297,5	502,5	422,5	297,5	337,5	1857,5
III	50	30	30	30	30	170
KOKKU	442,5	627,5	547,5	422,5	462,5	1582,5

11. Kasutatud kirjandus

- Airapetyants, E.A., Fokin, M.I. 2003. Biology of European flying squirrel *Pteromys volans* L. (Rodentia: Pteromyidae) in the North-West of Russia. *Russian Journal of Theriology* 2 (2): 105–113.
- Aul, J. 1931. Kodumaa neljajalgseid. Tartu. 176 lk.
- Aul, J., Ling, H., Paaver, K. 1957. Eesti NSV imetajad. Tallinn. 351 lk.
- Grevé, K. 1909. Säugetiere Kur-, Liv-, Estlands. Riga, 183 S.
- Hanski, I. K. 1998. Home ranges and habitat use in the declining flying squirrel *Pteromys volans* in managed forests. *Wildlife Biology* 4: 33–46.
- Hanski, I. K. 2006. Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan koon arviointi. Loppuraportti. 35 s.
- Hanski, I. K., Stevens, P., Ihalempiä, P., Selonen, V. 2000. Home-range size, movements, and nest-site use in the Siberian flying squirrel, *Pteromys volans*. *J. Mammal.* 81: 798–809.
- Hanski, I. K., Henttonen, H., Liukko U.-M., Meriluoto, M. ja Mäkelä, A. 2001. Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojelu Suomessa. Suomen ympäristö 459. Helsinki.
- Hokkanen, H., Törmälä, T., Vuorinen, H. 1982. Decline of flying squirrel *Pteromys volans* L. populations in Finland. *Biological Conservation* 23: 273–284.
- Hurme, E. 2011. Ecological knowledge towards sustainable forest management. Habitat requirements of the Siberian flying squirrel in Finland. *Acta Universitatis Ouluensis.* A 515. 58 pp.
- Koskimägi, J. 2011. The temporal variation in Siberian flying squirrel (*Pteromys volans*) population size. Master of Science Thesis. University of Jyväskylä. 24 pp.
- Lampila, S., Wistbacka, R., Mäkelä, A., Orell, M. 2009. Survival and population growth rate of the threatened Siberian flying squirrel (*Pteromys volans*) in a fragmented forest landscape. *Ecoscience* 16: 66–74.
- Lande, R. 1998. Anthropogenic, Ecological and Genetic Factors in Extinction and Conservation. *Res. Popul. Ecol.* 40: 259–269.
- Lindberg, M.S., Walker, J. 2007. Satellite telemetry in avian research and management: sample size considerations. *J. Wildl. Manage.* 71: 1002–1009.
- Lövis, O. 1885. Die wildlebende baltische Säugetiere. *Baltische Monatschrift.* N. 32, S. 269–292; 361–396; 461–488.
- MacDonald, W. D., Barret, P. 2002. Euroopa imetajad. Eesti Entsüklopeediakirjastus. 314 lk.
- Maran, T. 2014. Euroopa naaritsa kaitse tegevuskava eelnõu vahearuanne. Keskkonnaamet. Lk 27.
- Morris, W. M., Diffendorfer, J. E., Lundberg, P. 2004. Dispersal among habitats varying in fitness: reciprocating migration through ideal habitat selection. *Oikos* 107: 559–575.
- Mäkelä, A. 1996. Liito-oravan (*Pteromys volans* L.) lisääntymisbiologiasta. In: Liitooravatyöryhmä (Eds.), Liito-orava Suomessa. Maailman Luonnon Säätiön WWF Suomen rahaston raportteja 8: 63–66.
- Ognev, S. I. 1940. Family *Pteromyidae*, Flying squirrels. *Mammals of USSR and adjacent countries, IV*, pp. 248–284.
- Primarc, B. R., Kuresoo, R., Sammul, M. 2008. Sissejuhatus looduskaitsebioloogiasse. Tartu. 416 lk.
- Rennel, L., Rennel, K., Remm, J., Timm, U. 2008. Lendorav vajab põliseid haabasid tihedas jänesekapsa-mustika tüüpi metsas. *Eesti Ulukid* 11, 51–55.
- Remm, J., Rennel, L., Timm, U., 2009. Lendorava elupaikade ja raadiotelemeetriste uuringute aruanne.

- Reunanen, P., Mönkkönen, M., Nikula, A. 2000. Managing boreal forest landscapes for the flying squirrel. *Conservation Biology* 14: 218–226.
- Selonen, V., Hanski, I. K. 2003. Movements of the flying squirrel *Pteromys volans* in corridors and in matrix habitat. *Ecography* 26: 641–651.
- Selonen, V., Hanski, I. K. 2004. Young flying squirrels (*Pteromys volans*) dispersing in fragmented forests. *Behavioural Ecology* 15: 564–571.
- Selonen, V., Hanski, I. K. 2006. Habitat exploration and use in dispersing juvenile flying squirrels. *Journal of Animal Ecology* 75: 1440–1449.
- Selonen, V., Hanski, I. K. 2010. Movements of dispersing flying squirrels in relation to siblings and parents. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, vol. 64 (6): 1019–1027.
- Selonen, V., Hanski, I. K. 2010. Condition-dependent, phenotype-dependent and genetic-dependent factors in the natal dispersal of a solitary rodent. *Journal of Animal Ecology* 79: 1093–1100.
- Selonen, V., Hanski, I. K., Desrochers, A. 2007. Natal habitat-biased dispersal in the Siberian flying squirrel. *Proceedings of the Royal Society B* 274: 2063–2068.
- Selonen, V., Hanski, I. K., Stevens, P. 2001. Space use of the Siberian flying squirrel *Pteromys volans* in fragmented forests. *Ecography* 24: 588–600.
- Shar, S., Lkhagvasuren, D., Henttonen, H., Maran, T. & Hanski, I. 2008. *Pteromys volans*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 26 October 2012.
- Stoll, F. E. 1906. Die Verbreitung des Flughörnchens in den Ostseeprowinzen I. *Neue Baltische Weidmannsblätter*, 2, 23, S. 589–592.
- Timm, U., Kiristaja, P. 2002. The Siberian Flying Squirrel in Estonia. *Acta Zoologica Lituana*, vol. 12, no 4, pp. 382–385.
- Tõnisson, J. 1970. Lendorav. Jaht ja Ulukid. Tallinn. Lk. 93–96.
- Tõnisson, J. 1975. Lendoravast ja tema esinemisest Eestis. Eesti loodusharulduste kaitseks. Tallinn. Lk 197–211.
- Wilson, E. D., Reeder, D. M. (editors). 2005. *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. 3rd ed. Vol. 2.

Interneti allikad:

<http://bd.eionet.europa.eu/article17/speciesreport/?group=TWfTbWFscw%3D%3D&country=LV®ion=BOR>

<http://www.daba.gov.lv/public/lat/search/?q=Lidv%C4%81vere&sa=&veids=0&cx=007387259513869418598%3A5wc9qkqxcfc&cof=FORID%3A10&ie=UTF-8&hl=lv>

eElurikkus. Kättesaadav: <http://elurikkus.ut.ee/>

SquirrelWeb. 7th International Colloquium on Arboreal squirrels – Finland 2015. Kättesaadav: <http://squirrelweb.co.uk/2013/07/16/7th-international-colloquium-on-arboreal-squirrels-finland-2015-1st-announcement/>

Käsikirjalised materjalid:

Absalon, M. 2013. Lendorava (*Pteromys volans*) ruumikasutus ja populatsiooni sidusus Virumaa metsamassiivis. Tartu Ülikool. Tartu. Magistritöö, 46 lk. Kättesaadav: http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/30399/Absalon_Martin_ZOMagtoo.pdf?sequence=1

Lendorava seire aruanded 1995–2014.

- Lendorava (*Pteromys volans*) levik ja seisund Eestis. 1993. Käsikiri Keskkonnaministeeriumis.
- Remm, J., Rennel, L., Timm, U. 2009. Lendorava elupaikade inventuuri ja raadiotelemeetilise uuringute aruanne. Eesti Looduseuurijate Selts. Tartu. Käsikiri, 10 lk.
- Remm, J., Rennel, L., Timm, U. 2010. Lendorava elupaikade inventuuri ja raadiotelemeetilise uuringute aruanne. Eesti Looduseuurijate Selts. Tartu. Käsikiri, 13 lk.
- Remm, J., Rennel, L., Timm, U. 2011. Lendorava elupaikade inventuuri ja raadiotelemeetilise uuringute aruanne. Eesti Looduseuurijate Selts. Tartu. Käsikiri, 19 lk.
- Timm, U. Lendorav (*Pteromys volans*) Avinurme – Vötikvere – Lohusuu piirkonnas. Tallinn 2004. Käsikiri Eestimaa Looduse Fondis
- Timm, U. 2004a. Lendoravatele sobivate metsade inventuur Võrumaal. Tallinn. Käsikiri Võrumaa keskkonnateenistuses.
- Timm, U. Lendoravatele sobivate metsade inventuur Põhja-Liivimaa tuumikaladel. Tallinn, 2005. Käsikiri Nigula Looduskaitseala keskuses
- Timm, U. 2008. Lendorava elupaikade inventuuri ja raadiotelemeetilise uuringute aruanne. Eesti Looduseuurijate Selts. Tartu. Käsikiri, 5 lk.