

Põllumajandus- ja keskkonnainstituut

Kairi Puur

Ohustatud kahlajaliikide leviku ja arvukuse muutused Baltimaade soodes

Bakalaureusetöö loodusturismi erialal

Juhendaja: Hannes Pehlak, *MSc*

Tartu 2014

Sisukord

Sissejuhatus	3
1. Kahlajad.....	4
1.1. Soo kahlajate elupaigana	7
1.2. Levik ja arvukus.....	8
1.3. Ohutegurid	20
2. Materjal ja metoodika.....	25
1.1. Andmeallikad.....	25
2.2. Linnustiku inventeerimine	26
2.3. Loenduskohad	27
2.4. Loendajad.....	29
2.5. Soolinnustiku loendusmetoodika	30
2.6. Andmetöötluse metoodika	34
2.7. Ohutegurite klassifikatsioon ja hindamine	35
3. Tulemused	36
3.1. Ohustatud kahlajaliikide leviku ja arvukuse muutused Baltimaade soodes	36
3.2. Muutusi põhjustavad tegurid	47
4. Arutelu.....	50
Kokkuvõte	60
Summary.....	61
Tänuavaldused	63
Kasutatud kirjandus	64
Lisad	76
Lisa 1. Kahlajate arvukus Eesti, Läti ja Leedu soodes	76
Lisa 2. Kahlajate arvukus kogu Eestis, Lätis ja Leedus.....	111
Lisa 3. Eestis kasutatav ohutegurite klassifikatsioon.....	118
Lisa 4. IUCN ohutegurite klassifikatsioon ja mõju hinnang	120

Sissejuhatus

Baltimaade soodes linnustiku uurimine algas 19. sajandil. Esialgu tehti loendusi fauna kaardistamiseks, kuid hilisemaks eesmärgiks on saanud muutuste jälgimine erinevatel perioodidel ning muutusi põhjustavate tegurite väljaselgitamine. Ornitoloogid nii Eestis kui ka teistes Euroopa riikides on viimasel ajal täheldanud enamuse kahlajate arvukuse kiiret langust.

Kahlajate eelistatud elupaigaks on erinevad märgalad, sh sood. Kogu Euroopas on sooelupaikade pindala viimaste sajandite jooksul kahanenud ja nende kvaliteet langenud. See protsess paistab silma eriti tugevalt Lääne-Euroopas, samuti ka Baltimaades. Sellest tulenevalt on mitmed soolad võetud kaitse alla. Paljudele kahlajaliikidele on sood ainsaks pesitsuspaigaks, mõnele aga alternatiivseks elupaigaks teiste märgalade kõrval.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on anda kirjanduse põhjal ülevaade Baltimaade soodes pesitsevate ohustatud kahlajaliikide: suurkoovitaja (*Numenius arquata*), väikekoovitaja (*Numenius phaeopus*), mustsaba-vigle (*Limosa limosa*), mudatildri (*Tringa glareola*), punajalg-tildri (*Tringa totanus*), heletildri (*Tringa nebularia*), tutka (*Philomachus pugnax*) ja niidurüdi (*Calidris alpina schinzii*) leviku ja arvukuse muutustest ning nende võimalikest põhjustest. Käsitus haarab peamiselt ajaperioodi 1940-2013. Kolme Balti riigi soolinnustiku ühine käsitus on autorile teadaolevalt esimene omataoline, ning võiks sellisena kaasa aidata rahvusvahelisele koostööle soode linnustiku uurimisel ja kaitsel.

Suurem osa nimetatud kahlajatest on pikamaarändurid, seega kirjeldati arvukuse muutuste põhjuste väljaselgitamiseks ka peatuspaikades ohustavaid tegureid ning nende mõju.

1. Kahlajad

Kahlajateks nimetatakse linnuliike, kes kuuluvad kurvitsaliste seltsi, v.a ännid, alkid, kajakad ja tiirud. Naaskelnoklaste, merisklaste, tüllaste ja kurvitslaste sugukonda kuuluvad liigid on Eesti kahlajad. Kahlajateks nimetatakse neid seetõttu, et suuremat osa neist iseloomustab madalas vees toitumisel kahlamine, nad on pikkade jalgade ja pika nokaga, mis aitab neil veest ja mudast toitu kätte saada. (Kinks 2009).

Maailmas arvatakse olevat ligikaudu 215 erinevat kahlajaliiki, kes on laialevikuga ja kellest rohkem kui pooled on rändsed (Fullager 2008). Kahlajad eelistavad elupaigana niiskeid alasid, nt niidud ja sood, toitu otsivad veekogude ääres. Ohustatud kahlajaliigid kuuluvad IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources - eesti keeles Rahvusvaheline Looduskaitseliit) punasesse nimekirja (Red List) (The IUCN... 2014).

Antud töös uuritud liigid kuuluvad **Eestis** I, II, ja III kaitsekategooria alla. Vastavalt I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu määrusele (RT I 2004, 44, 313), arvatakse I kaitsekategooria alla liigid, mis on Eestis haruldased, esinevad väga piiratud alal, vähestes elupaikades, isoleeritult või väga hajusate asurkondadena ja/või liigid, mis on hävimisohus, mille arvukus on inimtegevuse mõjul vähenenud, elupaigad ja kasvukohad rikutud kriitilise piirini ja väljasuremine Eesti looduses on ohutegurite toime jätkumisel väga tõenäoline. Vastavalt I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu määrusele (RT I 2004, 44, 313) arvatakse II kaitsekategooria alla liigid, mis on ohustatud, kuna nende arvukus on väike või väheneb ning levik Eestis väheneb ülekasutamise, elupaikade hävimise või rikkumise tagajärjel ning liigid, mis võivad olemasolevate keskkonnategurite toime jätkumisel sattuda hävimisohtu. Vastavalt III kaitsekategooria liikide kaitse alla võtmise määrusele (RT I 2004, 69, 1134) arvatakse III kaitsekategooriasse liigid, mille arvukust ohustab elupaikade ja kasvukohtade hävimine või rikkumine ja mille arvukus on vähenenud sedavõrd, et ohutegurite toime jätkumisel võivad nad sattuda ohustatud liikide hulka. **Lätis** kuuluvad valitud liigid samuti kolme erinevasse kaitsekategooriasse, v.a mudatilder ja heletilder. Lätis arvatakse 1. kaitsekategooriasse liigid, kes on väljasuremisohus, nende säilimine ei ole võimalik ilma erimeetmeteta. 2. kaitsekategooriasse haruldased liigid, keda

ähvardab väljasuremine, kuid väikese arvukuse või piiratud aladel esinemise tõttu võivad varsti hukkuda. 3. kaitsekategooriasse arvatakse liigid, kelle indiviidide arvukus on vähenenud ja seda mitu aastat järjest, kas looduslikel põhjustel või inimtegevuse tulemusel või mõlema koosmõjul. (Latvijas Universitate... 2010-2014). **Leedus** kuuluvad valitud liigid kahte erinevasse kaitsekategooriasse - 1(E) ja 2(V), v.a väikekoovitaja ja heletilder. 1(E) kaitsekategooriasse määratakse liigid, kes on väljasuremisohus ning 2(V) kaitsekategooriasse arvatakse liigid, kes on haavatavad, tõenäoliselt lähitulevikus võivad sattuda kaitsekategooriasse 1(E) (Lietuvos Raudonoji... 2009).

Suurkoovitaja, kuitala (lav), didžioji kuolinga (lit) – kuulub kurvitslaste (*Scolopacidae*) sugukonda ja koovitaja (*Numenius*) perekonda. Euroopa suurim kahlaja (Elphick ja Woodward 2006). Eestis kuulub liik III (RT I 2004, 69, 1134), Lätis 2. (Bioloogiskā daudzveidība... 2011) ja Leedus 2(V) kaitsekategooriasse (Lietuvos Raudonoji... 2009). Kaitstud kogu Euroopas. IUCN punase nimekirja alusel oli aastatel 1988-2004 kaitsekategoorias ohuväline (LC), alates 2008. aastast ohulähedane (NT) (The IUCN... 2014).

Väikekoovitaja, lietuvainis (lav), vidutinė kuolinga (lit) - kuulub kurvitslaste (*Scolopacidae*) sugukonda ja koovitaja (*Numenius*) perekonda. Eestis on arvatud III (RT I 2004, 69, 1134), Lätis 3. (Bioloogiskā daudzveidība... 2011) ning Leedus ei kuulu ühessegi kaitsekategooriasse (Lietuvos Raudonoji... 2009). IUCN punase nimekirja alusel oli alates 1988. aastast ohuväline (LC), aga 2008. aastast ohulähedane (NT) (The IUCN... 2014).

Mustsaba-vigle, melnā puskuitala (lav), paprastasis gričiukas (lit) - kuulub kuvitslaste (*Scolopacidae*) sugukonda ja vigle (*Limosa*) perekonda. Eestis on arvatud II (RT I 2004, 44, 313), Lätis 2. (Bioloogiskā daudzveidība... 2011) ja Leedus 2(V) kaitsekategooriasse (Lietuvos Raudonoji... 2009). Aastatel 1988 – 2004 IUCN punase nimekirja alusel kaitsekategooria ohuväline (LC), alates 2006. aastast on ohulähedane (NT) (The IUCN... 2014).

Mudatilder, purva tilbīte (lav), tikutis (lit) – kuulub kurvitslaste (*Scolopacidae*) sugukonda ja tildri (*Tringa*) perekonda. Eestis on arvatud III (RT I 2004, 69, 1134) ja Leedus 2(V) (Lietuvos Raudonoji... 2009) kaitsekategooriasse ning Lätis ei kuulu ühessegi kaitsekategooriasse (Bioloogiskā daudzveidība... 2011). Mudatilder on raba- ja siirdesoo seisundit kajastav indikaatorliik (Leivits 2006). 1988. aastast kuulub IUCN punase nimekirja alusel kaitsekategooriasse ohuväline (LC) (The IUCN... 2014).

Punajalg-tilder, pļavu tilbīte (lav), raudonkojis tulikas (lit) – kuulub kurvitslaste (*Scolopacidae*) sugukonda ja tildri (*Tringa*) perekonda. Eestis on arvatud III (RT I 2004, 69, 1134), Lātis 2. (Bioloģiskā daudzveidība... 2011) ja Leedus 2(V) (Lietuvos Raudonoji... 2009) kaitsekategooriasse. IUCN punase nimekirja järgi kuulub alates 1988. aastast kaitsekategooriasse ohuväline (LC) (The IUCN... 2014).

Heletilder, lielā tilbīte (lav), žaliakojis tulikas (lit) - kuulub kurvitslaste (*Scolopacidae*) sugukonda ja tildri (*Tringa*) perekonda. Eestis on arvatud III (RT I 2004, 69, 1134), Lātis (Bioloģiskā daudzveidība... 2011) ja Leedus (Lietuvos Raudonoji... 2009) ei kuulu ühessegi kaitsekategooriasse. IUCN punase nimekirja alusel kuulub alates 1988. aastast kaitsekategooriasse ohuväline (LC), Eestis alates 2008. aastast ohulähedane (NT) (The IUCN... 2014).

Tutkas, gugatnis (lav), gaidukas (lit) – kuulub kurvitslaste (*Scolopacidae*) sugukonda ja tutka (*Philomachus*) perekonda. Eestis on määratud I (RT I 2004, 44, 313), Lātis 2. (Bioloģiskā daudzveidība... 2011) ja Leedus 2(V) (Lietuvos Raudonoji... 2009) kaitsekategooriasse. Tutkas on polügaamne liik (Aleknonis jt 1990). IUCN punase nimekirja alusel kuulus 1988. aastal kaitsekategooriasse ohuväline (LC) (The IUCN... 2014), Eestis hinnatud alates 2008. aastast kategooriasse ohustatud (EN).

Niidurüdi ehk niidurisla, šinca šņībītis (lav), juodkrūtis bēgikas (lit) - kuulub kurvitslaste (*Scolopacidae*) sugukonda ja rüdi (*Calidris*) perekonda. On soorüdi (*Calidris alpina*) alamliik. Eestis kuulus veel aastal 2008 II kategooria kaitstavate liikide hulka (Erit jt 2008). Vabariigi Valitsuse 20. mai 2004. a määruses nr 195 I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu määrusega (RT I 2004, 44, 313) tehti aastal 2010 muudatus paragrahvi 4 lõige 2 punkti 131 kohta (RT I 2010, 69, 519) niidurüdi II kaitsekategooria tõstmiseks I kaitsekategooriasse. Muutmise tingis populatsiooni kiire langus. Lātis kuulub soorüdi 1. (Bioloģiskā daudzveidība... 2011) ja Leedus 1(E) kaitsekategooriasse (Lietuvos Raudonoji... 2009). Soorüdi kuulub IUCN punase nimekirja alusel kaitsekategooriasse ohuväline (LC) (The IUCN... 2014).

1.1. Soo kahlajate elupaigana

Kahlajad on kohastunud rabas elamiseks. Pesa ehitavad maapinna või mätta lohku, nende sulestik on pruunikas, mis annab neile hea varjevõru.

Eesti, Läti ja Leedu asuvad boreaalses piirkonnas, mida nimetatakse ka metsade ja vete maaks, see on ala, mis pakub pesitsuspaiku sadadele tuhandetele rändlindudele (Sundseth jt 2010), sh kahlajatele, kes pesitsevad nii madal-, siirde- kui ka kõrgsoodes ehk rabades. **Madalsoo** on soode esimene arenguaste, turbatüsedus on üle 30 cm, siiski saavad taimed suurema osa toitaineid põhjaveest. Reljeef on nõgus või tasane, esineb rohumätaid, samblarindes on valdavalt pruunsamblad ehk pärislehtsamblad (*Bryopsida*), rohuline võib olla liigirikas või liigivaene, puudub puhmarinne, puu- ja põõsarinne on üldiselt hõre (Raukas 1995). Kurvitslastest pesitseb madalsoodes näiteks väikekoovitaja. **Siirdesoo** ehk üleminekusoo on soo üleminek madalsoost kõrgsooks ehk rabaks. Siirdesoo on liigniiske, tegemist on segatoitumisega (sademeline ja põhjaveeline). Siirdesood asuvad rabade äärealadel. Reljeef on tasane, kõrgete samblamätastega – turbasammal (*Sphagnum*), rohurindes madalsootaimed ja mätastel rabataimed, suur osakaal on puhmastaimedel, puurindes harilik mänd (*Pinus sylvestris*) ja sookask (*Betula pubescens*) (Valk 1988). Turbamättad on hea koht kahlajatele pesa ehitamiseks. Kurvitslastest pesitseb siirdesoods heletilder. **Kõrgsoo** ehk raba on soode arengu viimane aste, iseloomulik on toitesooladevaese rabaturba olamasolu (Valk 1988). Reljeef on kumer, vahelduvad mättad, peenrad, älved pisiveekogudega ehk laugastega ja suuremate veekogudega ehk rabajärvedega, samblarindes esinevad kõige sagedamini ja on suurema katvusega turbasamblad (*Sphagnum*) ehk sfagnumid, puhmarindes on ülekaalus igihaljad puhmad, põõsarinne puudub, puurindes kasvab harilik mänd (*Pinus sylvestris*) on kidur, leidub üksikuid sookaski (*Betula pubescens*) (Raukas 1995). Rabades pesitsevad kurvitslastest mudatilder, niidurüdi, punajalg-tilder, suurkoovitaja, heletilder.

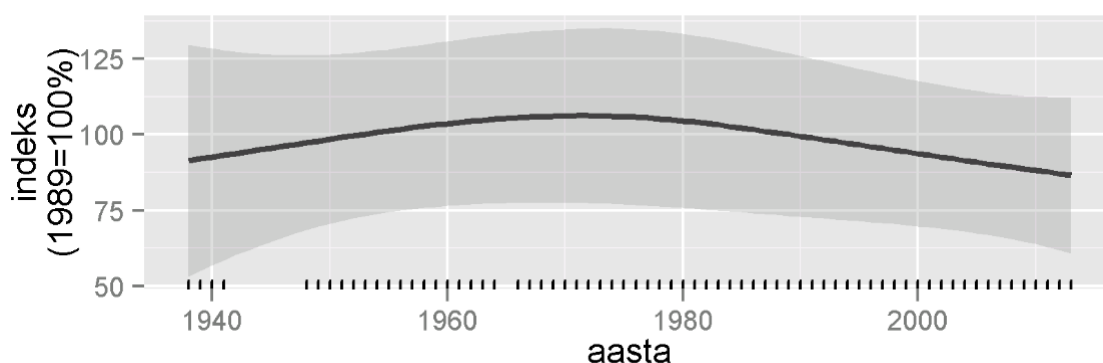
Eestis on soode kuivendamisega tegeletud juba 17. sajandist alates (Sepp 1995). Esialgu sooviti juurde saada põllumajandusmaad, hiljem aga turbatootmise ja metsastamise eesmärgil. Kuivendamine aktiveerus peale II maailmasõda, plaan oli kõik liigniisked maad kuivendada (Ratt 1985). Selline tegevus on jätnud jälje soomaastikule, mõjutades sealsete liikide levikut ja soo kui kahlajate elupaiga kvaliteeti.

1.2. Levik ja arvukus

Soodes pesitsejate loendusandmed alates 1899. aastast kuni 2013. aastani on toodud lisa 1 ning kogu riigi arvukus perioodil 1971-2012 lisa 2.

Suurkoovitaja on levinud alates Lääne-Prantsusmaast, Briti saartest, Islandist ja Skandinaaviast kuni Mandžuuriani, Euroopa Lõuna-Lapimaa, Põhja-Uural ja Valge mere äär hõlmab põhjapiiri, lõunapiir ulatub lõuna pool Doonaud, läbi Krimmi ja Volga alamjooksu (Renno 1993). Lätti saabub aprillis ja lahkub augustis (Baumanis ja Klimpiņš 2003), Leedus aprill-august (Kurlavičius 2003). Eestisse saabub märtsi lõpul või aprilli esimeses pooles, septembri keskpaigaks on lahkunud (Renno 1993). Rändel peatuvad rannaniitudel ja rannikutel (Pedersen jt 2012). Pesitseb mitmesugustes soodes (Renno 1993), ka rabades ja niisketel niitudel (Baumanis ja Klimpiņš 2003), mis on lopsaka rohukasvuga, samuti leidub aladel, kus on hõre puukasv (Renno 1993).

Eestis võib rändeajal kohata suuri kogumeid näiteks Matsalu rahvuspargis (Haeska, Põgari), Väiksel väinal, Sõrve poolsaarel, Sangla poldril ja Häädemeeste-Võiste rannikul (Ots ja Paal 2008). Eesti soodes on liigi trend mõõdukas languses (joonis 1).



Joonis 1. Arvukuse indeks Eesti soodes: suurkoovitaja (Leivits ja Leivits 2013).

Juba 1971. aastal täheldati pesitsejate arvukuse langust kogu Eestis, mis on jätkunud aastani 2012 (lisa 2).

Lätis loendati ajavahemikul 1980-1984 kokku 150 – 200 paari (lisa 2), kellest 61% leiti kõrgsoodest. Loendusandmed saadi 32 erinevas ida ja kirde osas paiknevates soodes, kõige

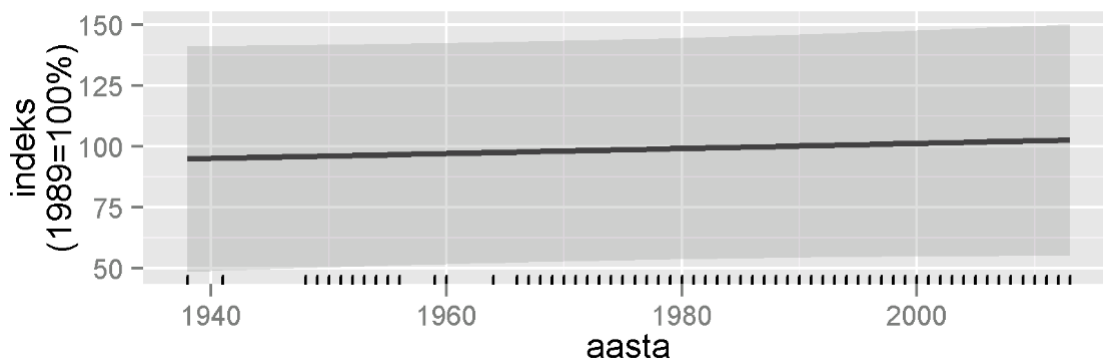
suurem arvukus oli Ojlu soos (20-25 paari), 1,0 paari / km². (Petriņš jt 1989). Teiču soos toimus 1954. aasta 6.-7. juunis ekspeditsioon, millest võtsid osa Läti ornitoloog E. Tauriņš ja Eesti ornitoloog E. Kumari, loendati esmakordselt suurkoovitaja (Vilks 1936). Arvukuse trend hinnanguliselt stabiilne (Burfield ja Bommel 2004) (lisa 2).

Leedus oli 1957. aastal laialt levinud (Kurlavičius ja Raudonikis 1957). 20. sajandi lõpus täheldati arvukuse langust (Kurlavičius, Raudonikis 2001). 21. sajandi esimesel poolel langus jätkus. 2003. aastal tõdeti, et pesitsemine vähene ja hajuti, sügisrändel arvukas (Kurlavičius 2003). Pesitsejate üldarvukus kogu riigis 2001. aastal 300-400 paari (lisa 2), trend kahanev (Kurlavičius, Raudonikis 2001). Kurlavičius märkis 2006. aastal, et on ebaühtlase levikuga, leidub sellistes piirkondades, kus domineerivad rabad. 2006. aasta seisuga oli Leedus viimase 50 aasta jooksul populatsiooni arvukus kiirelt langenud v.a mõnel pool soodes (Kurlavičius jt 2006). Ligikaudne hinnang on, et umbes 30-50 aastat tagasi oli üle 30 pesitsuspaiga, kus elas ca 100 paari, kelle elupaigad hävisid peale kuivendsüsteemide rajamist ja turba kaevandamist (Raudonikis jt 2005). Kesk-Leedus on väiksema arvukusega, rikkalikult leidub Põhja-, Lõuna- ja Lääne-Leedus (Kurlavičius jt 2006).

Euroopa haudeasurkonna arvukus on 2004. aastal hinnatud suureks - >220 000 paari, trend mõõdukalt langev (Burfield ja Bommel 2004). 2006. aastal on pesitsevate populatsioonide arvukuseks hinnatud 700 000-1 000 000 isendit, trend langev (Delany jt 2009).

Väikekoovitaja on levinud peamiselt tundarvööndi lõunaosas ja taigavööndi põhjaosas, Baltimaadel, Šotimaal, Valgevenes ja Lõuna-Uuralis küündib levikuala lõuna poole – segametsade vööndisse (Renno 1993). Pesitseb ainult Põhja-Euroopas, mujal on läbirändaja (Elphick ja Woodward 2006). Eestisse saabub aprilli teisel poolel, lahkub septembri keskpaigaks (Renno 1993). Lätis pesitseb rabades (Petriņš 1989). Leedus ei pesitse, leidub väikekoovitaja alamliik *Numenius phaeopus phaeopus*, võib kohata läbirändel rannikualadel (Aleknonis 1990). Läbirändel peatuvad mererannikul, luhtadel ja madalsoodes, sügisrändel kohtab suurjärvede ja mereranniku ääres (Renno 1993).

Eestis on ebaühtlase levikuga, rabades pesitseb harva. Soodes pesitsejate arvukuse trend on väikese tõusuga (joonis 2).



Joonis 2. Arvukuse indeks Eesti soodes: väikekoovitaja (Leivits ja Leivits 2013).

Eestis võib rände ajal kohata Häädemeeste-Võiste rannikul ja Sõrve poolsaarel (Ots ja Paal 2008). Haudepaaride arvukuse trend oli perioodil 1971-2002 mõõduka tõusuga, 2003-2012 on arvukus tugevasti kõikunud, trend kindla suunata (lisa 2).

Lätis esimesed tähelepanekud soodes leviku kohta aastast 1930 (lisa 1). Ivanauskas on märkinud 1949. aastal, et esinemine oli sage. 1990.-2000. aastatel pesitsejate arvukus kogu riigis 60-100 paari, trend stabiilne (lisa 2). Aivars Petriņš kirjutab, et Lätis on 21. sajandist väga haruldane (Bambe jt 2008).

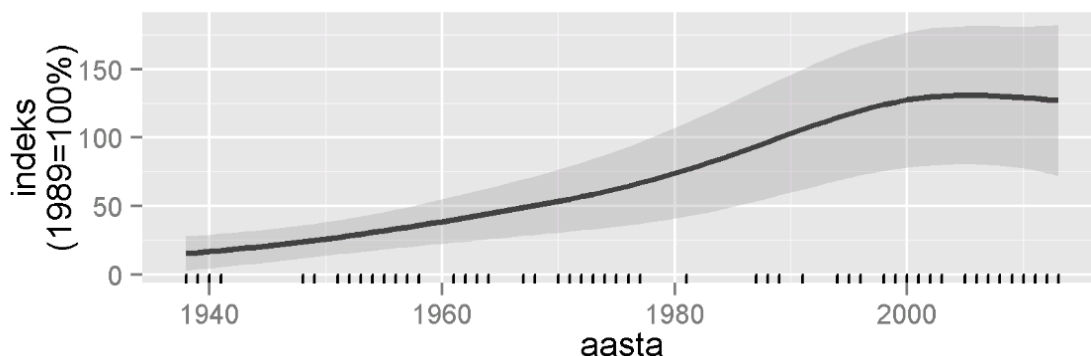
Leedu kohta andmed puuduvad (Burfield ja Bommel 2004), sest liik Leedus ei pesitse (Aleknonis jt 1990).

Euroopa haudeasurkonna arvukuseks on hinnatud >160 000 paari, trend on teadmata, Eestis arvukuse kasv (ca 30%). 2006. aastal hinnati pesitsevate lindude arvukuseks Kirde Euroopas 190 000-340 000 isendit, trend stabiilne, Lääne-Siberis pesitsejaid hinnanguliselt 100 000-1 000 000 isendit (täpsemad andmed puuduvad) (Delany jt 2009).

Mustsaba-vigle on levinud enamjaolt Euraasia segametsade vööndis, samuti Euroopa metsastepi- ja stepivööndis ja Islandil, Ida-Aasias taigavööndis (Renno 1993). Eestisse saabub aprilli alguses ja lahkub septembri alguseks (Renno 1993). Läti aladele saabub samuti aprillis, lahkumise aeg augustis (Baumanis ja Klimpiņš 2003), Leedus aprill-august (Kurlavičius 2003). Talvitub Lääne-Euroopas ja Aafrikas (Mullarney jt 2012). Talvel eelistab mitmete

pikkade mudaviirgudega varjulisi kitsaid jõesuudmeid jt sarnaseid randu (Elphick ja Woodward 2006).

Pesitses 20. sajandi algusaastatel Lääne-Eestis ja ja läänesaarte mere läheduses, aga sajandi keskpaiku leiti pesapaiku paljudel Lääne-Eesti madalsoodel, mis olid merest kuni 30 km eemal, peale 1960ndat aastat asus pesitsema mitmetele rabadele (Renno 1993). 2000. aasta soolinnustiku seirearuandes on märgitud, et on asunud arvukalt rannikulähedastele lagesoodele pesitsema, samas on rannikualadel tema arvukus vähenenud (Leivits 2000). Eestis on ebaühtlase levikuga ja harv. Läbirändel leidub Matsalu rahvuspargis (Haeska), Aardla, Audru ja Räpina poldril, Häädemeeste rannal ja Kärevere luhal (Ots ja Paal 2008). 2003.-2008. aastatel kogu riigis ja ka soodes (joonis 3) pesitsejate arvukuse mõõdukas langus (Ets jt 2009).



Joonis 3. Arvukuse indeks Eesti soodes: mustsaba-vigle (Leivits ja Leivits 2013).

Kogu Eestis täheldati 1971.-1998. aastani arvukuse mõõdukat langust, 1998-2000 arvukuse trend stabiilne, kuid alates 2003. aastast trend taas mõõdukas languses (lisa 2).

Lätis pesitseb põhiliselt niisketel niitudel, umbes 75% (üldarvukus 1980.-1984. aastatel 80-100 paari), 43% pesitseb suurlinnade äärealadel (Riia lennujaama ja Riia ning Liepaja elumajadega külgnevatel rohumaadel), 25% registreeriti rabades, üldine trend langev (Petriņš 1989). 2000. aastal oli arvukuse trend samuti langev (lisa 2).

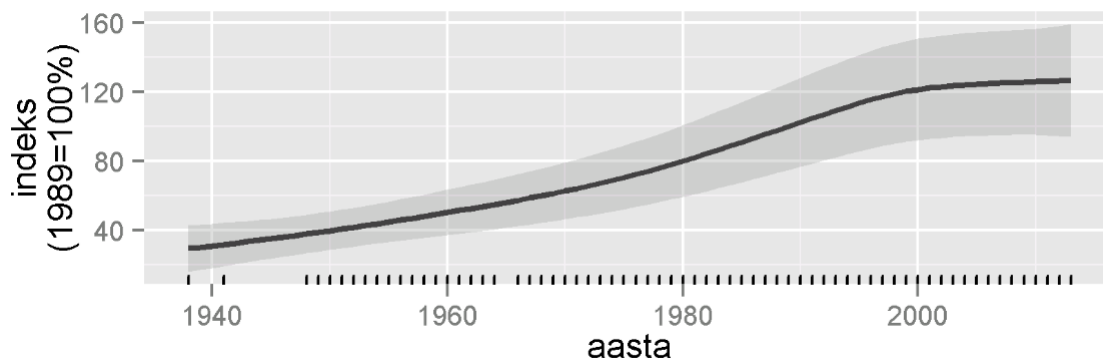
Leedus ei ole seda liiki piisavalt uuritud, pesi on leitud mitmes piirkonnas, aga täpsemad andmed puuduvad (Kurlavičius jt 2006). Leedus märgati aastal 1900 Keturki soos (Ivanauskas 1949). 1999.-2001. aastatel on hinnatud pesitsejate arvukuseks 300-450 paari,

trend on kindla suunata, sest arvukus on väga kõikuv (Kurlavičius, Raudonikis 2001). Leedu 2006. aasta haudelinnustiku atlases on märgitud, et Vaitkevičius on 1959. aastal soodes pesitsejaid näinud. Kurlavičius kirjutab, et pesitseb harva ja on ebaühtlase levikuga (2003), kuid 2006. aasta seisuga ei ole pesitsejaid enam kohatud (Kurlavičius jt 2006), kuigi Bartkevičienė ja Stanevičius on märkinud 2006. aastal, et nähti Tyreli soos kahte paari (lisa 1).

Euroopa haudeasurkond suhteliselt suur >90 000 paari. Võtmetähtsusega pesitsusalad asuvad Hollandis ja Venemaal, pesitseva populatsiooni arvukuse trend tugeva langusega, talvitujate populatsiooni arvukuse trend oli väikese langusega (Burfield ja Bommel 2004). 2006. aastal hinnati pesitseva populatsiooni arvukuseks Lääne-Euroopas 162 000-183 000 isendit, trend langev; Ida-Euroopas 90 000-165 000, trend langev, Lääne-Aasias hinnanguliselt 25 000-100 000 isendit (täpsemad andmed puuduvad), talvitujate arvukus Lõuna-Aasias on hinnatud 150 000 isendile, trend kasvav (Delany jt 2009).

Mudatildid levib Euraasia tundra- ja metsavööndis alates Hollandist ja Šotimaast ning Põhja- ja Kesk-Skandinaaviast kuni Tšuktšimaa, Kamtšatka ja Amuurimaani. Põhjapiir jääb Euroopas Põhja-Jäämere randadele, lõunapiir kulgeb Põhja-Poolast, Orenburgist ja Valdaist (Renno 1993). Eestisse saabub aprillis ja lahkub septembri keskpaigaks (juulis lahkub rabadelt) (Renno 1993), Lätis pesitseb aprill-september (Baumanis ja Klimpiņš 2003) ja Leedus samuti aprill-september (Kurlavičius 2003). Rändel võib kohata näiteks rannikul ja üleujutatud niitudel (Renno 1993). Sügisel rändab Lääne-Aafrikasse (Pederson ja Svenson 2012), hõreda ja ebaühtlase asustusega haudelind (Baumanis ja Klimpiņš 2003). Enamasti elutseb suurtel älvesrabadel (Renno 1993).

Suhteliselt tavaline haudelind ja üldlevinud. Eestis on Aardla poldril korraga kohatud tuhandeid isendeid (Ots ja Paal 2008). Soodes pesitsejate arvukuse trend alates 1940. aastast kasvav, 2000. aastast on kasv stabiliseerunud (joonis 4).



Joonis 4. Arvukuse indeks Eesti soodes: mudaitildid (Leivits ja Leivits 2013).

Umbes 1950ndatel arvati, et Eesti rabades on kokku umbes 700 haudepaari, 2007. aastal põhiosa asurkonnast pesitses Lääne- ja Kirde-Eestis, asurkonna suuruseks kogu Eestis hinnati umbes 3000-4000 paari (Ets jt 2009) ja arvukuse trend on alates 2003. aastast stabiilne (lisa 2).

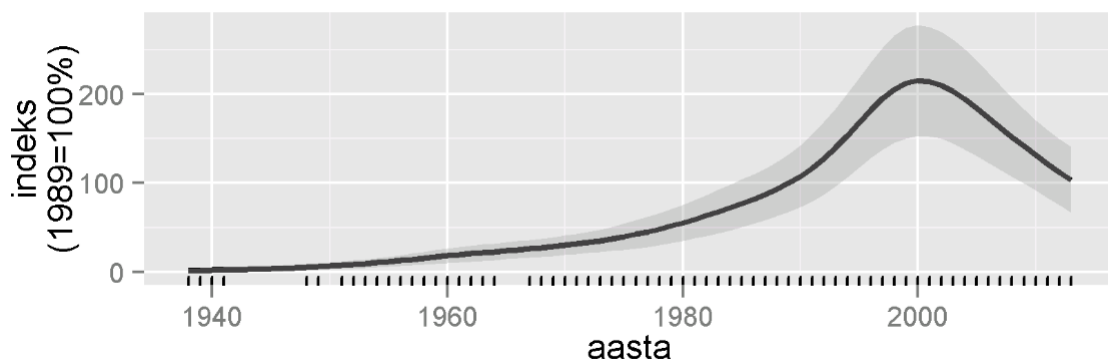
Läti kõrgsoodes asustab järvede piirkondi (Petriņš 2010), kõige suurem asustustihedus oli 1980.-1984. aastatel Pirtsmeža soos ($1,1 \text{ p/km}^2$) ja suurim arvukus Teiči soos (20 paari) (Petriņš 1989). 1990.-2000. aastatel pesitsejate arvukus kogu riigis 800-1000 paari (lisa 2), trend mõõduka tõusuga (Burfield ja Bommel 2004), samuti oli ka soodes pesitsejaid märgatavalt rohkem (lisa 1). 2005. aastal Teiči soos arvukuse tugev tõus (Avotiņš 2005b).

Leedus harv pesitseja (Raudonikis 2013), kõige rohkem levinud suurtes rabades (Aleknonis jt 1990). 1999.-2001. aastatel pesitsejate arvukus kogu riigis 100-150 paari (lisa 2), trend stabiilne (Kurlavičius, Raudonikis 2001). Kurlavičius märkis 2003. aastal, et soodes vähene pesitsemine (lisa 1).

Euroopa haudeasurkonna arvukus on hinnatud suureks ($>350\,000$ paari), võtmetähtsusega pesitsusalad asuvad Soomes ja Venemaal, Lätis oli pesitsejate arvukuse tõus üle 50%, pesitseva populatsiooni arvukus hinnati stabiilseks (Burfield ja Bommel 2004). 2006. aastal on pesitsevate lindude arvukus hinnatud Loode-Euroopas 900 000-1 200 000 isendile, trend stabiilne; Kirde-Euroopas ja Lääne-Siberis $>2\,000\,000$, trend - tõenäoliselt stabiilne (Delany jt 2009).

Punajalg-tilder on levinud Aasia taigavööndi lõunaosast kuni kõrgmäestike ja kõrbete põhjapiirini ning kogu Euroopas v.a kirdeosas (Renno 1993). Kuulub Euroopa tavalisemate kahlejate hulka, levik on laialdane (Fullager jt 2008). Eestisse saabub aprilli alguses või isegi märtsi lõpul, lahkub septembris (Renno 1993), Läti aladele saabub samuti aprillis (Baumanis ja Klimpiņš 2003) ja lahkub augustis-septembris (Strazds 1998). Leedus on märgatud märts-oktoober (Kurlavičius 2003). Üldjuhul eelistab alasid, kus on kõrgem rohukasv (Renno 1993). Pesitseb soodes nii sisemaal kui ka rannikul, rabades, nõmmedel ja vesistel niitudel (Svensson jt 2012). Talvitub Vahemere ääres, Lääne- Euroopas ja Aafrika troopikaaladele (Pederson ja Svensson 2012).

Eestis sisemaal luhtadel ja soodes väikesearvuline, randadel tavaline, kohatud näiteks Kõrgessaare rannikul, Tahu lahel, on teada ka üksikud talvitamisjuhud (Ots ja Paal 2008). Alates 2000. aastast soodes pesitsejate arvukuse trend languses (joonis 5).



Joonis 5. Arvukuse indeks Eesti soodes: punajalg-tilder (Leivits ja Leivits 2013).

Kogu Eestis täheldati perioodil 1971-1997 langust, 1998-2002 arvukus stabiilne ja alates 2003. aastast trend mõõdukas languses (lisa 2).

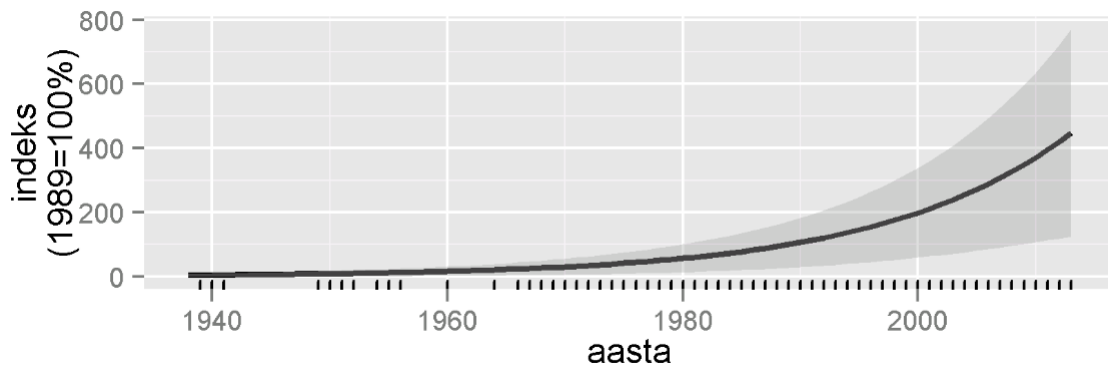
Lätis pesitseb põhiliselt järvede, jõgede ja ranniku lähedal niisketel aladel, aga ka rabades, rabades on täheldatud aastatel 1980-1984 pesitsejate arvu kasvu (Petriņš 1989), kogu riigis aastatel 1990-2000 haudepaare 300-700 (lisa 2), trend mõõduka langusega (Burfield ja Bommel 2004). Alates 2003. aastast tõenäoliselt soodes arvukuse langus (lisa 1). On täheldatud ka üksikud talvitusjuhud.

Juba 1990. aastal märgati Leedus arvukuse langust (Aleknonis jt 1990). On levinud kogu Leedus, tihedamalt põhja pool, rabades on loendatud 150 pesa 1000 ha kohta (Kurlavičius jt 2006). 1999.-2001. aastatel arvukus 600-800 paari kogu riigis (lisa 2), trend arvatavalt langev (Burfield ja Bommel 2004). 2013. aasta seisuga on arvukus (kogu riigis 400-500 paari) veelgi langenud ja liik on muutunud haruldaseks (Raudonikis 2013).

Euroopa haudeasurkonna suuruseks on hinnatud >280 000 paari, võtmetähtsusega pesitsusalad on Venemaal ja Norras, pesitseva populatsiooni arvukus hinnati mõõdukalt kahanevaks (Burfield ja Bommel 2004). 2006. aastal on hinnatud pesitseva populatsiooni trendiks Põhja-Euroopas stabiilseks, Kesk- ja Ida-Euroopas kahanevaks. (Delany jt 2009). 2012. aasta hinnangul jätkub mõõdukas langus kogu Euroopa levilas, sh Läänemere piirkonnas.

Heletilder on maailmas levinud alates Šotimaast, Kesk- ja Põhja-Norrast kuni Anadõri, Kamtšatka ja Amuuri alamjooksuni (Renno 1993). Elutseb siirdesoodes ja suurtes älverabades (Pedersen ja Svensson 2012), kus puid on hõredalt, harva esineb ka soistel jõeluhtadel (Renno 1993). Eestisse saabub aprilli II poolel ja lahkub juulis-oktoobris, läbirändel mere ja suurjärvede ääres (Renno 1993). Sügisrändel võib märgata üksikuid isendeid madalates lompides ja rannikuvetes, emaslinnud asuvad rändele juba juuni lõpus, isas- ja noorlinnud hiljem, ränne kestab oktoobrini (Pedersen ja Svensson 2012). Talvituvad Aafrikas (Svensson jt 2012).

Pesitseb peamiselt Põhja-Eestis (Ots ja Paal 2008), aga leidub ka Ida- ja Kesk-Eesti suurtes siirdesoodes ja älverabades (Pedersen ja Svensson 2012). Eestis leiti esmakordselt Kumari poolt aastal 1956 Alutaguse Puhatu rabal pesitsemas (Renno 1993). Väikesearvuline haudelind, läbirändel võib kohata kõikjal luhtadel, randades ja järvede ääres (Ots ja Paal 2008). Soodes on pesitsejate arvukus kasvanud alates 1970. aastatest (joonis 6).



Joonis 6. Arvukuse indeks Eesti soodes: heletilder (Leivits ja Leivits 2013).

Kogu riigis pesitsejate arvukuse trend aastast 1971 tugeva kasvuga (lisa 2).

Lätis pesitseb rohke idapoolsetes soodes. Esimesed märgid liigi pesitsemist olid aastal 1979 (Petriņš 1989), kuigi Avotiņš kirjutas, et Teiči soos avastati liik pesitsemas juba 1976. aastal (2005a). Petriņš märkis, et 1980.-1984. aastatel ei täheldatud selle liigi pesitsemist Lätis, aga 1990.-2000. aastatel oli kogu riigis pesitsejate arvukus 0-5 paari (lisa 2), seisund ebaselge (Burfield ja Bommel 2004). Baumanis ja Klimpiņš on märkinud, et Lätis oli aastal 2003 liik harva ja ebaregulaarselt esinev, läbirändel aga arvukas (2003).

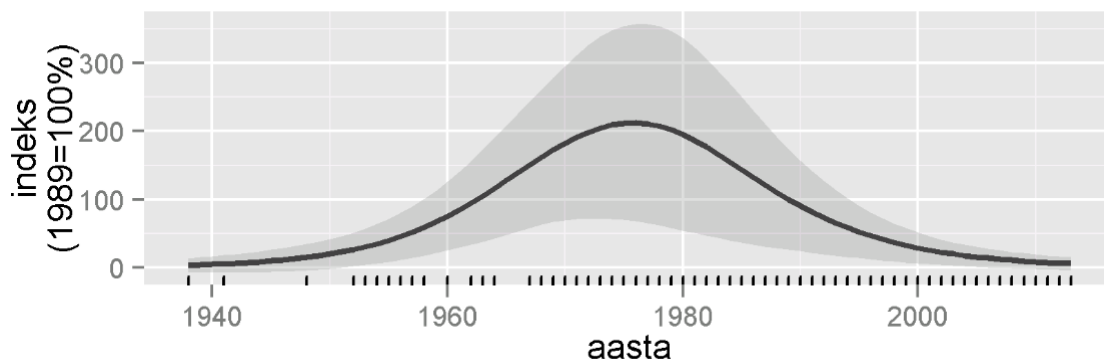
Ivanauskas kirjutab 1949. aastal, et seda liiki ei ole kohatud Leedus pesitsemas, aga linde on märgatud jõgede kallastel kevaditi ning juulist kuni septembrini. Kuni 20. sajandi lõpuni peeti Leedus mittepesitsevaks liigiks, „kolis“ naaberriikidesse Lätti ja Valgevenesse. Kuna nendes riikides liik pesitseb (k.a Eestis), siis oletati, et ta võiks pesitseda ka Leedus. 1999. aastal märkas Raudonikis 3 isendit Adutiški soos ning hakkas sellisele võimalusele mõtlema. 2002. aastal nägi Valgevene ornitoloog Valerijumi Dambrovskij Adutiški soo lõuna serval isaslinnu territoriaalset käitumist. Järgnevatel aastatel kuni 2004 täheldas Raudonikis samasugust isaslinnu territoriaalset käitumist, kuid 2005. aastal neid ei nähtud. Taas märgati sellist käitumist 2006. aastal Adutiški soo põhjaosas ja Baltsamanèse soos. Leedu haudelinnustiku Atlases kirjutati, et Leedus leidub ainult suve teisel poolel, sügisrände ajal üsna tavaline (2006). 2007. ja 2008. aastal kohati samades kohtades, kus 2006.aastal. 2009. aastal nähti ainult Adutiški soo põhja- ja idaosas isaslinnu territoriaalset käitumist, perioodil 2010.-2012. ei õnnestunud leida pesitsemise märke. 2013. aastal nägi Eugenijus Drobekis isaslinnu

territoriaalset käitumist Notygalès soos. See oli kolmas selle liigi pesitsuskoht, mis asub läänes kõige kaugemal. (Raudonikis 2013).

Euroopa haudeasurkonna arvukuseks on hinnatud <160 000 paari. Perioodil 1990-2000 asusid kõige suurema arvukusega pesitsevad populatsioonid Venemaal ja Soomes, pesitseva populatsiooni arvukuse trend on väikese tõusuga. (Burfield ja Bommel 2004). 2006. aastal pesitseva populatsiooni arvukuseks hinnatud Loode-Euroopas 190 000-270 000 isendile, trend stabiilne, Kirde-Euroopas ja Lääne-Aasias pesitsejaid hinnanguliselt vahemikus 100 000-1 000 000 isendit (täpsemad andmed puuduvad) (Delany jt 2009).

Tutka levik on Euraasia tundra- ja metsavööndis – Hollandist ja Kesk-Skandinaaviast alates kuni Tšuktšimaani, Euroopas ulatub lõuna poole metsastepini (Renno 1993). Suurem osa talvitab Aafrikas (Fullanger jt 2008), samuti Kagu- ja Lõuna-Aasias (Delany ja Scott 2006). Aafrika asurkonna linnud pesitsevad enamjaolt Venemaa ja Skandinaavia põhjaosa tundrates ja soodes, osaliselt ka Põhja-, Lääne- ja Kesk-Euroopa märgaladel ja märgadel rohumaadel (Mägi ja Pehlak 2012). Saabub üldjuhul Eestisse aprilli II poolel, mõnikord ka varem, läbiränne kestab kogu maikuu, septembris, vahel ka oktoobris lõpeb sügisene äraränne (Renno 1993). Läti aladel on märgatud mai-september (Baumanis ja Klimpiņš 2003), Leedus aprillist-septembrini (Kurlavičius 2003). Kui ei ole pesitsusaeg, siis on parvelise eluviisiga, parved võivad olla suhteliselt suured (Renno 1993).

Eestis haruldane haudelind, põhiliselt pesitseb luhtadel ja rannaniitudel (Ots ja Paal 2008), vähesel määral ka soodes. Rändeajal võib näiteks kohata Audru ja Aardla poldril, Matsalu rahvuspargis (Haeska, Põgari), Silma looduskaitsealal, Käina lähel, Häädemeeste-Võiste rannikul. Alates 1980ndatest on soodes pesitsevate paaride arvukus tugevas languses (joonis 7).



Joonis 7. Arvukuse indeks Eesti soodes: tutkas (Leivits ja Leivits 2013).

Kogu Eestis on täheldatud alates 20. sajandi I poolest langust (lisa 2). Perioodil 2008-2012 loendati ainult 10-30 haudepaari (Elts jt 2013).

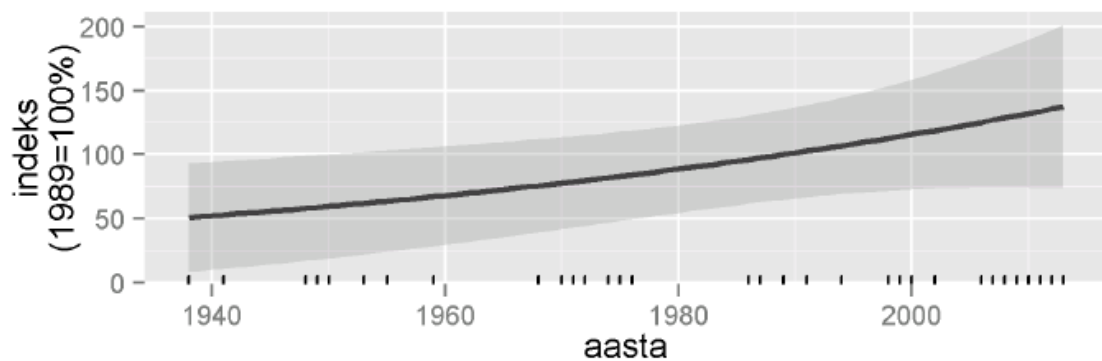
Lätis harv pesitseja (Račinskis 2004). Kohati aastal 2002 Cena soos 0-5 paari, aga aastal 2010 enam mitte (Varoniņa jt 2011). 1990.-2000. aastatel arvukus 50-200 paari (lisa 2), trend arvatav langus (Burfield ja Bommel 2004). Soodes on kohatud, aga pesitsemist täheldati harva (lisa 1).

Ivanauskas kirjutab, et 1957. aastal oli Leedus kadunud paljudest kohtadest (1957). Leedus haruldane (Aleknonis jt 1990), rabades pesitseb harva (Kurlavičius jt 2006). 1999.-2001. aastatel arvukus 100-200 (lisa 2), trend arvatav langus (Burfield ja Bommel 2004). 2009. aasta aruandes kirjutatakse, et leidub kolmes kohas (Nemuno delta, Kretuono järv, Birvėtose märgalad). Edasised seired peavad andma ülevaate, kas liik on kadumas, on see liigi eripära või loendusandmed on ebatäpsed. Loendusandmed on olnud ebatäpsed kuni aastani 2004, sest puudusid vastava kvalifikatsiooniga vaatlejad. 2009. aasta loendusandmed sialdavad isaslindude arvukust, kes võisid olla ainult läbirändel, mis ei anna ülevaadet liigi tegelikest pesitsejatest. (Raudonikis 2013).

Liigi üldarvukuseks on hinnatud 2 280 000 pesitsevat emaslindu (Zöckler 2002). Võtmetähtsusega pesitsusalad asuvad Venemaal ja Rootsis, pesitsevate paaride arvukus oli mõõduka langeva trendiga. (Burfield ja Bommel 2004). 2012. aasta hinnangul on kogu Läänemere populatsioon viimase 10 aasta jooksul vähenenud >30%. Balti piirkonnas on langus olnud kolme põlvkonna jooksul veelgi suurem.

Niidurüdi levib Ameerikas, Aasias ja Euroopas (Erit jt 2008). Liigil on kolm populatsiooni, millest üks on Läänemere populatsioon (Erit jt 2008), mis pesitseb Läänemere-äärsete maade ja Põhjamere idakallaste madala taimestikuga rannikuniitudel (Jonsson 2008), soodes valivad nad elupaigaks raba lageda ja mudase osa, kus on samuti madal taimestik (Erit jt 2008). Läänemere populatsioon talvitab Lääne-Aafrikas (Mullarney jt 2012). Eestisse saabub märts (Erit jt 2008)-aprill (Kuresoo 2005), juuli lõpuks on nad lahkunud (Kuresoo 2005). Lätti saabub aprillis ja lahkub oktoobris (Baumanis ja Klimpiņš 1997).

Andres Kuresoo kirjutas, et esimesena täheldas niidurüdi pesitsemist Matsalu lahe ääres Valerian Russow 1870. aastal (2005). Eestis tõestati niidurüdi pesitsemine 1908. aastal (Erit jt 2008). 20. sajandi keskpaigas levis arvukalt Saaremaa ja Väinamere randades, samuti leidis Põhja-Eesti, Pärnumaa ja Hiiumaa rannikul ning ka rabades üksikute paaridena (Leivits jt 1999). Pärnumaal on kaks suuremat soopopulatsiooni – Laisma rabas ja Nätsi-Võlla sookompleksis (Erit jt 2008). Kuigi kogu Eestis on arvukuse trend olnud languses peale 1960ndaid, on soodes arvukuse trend siiski kasvav (joonis 8).



Joonis 8. Arvukuse indeks Eesti soodes: soorüdi (Leivits ja Leivits 2013).

Andres Kuresoo kirjutas 2005. aastal, et halvima tsenaariumi puhul võib Läänemere niidurüdi asurkond hävida 20-30 aasta jooksul, sellist kiiret hääbumist ei ole ennustatud ühelegi teisele Euroopa kurvitsaasurkonnale. 1960. aastal loendati kogu Eestis 1500 paari, umbes 35 aastat hiljem (1994-1998) 400-500 paari (lisa 3). 2005. aastal oli haudepaare 300-400, millest umbes 50 paari pesitsesid soodes (Kuresoo 2005). Perioodil 2008-2012 oli haudepaare 180-230, trend jätkuvalt langev (Elts jt 2013).

Lätis loendati perioodil 1980-1984 rannikualadelt 10-15 haudepaari (Petriņš jt 1989). Teiči soos märgati esmakordselt 1988. aastal Vabole järve ääres. Lätis pesitseb väga harva (Baumanis ja Klimpiņš 1997). 1994.-1998. aastatel kõigest 2-5 paari ning 2000ndate alguses 0-7 paari ja seda ainult kolmes kohas (lisa 2). 2011. aasta andmetel ei ole viimasel ajal enam pesitsemas kohatud (Herrmann ja Thorup 2011). Ruslans Matrozis kirjutas, et 21. sajandil ei ole soodes pesitsejaid kohatud, ainult ükskuid haudepaare on märgatud veekogude ääres rannaniitudel (2010). Kõige rohkem loendati haudepaare (10 – 15) perioodil 1980-1984 (Petriņš jt 1989).

Leedus ei ole liigile peale 1990. aasta linnuatlase koostamist erilist tähelepanu pööratud. (Altemüller jt 2011). 2006. aasta andmetel pesitseb regulaarselt ainult mereäärsetel niitudel (Brazaitis jt 2006). 1990. aastal leiti kõige rohkem pesitsemas Edela-Klaipeda piirkonnas, aastal 2011, aga enam mitte (Altemüller jt 2011). Olemasolevate andmete põhjal oli liik kõige arvukam kogu Leedus perioodil 1994-1998, maksimaalselt 50 paari (lisa 2). Raamatus: „Leedu fauna, linnud“ kirjutatakse, et alates 1983. aastast on arvukus langenud keskkonnatingimuste muutuste tõttu (1990).

Läänemere populatsioon oli 20. sajandil alguses arvukas (Erit jt 2008), umbes 100 000-200 000 paari (Thorup 1998). 21. sajandi alguses loendati 1400 paari (Thorup 2004), aastal 2008 haudepaare 600, arvukustrend langev (Erit jt 2008). Aastaks 2011 on liik kadunud Poolast ja Kaliningradist (Venemaa) (Altemüller jt 2011).

1.3. Ohutegurid

Enamus ohustatud liikide elupaiku mõjutab rohkem kui kaks ohutegurit. Olulisemad ohutegurid on **soode kuivendamine, elupaikade kvaliteedi muutused ja kadumine, kliimamuutused, häirimine ning ohud rändel ja talvitumispaikades.**

Soode kuivendamine - Soodesse rajatakse kuivenduskraave eelkõige arendustegevuse huvides ja metsakasvatuse intensiivistumisel (Kuus ja Kalamees 2003). Drenaaživõrkude rajamine kahjustab soid, selle tulemusel algab soode metsastumine (nt Stikli ja Klanu sood Lätis) (Račinskis 2004, Bambe jt 2011). Metsakuivenduse ja turbakaevandamise tõttu lagerabad puistuvad ning selle tulemusena toimuvad muutused linnukooslustes (Leivits 2011,

Kiiker jt 2014). Seostades ja võrreldes linnustiku andmeid maakatte muutustega on üheks võimaluseks muutuste põhjuste ja tagajärgede otsimiseks (Aaviksoo jt 2008).

Elupaikade kvaliteedi muutused on rannaniitude roostumine (Leivits 1998), vähene niitmine või karjatamine, mille tulemusena toimub kinnikasvamine (võsastumine) või liiga varajane niitmine (rohi liiga madal) ja karjatamine (liigne tallamine) (Raudonikis 2010). Kurvitslased vajavad pesitsemiseks niiskeid alasid, mille liigne kuivus halvendab elupaiga kvaliteeti. Turbatootmine, rabapõlengud ja kuivenduskraavide rajamine mõjutavad soo hüdroloogilisi tingimusi (nt Melna soo Lätis), selle tagajärjel hakkab soo metsastuma (Varoniņa jt 2011).

Elupaikade kadumine – Kui sood on kuivendatud, algab metsastumine (Leivits 1995, Leito 2000, Raudonikis 2010), mille tagajärjel hävivad lõpuks sealsete pesitsejate elupaigad. Metsastumise tagajärjel ei ole enam tutkast Avaste soos nähtud alates 1995. aastast, samuti on langenud suurkoovitaja arvukus (Leito 2000). Suviste elupaikade kadumisega on seotud lindude tundlikkus karmide talveilmade suhtes, näiteks tutkas ja punajalg-tilder (Fullager jt 2008). Sobilike elupaikade kadumist põhjustavad taimestiku struktuuri ja koosseisu muutused (Kiikler jt 2014). Pesitsualade kadumine ja muutumine on EL-s hinnatud tähtsusega kõrge (Jensen 2006). Näiteks viimasel paarikümnel aastal on paljud niidurüdi killustatud asurkonnad osutunud mittetaastootvaks, seda ka heades elupaikades (Erit jt 2008).

Kliimamuutused – 1999. aasta Eesti riikliku Soode ja rabalinnustiku seire lõpparuandes kirjutatakse, et arvukuse muutused on seotud üldiste keskkonnamuutustega (näiteks põhjapoolkeral on kliima soojenenud) ja ka liigisiseste loomulike arenguprotsessidega (Leivits 1999). Arvatakse, et soodes on metsastumine seotud kliima soojenemisega 20. sajandi jooksul (Linderholm ja Leine 2004). 1951.-2007. aastatel on Eestis aasta keskmine õhutemperatuur tõusnud umbes 2°C, sellest kiiremat soojenemist on täheldatud talvel ja kevadel (Jaagus 2008). Võimalik, et tutka leviku muutustel on seos kliimamuutustega, peale 17.-18. sajandi jahedamat kliimaperioodi leidis teda Ida-Baltikumi madalsoodest rohkem kui 20. sajandi esimesel poolel (Mägi ja Pehlak 2008). Soodes pesitsejatele on oluline kevadine sademete hulk. 1936.-1960. aastatel suurenes Eestis keskmiste sademete hulk, perioodil 1960-1967 oli kõikuv, 1967-1988 taas suurenes ja siis algas keskmise sademete hulga langus kuni aastani 1996 (ca 650 mm), seejärel oli kõikuv (madal 2002, ca 680 mm) ja aastal 2006 sama madal nagu 1996. aastal, kui vaadata perioodi enne 1936. aastat kuni 2007. aastani, siis on

täheldatud keskmist sademete kasvu (Jaagus 2008). Kui on pikaajaline sademete puudus kogu aasta vältel, siis seda tavaliselt märtsis, augustis ja septembris (Tammets 2006). Märtsis saabuvad esimesed kahlajad pesitsuspaikadesse. 2002. aasta põud põhjustas 10%list haudepaaride arvukuse langust, eriti viletsamates elupaikades (Erit jt 2008).

Talvituspiirkonnas rannikute suudmealade järsk temperatuuri langus paneb mudalaigud jäätuma, selle tulemusena ei ole võimalik enam mudast toitu hankida ja linnud jäävad nälga ning selle tagajärjel sureb massiliselt linde (Fullanger jt 2008). Kiired kliimamuutused mõjutavad lindude rändeageste peatusalade ehk veekogude ajutisi üleujutatavaid kaldaalasid ja talvituspiirkondi (põudade sagenemine Aafrikas) (Leivits 2007a). Põua tulemusel toimub märgalade kiire ärakuivamine (Erit jt 2008). Aprillikuu lumetormid (Edela-Eestis 2003) katavad maa paksu lumekihiga, see mõjutab juba pesitsupaikadesse saabunud linde (Leivits 2003). Ränk põud kui ka järeltalv (aprillis) võivad vähendada selgrootute hulka ja ka nende kättesaadavust (Erit jt 2008).

Häirimine – soodes laudteedel kõndivad inimesed põhjustavad sealsele haudelinnustikule häiringuid, mis võib viia elupaiga hülgamiseni (Klein jt 2009). Kurvitslasi mõjutavad ka teised linnud, näiteks kajakate (*Larus spp.*) arvukuse kasvades suureneb röövvlus (Leivits 2001). Samuti hävitavad noorlinde loomad, näiteks kährikud (*Nyctereutes procyonoides*) ja rebased (*Vulpes vulpes*) (Raudonikis 2010). Eestis peetakse kõige tõenäolisemateks kahlajapesade rüüstajateks veel roo-loorkulli (*Circus aeruginosus*), hallvarest (*Corvus corone cornix*), ronka (*Corvus corax*) ja minki (*Mustela vison*) (Lõhmus ja Pehlak 2008). Inimese poolt häirimist on hinnatud pesitsuspiirkondades EL-s tähtsusega keskmisest madalam, talvituspiirkonnas keskmisest kõrgem (Jensen 2006).

Reostus - Lääne-Soomes on leitud kõrge raskemetalli sisaldusega suurkoovitajate mune, pesa asus saastunud piirkonna lähedal suudmealal, sellise reostuse suhtes on linnud tundlikud (Currie ja Valkama 1998). Antud reostuse mõju kogu Euroopas pesitsevale asurkonnale on hinnatud tähtsusega teadmata, talvituspiirkonnas aga keskmine (Jensen 2006). Eestis on aluselise õhusaastest mõjutatud Sämi raba Kunda lähedal (Leivits 2000). Kahlajatele on ohuks ka putukatõrjevahendite kasutamine (Odino 2010) .

Rändlindude arvukust mõjutab **vahemaandumispaiga seisukord**, kus üheks ohuteguriks võib olla naftareostus, näiteks on see probleemiks Läänemere kagu rannikul (Venemaa koosseisu

kuuluvas Kaliningradi oblastis), kahlajatest teevad seal vahemaandusi kiivitaja (*Vanellus vanellus*) ja tutkas (Grishanov 2006).

Talvituspiirkondade seisund - loodete paisude rajamine talvituspiirkondadesse võib põhjustada sealasete linnuliikide (suurkoovitaja) toitumisalade märkimisväärse osa kadumist, tõusuvesi on toitumisel väga oluline (Leivits 2006). Talvituspiirkonnas elupaikade kadumine seal talvituvatele liikidele on EL-s hinnatud tähtsusega keskmine (Jensen 2006).

Melville ja Shortridge kirjutasid, et lindude arvukust (suurkoovitajat, väikekoovitajat, punajalg-tildrit, tutkast) võivad mõjutada ka erinevad **viiruse puhangud**, nt linnugripp (2006). Mudatildrit ja tutkast võivad ohustada lindude malaaria (Mendes jt 2005) ja botulism (Hybalek jt 2005).

Euroopas kasutatakse ohutegurite olulise hindamiseks skaalat, mis jagab ohutegurid tähtsuse alusel neljaks:

- 1) Kriitiline – ohutegur, mis võib liiki mõjutada selliselt, et hävimine toimub 20 aasta jooksul;
- 2) Suure tähtsusega – ohutegur, mis põhjustab populatsioon kahanemist 20 aasta jooksul rohkem kui 20%;
- 3) Keskmise tähtsusega – ohutegur, mis põhjustab populatsiooni langust alla 20% tähelepanuväärsel osal levikualast 20 aasta jooksul;
- 4) Väikese tähtsusega – ohutegur, mis mõjutab liiki lokaalselt. (Heredia 1996).

Eestis on selle skaala järgi hinnatud tutka (Mägi ja Pehlak 2012) ja niidurüdi (Erit jt 2008) haudeasurkonda ohustavate tegurite tähtsust (tabel 1).

Tabel 1. Tutka ja niidurüdi haudeasurkonda ohustavate tegurite tähtsus.

Ohutegur	Oht – tutkas	Oht – niidurüdi
I. Elupaiga kvaliteet, kadumine	kriitiline	
a. hooldamise kvaliteet		kriitiline
b. killustumine		suur
c. looduslikud vaenlased ja agressivsete kurvitsaliikude (kiivitaja (<i>Vanellus vanellus</i>), punajalg-tilder, mustsaba-vigle) taandumine	kriitiline	suur
d. eutrofeerumine jm toidubaasi		

mõjutavad tegurid. e. häirimine ja tallamine f. maaparandus, põllumajandus	väike väike	keskmine väike-keskmine keskmine
II. Talvituspaik	teadmata	keskmine (mõjuulatus teadmata)
III. väikese poultsooni probleemid		suur-kriitiline
IV. kliimamuutus jm loodusjõud	teadmata	suur (mõjuulatus teadmata)

Geneetiline vaesumine - rabades pesitsevad niidurüdid moodustavad omaette lokaalpopulatsioone. Kui lokaalpopulatsioonide vahel on suured vahemaad, siis on väiksem isendivahetus ja populatsioonide vahelise geneetilise materjali kombineerumise tõenäosus. Sobiliku elupaiga osa vähendab väike elupaiga pindala, sest siis suureneb servaeefekti mõju. Kurvitsaliste arvukuse languse põhjused on vähe teada. Geneetilise mitmekesisuse proovid on näidanud, et paljud liigid ja populatsioonid on geneetiliselt vaesunud võrreldes teiste liigirühmadega, nt värvulistega. (Erit jt 2008).

2. Materjal ja metoodika

Eesti, Läti ja Leedu soodes pesitsevate kahlajate (suurkoovitaja, väikekoovitaja, mustsaba-vigle, mudatildri, punajalg-tildri, heletildri, tutka ja niidurüdi) kohta leitud andmed pärinevad ajavahemikust 1899 -2013.

Otsitav info sisaldas järgmist:

- 1) Üldine esinemisinfo, kas esines või puudus;
- 2) Soolinnustiku loendustulemused erinevates soodes pesitsemisajal;
- 3) Kuidas on levik ja arvukus muutunud;
- 4) Millised ohutegurid on põhjustanud leviku ja arvukuse muutusi.

Kuna kurvitslaste perekonda kuuluvad ohustatud kahlajaliigid on rändlinnud, siis nende arvukus sõltub ka rändepeatuspaiga ja talvituspiirkonna tingimustest ning sealsetest ohuteguritest. Seega uuriti nende piirkondade ohutegureid ning nende võimalikku mõju levikule ja arvukusele.

1.1. Andmeallikad

Kokku leiti 119 erinevat allikat, milles käsitleti kurvitslaste perekonda kuuluvate ohustatud kahlajaliikide arvukust, levikut ja elupaiku nii Baltimaades kui ka teistes riikides. Baltimaadest saadi rohkem andmeid Eesti kohta. Läti ja Leedu on oma andmeid vähe avalikustanud.

Arvukuse ülevaate saamiseks kasutati publikatsioonides ilmunud vanemaid linnustiku loendusandmeid (tagasiulatuvalt kuni 19. sajandi teise pooleni), uuriti Eesti, Läti ja Leedu ornitoloogilisi kirjanduse kogumikke. Vaadati läbi erinevaid eesti-, läti- ja leedukeelseid ornitoloogilisi väljaandeid: eestikeelsed – Hirundo, Tikutaja, Loodusvaatlused, Eesti Loodusuurijate Seltsi aastaraamatuid; lätikeelsed – Putni dabā; leedukeelsed – Paukščiai. Lisaks uuriti erinevaid linnustiku ja soode projektide ja seirete aruandeid. Töös kasutati ainult spetsialistide poolt kirjapandud loendusandmeid.

Selleks töötati läbi erinevaid artikleid märgaladest (nt ajakiri Wetlands), lindude viiruste puhangust ja mõjust ning globaalsest kliimamuutusest.

Eestis ornitofenoloogiline vaatlusvõrk on töötanud vaheldumisi lühemate ja pikemate pausidega, pidevamalt aastast 1948 (Ader ja Keskpaik 1994). Eesti soodes algasid haudelinnustiku loendused eelmise sajandi keskpaigas, sel ajal keskendus Eerik Kumari koos kolleegidega aastatel 1948-1957 rabade linnustiku uurimisele (Aaviksoo jt 2008). Eestis on rabalinnustiku püsiloendusi teostatud alates 1968. aastast (Leito 1996).

2.2. Linnustiku inventeerimine

Linnustiku inventeerimisel on põhiliseks eesmärgiks anda hinnang oluliste linnuliikide arvukusele ja selgitada välja pesitsevate paaride ruumiline paiknemine (Nellis 2008). Hästi toimiv seiresüsteem annab koheselt informatsiooni võimalikest ebasoovitavatest muutustest kaitstava objekti seisundis (Aaviksoo jt 2008). Teades toimuvaid muutusi on võimalik jälgida, kuidas need mõjutavad liikide elupaiga valikut ja kui suures ulatuses toimuvad arvukuse muutused. Kahlajatele on soo üks looduslikumaid elupaiku (Aaviksoo jt 2008) kõigis kolmes Balti riigis.

Baltimaades lähtutakse pesitsusaegse arvukuse muutuste (trendide) määratlemisel üle-euroopalistes kriteeriumitest (Hildén ja Saris 1990):

e = püsiva pesitsejana sel ajavahemikul kadunud;

-- = tugev langus (üle 50%);

- = mõõdukas langus (10-50%);

(-) = arvatav langus (tõendusmaterjal puudub);

0 = märkimisväärseid muutusi ei olnud (stabiilne);

(0) = arvatavasti stabiilne;

f = arvukus tugevasti kõikunud, kuid kindla suunata;

(+) = arvatav tõus (tõendusmaterjal puudub);

+ = mõõdukas tõus (10-50%);

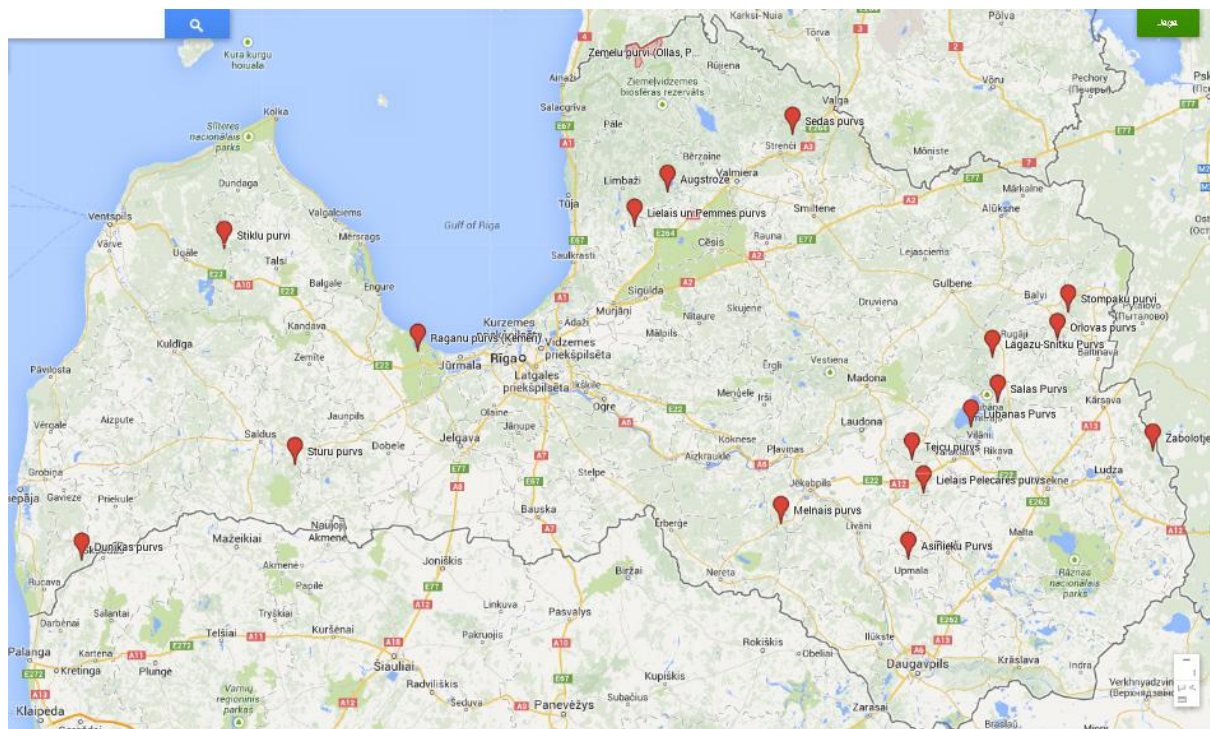
++ = tugev tõus (üle 50%);

(n) = uustulnuk, üksikud pesitsusjuhud;

? = seisund ebaselge.

Lāti kohta pärinevad esimesed linnuvaatluse andmed aastast 1930. Lätlasest entusiast J. Stalidzāns kogus 1970ndate lõpust kuni 1980ndate alguseni Teici soos linnustiku kohta andmeid, need on avaldamata käsikirjadena. Ornitoloogiaühingu enda vahenditest oli tol hetkel puudus. (Auniņš 2005).

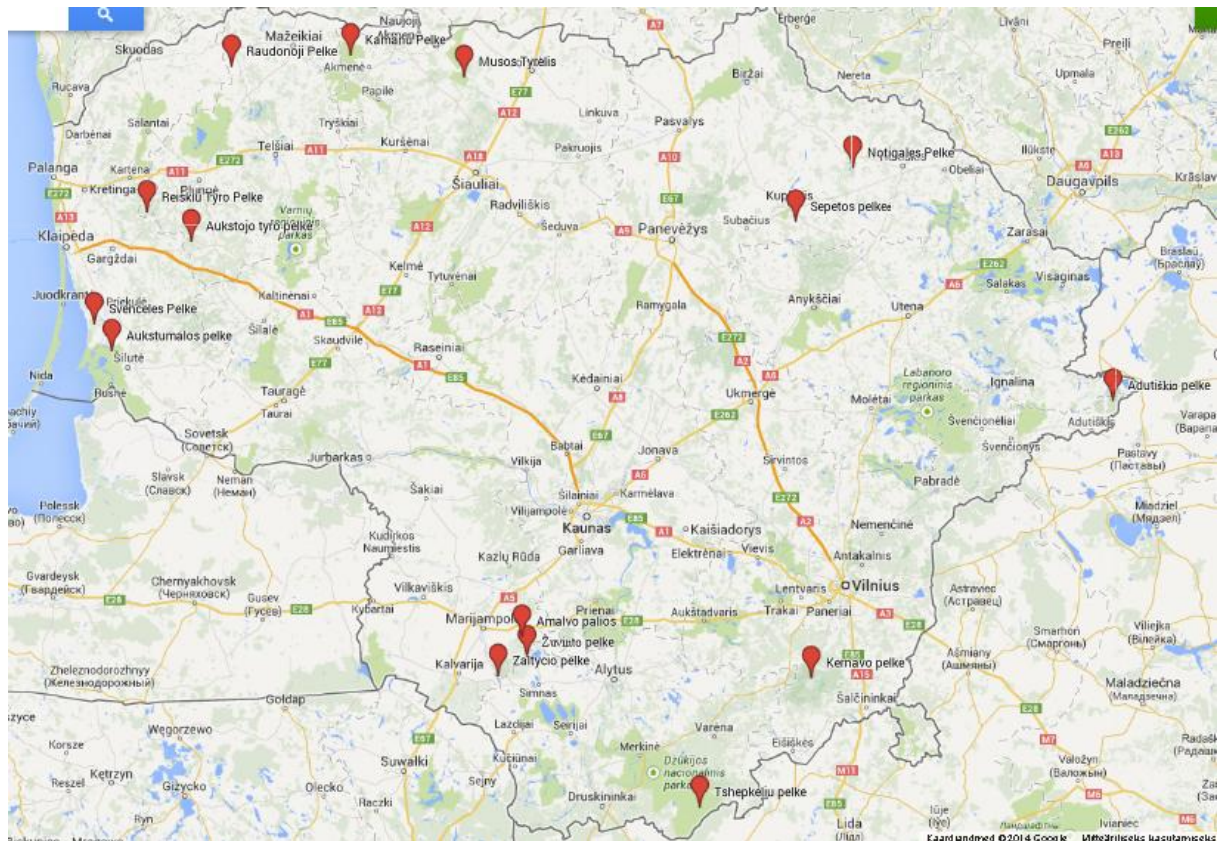
Lāti soolinnustikust saadi andmeid umbes 30 soost. Töös kirjeldatud olulisemad sood on märgitud joonisel 10.



Joonis 10. Olulisemate soode paiknemine Lātis. Punase nupuga on märgitud soode asukohad (Google Maps... 2009).

Joonisel 10 on märgitud 30 soost 20 sood.

Leedu kohta saadi esimesed andmed soolinnustiku loendustest aastast 1899 Keturkių soost T. Ivanauska poolt. Ivanauska on 1949. aastal kirjutanud Leedu linnustikust ülevaatlikut raamatus „Lietuvos paukščiai“. Raamatus kajastatakse põhiliselt linnustiku loendusi ja tähelepanekuid perioodil 1899-1949. Kokku leiti infot umbes 25 soost, kus on nähtud või loendatud kahlajaid. Joonisel 11 on märgitud antud töös mainitud olulisemate soode asukohad.



Joonis 11. Olulisemate soode paiknemine Leedus. Punase nupuga on märgitud soode asukohad (Google Maps... 2009).

Joonisele 11 on kantud 25 soost 15 soo asukoht. Põhiliselt on soolinnustikku loendatud äärealadelt. Kesk-Leedus on vähe soid.

2.4. Loendajad

Antud töös on kasutatud soolinnustiku loendusandmeid, mida on **Eestis** ülesmärkinud Arne Ader, Tobias Dragon, Margus Ellermaa, Jaanus Elts, Adrian Gerloff, Peeter Ild, Arkaadi Irdt, Ülo Järvekülg, Triin Kaasiku, Andres Kalamees, Urmas Kalla, Kalle Kiigske, Aivo Klein, Mati Kose, Arno Kukk, Aino Kumari, Eerik Kumari, Andres Kuresoo, Andrus Kuus, Jüri Kärner, Eedi Lelov, Eerik Leibak, Aivar Leito, Agu Leivits, Meelis Leivits, Eedi Lelov, Harri Ling, Vilju Lilleleht, Riina Lillemägi, Ralf Maasikamäe, Andrea Maier, Riho Marja, Mati Martinson, Viktor Masing, Renno Nellis, Ivar Ojaste, Kaido Ojaste, Margus Ots, Uku Paal, Hannes Pehlak, Anu Proodel-Soon, Hillar Pärjasaar, Tiit Randla, Liisa Rennel, Olav Renno,

Aivar Sakala, Siim Sellis, Urmas Sellis, Alar Soppe, Meels Suurkask, Indrek Tammekänd, Jaak Tammekänd, Ilmar Tilk, TÜ bioloogiatudengid, Marek Vahula, Marko Valker, Tarvo Valker, Asta Vilbste, Enn Vilbaste, Henn Vilbaste, Eeva Vinnal ja Veljo Volke.

Läti soodes tehtud loendustel on kogunud andmeid, mida on kasutatud ka antud töös, järgmiste spetsialistide poolt: Margarita Baltaja, Aigars Barviks, Aija Benson, Uģis Bergmanis, Agnis Bušs, Ilze Circene, Andra Čāupale, Inga Freiberga, Sandra Ikauniece, Imants Jakovļevs, Māris Jaunzemis, Elvijs Kantāns, Oskars Keišs, Viesturs Ķerus, Jānis Ķuze, Edgars Lediņš, Andis Lieps, Valdis Lukjanovs, Uldis Ļoļāns, Ieva Mārdega, Sintija Martinsone, Ruslans Matrozis, Aivars Meinards, Ilona Medne, Īrisa Mukāne, Aivars Petrins, Valters Pranks, Jānis Priednieks, Jānis Reihmanis, Elīze Spridzāne, J. Stalidzāns, Antra Stīpniece, Māris Strazds, Marina Šīlina, E. Tauriņš, Jana Tšernova, Viesturs Vintulis un Ģirts Zembergs.

Leedu kohta kasutati antud andmeid, mida on loenduste käigus ülesmärkinud Aleknonis, T. Ivanauskas, Bartkevičienė, Valerijumi Dambrovskij (Valgevene), Deivis Dementavičius, Eugenijus Drobelis, Vytautui Dūteikai, R. Kinduris, Kretuono, Petras Kurlavičius, S. Putvinskio, Aivars Petriņš, Liutauras Raudonikis, Vitas Stanevičius, Vaitkevičius.

2.5. Soolinnustiku loendusmetoodika

1977.-1982. aastatel koguti loendusandmeid Eesti Linnuatlase koostamiseks 10 x 10 km suurruutudelt, atlas koostati O. Renno poolt ja ilmus 1993. aastal.

Lätis koguti andmeid esimese pesitsevate lindude atlase (1980-1984) jaoks 10 x 10 km suurruutude lõikudel (Petriņš jt 1989).

1985.-1988. aastail toimus suur rahvusvaheline ornitoloogide ühistöö, mille raames koguti andmeid Euroopa haudelindude leviku atlase koostamiseks. Samaks ajaks olid Eesti, Läti ja Leedu NSV ning Kaliningradi oblasti linnuteadlased välja kuulutanud Baltimaade linnuatlase koostamise. Andmeid koguti 50 x 50 km suurruutude lõikudel. Meetod oli ühekordne loendus. (Renno 1988).

Euroopa haudelinnustiku atlase (1985-1989) koostamisel saadi Lätis andmeid 10 x 10 km suurruutudelt. Varoniņa on märkinud, et Lätis pesitsevate lindude andmed ei ole kättesaadavad (2011).

1985.-1988. aastatel Baltimaade linnuatlase koostamiseks koguti Leedus andmeid 50 x 50 km suurruutude lõikudel. Meetod oli ühekordne loendus. (Renno 1988).

1994. aastal ühines Eesti bioloogilise mitmekesisuse konventsiooniga. Üks kohustustest, mis kaasnes selle sammuga, oli liikide ja koosluste arvelevõtt ning regulaarne jälgimine (Randla 1994) ja selles ajast alates tehakse linnustiku püsiloendusi riikliku seire projektina.

Linnuseire metoodika põhinõuded:

- on pidevad ja pikaajalised;
- põhinevad standardsetel, rahvusvaheliselt aktsepteeritud ja unigitseeritud meetoditel;
- on piisavalt esinduslikud või ülemaalsed
- on võimalik lülitada rahvusvahelistesse seireprogrammidesse;
- saab siduda seire teiste valdkondadega. (Külvik jt 1995).

Põhinõuded on kuni 2013. aastani olnud samad, ainult sõnastus on veidi muutunud.

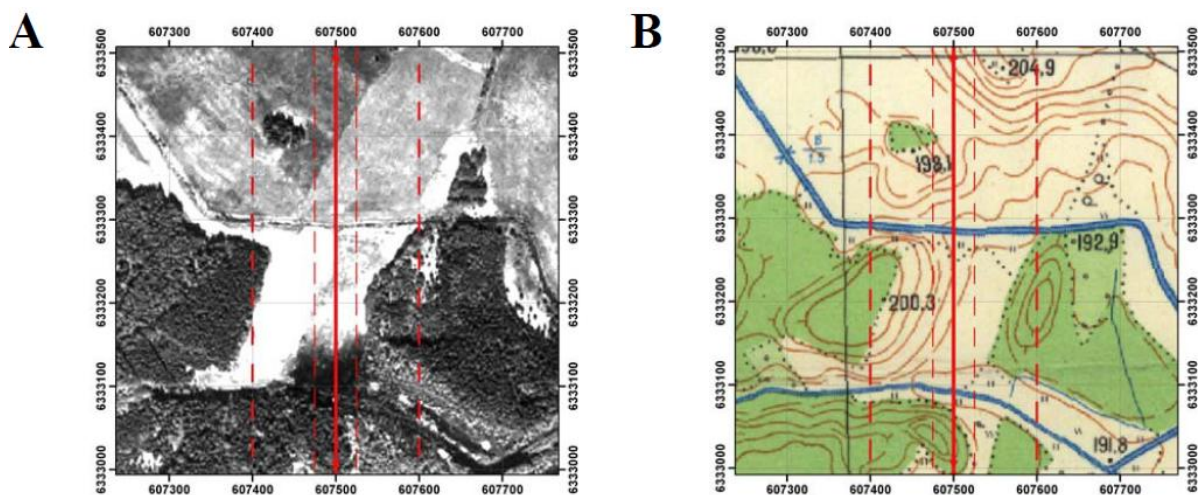
Soodes alustatakse linnustiku loendustega mai alguses või keskel ja lõpetatakse juuni lõpuks (Nellis 2008).

1994 – 1999. aastal oli Eestis soolinnustiku loenduste meetodiks pesitsusterritooriumite ühekordne loendus kaardistusmeetodil (Külvik jt 1995), kasutati 1:10 000 mõõtkavas aluskaarte kogu soo (seireala) ulatuses (Leito 1998). Aastast 2000 on kasutatud asukoha määramiseks 2 komplekti GPS seadmeid Garmin 12. Loendusriba oli laiusega 200 m (100+100) (Leivits 2000), 2011-2012 aastal oli loendsuriba laiusega 300 m (150+150) või 500 m (250+250) (Elbu raba) (Leivits ja Leivits 2011, 2012). Juhul kui vaatlusalale juurdepääs mööda maismaad oli raskendatud, kasutati loendusalaadele jõudmiseks päramootoriga kummipaati „Tropik“. Programmi Apserd95 kasutades leiti katastrikaardilt elupaigalaikude pindalad asustustiheduse määramiseks. Soolindude uurimisrühma arhiivis säilitatakse loenduste algkaardid ja koondkaart (Leivits 2000). 2001. aastal koondati loendusmarsruutide loendustulemused üldkaardile ja interpreteeriti territooriumitena. Need digitaliseeriti punktobjektidena programmi MapInfo Professional 6,0 abil, alusena kasutati

1:10 000 mõõtkavas rasterkujus katastrikaarti ja liigi levikuinfo vormistati MapInfo tabelitena. Aastatel 2004 ja 2005 digitaliseeriti territooriumid punktobjektidena programmi MapInfo Professional 7,5 abil (Leivits 2004, 2005), alates 2006. aastast MapInfo Professional 8.1 abil (Leivits 2006).

2004. aastast alates on Eestis andmeid saadud 5 x 5 km suurruutude lõikudelt.

Lätis alustati rabades haudelinnustiku seireid 2005. aastal. Igal aastal kasutatakse ühesugust meetodit, loendusi tehakse samas kohas ja suurel alal, et saadud andmed pesitsejate kohta oleksid usaldusväärsed. Seirete käigus tuvastatakse esinemissagedused, muutusi peab olema võimalik seostada kogu riigis. Projektis võivad osaleda kõik vabatahtlikud, kes tunnevad lindude välimust ja nende hääletsusi. Transekti pikkus 4 km, 5 x 5 km ruudud. Iga transekt koosneb 2 km pikkusest ja üksteisega paralleelsest uuringualast, vahemaa uuringualal 1 km. Ühel transektil on 8 osa ja ühe vahemaad on 500 m kaugusel. Lindude registreerimine toimub kolmes paralleelselt marsruudi liinil, nagu on näidatud joonisel 12 (Auniņš 2005).



Joonis 12. Loendusmeetod. Marsruudi siht (pidevjoon), 25 ja 100 meetri transektid (katkendjoon): A- ortofoto alusel, B-topograafilise kaardi alusel.

Esimene tsoon 0-25 m transektil, teine 25-100 m transektilt ja kolmas rohkem kui 100 m kaguselt transektilt (Auniņš 2005).

Kuna looduses ei ole võimalik vahemaid läbida alati otse, siis kõrvalkalded tuleks registreerida. Linnustiku inventuuri tehakse kolm korda hooajal: esimene 20.-30. aprill, teine

10.-20. mai ja kolmas 5.-15. juuni. Loendused algavad Lõuna- ja Lääne- Lätist, siis edasi Põhja- ja Ida-Lätis. Selle põhjuseks on Lätile omane fenoloogiline gradient, enamuse Lätis pesitsevatest lindudest pesitsevad Edela- ja Kirde suunas (Auniņš 1999). Loendused algavad päikesetõusul ja võivad kesta kuni 5 tundi pärast päikesetõusu. Loendusi tehes tuleb arvestada ilmastikuga, tuul ja sademed võivad mõjutada loendustulemusi, sest sel ajal ei ole linnud aktiivsed ja nii jäävad mõned linnud märkamata ning loendusandmed osutuvad ebaõigeteks. Samuti mõjutab lindude aktiivsus külm ilm, mille korral tuleb loendamist alustada ilma soojenedes. Kui tuule kiirus on üle 7 m/s, siis tuleb samuti loenduse aeg edasi lükata, kuna tuule müra on suur ja ei kuula enam lindude häälitusi. Loendusandmed märgitakse eraldi vormile. Kasutati topograafilisi kaarte mõõtkavas 1: 50 000. (Auniņš 2005).

Leedus koguti loendusandmeid 2006. aasta haudelinnustiku atlase jaoks 10 x 10 km suurruutude lõikudel. Sellest ajast alates tehakse haudelinnustiku monitooringuid aprillis-mais päevavalguses, 2-4 tundi pärast päikesetõusu, siis kui linnud teevad häält kõige kõvemini. Loendusriba laius 250 m. Liikumiskiirus aeglane 2,0-2,5 km/h, aeg-ajalt tehakse seisakuid, et kuulata lindude häälitsemist. Tulemused kantakse kartograafilisele kaardile mõõtkavas 1:10 000. Asukoha määramiseks kasutatakse GPS seadmeid. Eraldi vormile märgitakse kõik tähelepanekud, nt elupaik, tingimused jne. Loendaja/vaatleja peab hästi tundma liikide bioloogiat, ökoloogiat ja liigile omaseid käitumisviise. Loendust ei saa teha vihmase ja külma ilmaga, sest siis on oht, et kui lind pesalt eemale peletada, toimub munade jahtumine ning see võib põhjustada veel koorumata poegade hukkumise. Samuti tugeva tuule korral (rohkem kui 8 m/s) halveneb kuulmine ning siis kannataks loenduste kvaliteet. (Brazaitis jt 2006).

Eestis koosnes 2011.-2013. aastate loenduskaart helendatud ortofotost, mille peale oli trükitud põhikaardi kontuurjooned, koordinaatvõrgust geograafilises koordinaatsüsteemis WGS84 ja tasapinnaline ristkoordinaadistikus L-EST97 ning loendustransekti kontuurjooned ja selle käänupunktid. Loenduskaardi alus koos GPS-navigeerimisega võimaldas loendaja ja loendatava täpset positsioneerimist ja kaardile märkimist (Leivits ja Leivits 2011, 2012, 2013).

Leedu 2012. aasta seirekava alusel tuleb aastani 2017 läbi viia tutka ja niidurüdi seireid kaks korda aastas (Europos bendrijos... 2012).

2.6. Andmetöötuse metoodika

2004.-2011. aastatel kasutati Nigula ja Männikjärve rabades Eesti riikliku Madalsoode ja rabade linnustike seirel kogutud haudelinnustiku pikajaliste aegridade lineaarsete trendide usaldusväärsuse hindamiseks mitteparameetrilist Mann-Kendall'i testi, mille statistikute arvutusteks kasutati vabavaralist Excel töölehe rakendust *MAKESENS 1.0* (Leivits 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, Leivits ja Leivits 2011). Alates 2006. aastast nendel aladel, mille kohta pidevad aegread puudusid, kontrolliti erinevatel aastatel läbiviidud loenduste käigus saadud arvukuse erinevuse statistilist usaldatavust kasutades mitteparameetrilist χ^2 testi (Statistica 7.0, StatSoft, Inc.) (Leivits 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, Leivits ja Leivits 2011). Aastast 2008. kasutati Statistica 8.0, StatSoft, Inc. (Leivits 2008, 2009, 2010, Leivits ja Leivits 2011). Selline meetod eeldab statistiliselt usaldatava muutuse avastamiseks suhteliselt suuri valimeid (loendatud isendite arvu) ning on seetõttu vähetõhus vähemarvukate liikide puhul, mis on kaitsekorralduslikult olulised ning kasutatavad elupaiga seisundi indikaatoritena. Soolindude loendustel on kasutatud kaardistamist (= kontaktid lindudega on kantud kaardile), mis võimaldab kogutud andmestikku analüüsida kaasaegsete ruumianalüüsi vahenditega luues digitaliseeritud kaardistusandmete põhjal elupaiga sobivuse mudeleid. 2006. aasta projektis katsetati soolindude elupaigamudelite loomiseks ArcGIS Desktop spetsiaalset laiendprogrammi ArcGIS Spatial Analyst 9.2 võimalusi punktandmetest tiheduskaartide ning pidevate statistiliste pindade loomiseks. (Leivits 2006).

2011. aastast loenduskaardid skäneeriti kameraaltöödel, mida kasutati loendatava digitaliseerimiseks punktobjektide GIS-paketi ESRI ArcGIS abil. Liikide levikuinfo on SHAPE-formaadis lisatud seireprogrammi geoandmebaasi. Keskkonnas R (R Development Core Team) toimus edasine punktiparvede töötlus. (Leivits ja Leivits 2011, 2012, 2013).

Vaadeldav arvukuse käik on mittelineaarne, see on pikaajalise ridade trendianalüüsi peamine probleem. Üldjuhul on välistatud parameetriliste meetodite kasutamine. Mitmel seirealal jälgitakse paralleelselt liigi arvukust ning seirealad on tavaliselt grupeeritud teatud üksuste kaupa (nt. loodusalad, mitte-loodusalad), mistõttu on tegu hierarhilise seiredisainiga. Seetõttu trendimudelite arvutuses on keskendutud segamudelitele. Aastast 2011 on kasutusel segamudel GAMM (e. Generalized Additive Mixed model e. üldistatud additiivne segamudel). (Leivits ja Leivits 2011, 2012, 2013).

Käesolevas töös on analüüsitud 2013. aasta Eesti riikliku Madalsoode ja rabade linnustiku seirearuandes olevaid arvukuse indeksi jooniseid, mille tegemisel kasutati GAMM segamudelit. GAMM-mudeli arvutamisel kasutati gamm4 paketti. GAMM-algoritmi silumisfunktsiooniks valiti kuupsplain ning vabadusastmete arv lasti valida algoritmi poolt (GCV). Mudel arvutati pindala-kaaluga, mis leiti jagades soolaigu pindala kõige suurema seires oleva soolaigu pindalaga. Baasaastaks on 1989. Joonistel on esitatud GAMM-trendimudeli fikseeritud faktor (must joon) ning selle 95%-usalduspiirid (hall läbipaistev kõverat kattev ümbris). (Leivits ja Leivits 2013).

2.7. Ohutegurite klassifikatsioon ja hindamine

Eestis kasutatav ohutegurite klassifikatsioon, nende lühendid ja mõju liikidele on toodud lisas 3. Antud töös uuritud liikidele on Eestis andnud hinnangu ohutegurite mõju kohta 14. juunil 2008. aastal Eesti Ornitoloogiaühingu liikmed Vilju Lilleleht, Jaanus Elts, Andres Kuresoo, Eerik Leibak, Aivar Leito, Agu Leivits, Leho Luigujõe, Asko Lõhmus, Eve Mägi, Rein Nellis, Margus Ots ja Ülo Väli (eElurikkus 2014).

IUCN ohutegurite klassifikatsioon töötati välja 1991. aastal (Mace ja Lande), mida on täiendatud uute ohuallikate tekkimisel. Lisas 4 on toodud ohutegurite nimekiri, milliseid liike need ohustavad ning mõju hinnang vastavalt Euroopas kasutatavale ohutegurite hindamise skaalale.

3. Tulemused

Antud teema raames leiti vähe andmeid Läti ja Leedu soolinnustiku loenduste kohta. Loendustulemuste andmeid on põhiliselt avaldatud metsa- ja põllulinnustiku loendustest. Soolinnustiku täpsema leviku ja arvukuse olemasolevad andmed on ornitoloogidel käsikirjadena, mida ei ole avaldatud. Eesti on selles osas olnud palju põhjalikum ja andmed on dokumenteeritud erinevates linnustiku seirearuannetes. Läti ja Leedu kohta oli võimalik saada üldistavat informatsiooni. Kaheksa liigi leviku, pesitsemise ja arvukuse andmeid saadi ca 100 soost Eestis, 30 soost Lätis ja 25 soost Leedus.

Kõikide ohutegurite mõju ei ole väga põhjalikult veel uuritud. Põhiliselt on oletused, mis võiksid liike ohustada. Ohutegurid on klassifitseeritud ja nende mõju on hinnatud vastavalt Euroopa hindamise skaalale. Teades, mis ohustab liike, on leitud seoseid leviku ja arvukuse muutustes.

3.1. Ohustatud kahlajaliikide leviku ja arvukuse muutused Baltimaade soodes

Suurkoovitaja – esimesed loendusandmed Eestis pärinevad Nätsi (1938), Lätis Cena (1930) ja Leedus Šepetose ja Tyreli (1920) soodest. Liik eelistab levikul madalsoid ja rabasid, siirdesoo leidub vähe. Eestis levik üle Eesti. Lätis levib rohkem põhja-, kirde- ja lääneosas. Leedus suurema levikuga põhja-, lõuna- ja lääneosas, Kesk-Leedus hõredamalt. Eestis arvukus kõige suurem, järgneb Leedu. Arvukuse trend soodes erinevatel perioodidel tabelis 2.

Eestis täheldati aastatel 1940-1960 arvukuse tõusu. Tõus jätkus kuni 1970ndateni, mil algas langus, sellest perioodist on vähe loendusandmeid. Langus on jätkunud 2013. aastani. Alates 1995. aastast, mil Eestis hakati soolinnustiku loendusi tegema seire projektina on loenduskoha arvu küll suurenenud, aga arvukuse trendile ei ole see tõusvat mõju avaldanud. Kõige suurem pesitsejate arv on loendatud Puhatu siirdesoo 1996. aastal (30), kümme aastat hiljem (2006) oli arv langenud 16 paarile. Nigula soos olid kõrghetked 1971.-1973. aastateni (11-12 paari), aastatel 2011-2013 ei ole seal enam pesitsejaid märgatud. Avaste soos oli enne

1960ndaid pesitsejaid stabiilselt üle 10 paari, peale seda on toimunud langus. Perioodil 1952-2011 on üle 10 paari loendatud 11 soos.

Läti kohta saadi andmeid leviku kohta 4 soost, arvukus oli märgitud kolme soo kohta. 1950ndatel oli arvukus stabiilne. 1960-1980ndatel trend teadmata. Kõige enam loendati 1970.-1984. aastatel Teici soos 10-20 paari. 2000ndatel oli arvukus juba langenud 3-7 paarini. Kogu Lätis pesitsejate arvukuseks on märgitud 1980.-1984. aastatel 150-200 paari. Sama arv on ka 1990.-2000. aastatel. Trend stabiilne. 2000. aastal loendati Teici soos ainult 4-7 paari. Trend tugev langus.

Leedus esimesed märkmed pesitsemise kohta aastatel 1920-1938 Šepetose ja Tyreli soos. Kokku saadi andmeid 6 soos pesitsemise kohta. Leedus oli aastatel 1957 laialt levinud kogu riigis, k.a soodes. 1980-2013 on arvukus langenud. Arvukuse langus oli ka soodes pesitsejate hulgas. 1985. aastaks oli 25 aasta jooksul langus 12 kordne, samas märgati esmakordselt pesitsemas Aukštumalosi soos – 8 paari. 2003. aastal oli sigimisperioodil asustus hõre. 2006. aastal märgiti, et esineb erinevates soodes, aga hajusalt. Kogu riigis arvukuse trend tugeva langusega.

Kõigis kolmes Balti riigis arvukuse trend 2000ndate algusest languses, seda täheldati nii soodes kui ka kogu vabariigis pesitsevate lindude hulgas. Langus oli Eestis ja Leedus juba perioodil 1980-2000.

Tabel 2. Suurkoovitaja arvukuse trend Eestis, Lätis ja Leedu soodes 1940-2013.

Periood	Eesti	Läti	Leedu
1940-1960	mõõdukas tõus	stabiilne	stabiilne
1960-1980	stabiilne	?	?
1980-2000	mõõdukas langus	stabiilne	tugev langus
2000-2013	mõõdukas langus	tugev langus	tugev langus*

? - puudub hinnang trendi kohta.

* - arvukuse trend kogu riigis.

Läti ja Leedu kohta puudub info arvukuse trendi kohta perioodil 1960-1980. Leedu andmed perioodil 2000-2013 kogu riigi ulatuses.

Väikekoovitaja – esimesed andmed selle liigi leviku kohta Eestis saadi 1938. aastal, Lätis 1930. aastal ja Leedus alles 1990. aastal. Leedus liik ei pesitse. Levikul eelistab rabasid ja vähesel määral ka siirdesoid, madalsoodes ei ole pesitsemas kohatud. Lätis levib üldiselt põhja- ja idaosas, arvukus madalam kui Eestis. Arvukuse trend soodes erinevatel perioodidel tabelis 3.

Loendusandmeid leviku kohta Eestis on saadud 22 erinevast soost. Alates 1940. aastast on Eestis nii soodes kui kogu vabariigis arvukuse trend mõõduka tõusuga. Kõige rohkem on pesitsevaid paare (100) loendatud Muraka rabas 1955. aastal. Perioodil 1960-1980 oli liik kõige arvukam Nigula, Nätsi-Võlla ka Kuresoo rabades. Aastatel 1980-2000 kõige enam levinud Marimetsa, Põltsamaa, Lihula ja Muraka rabades ning Puhatu siirdesoo. Enam kui 35 paariga on olnud esindatud Kuresoo, Laisma ja Marimetsa rabad perioodil 2000-2013. Nigula rabas oli 1971.-1973. aastatel pesitsemas 7-10 paari, peale seda on arvukus langenud, aastal 2013 oli ainult 1 paar. Liiki ei ole kohatud Männikjärve rabas ja Avaste soos.

Kogu Lätis oli 1949. aastal esinemissageduseks määratud sage. Läti kohta saadi loendusandmeid 9 soost, kõige rohkem perioodil 1980-1984. Läti haudelinnustiku atlase koostamise raames on avalikustatud sel perioodil andmeid 8 soo kohta. Kõige enam oli sel ajal pesitsejaid (13-18 paari) Kodu-Kapzemese soos. Teiči soos oli 10-12 paari, seal oli kõige rohkem haudepaare (21) perioodil 1990-1999. Cena siirdesoo kohati 1970.-1979. aastatel 1-2 paari, 2003. aastast pole enam pesitsemist nähtud. 1990-2000 oli trend stabiilne. 2000ndatest alates oli mõnest soost liik kadunud, seega trend perioodil 2000-2013 langev.

Tabel 3. Väikekoovitaja arvukuse trend Eesti, Läti ja Leedu soodes 1940-2013.

Periood	Eesti	Läti	Leedu
1940-1960	mõõdukas kasv	stabiilne	x
1960-1980	mõõdukas kasv	stabiilne	x
1980-2000	mõõdukas kasv	stabiilne	x
2000-2013	mõõdukas kasv	langev	x

? puudub hinnanguline arvamus trendi kohta.

x – ei pesitse.

Arvukuse trend puudub Leedu kohta, sest seal esineb liik ainult läbirändel. Perioodil 1940-2000 ei ole täheldatud liigi arvukuse langust ei Eestis ega Lätis.

Mustsaba-vigle – esimesed märkmed liigi pesitsemisest Eestis pärinevad 20. sajandi algusest, Lätis aastast 1960 Teici soos ja Leedus 1900. aastal Keturki soos. Kõige rohkem levib rabades ja madalsoodes, leidub ka üksikutes siirdesoodes. Kõige suureme arvukusega on Eestis, järgneb Leedu ja siis Läti. Arvukuse trend erinevatel perioodidel tabelis 4.

Eestis oli perioodil 1940-2000 kasvav, hilisemal perioodil on trend mõõdukalt langev. Kokku on loendusandmeid saadud umbes 19 erinevast soost. Üle 50 paari on loendatud Lihula (1998) ja Marimetsa (2002) rabades. 2009. aastal loendati Lihula rabas 49 pesitsevat paari, nii suurt arvukust ei ole enam hilisematel aastatel täheldatud. Üle 10 pesitseva paari on loendatud 11 erinevas rabas. 1999. aastal loendati Nätsi rabas 25 paari, kümme aastat hiljem (2009) oli ainult 2 paari. Tolkuse rabas ei ole enne 2000. aastat pesitsemist märgatud.

Läti loendsuandmed pärinevad 11 erinevast soost. Perioodil 1960-1980 on info levikust ainult Teiči soos. 1980.-1984. aastatel täheldati levikut 11 erinevas soos. Perioodil 1980 -2000 loendati Teiči soos maksimaalselt 24 haudepaari. Hilisemal perioodil ei ole enam nii palju pesitsejaid märgatud. 1990.-2000. aastatel oli kogu riigi arvukuse trend langev, kuid selle perioodi andmed on samad, mis 1980.-1984. aastatel. Teiči soos täheldati aastatel 2000-2003 arvukuse langust.

Leedu kohta on samuti andmed puudulikud, kokku 5 erinevast soost, liiki on vähe uuritud ja jälgitud ning sel põhjusel puudub ülevaade liigi pesitsuspaikadest. Keturki soos märgati liiki esmakordselt 1900. aastal, 1913. aastal on samuti loendatud 3 haudepaari, hilisematest perioodidest andmed puuduvad. Kogu riigis on täheldatud 1971. aastal arvukuse langust ja perioodil 1999–2001 oli arvukuse tugev kõikumine, trend teadmata. 2006. aastal paljudes soode enam ei kohatud. 2013. aastal on levik olnud ebahütlane ja üldhinnang on, et liik pesitseb Leedus harva.

Läti ja Leedu kohta on trend teadmata perioodil 1940-1960. Alates 1960ndatest on arvukus languses.

Tabel 4. Mustsaba-vigle arvukuse trend Eesti, Läti ja Leedu soodes 1940-2013.

Periood	Eesti	Läti	Leedu
1940-1960	kasvav	?	?
1960-1980	kasvav	langev	langev
1980-2000	kasvav	langev	teadmata
2000-2013	langev	langev	langev

? - puudub hinnanguline arvamus trendi kohta.

Alates 2000. aastast on Eestis arvukuse trend langev, samuti on langus jätkunud ka Lätis ja Leedus.

Mudatildid – Esimesed teadaolevad märkmed Eesti soodes pesitsemisest aastast 1940 neljas rabas, Läti soodes teada aastast 1934 (Teici soos) ja Leedu andmed alates 1985. aastast, mil Aukštumalosi soos kuuldi isaslindude häälightsusi. Põhiliselt pesitseb rabades, mõnes madalsoos ja kõige vähem siirdesoo. Arvukuselt on enam esindatud Eesti, järgneb Läti ja Leedu. Arvukuse trend soodes erinevatel perioodidel tabelis 5.

Eesti kohta pärinevad loendusandmed ca 44 soost. Soodes pesitsejate arvukuse trend on olnud alates 1940. aastast kasvav kuni 2013. aastani. Kõige rohkem pesitsejaid on loendatud 2002. aastal Marimetsa rabas, hiljem (2003-2013) on loendatud ainult 1-11 paari. 1950.-1959. aastatel esines kõige rohkem paare (35) Muraka rabas. 1960.-1979. aastate jooksul eriliselt suurt pesitsejate arvu ei ole täheldatud. Üle 50 haudepaari on loendatud Muraka (1990-1994), Kuresoo (1980-1989) ja Nätsi ja Võlla rabas (1995-1999), seda enne 2000ndate aastate algust. Nigula rabas oli 2000. aastal pesitsemas 44 paari, hiljem on arvukus kõikunud 2013. aastani 19-41 haudepaari ringis.

Läti kohta on olemas loendusandmed 26 soost. 1980-2000 trend mõõduka tõusuga. Teici soos on kõige enam loendatud haudepaare (85-120) perioodil 2000-2003, trend tugev tõus. Hilisemad andmed antud soo kohta puuduvad. Väike langus on olnud Melnā soos, aastal 2002 on täheldatud 7-10 paari, 2010. aastal 4-8 paari. 2005. aastal ei kohatud enam linde pesitsemas Klāņu ja Pūņa soos. Trend perioodil 2000-2013 langev.

Leedu kohta pärinevad andmed 14 erinevast soost. Kõige enam on haudepaare (20) olnud Čepkeli soos aastatel 1999 ja 2004. Soodes on täheldatud vähest pesitsemist aastal 2003. Aastal 2005 oli Čepkeli soos ainult 9 isendit, veel oli arvukus langenud võrreldes varasemate perioodidega Aukštojo tyro ja Kamanosi soos, mitmest soost oli liik kadunud. 2013. aasta seisuga oli levik Leedus ebaühtlane ja pesitsemist täheldati harva. Perioodil 2000-2013 trend siiski stabiilne.

Läti kohta puuduvad andmed arvukuse trendi kohta perioodidel 1940-1960 ja 1960-1980.

Tabel 5. Mudatildri arvukuse trend Eesti, Läti ja Leedu soodes 1940-2013.

Periood	Eesti	Läti	Leedu
1940-1960	mõõdukas tõus	?	?
1960-1980	mõõdukas tõus	?	mõõdukas langus*
1980-2000	mõõdukas tõus	mõõdukas tõus	stabiilne
2000-2013	mõõdukas tõus	langev	stabiilne

? - puudub hinnanguline arvamus trendi kohta.

* - arvukuse trend kogu riigis.

Leedus pesitsejate arvukuse trend on teadmata perioodil 1940-1960.

Punajalg-tilder – esimesed loendusandmed Eesti soodes pesitsevatest paaridest on märgitud aastal 1952, 1950. aastal Läti Teiči soos läbiviidud linnustiku loendusel liiki ei kohatud, aga 1970ndatel oli seal juba regulaarne pesitseja. Leedus on märkmeid selle liigi pesitsemise kohta juba aastast 1899, Keturkiu soos 2 paari. Liik pesitseb peamiselt rabas, mõnes madalsoos ja üksikus siirdesoos. Arvukus Eestis suurem kui Lätis ja Leedus. Arvukuse trend soodes erinevatel perioodidel tabelis 6.

Eesti kohta saadi loendusandmeid 27 erinevast soost. 1940.-1980. aastatel oli soodes pesitsevate paaride arvukuses mõõdukas tõus, samal ajal on täheldatud kogu Eesti arvukuse mõõdukat langust. Soodes oli perioodil 1980 – 2000 arvukuse tugev tõus, aga kogu Eesti arvukuses märgati langust, mis stabiliseerus 2002. aastal. Selline suur erinevus soode ja kogu Eesti arvukuses oli tingitud sellest, et liik levis rannaniitudelt soodesse tagasi. Soodes oli perioodil 2000 – 2013 arvukuse tugev langus. Kõige suurem pesitsejate arv (95) on

registreeritud 2002. aastal Marimetsa rabas, hilisemal perioodil jääb paaride arv 2-11 vahele. 1999. aastal loendati Nätsi rabas 50 haudepaari, kümne aasta pärast (2009) oli ainult 15 paari. Üle 10 paari on olnud veel 9 erinevas rabas.

Läti kohta saadi andmeid kolme soo kohta. 1970. aastal oli Teiči soos regulaarne pesitseja. Kõige enam oli sel ajal pesitsejaid (20-25) Cena soos. Hilisemad andmed haudepaari arvu ei sisalda, aga on täheldatud, et ka aastal 2007 on liiki seal märgatud. Perioodil 1980-2000 oli soodes arvukuse mõõdukas tõus, samal ajal kogu riigis arvukus langes. Vahemikus 2000-2003 märgati arvukuse langust Teiči soos. Kogu riigi arvukus oli perioodil 1990-2000 mõõdukas languses. Perioodil 2000-2013 soodes arvukuse langus.

Leedu kohta leiti andmeid kuue soo kohta, haudepaaride arv teada kolmes soos (Keturkių, Augstojo tyro, Tyreli). Arvukuse trend kogu riigis perioodil 1940-1960 stabiilne, alates 1960-2013 mõõdukas languses. 2006. aastal on kokkuvõtvalt märgitud, et rabades loendati 150 pesa 1000 ha kohta.

Eestis ja Lätis on arvukuse kõikumine olnud enam-vähem samasuguse tsükliga, Leedus seevastu alates 1960ndatest on täheldatud kogu riigis arvukuse langust, soodes pesitsejate kohta trend teadmata.

Tabel 6. Punajalg-tilder arvukuse trend Eestis, Lätis ja Leedus 1940-2013.

Periood	Eesti	Läti	Leedu
1940-1960	mõõdukas tõus	?	stabiilne*
1960-1980	mõõdukas tõus	stabiilne	mõõdukas langus*
1980-2000	tugev tõus	mõõdukas tõus	mõõdukas langus*
2000-2013	tugev langus	langev	mõõdukas langus*

? - puudub hinnanguline arvamus trendi kohta.

* - kogu riigi arvukuse trend.

Läti kohta puuduvad trendi suunad perioodil 1940-1960.

Heletilder – Kokku saadi infot 29 Eesti, 2 Läti ja 3 Leedu soost. Esimesed andmed Eesti soodes pesitsevate paaride kohta pärinevad alates 1955. aastast (Muraka raba, Agusalu soo, Puhatu siirdesoo), Lätis aastast 1976 Teiči soost ja Leedu kohta on märges, et 1949. aastal ei

märgatud pesitsejaid, 1999. aastal täheldati Adutiški soos 3 isendit. Liik levib üldjuhul rabades, harva võib esineda ka siirdesoods. Eestis pesitsejate arvukus suurem kui Lätis ja Leedus. Arvukuse trend soodes erinevatel perioodidel tabelis 7.

Eestis oli ajavahemikul 1940-2013 Nigula rabas pesitsemist märgatud ainult kolmel aastal (1994, 2012 ja 2013). Põltsamaa (2010) ja Muraka (2006) rabades ning Puhatu siirdesoods (1996) on loendatud 20-24 paari, Puhatus oli kõige rohkem pesitsejaid. Kakerdaja rabas märgati esimest korda 1979. aastal ühte paari, hiljem ei ole arvukus kasvanud. 1999. aastal uustulnuk Nätsi rabas. Põltsamaa rabas täheldati 2010. aastal arvukuse tugevat kasvu. Perioodil 1940-1960 oli veel vähe loendusandmeid. 1960-80ndatel aastatel oli arvukus mõõdukalt tõusnud, perioodil 1980-2000 oli arvukuse trend juba tugevalt tõusnud, sama trend on jätkunud perioodil 2000-2013.

Läti soodest on märgatud ainult kahes soos. 1980-1984. aastatel Läti haudelinnustiku atlase koostamisel puudus info liigi pesitsemisest soodes. Teiči soos on loendatud perioodil 1994-2003 pesitsejaid 1-3 paari, trend tõusev. 2000ndate alguses on arvukus jäänud püsima kolmele haudepaarile.

Leedus ei ole pesitsemist täheldatud ajavahemikus 1940-1998, küll aga märgati esmakordselt isaslindude territoriaalset käitumist aastal 1999. 21. sajandil on liigi võimalikku pesitsemist soodes rohkem uuritud, otsingud on andnud tulemusi ja järjest enam on avastatud isaslindude territoriaalset käitumist.

Enne 1980ndaid veel Leedus ei teatud, kas see liik pesitseb soodes või mitte ning teda peeti ainult läbirändajaks. Hilisemad jälgimised viisid edusammudeni.

Tabel 7. Heletildri arvukuse trend Eesti, Läti ja Leedu soodes 1940-2013.

Periood	Eesti	Läti	Leedu
1940-1960	teadmata	?	x
1960-1980	mõõdukas tõus	?	x
1980-2000	tugev tõus	mõõdukas tõus	teadmata
2000-2013	tugev tõus	stabiilne	mõõdukas kasv

? - puudub hinnanguline arvamus trendi kohta.

x – ei pesitse.

Läti kohta on andmed puudulikud, trendi suunda ei ole võimalik hinnata perioodidel 1940-1960 ja 1960-1980. Leedus puudus info liigi pesitsemisest soodes perioodil 1940-1980.

Tutkas – Esmakordselt on kirjanduses märgitud Eesti soodes pesitsemine aastal 1950, Lätis samuti 1950. aastal ja Leedu kohta on andmed alles aastast 1999. Pesitseb põhiliselt rabades, vahel ka madalsoodes. Kõigis kolmes riigis on pesitsejate arvukus alla 100 paari. Arvukuse trend soodes erinevatel perioodidel tabelis 8.

Eesti soodes pesitsejate kohta pärinevad andmed 13 soost. Nigula rabas on kohatud kahel korral (1969 ja 1974) pesitsemas 10 paari. See oli ka selle liigi kõige suurem pesitsejate arv ühes piirkonnas. Alates 1988. aastast ei ole seal enam pesitsejaid märgatud. Laukasoo rabas loendati kahel korral (1973, 1974) 1 paar. Avaste soos esimest korda märgatud 1953. aastal, peale 1967. aastast enam pesitsumärke ei ole leitud. Perioodil 1940-1970 soodes mõõdukas tõus, alates 1970. aastast oli pesitsejate arvukus langev. Kogu riigis on 20. sajandi I poolel arvukuse trend langev.

Läti kohta on loendusandmed 9 soost. Kõige rohkem on liiki leitud Teici soos (80-95 paari) aastatel 1985-1986. Soodes oli arvukuse tõus perioodil 1980-1986, kuid alates 1988. aastast algas arvukuse langus. Ajavahemikul 1994-2003 oli Teiči soos ainult 3-10 paari. 2000.-2003. aastatel loendati Cena soos 0-5 paari, 2010. aastal enam ei kohatud. Arvukuse trend oli langev ka perioodil 2000-2013.

Leedu kohta on märkmed ainult Kamanosi soos pesitsenud 8 paarist 1999. aastal. Juba 1957. aastal märgati, et on kadunud paljudest kohtadest. 2003. ja 2005. aastal on täheldatud, et pesitseb soodes harva. Andmed on puudulikud. Üldjuhul Leedus ei pesitse, võib kohata põhiliselt läbirändel.

Kõigis kolmes Balti riigis on alates 1980. aastast soodes pesitsevate lindude arvukus olnud mõõdukas languses.

Tabel 8. Tutkase arvukuse trend Eestis, Lätis ja Leedus 1940-2013.

Periood	Eesti	Läti	Leedu
1940-1960	mõõdukas tõus	?	mõõdukas langus*
1960-1980	mõõdukas tõus	?	?
1980-2000	mõõdukas langus	mõõdukas langus	mõõdukas langus
2000-2013	mõõdukas langus	mõõdukas langus	teadmata

? - puudub hinnanguline arvamus trendi kohta

* - arvukuse trend kogu riigis.

Läti ja Leedu soodes pesitsemisest puuduvad andmed perioodidel 1940-1960 ja 1960-1980. Samuti on teadmata ka trend.

Niidurüdi - Niidurüdi on soorüdi alamliik. Kui räägitakse Baltimaades pesitsevast soorüdist, siis mõeldakse selle all niidurüdi. Peamine elupaik niidurüdil on rannaniidud, hajusalt ka sisemaa järve kaldad ja sood. Eestis märgati esimest korda niidurüdi pesitsemas 1870. aastal Matsalu lahe ääres. Konkreetsed andmed pesitsemise kohta rabades on aastast 1949. Läti kohta on teada esimesed andmed pesitsemisest perioodil 1980-1984, soodes 1988 (Teiči). Leedus ei ole soodes liiki eriti pesitsemas kohatud, põhiliselt veekogude (järvede, lahtede jne) ääres. Andmed haudepaaridest soos (Tyro) pärinevad aastast 1993 (3 paari).

Eesti soodes pesitsejate kohta on andmed 10 soost. Kõige enam on loendatud Marimetsa rabas 2002. aastal (11 paari). 1990ndatel loendati Lihula rabas 8 paari pesitsejaid, perioodil 2006-2009 oli ainult 1 paar. Alates 1940ndate algusest on soodes pesitsejate arvukus olnud tõusva trendiga. Kogu riigis on aga iga aasta arvukus langenud. 1960 loendati kokku 1500 pesitsejat, perioodil 2008-2012 on 180-230 haudepaari.

Pesitsejate kohta Läti soodes info ainult perioodil 1988-1999 Teiči soos. 21. sajandi algul olid mõned märgid võimalikust pesitsemisest, täpselt ei ole teada. Arvukus on langenud kogu riigis, võimalik, et enam ei pesitse ning esineb ainult läbirändel.

Leedus on 1983. aastast arvukus tänu keskkonnatingimuste muutustele langenud. Pesitsemist soodes täheldati 1993. aastal, Tyro soos 3 paari. Põhiliselt pesitseb veekogude kallastel,

näiteks Nemuno deltal. 2006. aastal märgati haudepaare ainult rannaniitudel. 2011. aastal loendati kogu riigis 0-3 pesitseja paari.

Eesti soodes on liigi arvukus kasvanud alates 1940ndatest (tabel 9). Nii Lätis kui ka Leedus on liiki kohatud ainult ühes soos, üksikud haudepaarid pesitsevad rannaniitudel ja veekogude ääres.

Tabel 9. Niidurüdi arvukuse trend Eestis, Lätis ja Leedus 1940-2013.

Periood	Eesti	Läti	Leedu
1940-1960	mõõdukas tõus	stabiilne*	stabiilne*
1960-1980	mõõdukas tõus	mõõdukas tõus*	stabiilne*
1980-2000	mõõdukas tõus	mõõdukas langus*	mõõdukas langus*
2000-2013	mõõdukas tõus	tugev langus*	tugev langus*

* - arvukuse trend kogu riigis.

Läti ja Leedu kohta on tabelis 9. arvukuse trendid kogu riigi kohta, sest liik soodes üldjuhul ei pesitse. Lätis on arvukus olnud tõusva trendiga perioodil 1960-1980. 21. sajandist alates on nii Lätis kui Leedus arvukus tugevasti langenud, hinnang on, et pesitsemine on väga harv.

Kokkuvõtvalt: perioodil 1940-1960 täheldati Eesti soodes kõikide kahlejate arvukuse kasvu v.a heletildril, kelle kohta nii varajasest ajast palju andmeid ei ole. 1960-1980 on kasvu trend jätkunud, umbes 1975ndatest algas soodes pesitsevate suurkoovitaja ja tutkase arvukuse trendi langus, mis on kestnud 2013. aastani. 1980-2000 jätkus arvukuse trendi kasv heletildril, punajalg-tildril, mudatildril, mustsaba-viglel (kuni 2005), väikekoovitajal ja niidurüdil. 2000-2013 on arvukus jätkuvalt kasvanud väikekoovitajal, heletildril, mudatildril ja niidurüdil. Arvukus on langeva trendiga suurkoovitajal, mustsaba-viglel, punajalg-tildril ja tutkal.

Läti väheste loendusandmete põhjal on teada, et ajavahemikul 1940-1960 oli arvukus stabiilne kahel liigil (suurkoovitajal ja väikekoovitajal), kogu riigis niidurüdil ning teadmata trendiga mustsaba-vigle, mudatilder, punajalg-tilder, heletilder ja tutkas. Perioodil 1960-1980 oli arvukuse trend kasvav niidurüdil (kogu riigis), stabiilne väikekoovitajal ja punajalg-tildril, teadmata on trend suurkoovitajal, mudatildril, heletildril ja tutkal, langev trend oli mustsaba-viglel. 1980-2000ndatel oli trend stabiilne suurkoovitajal, väikekoovitajal, langeva trendiga

mustsaba-vigle, tutkas ja niidurüdi, kasvavat tendentsi näitasid heletilder, punajalg-tilder ja mudatilder. Perioodil 2000-2013 oli arvukuse trend stabiilne heletildril, kasvava trendiga ei olnud kaheksast liigist ükski, langeva trendiga olid suurkoovitaja, väikekoovitaja, mustsaba-vigle, mudatilder, punajalg-tilder, tutkas ja niidurüdi.

Leedus pesitsevad harva (k.a soodes) mustsaba-vigle, mudatilder, heletilder, tutkas ja niidurüdi. 1940-1960ndtel oli arvukus stabiilne suurkoovitajal ja kogu riigis punajalg-tildril ja niidurüdil, languses oli kogu riigis tutkas, trend on teadmata mudatildril ja mustsaba-viglel. Perioodil 1960-1980 oli kogu riigis trend stabiilne niidurüdil, teadmata suurkoovitajal ja tutkal, langeva trendiga kogu riigis punajalg-tilder, mudatilder ning soodes mustsaba-vigle. Ajavahemikul 1980-2000 oli arvukuse trend stabiilne mudatildril, teadmata on heletildril ja mustsaba-viglel, langev suurkoovitajal ja tutkal ning kogu riigis punajalg-tildril ja niidurüdil. 2000-2013ndatel oli arvukus stabiilne mudatildril, teadmata on trendi suund tutkal, langus oli kogu riigis suurkoovitajal, punajalg-tildril ja niidurüdil ning soodes mustsaba-viglel, kasvav trend heletildril. Väikekoovitaja Leedus ei pesitse. Valitud kaheksa kahlajaliiki pesitsevad Leedu soodes väga harva ja hajusalt, põhiliselt kohatakse liike läbirändel.

3.2. Muutusi põhjustavad tegurid

Juba perioodist 1940-1960 on andmeid elupaikade kvaliteedi muutustest. Leedus täheldati 1957. aastal, et suurkoovitaja arvukuse langus on tingitud elupaikade kadumisest. 1960.-1980. aastatel olid ohutegurite mõjutused juba näha ulatuslikumalt. Ajavahemikul 1980-2013 täheldati kahlajate leviku ja arvukuse tõsisemaid muutusi ning sellest perioodist on rohkem infot leviku ja arvukuse muutuste ning ohutegurite seostest.

Suurkoovitaja suur langus 1985ndatel aastatel oli tingitud elupaikade kadumisega. Paljud põllumajandusmaad jäeti maha (lamminiidud, madalsoode vahel olevad põllumaad), heinamaadel ei toimunud enam niitmist ega karjatamist ning selle tulemusena hakkasid alad võsastuma. Nii kadusid sealsed lindude elupaigad, asustati küll erinevaid soid, aga see ei hoidnud arvukust stabiilsena. Lisaks olid sood juba kahjustatud peale II maailmasõda intensiivistunud soode kuivendamisest. 1990ndate keskpaigast alates on langenud haudelinnustiku arvukus Männikjärve rabas, põhjuseks raba metsastumine ja häirimise suurenemine. Avaste soo oli 1995. aastaks tugevalt metsastunud võrreldes 1952-55ndatega,

see protsess on jätkunud aastani 2014. Sama tendents on Nigula rabas, kus 2001. aastal konstateeriti fakti, et maakattes on 50 aasta jooksul toimunud muutused, suurenenud on elupaikade killustatus, mida on põhjustanud lageraba metsastumine, puisraba osakaal oli kasvanud viiekordseks.

1998. aastal oli Lihula rabas mustsaba-vigle, tutka, punajalg-tildri kõrge arvukus arvatavasti tingitud „ümberkolimisega“ Matsalu roostuvatelt ja võsastuvatelt niitudelt (või siis ka „tagasikolimine“ esiaglsesse pesitsuspaika. Leedus on tutka elupaiga tingimused halvenenud, seda saaks parandada, kui niitmist ja karjatamist teha suve teisel poolel.

21. sajandi alguses hakati tegelema taas intensiivselt maaparandustöödega, põhiliselt majanduslikus mõttes metsastamise eesmärgil. Selle tagajärjel sood kuivendati, mis põhjustas liikide elupaiga tingimuste halvenemist ja kadumist. Selline languse tendents oli kõigis kolmes Balti riigis. Mudatildrit ohustab eelkõige soode kuivendamine metsakasvatuse ja turba kaevandamise eesmärgil, millega kaasneb tema pesitsuspaiga kuivenemine. Stikli soo, mis on Lääne-Läti suurim sookompleks, on eriti tähtis linnuala, 2011 aasta soo inventuur näitas, et dreneažiga on raba kahjustada saanud umbes 75 ha ulatuses. Klāņu rabas on dreneažiga kahjustatud veidi rohkem kui 100 ha, 20. sajandi alguses kaevati kuivenduskraavid, mille tagajärjel langes vee tase ja algas metsastumine. Kõunsaare (Praaga) luhasoo oli 2000. aastal tugevalt võsastunud. Lätis tõdeti, et alates 1983. aastast on niidurüdi arvukuse langus tingitud keskkonnatingimuste muutustest. Baltimaades pesitseb niidurüdi põhiliselt rannaniitudel, siis languse kõigis kolmes riigis on põhjustanud rannaniitude mittehooldamine, enam ei toimu ei karjatamist ega niitmist ning elupaigad on roostunud ja rohtu kasvanud.

Häirimisest on saamas olulise tähtsusega soolindude arvukust mõjutav tegur. Kõrge külastatavuse korral tegid linnud oma pesa laudteest kaugemale, aga kui külastajaid oli vähem, siis laudteele lähemale tagasi, kui külastus jälle suurenes, siis ehitati pesad laudteest taas kaugemale. 2001. aastal oli Nigula rabas kurvitsate pesitsusterritoorium nihkunud idamassiivi keskplatool asuva laudtee ümbrusest eemale. Selle põhjusteks oli kolm versiooni: laudteel käib liiga palju inimesi ning sellest oli tingitud pesapaiga valiku muutused; kalakajakate arvukus oli tõusnud keskplatoo laugastikel või jakakate arvu ja häirimise tulemusena oli suurenenud röövlus. Noorlinde hävitavad ka kährikud ja rebased.

Kiired kliimamuutused mõjutavad mudatildrite rändeageste peatusalade ehk veekogude ajutisi üleujutatavaid kaldaalasid ja talvituspiirkondi (põudade sagenemine Aafrikas). Suviste elupaikade kadumisega on seotud lindude tundlikkus karmide talveilmade suhtes, näiteks tutkas ja punajalg-tilder. Kahlajad toituvad talvituspiirkonnas rannikute suudmealade mudal ja kui seal toimub järsk temperatuuri langus ja mudalaigud jäätuvad, siis võivad nad nälga jääda ning selle tagajärjel sureb massiliselt linde. Kliimamuutused mõjutavad ka soode veerežiimi. Kurvitsate arvukus on siis kõrgem, kui kevaded on märjad, kuivadel kevadel on arvukus madalam. Seega heaks soo veerežiimi indikaatoriks on kurvitsate arvukus. Kui kevaded on kuivemad, nagu oli aastatel 1993, 2002 ja 2006, siis rabades olid kurvitsate territooriumid tavalisest märjematel aladel (älvestike ja laugaste piirkonnad). 2003. aastal oli Eestis aprillikuus lumetorm, mis kattis maapinna lumekihiga ja see võis olla põhjuseks, miks kahlajate arvukus oli siis Eestis keskimisest veidi madalam. 2006. aastal avaldasid mõju kõigile lähiränduritest liikide arvukusele talvitusolud Lääne-Euroopas.

Reostuse mõju hinnatakse pesitsuspiirkonnas tähtsusega teadmata, sest seda ei ole veel piisavalt uuritud. Talvitus- ja peatuspiirkonnas aga keskmiseks. Naftareostus on suureks probleemiks Kalingradi oblastis, seal teevad rändlinnud vahemaandumise Läänemere rannikul. Lisaks avaldavad mõju ka talvituspiirkondades paisude rajamine, kuid tõusuvesi on oluline lindude toitumisel.

Samuti on olulise tähtsusega ulatuslikud viiruste puhangud. Rändlindude (s.h suurkoovitaja, väikekoovitaja, tutkas, niidurüdi) arvukust mõjutas 2003.-2004. aastal linnugripi epideemia. Lisaks veel lindude malaaria ja botulism (mudatildrit ja tutkast).

Niidurüdile on suureks ohuteguriks lokaalpopulatsioonide vahel suur vahemaa. Sellest tingituna on isendivahetus väiksem ning ka geneetiliselt materjali kombineerumise tõenäosus.

4. Arutelu

Soode haudelinnustiku loendusandmeid saadi kõige enam Eesti kohta, loendustel on pikaajalised traditsioonid ja mõned andmed pärinevad möödunud sajandi keskpaigast, mis on kirja pandud Eerik Kumari poolt (Leivits 2012). Soode linnustiku esimesed üleriigilised uuringud tehti 1948-1957. Ebaregulaarselt on andmeid kogutud aastast 1960. Alates 1968. aastast hakati andmeid koguma regulaarselt. Kõige pikema ajavahemiku vältel on iga-aastaselt kogutud andmeid Nigula (alates 1968) ja Männikjärve (alates 1987) rabadest. Loenduste järjepidevuse jätkamiseks Eestis on kaasa aidanud alates 1994. aastast soolindude seire kuulumine riikliku seire aluslooduse allprogrammi seiretöö. Lätis alustati soolinnustiku seiretega 2005. aastast (Auniņš 2005), varasemaid loendusi on tehtud haudelinnustiku atlaste koostamisel. Kõige vähem on soolinnustikku uuritud Leedus, sest pesitsevaid kahlajaid on seal vähe ja paiknemine pesitsemise ajal väga hajus. Leedus kohatakse kahlajaid põhiliselt läbirändel.

Linnustiku leviku ja arvukuse ning nende muutuste põhjuste uurimine on laiema tähendusega. Juba 20. sajandi lõpuks olid teadusliidrite teadmised kasvanud ning tuginesid uutele faktidele. Nähti seoseid, mida enne ei nähtud. Muutusi põhjustava inimtegevuse kõrval on ka looduslikud tegurid suure mõjuga, näiteks kliima, mis on muutunud või muutumas.

Linnustiku leviku ja arvukuse muutuste tõlgendamisel tuleb kindlaks teha, millised on liigi elupaigaeelistused ja missugused on elupaigamuutused. Kahlajad on rändlinnud, Baltimaades kohatakse neid rände- ja pesitsusajal. Pesitsevad niisketel aladel, seega sobivad neile elupaigaks lisaks märgadele niitudele, heinamaadele ja rannikualadele ka sood. Kui ühes kohas elupaiga kvaliteet halveneb, siis linnud otsivad endale uue sobilikuma koha. Kui sobivaid elupaiku jääb vähemaks, avaldab see mõju liigi arvukusele. Arvukust mõjutab nii pesitsus- kui ka talvitsuaegne elupaiga kvaliteet ning rändepeatuspaikade tingimused. Korduvloendused ühes ja samas elupaiga piirkonnas annavad pikema ajajooksul hea ülevaate liigi levikus ja arvukuses toimunud muutustest. Jälgides elupaiga tingimuste muutusi on võimalik välja selgitada leviku ja arvukuse muutusi mõjutavad tegurid.

Suurkoovitaja - Eestis oli 1940-1960 soodes pesitsejate arvukuse tõus (Leivits ja Leivits 2013), mis võis olla tingitud sellest, et viiekümnendatel tehti linnustiku loendusi rohkemates soodes kui eelnevatel aastatel, nii saadi suurem arvukus. Sel perioodil on täheldatud kõigis kolmes Balti riigis laialdast levimist, eriti aga sellistes piirkondades, kus on suured soomassiivid. Eestis loendati kõige rohkem paare Puhatu siirdesoo (20) ja Avaste soos (kuni 24), Läti kohta on andmed, et kohati oli arvukas, Leedus Tyreli soos (34). 1950ndatel oli soode kuivendamine intensiivistunud, aga liigi elupaiku see veel ei mõjutanud. Võimalik, et sel perioodil leevendas seda keskmisest suurem sademete hulk, mis hoidis vaaatamata soode kuivenduskraavide rajamisele veetaseme talutaval piiril. Ajavahemikul 1940-1960 ei olnud soodesse veel rajatud nii ulatuslikult laudteid nagu on seda 2013. aastaks. Seega varasemal perioodil puudus häirimisest tingitud elupaikade kadumine.

Periood 1960-1980 – 1970ndate keskpaigas algas soodes pesitseva suurkoovitaja arvukuse langus. Eesti soodes oli kõige arvukam Avaste soos (kuni 15 paari) ja Nigula rabas (kuni 12 paari), Lätis Teiči (20), Leedu soodes leviku andmed sellest perioodist puuduvad. Sel perioodil toimus Avaste soos märgatav langus (9 paari vähem kui eelmisel perioodil). Läti ja Leedu sood ei saa andmete puudumise tõttu võrrelda. Sood veerežiimile hakkas avaldama mõju kuivendamine – niiskeid alasid oli jäänud vähemaks ja selle tagajärjel kadusid ka elupaigad ning see avaldas mõju arvukusele. Keskmise sademete hulk oli perioodil 1960-1967 kõikuv, küll aga täheldati 1967-1988 aastani hulga suurenemist (Jaagus 2008). Suurenenud sademete hulk ei ole kompenseerinud kuivenduse tagajärjel tekkinud veekaotust. Teiste ohutegurite mõju ei ole teada.

1980.-2000. aastatel suurkoovitaja arvukus oli soodes jätkuvalt langev. Eestis arvukus mõõdukas ja Leedus tugeva langusega. Läti kohta on märgitud stabiilne, aga see on oletuslik. Kõige enam loendati Eestis paare Puhatu siirdesoo (30), Muraka rabas on märgitud trendi kasv (10 paari) ja Nigula rabas on täheldatud sel ajal 30 aasta keskmisest tasemest tunduvalt madalamat arvukust (26%). Lätis Teiči soos (20 paari) ja Leedus Aukštumalosi soos (8), seal liik uustulnuk. Aleknonis (1995) kirjutas, et arvukuse langus 25 aasta jooksul 12 kordne, Tyreli soos loendati kõigest 5 paari, 1957. aastal oli seal 34 paari (Ivanauskas 1957). Üldist arvukuse langust on selgitanud Kurlvicius ja Raudonikis (1999, 2001) sellega, et 1980ndate lõpus jäeti pärast Nõukogude Liidu põllumajanduspoliitika kokkuvarisemist paljud põllumajandusmaad maha, rohi kasvas pikaks, alad võsastusid ja sellega seoses kadusid

elupaigad. Arvatavasti ei leidunud ka soodes enam piisavalt elupaiku ning sellest tingituna arvukus langes. Soode kuivendamine põhjustas veetaseme langust, mille tulemusena sood hakkasid metsastuma. 21. sajandil on metsastumise põhjuseks arvatud ka kliimamuutused, nagu kliima soojenemine (Linderholm ja Leine 2004). Eestis on täheldatud, et aasta keskmine õhutemperatuur on tõusnud umbes 2°C perioodil 1951-2007, kiirem soojenemine talvel ja kevadel (Jaagus 2008). 1993. aasta arvukuse langust Nigula rabas seostatakse väga kuiva kevadega (Leivits 1997).

Ajavahemikul 2000-2013 ei ole Eestis suurkoovitaja arvukuse näitajad paranenud ja trend on jätkuvalt langev. Lāti soodes pesitsevate lindude arvukuse langus on järeldatud põhiliselt Teiči soost lähtuvalt, Leedu soodes toimuva kohta andmed puuduvad, kogu riigi arvukuse trend on kahanev. Eestis loendati kõige rohkem paare Emajõe suursoo madalsoodes (36), Läänemaa Suursoos (21). Puhatu siirdesoo loendati 16 paari - mis on madalam kui eelmisel perioodil, Avaste soos 10 - trend langev, Nigulas oli ainult 1 paar. Lätis Teiči soos 7 paari, trend langev ja Leedu kohta on märges, et erinevates soodes hajusalt (lisa 1). Nigula rabas arvukuse pika-ajalist langust on seletatud elupaiga seisundi halvenemisega (Leivits ja Leivits 2012), maakattes on toimunud muutused (metsastumine) nii Nigula rabas (Leivits ja Leivits 2013) kui ka Avaste soos (Kiiker 2014). Samuti seostatakse Nigula rabas arvukuse langust sinna rajatud laudteega, millest on tingitud külastajate poolne häirimine, samuti on tõusnud kajakate arvukus, suurenenud on röövlus (Leivits 2001). Raudonikis jt (2005) on märkinud, et 21. sajandil taas intensiivistus maaparandustööde tegemine, mille tagajärjel veelgi vähenesid niisked elupaigad. 2006. aasta kahajate arvukust mõjutas ka aprillikuus olnud lumetorm (Leivits 2003).

Suurimad ohutegurid on elupaikade kadumine, kliimamuutused ja häirimine inimeste ja loomade poolt (Leivits 2001, Raudonikis 2010), reostus - Soomes on leitud kõrge raskemetalli sisaldusega suurkoovitajate mune, pesa asus saastunud piirkonna lähedal suudmealal (Currie ja Valkama 1998). IUCN ohutegurite klassifikatsiooni alusel (lisa 4) ohustab liiki elupaikade killustatus, metsastumine, põllumajanduse intensiivistumine ja tingimuste parandamine, jaht, vastuvõtlikkus linnugripi või teiste viiruste puhangute suhtes, talvituspaikades mõõnad ja tõusulained, saaste. Võimalik, et 2000ndate aastate arvukuse langust on mõjutanud 2003.-2004. aastate linnugripi puhang.

Väikekoovitaja arvukus on Eestis olnud alates 1940. aastast mõõduka tõusuga, Lätis arvukus pika-ajaliselt stabiilne kuni 2000. aastani, mil täheldati mõnes soos kadumist, trend hinnanguliselt langev. Leedus ei ole seda liiki pesitsemas kohatud. Eestis on kõige enam levinud Muraka soos, kus on leondatud 100 paari. Perioodil 1960-1980 oli Nigula rabas väikekoovitaja levik arvukas, kuid 2013. aastaks on sealt väikekoovitaja praktiliselt kadunud (2013 pesitses 1 paar). 1980ndatel oli arvukuse tugev kasv Kuresoo (4→18-24) ja Nätis-Võlla (1-4→12) rabades. Muraka soos loendati 1955. aastal 100 haudepaari, aastaks 2013 on arvukus langenud 35 paarile. Arvukuse languse põhjused samad mis suurkoovitajal. Emajõe-Suursoo soostikus on Meerapalu ja Perajärve rabaalad ainsateks pesitsusaladeks väikekoovitajale (Leivits 2001). 1999. aasta Eesti soolinnustiku seirearuandes täheldati, et arvukus oli paljuaastasest keskmisest madalam (Leivits 1999). Põhjus teadmata. Teatud soodes on küll märgatud arvukuse langust või lausa liigi kadumist, aga samas ei ole see soodes pesitsejate üldarvukusele mõju avaldanud, mõnedes soodes on arvukus tõusnud. Lätis on kõige enam kohatud haudepaare Teiči soos (18), Cena soos ei ole enam märgatud alates 2003. aastast. Liik on mitmest soost kadunud, seega on see mõju avaldanud arvukuse trendile. Perioodil 1940-2000 oli trend stabiilne, aga alates 2000. aastast langev (tabel 3). Loendusandmed soodes lisas 1 ja kogu riigis lisas 2.

Ohutegurite suurem mõju on teadmata. Eestis on täheldatud, et liiki võivad ohustada soode kuivendamine ja turbavõtmine ning muud erinevad põhjused, nt kliimamuutused, introductseerimine, ristumine, muutused väljaspool Eestit jne (lisa 3). Melville ja Shortridge avaldasid 2006. aastal arvamust, et liigi arvukust võib mõjutada linnugriip ja vastuvõtlikkus teistele viiruse puhangutele.

Mustsaba-vigle – Eestis on soodes pesitsejate arvukus tõusnud 1940. aastast kuni 2000ndate keskpaigani, mil arvukus hakkas tasapisi langema. Eestis 1990ndate lõpul ja 2000ndate alguses võis arvukuse kasvu mõjutada Lihula rabas mustsaba-vigle „ümberkolimine“ Matsalu roostuvatelt ja võsastuvatelt niitudelt (või siis ka „tagasikolimine“ esiaglsesse pesitsuspaika) (Leivits 1998, 2002). 2006. aastal täheldati liigi levikut 26 aasta jooksul Kuresoo rabasse (Leivits 2006). Laisma rabas oli 2009. aastal võrreldes 2002. aastaga suurenenud arvukus 243% (Leivits 2009). Mõnes rabas on arvukus kasvanud, aga samas mitmes ka langenud. Lätis täheldati soodes arvukuse langust juba alates 1960. aastast. Kogu riigi arvukus on alates 1980ndatest olnud languses. Läti haudelinnustiku atlase koostamisel tehti perioodil 1980-

1984 linnustiku loendusi ka soodes (Petriņš 1989), pesitsejaid leiti 11 erinevas soos. Langev trend on soodes jätkunud ka perioodil 2000-2013. Kogu Leedu arvukuse trend on olnud langev. 2003. aastal Kurlavičius märkis, et on harv pesitseja ja ebaühtlase levikuga ning 2006 aastal liiki enam soodes ei märgatud, v.a Tyreli soos 2 paari. Kõigis kolmes Balti riigis on liigi arvukuse trend alates 2000ndatest langev.

Liigi peamiseks arvukuse languse ohuteguriks peetakse elupaikade kadumist. IUCN ohutegurite klassifikatsiooni alusel (lisa 4) ohustab liiki kõige enam märgalade kuivendamine ning põllumajanduse intensiivistumine ja ka langus. Selle tulemusena elupaiga kvaliteedi tingimused halvenevad ning elupaik hüljatakse. Liigse karjatamise tagajärg on tallamine, mis muudab elupaigad pesitsemiseks kõlbmatuks. Lisaks ohustab liiki talvitumispaikades jaht ja põud. Märgitud on, et Eestis ohustab liiki niitude, karjamaade jms avamaade võsastumine niitmise või/ja karjatamise katkemisel; soode kuivendamine ja turbavõtmine; muud põhjused (kliimamuutused, introductseerimine, ristumine, muutused väljaspool Eestit jne) (lisa 3). Loendusandmed soodes lisas 1 ja kogu riigis lisas 2.

Mudatildid – Eestis oli perioodil 1940-2013 soodes pesitsejate arvukuse trend mõõduka tõusuga. Ulrita rabas on kurvitsatest dominantliigiks mudatildid (Leito 1998). Läti arvukuse trendi kohta puuduvad andmed 1940.-1980. aastatel. 1980-2000 saadi loendusandmeid mitmest soost, kus arvukus oli kõrge (kõige rohkem Teiči ja Pelečāre soodes 100-150 paari). Täheldati arvukuse tõusu. 2000ndate aastate alguses märgati samuti erinevates soodes palju pesitsejaid, aga alates 2005. aastast mõnest soost pesitsejad kadusid, arvukus langes. Leedus märgati liiki Aukštumalosi soos 1985. aastal, kuuldi isaslindude häälsusi, pesitsemist ei täheldatud (Aleknonis jt 1990). 1999. aastal kohati pesitsemist kolmes soos. Aastal 2003 täheldati vähest pesitsemist soodes (Kurlavičius 2003). Võrreldes 2004. aastat 2005. aastaga, siis oli liik paljudest soodest kadunud ning soodes, kus esines pesitsejaid, oli arvukus langenud, samas kahes soos (Svencelėsi ja Kernavo) hinnati arvukus trend siiski stabiilseks (Raudonikis jt 2007). 2013. aastal kirjutas Raudonikis, et esineb vähene pesitsemine.

Kõige enam ohustab liiki tema elupaikade (märgalade) kuivendamine, rändepeatuspaiade veekogude ajutised üleujutatavad kaldaalad ja talvituspiirkonnas kiired kliimamuutused ning sagenenud põuad Aafrikas (Leivits 2007b). Eestis võib Sämi rabas (Kunda lähedal) olla üheks ohuteguriks õhusaaste (Leivits 2000), pika-ajalisi loendusi ei ole tehtud, otsene mõju teadmata. Leedus on täheldatud arvukuse muutuse põhjuseks veerežiim halvenemist soodes ja

kliimamutusi (Raudonikis jt 2007). IUCN ohutegurite klassifikatsiooni alusel ohustab liigi arvukust elupaikade piirkonnad maade kuivendamine, kliimamuutused ja viiruste puhangud (lisa 4). Mudatildri loendusandmed soodes lisas 1 ja kogu riigis lisas 2.

Punajalg-tilder - Eestis 1940.-2000. aastani arvukuse trend tõusev, eriti suurenes arvukus perioodil 1980-2000, kuid sellele järgnes tugev langus (tabel 5). Perioodil 1940-1960 esines kõige enam Kiive soos (4-6 haudepaari), Põltsamaa ümbruse rabades täheldati arvukuse langust. Aastatel 1960-1980 suurima arvukusega Nigula raba (kuni 10 paari). 1980.-2000. aastatel loendati üle 20 paari Nätsi, Marimetsa, Põltsamaa, Lihula ja Võlla rabades. 1998. aasta arvukuse suurenemise põhjus Lihula rabas sama, mis mustsaba-viglel. 1999. aastal täheldati arvukuse hüppelist kasvu (Leivits 1999). Perioodil 2000-2013 oli kõige suurem arvukus Marimetsa rabas (95), kuid seal ei olnud arvukus iga aastaselt kõrge, näiteks ajavahemikul 2010-2013 loendati 2-14 haudepaari. 2001. aastal registreeriti Nigula rabas keskmisest kõrgem arvukus. 2004. aastal aga keskmisest madalam arvukus. Lätis esimesed andmed soodes levikust aastast 1970 Teiči ja Cena soos. Arvukus soodes tõusis perioodil 1980-1999, aastatel 2000-2003 täheldati langust. Kuna andmed pärinevad ainult kolmest soost, siis arvukuse trendi hinnang põhineb Teiči soos toimunud muutustel. Leedu soodes pesitsejate arvukuse trendi ei saa analüüsida, sest puudub info haudepaaride kohta. Arvukus on märgitud 1899. aastal Keturki soos 2 paari, 1999. aastal Augstojo tyro soos 13 haudepaari ja 2006. aastal Tyreli soos 3 paari, selles soos on märgatud pesitsemist ka ajavahemikul 1920-1938. Punajalg-tildri loendusandmed soodes lisas 1 ja kogu riigis lisas 2.

Suurimaks ohuteguriks on elupaikade kadumine ja tundlikus karmide talveilmades suhtes (Fullanger jt 2008). Melville ja Shortridge märkisid, et liiki ohustab ka vastuvõtlikkus linnugripile (2006). IUCN ohutegurite klassifikatsiooni alusel ei ole mõjutavatele ohuteguritele hinnangut antud. Üldhinnang liigi trendile on samuti teadmata. Võib oletada, et 2000ndate aastate arvukuse languses võib olla seos 2003.-2004. aastatel laialdaselt levinud linnugripiga.

Heletilder – Eestis arvukuse trend jälgitav alates 1960ndatest ja sellest perioodist alates on arvukuse trend olnud kasvav aastani 2013. Võimalik, et liik ei pesitsenud Eestis enne 1960ndaid. Kõige rohkem haudepaare (24) oli loendatud Puhatu siirdesoo perioodil 1995-1999. 2006. aastal oli arvukus langenud 15 paarini. 1990.-1994. aastatel loendati Muraka rabas 13 paari, 2006. aastal 21 haudepaari. Märkimisväärne tõus oli Põltsamaa rabas aastal

2010 (aastatel 1995-1999 2 paari, siis 20 paari). Läti soodes pesitsevate lindude arvukuse trend hinnatav perioodil 1980-2000, mil täheldati Teiči soos arvukuse kasvu (Avotiņš 2005a). Perioodil 2000-2013 on pesitsejaid jätkuvalt 3 haudepaari, seega võib arvukuse trendi hinnata stabiilseks. Andmete puudulikkuse tõttu on hinnang arvukuse trendile antud lähtudes Teiči soos pesitsejatest. Leedus teati kuni 20. sajandi lõpuni, et see liik soodes ei pesitse. 1999. aastal märgati 3 isendit Adutiški soos, mis andis põhjust uurida iga-aastaselt selle liigi pesitsemise võimalikkusest. 2002-2004 märgati ainult isaslindude territoriaalset käitumist (Raudonikis 2013). 2005. aastal lindu ei kohatud ja arvati, et järelikut ikka ei pesitse (Kurlavičius jt 2006, Raudonikis 2013). 2006-2009 märgati taas isaslindude territoriaalsest käitumisest ja sama ka aastal 2013, aga juba erinevates soodes, näiteks Notygalėsi soos (Raudonikis 2013). Seega 2013. aastaks oli registreeritud kolmes soos tõenäoline pesitsemine. Heletildri loendsuandmed soodes lisas 1 ja kogu riigis lisas 2.

Ohutegurite mõju teadmata. IUCN ohutegurite klassifikatsiooni alusel ohustab elupaikade kvaliteedi langus ja kadumine, keskkonnareostus ning häirimine (lisa 4). Üldhinnang kogu populatsiooni trendile on stabiilne.

Tutkas – Eestis oli 1940.-1980. aastatel arvukuse mõõdukas tõus, peale seda algas langus ja ka 2013. aasta tulemused näitasid arvukuse jätkuvat langust (Leivits 2013). Alates 2002. aastast nähti ainult neljas erinevas soos ja haudepaare loendati kõikidel kordadel kõigest 1. Nigula rabas märgati viimati 1987. aastal. 1997. aastal loendati Lihula rabas 83 haudepaari, sellist kõrget arvukust on seletatud „ümberkolimisega“ Matsalu roostuvatelt ja võsastuvatelt niitudelt (või siis ka „tagasikolimine“ esiaglsesse pesitsuspaika) (Leivits 1998). Lätis Teiči soos loendati perioodil 1985-1986 kuni 95 isaslindu (Avotiņš 2005a), pesitsemine on teadmata. Seda soostikus loendati perioodil 1994-2004 kuni 50 lindu, kuid pesitsemist ei ole seal täheldatud. 2010. aastal oli kadunud Cena soost. Leedu soodes pesitsejate loendusandmed pärinevad ainult Kamanosi soo kohta (1999. a. 8 paari), harv pesitseja (Kurlavičius jt 2006). Arvukuse trend on languse tendentsi näidanud kõigis kolmes Balti riigis alates 1980ndatest kuni 2013. aastani. Tutka loendusandmed soodes lisas 1 ja kogu riigis lisas 2.

Suurim ohutegur on elupaikade kadumine, reostus vahemaandumispaigas. Eestis liik ei pesitse enam Avaste soos metsastumise tagajärjel. Arvukust mõjutab peatuspaiga seisukord, kus üheks ohuteguriks võib olla naftareostus, näiteks on see probleemiks Läänemere kagu

rannikul (Venemaa koosseisu kuuluvas Kaliningradi oblastis) (Grishanov 2006). Melville ja Shortridge märkisid, et liiki ohustab ka vastuvõtlikkus linnugripile (2006). 2005. aastal kirjutati, et liik on vastuvõtlik lindude malaariale (Mendes) ja botulismile (Hubalek). Eestis kasutatava ohutegurite klassifikatsiooni alusel ohustavad liiki muud põhjused (kliimamuutused, introductseerimine, ristumine, muutused väljaspool Eestit jne) (lisa 3). IUCN ohutegurite klassifikatsiooni alusel ohustab liiki kliimamuutus (lisa 4).

Niidurüdi pesitsemise muutusi on kõige enam uuritud rannikualadel ja järvede ääres. Baltimaades on soodes pesitsemist põhjalikumalt jälgitud Eestis. Põhjus võib olla selles, et Lätis ja Leedus on pesitsejaid kohatud väga minimaalselt ning üksikud leiud soodes on pigem erandlikud. Eesti soodes on pesitsejate arvukus tõusnud alates 1940ndatest, kogu riigis on aga arvukuse langus teada alates 1995. aastast. Soodes on trend pidevalt kasvanud sellepärast, et rannaniidud ja veekogude kalda äärsed alad on roostunud, millest tulenevalt otsib niidurüdi omale sobivaid pesitsuspaiku soodest. Arvukuse trend soodes ei ole nii suure mõjuga, et see viiks kogu asurkonna arvukuse trendi kasvu suunas. Esimesed andmed soodes pesitsemise kohta pärinevad aastast 1949 Kuresoo rabast, kus loendati 1 haudepaar (Leivits ja Leivits 2012). Perioodil 2006-2009 loendati seal pesitsejaid 3 paari. Lihula rabas oli arvukus aastatel 1990-1994 8 paari, mis aastaks 2009 on langenud ühele paarile. Kõige rohkem on haudepaare (11 paari) loendatud Marimetsa rabas aastal 2002. Perioodil 2006-2009 oli seal arvukuse kõikumine 1-10 paari. 2010. – 2012. aastate kohta on andmed ainult kahest rabast (Laisma ja Elbu-Nurme). Jooniselt 8 on näha arvukuse trendi väikest langust. Kuna see hinnang on väga lühiajaliselt perioodilt, siis üldist hinnangut languse kohta anda ei saa. Niidurüdi loendusandmed soodes lisas 1 ja kogu riigis lisas 2.

Lätis ja Leedus on andmeid niidurüdi pesitsemisest soodes kokku ainult kahest soost, seega ei ole võimalik hinnata arvukuse trendi nendes elupaikades. Kui vaadata kogu riigi arvukust, siis mõlemas riigis toimub tugev langus ja on tehtud järeldusi, et mõnel aastal ei pruugi antud liik riigis enam pesitseda, esineb ainult läbirändel. Näiteks Lätis loendati 2000ndte alguses 0-7 paari pesitsejaid kokku kolmes kohas (Ainazi and Randu plavas, Teiči soo ja Daugavgrīva) (Hermann 2011). Avotiņš kirjutas 2005. aastal, et sel perioodil oli 1 paari võimalik pesitsemine Teiči soos. Ruslans Matrozis märkis, et 21. sajandil ei ole enam Läti soodes pesitsejaid kohatud. Leedus on liik samuti soodes pesitsejana kadunud ning kohatud üksikuid

haudepaare mereäärsetel niitudel ja seda ka enam mitte iga-aastaselt. 2011. aastal loendati kogu riigis kokku 0-3 haudepaari (Hermann 2011).

Niidurüdi pesitseb põhiliselt ranniku ja veekogude ääres, seega tema asurkonna arvukust mõjutab ja ka oluliseks ohuteguriks on peamiselt sealsete elupaikade kadumine. Rannaniitudel ei toimu enam piisavalt niitmist ja karjatamist ning selle tulemusena on alad roostunud. Eestis on viimases (2009-2013) niidurüdi kaitseks koostatud tegevuskavas täheldatud, et vaatamata poollooduslike koosluste taatamisele ja hooldamisele ei ole niidurüdi arvukus tõusnud, vaid jätkab hoopis langust (Erit jt 2008). Põhjuseks tuuakse hooldamise ebapiisavat kvaliteeti, näiteks karjatamiskoormus on madal, veepiiril on roostikuriba, niidul on põõsa- ja puutukad jne.

Suur oht on elupaikade killustumisel. Näiteks soodustab seda jätkuvalt arenev kinnisvarategevus rannikualadel. Sealsed uued elanikud soovivad lihtsalt puhkamas käia, nad ei ole huvitatud niitmistest ega ka loomade karjatamisest. Elupaikade killustumine vähendab eri lokaalpopulatsioonide ristumise tõenäosust. Suurt ohtu kujutavad ka imetajatest röövlomad (rebane, kährik, mink) ja poegadele röövlinnud (roo-loorkull, kajakad, ronk, hallvares) (Lõhmus ja Pehlak 2008). Võimalik, et Marimetsa rabas on arvukus selle tõttu nii kõrge, et seal on pesarüüstatase keskmisest madalam (Erit jt 2008).

Keskmise astmega ohutegur on toitainete sisalduse suurenemine mullas, mille tagajärjel suureneb taimakate, mis ei sobi niidurüdile. Tulemus on linnukoosluste vahetumine (Grishanov 2006). Keskmist ohtu kujutab ka kuivendamine, mille tulemusena toimuvad nii rannaniitude kui ka soode veerežiimi muutused. Mille tagajärjel kaovad elupaigad ja toitumisalad (Erit jt 2008).

Eestis on väikese ohuga ohutegur häirimine ja ülekarjatamine. Taanis on antud ohutegur suurema mõjuga, näiteks ülekarjatmine saab võimalikuks kui ühel hektaril karjatatakse 3-4 veist, sel juhul võib äratallatud pesade hulk küündida 70-80%-ni (Thorup 1998).

Keskmise tõenäosusega ohuks on ohutegur talvitusalaade ebasoodne seisund inimtegevuse mõjul (Erit jt 2008). Olulise tähtsusega on ka peatuspaikade olukord, näiteks Läänemere rannikul Kaliningradi oblastis on suur nafta reostuse oht (Grishanov 2006).

Suure kuni kriitilise astmega ohutegur on geneetiline vaesumine, mis vähendab liigi taastootlikkust ja võib viia liigi väljasuremiseni (Erit jt 2008).

Tõenäoliselt suure ohuga ohutegur on kliimatingimuste muutumine. Näiteks, kui rannikualadel toimuvad tormide tagajärjel ulatuslikud üleujutused, siis hävib suur osa pesadest (Thorup 1998). Põune kevad ja suvi mõjutavad samuti liigi arvukust. Eestis on täheldatud põua tugevat mõju aastatel 2002 ja 2007, mil kuiv periood põhjustas pesitsua ajal veesoonte ja lompide kuivamist raananiidul, selle tulemusena langes haudepaaride koguarv.

Samuti on üheks ohuteguriks peetud liigi vastuvõtlikkust linnugripile (Melville ja Shortridge 2006) ja ka putukamürkide kasutamist (Odino 2010).

Kokkuvõtvalt: soodes on sobivate elupaikade kadumisega seotud peamiselt soode kuivendamine ja turbatootmine, mille tulemusena sood metsastuvad. Eestis on soomaastiku taimkatte mustris toimunud muutused näiteks Avaste soos ja Nigula rabas (Leivits ja Leivits 2013), Lätis Melna (Varoniņa jt 2011), Ziemeļu (Račinskis2004) ja Stikli soos - (Bambe jt 2011), Klāņu rabas (Račinskis2004). Kahe viimase elupaiga muutused on tingitud peamiselt dreanaažide rajamisest, Stikli soos on raba kahjustatud 75 ha ulatuses (Bambe jt 2011) ja Klāņu rabas rohkem kui 100 ha (Račinskis2004). Teine põhiline ohutegur on häirimine nii inimeste kui ka röövlomade poolt. Laudteed on selgelt mõju avaldanud lindude arvukusele, Eestis Nigula, Männikjärve ja Marimetsa rabas. Viimases täheldati 2007. aastal kahlejate arvukuse langust kuni viis korda (Leivits 2007b). Viimaste aastate uurimistulemused viitavad üheks suurenevaks ohuteguriks ka kliimamuutusi. Seda eriti tugevalt just talvituspaikades, näiteks Aafrikas on sagenenud põuad (Leivits 2007b). Kliima soojenemisega seostatakse ka ulatuslikumat metsade pealetungi, selle tulemusena kaovad sobilikud lagedad alad.

Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli anda ülevaade kaheksa ohustatud kahlajaliigi: suurkoovitaja (*Numenius arquata*), väikekoovitaja (*Numenius phaeopus*), mustsaba-vigle (*Limosa limosa*), mudatildri (*Tringa glareola*), punajalg-tildri (*Tringa totanus*), heletildri (*Tringa nebularia*), tutka (*Philomachus pugnax*) ja niidurüdi (*Calidris alpina schinzii*) leviku ja arvukuse muutustest ning muutusi põhjustavatest teguritest Baltimaade soodes.

Võrreldes andmete kättesaadavust Baltimaades, siis kõige enam oli neid avaldatud Eesti kohta. Läti ja Leedu soolinnustiku uuringute andmeid õnnestus leida vähem, olemasolevaid loendustulemusi on vähe avalikustatud.

Kaheksast uuritud kahlajaliigist on Baltimaade soodes arvukuse trend langev suurkoovital, mustsaba-viglel, punajalg-tildril ja tutkal. Eesti soodes on väikekoovitaja arvukuse trend kasvav, Lätis langev, Leedus liik ei pesitse. Eestis on mudatildri arvukuse trend kasvav, Lätis langev ja Leedus stabiilne. Heletildri arvukuse trend on kasvav nii Eestis kui ka Leedus, Läti kohta andmed puuduvad. Eesti soodes on niidurüdi trend kasvav, Läti ja Leedu soodes ei ole liiki enam alates 21. sajandi algusest pesitsemas kohatud.

20. sajandi teisel poolel toimunud pool-looduslike rohumaaade kasutusest väljalangemise ajal võisid sood kaasa aidata kahlajaasurkondade säilimisele. Kolmest Baltimaast sarnanevad kõige rohkem kahlajate arvukuse muutuste poolest Eesti ja Läti. Leedus on uuritud liikide pesitsemine harv. Muutusi põhjustavad ohutegurid ja nende mõjud on aga kõigis kolmes riigis ühesugused.

Peamiseks pesitsejate arvukuse languse põhjuseks soodes on elupaikade kadumine ja lindude häirimine nii inimeste (laudteed soodes) kui ka teiste liikide poolt. Elupaikade kadumisega on seotud soode kuivendamine. Lisaks ohustab liike ka peatus- ja talvituspaikade seisukord - kliimamuutused (põuad, tormid, järsk külmumine), reostus, putukamürkide kasutamine, viiruste puhangud, jaht.

Summary

The objective of this bachelor's thesis titled "Changes in Distribution and Numbers of Endangered Waders in Mires of Baltic States" was to provide an overview of changes in the distribution and numbers of eight endangered species of wader and factors causing the changes in mires of the Baltic States. The species of wader included curlew (*Numenius arquata*), whimbrel (*Numenius phaeopus*), black-tailed godwit (*Limosa limosa*), wood sandpiper (*Tringa glareola*), redshank (*Tringa totanus*), greenshank (*Tringa nebularia*), ruff (*Philomachus pugnax*) and dunlin (*Calidris alpina schinzii*).

In terms of the availability of data in the Baltic States, the largest quantity of data was published for Estonia. The author found less information on studies concerning waders in Latvia and Lithuania, because the results of counting have been rarely disclosed.

Among the eight species of wader studied, the number of the curlew, black-tailed godwit, redshank and ruff are decreasing in Baltic mires. The number of whimbrel is increasing in mires of Estonia, while in Latvia the number is falling and the species does not nest in Lithuania. The number of wood sandpiper is growing in Estonia, falling in Latvia and stable in Lithuania. The number of greenshank demonstrates a rising trend in Estonia and Lithuania, but there are no data for Latvia. The number of dunlin is increasing in mires of Estonia, but this species has not been observed in mires of Latvia and Lithuania since the beginning of the 21st century.

When the semi-natural grasslands were no longer used starting from the second half of the 20th century, mires could contribute to the preservation of population of waders. Among the three Baltic States, Estonia and Latvia resemble the most in terms of the changes in the number of waders. The studied species rarely nest in Lithuania. However, the risk factors causing the changes and effects thereof are identical in all three countries.

The main reasons for the decrease in the number of nesting birds in mires include the disappearance of habitats and disturbance of birds by people (boardwalks in mires) as well as

by other species. The disappearance of habitats is caused due to the drainage of mires. In addition, species are endangered by the condition of stopover sites and wintering grounds – climate change (droughts, storms, sudden freezing), pollution, use of pesticides, outbreaks of viruses and hunting.

Tänuavaldused

Avaldan tänu oma juhendajale Hannes Pehlakule. Tänan teda abivalmiduse, ettepanekute ja kõige muu eest, mis aitasid töö valmimisele kaasa.

Lisaks tänan ka kõiki oma perekonnaliikmeid ja töökaaslasi, kes olid pingelisel hetkel suureks vaimseks toeks.

Kasutatud kirjandus

I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu RT I 2004, 44, 313.

I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu muutmine. RT I 2010, 69, 519.

III kaitsekategooria liikide kaitse alla võtmine. RT I 2004, 69, 1134.

Aaviksoo, K., Leivits, A., Leivits, M. 2008. Kaug- ja linnuseire Nigula rabas 1950-2000. Kaugseire Eestis artiklikogumik. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus, Tartu Observatoorium, 210 lk.

Ader, A., Keskpaik, J. 1994. Ornitofenoloogilise materjali kasutamise võimalused seires. Hirundo 2.

Aleknonis, A., Budrys, R., Drobels, E., Gražulevičius, G., Idzelis, R., Kalindrienė, E., Logminas, V., Mačikūnas, A., Mierauskas, P., Navasaitis, A., Nedzinkas, V., Paltanavičius, S., Patapavičius, R., Petraitis, A., Raudonikis, L., Sinkevičius, V., Stanevičius, V., Stašaitis, J., Šablevičius, B., Valius, M., Vitkauskas, N., Žalakevičius, M. 1990. Lietuvos fauna: paukščiai 1. Mokslas, Vilnius, 367 pp.

Altemüller, M., Drews, H., Pehlak, H., Preiksa, Z., Thorup, O. 2011. Status of the Baltic Dunlin *Calidris alpina* in Lithuania. Wader Study Group Bull. 118(3): 184–187.

Auniņš, A. 1999. Gājputnu atgriešanās 1993. – 1998. gadā. Putni dabā 8.3: 1–40.

Auniņš, A. (komp.). 2005. Latvijas ligzdojošo putnu monitorings. Uzskaišu metodika. Latvijas Ornitoloģijas biedrība, Rīga, 24 lpp. Kātesaadav: http://www.lob.lv/download/Metodika_050312.pdf, (kūlastatud 21.03.2014).

Avotiņš, A. 2005a. Putni. Teiču dabas rezervātā. Teiču dabas rezervāta administrācija, Ļaudona, 160 lpp.

Avotiņš, A. 2005b. Birds of Teiči. Teiču dabas rezervāta administrācija, Ļaudona: 97–99.

Bambe, B., Baroniņa, V., Indriksons, A., Kalniņa, L., Kuze, J., Nusbaums, J., Pakalne, M., Petriņš, A., Pilāte, D., Pilāts, V., Priede, A., Rēriha, I., Salmiņa, L., Spunģis, V., Suško, U. 2008. Purvu aizsardzība un apsaimniekošan īpaši aizsargājamās dabas teritorijās Latvijā. Pakalne M. (red.). Latvijas Dabs Fonds, Rīga, 184 lpp.

Barter, M., Bird, J., Boschert, M., Bragin, E., Butchart, S., Chan, S., Copland, A., Derhé, M., van Dijk, A., Ekstrom, J., Fefelov, I., Flensted, K., Harding, M., Kamp, J., Malpas, L., Mischenko, A., Raudonikis, L., Sklyarenko, S., Symes, A. 2008. Eurasian Curlew *Numenius arquata*. BirdLife International. Kātesaadv: <http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=3012&m=0>, (kūlastatud 02.04.2014).

Bartkevičienė, G. (ren), Stanevičius, V. (ren). 2006. Tyrulių pelkės gamtotvarkos plano pagrindžiamo ji informacija. Galioja: 2008-2017 m. Vilnius, 33 pp.

Baumanis, J., Klimpiņš, V. 1997. Putni Latvijā. Zvaigzne ABC, Rīga, 294 lpp.

Baumanis, J., Klimpiņš, V. 2003. Putni Latvijā. Zvaigzne ABC, Rīga, 299 lpp.

Belyalova, L., Burfield, I., Butchart, S., van Dijk, A., Ekstrom, J., Garnett, S., Gill, J., Hötker, H., Khwaja, N., Krüse, H., Mahood, S., Malpas, L., Mischenko, A., Symes, A., Temple, H., Nagy, S. 2012. Black-tailed Godwit *Limosa limosa*. BirdLife International. Kātesaadv: <http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=3003&m=0>, (kūlastatud 02.04.2014).

Bioloģiskā daudzveidība Latvijā. 2011. Apdraudētās un aizsargājamās sugas un biotopi Latvijā. Putni. Kātesaadv: <http://biodiv.lvgma.gov.lv/cooperation/fol288846/fol530884>, (kūlastatud 01.05.2014).

Brazaitis, G., Dagys, M., Dementavičius, D., Raudonikis, L., Stanevičius, V., Sorokaitė, J., Treinys, R., 2006. Europos Bendrijos svarbos gyvūnų rūšių monitoringo metodikos. Paukščiai. Petro ofsetas, Vilnius, 304 pp.

Burfield, I. (com.), Bommel, V. Frans (com). 2004. Birds in Europe: Population estimates, trends and conservation status. BirdLife International Series, Cambridge, 374 pp.

Butchart, S. ja Symes, A. 2008. Dunlin *Calidris alpina*. BirdLife International. Kättesaadav: <http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=3056&m=0>, (külastatud 01.05.2014).

Currie, D., Valkama, J. 1998. Limited effects of heavy metal pollution on foraging and breeding success in the Curlew *Numenius arquata*. Environmental Pollution 101: 253-261.

Delany, S., Scott, D. 2006. Waterbird Population Estimates. 4th edition. Wetlands International. Wageningen, 233 pp.

Delany, S. (ed), Scott, D. (ed), Dodman, T. (ed), Stroud, D. (ed). 2009. An Atlas of Wader Populations in Africa and Western Eurasia. Final Consultation Draft. Wetlands International and International Wader Study Group, 524 pp.

eElurikkus 2014. Eesti ohustatud liikide punase nimestiku andmed. Kättesaadav: <http://elurikkus.ut.ee/index.php?lang=est>, (külastatud 13.12.2013).

Europos bendrijos svarbos paukščių rūšių, kurių apsaugai būtina steigti teritorijas, monitoingo 2012 metų planas. 2012. Kättesaadav: http://gamta.lt/files/Isak%20priedas_EB%20svarbos%20pauksciu%20mon%202012%20planas.pdf, (kasutatud 24.05.2014).

Ekstrom, J., Butchart, S., Malpas, L. Symes, A. 2008. Common Greenshank *Tringa nebularia*. BirdLife International. Kättesaadav: <http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=3019&m=0>, (külastatud 02.04.2014).

Ekstrom, J., Butchart, S., Malpas, L. Symes, A. 2008. Ruff *Philomachus pugnax*. BirdLife International. Kättesaadav: <http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=3062>, (külastatud 02.04.2014).

Ekstrom, J., Butchart, S., Malpas, L. Symes, A. 2008. Whimbrel *Numenius phaeopus*. BirdLife International. Kättesaadav: <http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=3009&m=0>, (külastatud 02.04.2014).

Ekstrom, J., Butchart, S., Malpas, L. Symes, A. 2008. Wood Sandpiper *Tringa glareola*. BirdLife International. Kättesaadav: <http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=3025&m=1>, (külastatud 02.04.2014).

Elphick, J., Woodward, J. 2006. Linnud. Tallinn, Tänapäev, 224 lk.

Eltis, J., Kuresoo, A., Leibak, E., Leito, A., Lilleleht, V., Luigujõe, L., Lõhmus, A., Mägi, E., Ots, M. 2003. Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus 1998-2002.a. Hirundo 16: 58-83.

Eltis, J., Kuresoo, A., Leibak, E., Leito, A., Leivits, A., Lilleleht, V., Luigujõe, L., Mägi, E., Nellis, R., Nellis, R., Ots, M. 2009. Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus 2003-2008. Hirundo 22: 3-31.

Eltis, J., Leito, A., Leivits, A., Luigujõe, L., Mägi, E., Nellis, R., Nellis, R., Ots, M., Pehlak, H. 2013. Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus 2008-2012. Hirundo 26: 80-112.

Erit, M., Kuresoo, A., Luigujõe, L., Pehlak, H. 2008. Niidurüdi *Calidris alpina schinzii* kaitse tegevuskava 2009-2013.

Fullagar, P., Jackson, B., Jackson, J., Mead, C., Oatley, T., Ogilvie, M. 2008. Lindude rände atlas. Maailma lindude suurte reise jälgimine. Varrak, Tallinn, 176 lk.

Grazulevicius, G., Jusys, V., Maciulis, M., Mecionis, R., Petraitis, A., Poskus, A. 1999. The Breeding Bird Atlas of the Klaipeda Region (Lithuania). UAB DAIGAI, Vilnius, 268 pp.

Grishanov, D. 2006. Conservation problems of migratory waterfowl and shorebirds and their habitats in the Kaliningrad region of Russia. In: Boere, G.; Galbraith, C., Stroud, D. (ed.), Waterbirds around the world. The Stationary Office, Edinburgh, UK, 354 pp.

Google Maps Engine. 2009. Kaardiandmed. Kättesaadav: <https://mapsengine.google.com/map/edit?gl=ee&mid=zLGFRYmkXXw8.kZEL09jAqK2E>, (külastatud 28.05.2014).

Heredia, B., Rose, L., Painter, M. 1996. Globally Threatened Birds in Europe: Action Plans. Council of Europe, Strasbourg, 408 pp.

Herrmann, C., Thorup, O. 2011 Population Development of Baltic Bird Species: Southern Dunlin (*Calidris alpina schinzii* L., 1758). HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheets. Kättesaadav: <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/biodiversity/population-development-of-southern-dunlin>, (külastatud 01.05.2014).

Hildén, O., Saris, F. 1990. A new project on population trends in European breeding birds. In: Štastny, K. & Bejček, V. (eds.) Bird Census and Atlas Studies. Prague, Proc. XIth Int. Conf. on Bird Census and Atlas Work: 353–360.

Hubalek, Z., Skorpikova, V.; Horal, D. 2005. Avian botulism at a sugar beet processing plant in South Moravia (Czech Republic). *Vetinari Medicina* 50 (10): 443-445.

Ivanauskas, T. 1949. Lietuvos paukščiai II. 338 lk.

Ivanauskas, T. 1957. Lietuvos paukščiai. I. Valstybinės politinės ir mokslinės literatūros leidykla, Vilnius, 243 lpp.

Jaagus, J. 2008. Eesti kliima muutumise tendentsid. *Meteoroloogiapäev* 25.03.2008. Kättesaadav: http://www.emhi.ee/data/files/yritused/meteopaevad/2008/jaagus_ettekanne2008.pdf, (külastatud 02.04.2014).

Jensen, F. P. (comp.). 2006. Management plan for Curlew (*Numenius arquata*) 2007-2009. Directive 79/409/EEC on the conservation of wild birds. DDH Consulting, Ringstedvej 20, DK-4000 Roskilde, Denmark and Marc Lutz, Station Biologique de la Tour du Valat, F-13200 Le Sambuc, France, 48p. Kättesaadav: <http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/hunting/docs/curlew.pdf>, (külastatud 12.12.2013).

Kiiker, K., Raidla, M. (koost), Suurkask, M. (koord). 2014. Avaste loodusala kaitsekorralduskava 2014 – 2023. Keskkonnaamet, 69 lk.

Kinks, R. 2009. Kes on kahlajad? Tiirutaja 6.

Klein, A., Kuus, A., Leibak, E., Leivits, A., Leivits, M., Merivee, M., Soppe, A., Tammekänd, J., Tammekänd, I., Vilbaste, E. 2009. Külastuskoormuse mõju rüüda (*Pluvialis apricaria*) elupaigasobivusele Nigula rabas. Hirundo 22: 53-63 lk.

Kose, M., Kuresoo, A., Leibak, E., Leito, A., Leivits, A., Lilleleht, V., Luigujõe, L., Lõhmus, A., Sellis, U. 1998. Eesti Lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus. Hirundo 11: 63-83.

Kreile, V. (red). 2004. Dabas liegums „Salas purvs“, dabas aizsardzība plans 2004-2014. Teicu dabas rezervata administracija, Laudona, 50 lpp.

Kuresoo, A. 2005. Euroopa haruldused Eestis. Niidurüdi. Eesti Loodus 11.

Kurlavičius, P., Raudonikis, L. 2000. Paukščiams svarbios teritorijos Lietuvoje. Lietuvos ornitologų draugija, Vilnius, 260 pp.

Kurlavičius, P. 2003. Vadovas Lietuvos paukščiams pažinti. Lututė, Vilnius, 384 pp.

Kurlavičius, P. (red). 2006. Lietuvos perinčių paikščių atlasas. Brazaitis, G. (tekst), Butleris, A. (tekst), Dementavičius, D. (tekst), Gražulevičius, G. (tekst), Jusys, V. (tekst), Kirstukas, M. (tekst), Mačiulis, M. (tekst), Pranaitis, A. (tekst), Preikša, Ž. (tekst), Raudonikis, L. (tekst), Riauba, G. (tekst), Skuja, S. (tekst), Stanevičius, V. (tekst), Šablevičius, B. (tekst), Kaunas, Lututė, 255 pp.

Külvik, M., Kukk, Ü., Laanetu, N., Leito, A., Palo, A. 1995. Liikide ja koosluste seire alamprogramm 1995. A. auranne. Keskkonnaministeerium, Eesti Metsainstituut ja Lõuna-Eesti Keskkonnakaitse Labor, Looduskaitse uurimiskeskus, Tartu, 40 lk.

Latvijas Ornitoloģijas biedrība (LOB). 2014. Putniem nozīmīgās vietas Latvijā. Kāttesaadav: <http://www.lob.lv/lv/pnv/index.php>, (külastatud 28.05.2014).

Latvijas Universitāte Botāniskais dārzs. 2010-2014. Kategoriju skaidrojumi. Kāttesaadav: <http://www.botanika.lu.lv/augi/aizsargajamie-augi/>, (külastatud 01.05.2014).

Leito, A. 1995. Linnustiku riiklik seire 1995. Hirundo 8: 3-15.

Leito, A. 1996. Linnustiku seire. Lõuna-Eesti Keskkonnakaitse Instituut, Tartu, 13 lk.

Leito, A. (koost.). 1998. Linnustiku riiklik seire 1998. a. I poolaasta aruanne. 1998. täitjad: Ader, A., Elts, J., Kuresoo, A., Leito, A., Lilleleht, V., Luigujõe, L., Ots M. Tartu.

Leito, A. (vast. täit.). 1999. Linnustiku seire 1999. a. koondaruanne. EPMÜ Keskkonnakaitse Instituut, Tartu.

Leito, A. (vast. täit.). 2000. Linnustiku seire 2000.a. koondaruanne. Tartu.

Leivits, A. 1997. Liikide ja koosluste seire: Rabalindude seire 1997. a. aruanne. Nigula Looduskaitseala.

Leivits, A. (koost). 1999. Riikliku keskkonnaseire kohustuse nr. 3M-7 linnustiku seire „Soode ja rabade linnustik“ 1999.a. lõpparuanne. Kilingi-Nõmme.

Leivits, A., Klein, A., Kuus, A., Soppe, A., Vilbaste, E. 1999. Lihula raba ja Kiive soo haudelinnustik 1998. aastal. Linnurada 1: 21-25.

Leivits, A. (koost.). 2000. Riikliku keskkonnaseire seire projekti „Soode linnustik“ 2000.a. lõpparuanne. Nigula Looduskaitseala, Kilingi-Nõmme.

Leivits, A. (koost). 2001. Riikliku keskkonnaseire projekti „Soode linnustik“ 2001. aasta lõpparuanne. Nigula Looduskaitseala, Kilingi-Nõmme.

Leivits, A. (koost). 2002. Riikliku keskkonnaseire projekti „Madalsoode ja linnustiku seire“ 2002. Aasta lõpparuanne. Nigula Looduskaitseala Administratsioon.

Leivits, A. (koost). 2003. Riikliku keskkonnaseire alamprogrammi „Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire“ projekti „Madalsoode ja rabade linnustik“ 2003. Aasta lepingu nr 1-8/22/8 täitmise lõpparuanne. Nigula Looduskaitseala Administratsioon. 25 lk.

Leivits, A. (koost). 2004. Riikliku keskkonnaseire alamprogrammi „Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire“ projekti „Madalsoode ja rabade linnustik“ 2004. Aasta lepingu nr T0062KIKI/5/3 täitmise lõpparuanne. Nigula Looduskaitseala Administratsioon.

Leivits, A. (koost). 2005. Riikliku keskkonnaseire alamprogrammi „Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire“ projekti „Madalsoode ja rabade linnustik“ 2005. aasta lepingu nr T5062PKP05/EPKPK048305 täitmise lõpparuanne. Nigula Looduskaitseala Administratsioon.

Leivits, A. (koost). 2006. Riikliku keskkonnaseire alamprogrammi „Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire“ projekti „Madalsoode ja rabade linnustik“ 2006. aasta täitmise lõpparuanne. Riiklik Looduskaitsekeskus, Pärnu-Viljandi regioon.

Leivits, A. 2007a. Euroopa haruldused Eestis: Mudatilder. Eesti Loodus 58 (1): 30-32

Leivits, A. (koost). 2007b. Riikliku keskkonnaseire alamprogrammi „Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire“ projekti „Madalsoode ja rabade linnustik“ 2007. aasta täitmise lõpparuanne. Riiklik Looduskaitsekeskus, Pärnu-Viljandi regioon.

Leivits, A. (koost). 2008. Riikliku keskkonnaseire alamprogrammi „Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire“ projekti „Madalsoode ja rabade linnustik“ 2008. aasta täitmise lõpparuanne. Riiklik Looduskaitsekeskus, Pärnu-Viljandi regioon.

Leivits, A. (koost). 2009. Riikliku keskkonnaseire alamprogrammi „Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire“ projekti „Madalsoode ja rabade linnustik“ 2009. aasta täitmise lõpparuanne. Keskkonnaamet, Pärnu-Viljandi regioon.

Leivits, A. (koost). 2010. Riikliku keskkonnaseire alamprogrammi „Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire“ projekti „Madalsoode ja rabade linnustik“ 2010. aasta täitmise lõpparuanne. Keskkonnaamet, Pärnu-Viljandi regioon.

Leivits, A. 2011. Häirekell soolindudelt. Eesti loodus 5.

Leivits, A. (koost.), Leivits, M. (koost). 2011. Eesti Riikliku Keskkonnaseire Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire allprogramm „Madalsoode ja rabade linnustik“ 2011. aasta aruanne. Keskkonnaamet, Vana-Järve.

Leivits, A. (koost.), Leivits, M. (koost). 2012. Eesti Riikliku Keskkonnaseire Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire allprogramm seiretöö 6.2.5 „Madalsoode ja rabade linnustik“ 2012. aasta aruanne. Keskkonnaamet.

Leivits, A. (koost.), Leivits, M. (koost). 2013. Eesti Riikliku Keskkonnaseire Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire allprogramm seiretöö 6.2.5 „Madalsoode ja rabade linnustik“ 2013. aasta aruanne. Keskkonnaamet.

Lietuvos Raudonoji Knyga. 2009. Kategorijos. Kättesaadav: http://www.raudonojiknyga.lt/1_5_Kategorijos.html, (külastatud 24.05.2014).

Linderholm, H.W., Leine, M. 2004. An assessment of twentieth century tree-cover changes on a Southern Swedish peatland combining dendrochronology and aerial photograph analysis. *Wetlands* 24(2): 357–363.

Looduskaitseadus. RT I 2004, 38, 258.

Lõhmus, A., Pehlak, H. 2008. An artificial nest experiments indicates equal nesting success of waders in costal meadows and mires. *Ornis Fennica* 85: 66-71.

Mace, G.M, Lande, R. 1991. Assessing extinction threats: toward a re-evaluation of IUCN threatened species categories. *Conservation Biology* 5: 148-157.

Matrozis, R. 2010. Šņibīšu noteikšana. Putni dabā 3-4.

Melville, D. S., Shortridge, K. F. 2006. Migratory waterbirds and avian influenza in the East Asian-Australasian Flyway with particular reference to the 2003-2004 H5N1 outbreak. *Waterbirds around the world*, The Stationary Office, Edinburgh, UK, pp 432-438.

Mendes, L., Piersma, T., Lecoq, M., Spaans, B., Ricklefs, E. 2005. Disease-limited distributions? Contrasts in the prevalence of avian malaria in shorebird species using marine and freshwater habitats. *Oikos* 109: 396-404.

Mullarney, K., Svensson, L., Zetterström,. 2012. Linnumääraja: Euroopa ja Vahemere maade lindude välimääraja. Varrak, Tallinn, 445 lk.

- Mägi, E., Pehlak, H. 2012: Tutkas ja tema kaitse Eestis. *Hirundo Supplementum* 12, 30 lk.
- Nellis, R., EOÜ seirekomisjon. 2008. Kaitsealade linnustiku inventeerimise ja seire juhend. 20 lk.
- Odino, M. 2010. Measuring the conservation threat to birds in Kenya from deliberate pesticide poisoning: a case study of suspected carbofuran poisoning using Furadan in Bunyala Rice Irrigation Scheme. *Wildlifedirect & National Museums of Kenya, Ornithology Section*. 36 pp.
- Ots, M., Paal, U. 2008. Eesti linnuvaatleja teejuht. Tänapäev, Tallinn, 288 lk.
- Pedersen, J., Svensson, L. 2012. Linnulaul: meie 150 linnuliiki ja nende häälsused. Tänapäev, Tallinn, 256 lk.
- Petriņš, A., Priednieks, J., Strazds, A., Strazds, M. 1989. Latvijas ligzdojošo putnu atlants 1980-1984. Zinātne, Rīga, 352 lpp.
- Petriņš, A. 2010. Putni purvā. Kāttasaadav: http://www.purvi.lv/files/2011/12/1/purva_putni_17_12_2010.pdf, (külastatud 23.11.2013).
- Račinskis, E. (sast.). 2004. Eiropas Savienības nozīmes putniem nozīmīgās vietas Latvijā. Rīga, LOB. 176 lpp.
- Randla, T. 1994. Linnustiku riiklikust seirest. *Hirundo* 2, Tallinn. 3 lk.
- Ratt, A. 1985. Mõnda maaviljeluse arengust Eestis läbi aegade. Valgus, Tallinn, 268 lk.
- Raudonikis, L., Sorokaitė, J., Treinys, R., Vaitkuvienė, D. 2007. Ataskaita. Vilniaus universiteto Ekologijos institutas, Vilnius, 221 pp.
- Raudonikis, L. 2009. Europos bendrijos svarbos paukščių rūšių, kurių apsaugai būtina steigti teritorijas, būlės įvertinimas 2009 M ataskaita. Vilnius, 206 pp.
- Raudonikis, L. 2013. Žaliakojis tulikas – reguliariai Lietuvoje perinti rūšis. *Paukščiai* 19 (3): 9-11.

- Raukas, A. (koost). 1995. Eesti loodus. Valgus, Eesti Entsüklopeediakirjastus, Tallinn, 606 lk.
- Renno, O. 1988. Baltimaade linnuatlase andmete kogumisest Eestis 1985-1987. *Hirundo* 1
- Renno, O. 1993. Eesti linnuatlas. Tallinn, Valgus, 256 lk.
- Tammets, T. 2006. Kui vihma on palju või kasinalt. *Horisont* 4.
- The IUCN Red List of Threatened Species. 2014. Kättesaadav: <http://www.iucnredlist.org/>, (külastatud 15.01.2014).
- Thorup, O. 1998. The breeding birds on Tipperne 1928-1992. *Dansk Orn. Forenings* 92(1), 192p.
- Thorup, O. 2004. Status of populations and management of Dunlin *Calidris alpina*, Ruff *Philomachus pugnax* and Black-tailed Godwit *Limosa limosa* in Denmark. *Dansk Orn. Foren Tidsskr.* 98:7-20.
- Sepp, M. 1995. Sookultuuri vanemast ajaloost Eestis. – Rmt-s: A. Juske. Turbatootmine Eestis. Artiklite kogumik. Eesti Turbaliit, Pärnu, lk 82-86.
- Strazds, M. 1998. Latvijās lauku putni. Latvijas Ornitoloģijas biedrība, Riia, 208 lpp.
- Sundseth, K., Finne, A. (kaasaut.), Houston, J. (kaasaut), Eriksson, M. (kaasaut). 2010. Natura 2000 boreaalses piirkonnas. Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, Luxembourg, 12 lk.
- Zöckler, C. 2002. A Comparison between Tundra and Wet Grassland Breeding Waders with Special Reference to the Ruff (*Philomachus pugnax*). *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 74. Federal Agency for Nature Conversation, 115 p.
- Valk, U. 1988. (koost). Eesti sood. Valgus, Tallinn, 344 lk.
- Varoniņa, V. (red.). 2011. Dabas lieguma “Melnā ezera purvs” dabas aizsardzības plāns 2011. – 2021. Latvijas Dabas fonds, Rīga, 96 lpp. Kättesaadav: http://www.ldf.lv/upload_file/29490/Melna_ezera_purvs_DAP.pdf, (külastatud 12.12.2013).

Vilbaste, H. 1965. Kaansoo metskonna linnustikust. Eesti Loodusuurijate Seltsi aastaraamat 57, lk 146-161.

Lisad

Lisa 1. Kahlajate arvukus Eesti, Läti ja Leedu soodes

Liik	Eesti			Läti			Leedu		
	Periood	Haudepaaride arv, trend, levik vms	Allikas	Periood	Haudepaaride arv, trend, levik vms	Allikas	Periood	Haudepaaride arv, trend, levik vms	Allikas
Suurkoovitaja <i>Numenius arquata</i>	1938	1 Nätsi r	Leivits ja Leivits 2013	1930	kohatud Cena soos	Petriņš 2008	1920-1938	kohatud Šepetosi soos ja Tyreli soos	Ivanauskas 1949
	1940-1949	3 Kuresoo lääneosa; 4 Meelva; 1-3 Nätsi r; 1 Riisa lõunaosa	Leivits ja Leivits 2013						

	1950-1959	10-24 Avaste; 1 Kastna; 0-1 Kesu; 3-6 Kiive; 2-6 Kuresoo r; 2 Imsi r; 1 Linnusaare; 1 Loosalu; 1 Maasika; 5 Muraka; 0-1 Männikjärve r; 4 Nigula r; 2 Nätsi r; 0-2 Paadrema; 1 Palasi; 20 Puhatu ss; 3 Rabivere; 2 Sirtsu; 4-7 Torgu; 1-4 Tuhumäe	Leivits 2006, 2007b; Leivits ja Leivits 2013	1950-1954	kohati, arvukus stabiilne Teiči	Tauriš, Kumari 1954	1957	34 Tyreli	Ivanauskas 1957
	1960-1969	7-15 Avaste; 3-7 Kiive soo; 0-1 Laukasoo; 2-6 Nigula r; 1 Nätsi r; 0-1 Paadrema; 2-9 Torgu; 5-6 Tuhumäe	Leivits 2006; Leivits ja Leivits 2013						

	1970-1979	1 Keava; 1 Kõima; 0-1 Laukasoo; 1-3 Marimetsa; 3-12 Nigula r; 0-1 Nätsi r	Leivits ja Leivits 2013	1970	20 Teiči; 3-4 Cena soo	Stalidzāns 1985; Petriņš 2008			
	1980-1989	2-6 Kuresoo r; 2 Kõima; 0-1 Marimetsa; 1-5 Nigula r; 1 Nätsi r; 3-4 Tolkuse	Leivits 1999, 2007b; Leivits ja Leivits 2013	1980-1983; 1984-1986	5-10 Teiči; 10-20 Teiči	Bergmaņa 1983; Eglītis 1986 Stalidzāns 1985;	1985	25 aasta jooksul langus 12 kordne. 5 Tyreli; 1 Kamanų; 8 Aukštumalosi soo – uustulnuk	
	1990-1994	5 Kõrsa, 1 Laukasoo; 1 Männikjärve r; 0-1 Nigula r; 10 Muraka r - trend kasvav	Leivits 2006; Leivits ja Leivits 2013						
	1995-1999	3 Keava; 0-1 Kõima; 1 Laukasoo; 3 Loosalu; 4 Marimetsa; 1-2 Nigula r - arvukus 30 aasta keskmisest tasemest	Leivits 1998, 1999, 2007b, 2011; Leivits ja Leivits 2013	1988-1999	4-17 Teiči	Avotiņš 2005	1999	3 Kamanų soo	Kurlavičius ja Raudonikis 2000

		tunduvalt madalam (26%); 1 Puhatu r; 30 Puhatu ss; 1 Riisa lõunaosa; 7 Avaste; 10 Põltsamaa r; 1 Männikjärve r; 4 Lihula r; 1 Kiive; 2 Urita r; 1 Võlla r; 1 Maasika r; 3 Tolkuse r; 10 Meelva r; 3 Nätsi r - mõõdukas tõus							
	2000-2004	1 Nigula raba; 1 Männikjärve r; 36 Emajõe-Suursoo ms-d; 1 Emajõe-Suursoo Jõmmsoo ss; 1 Emajõe-Suursoo Kõunsaare (Praaga) soo võsastunud ms; 6 Leidisoo;	Leivits 2000, 2001, 2002, 2003, 2004; Leivits ja Leivits 2013	2000-2004	3-7 langev Teiči, 1 lind Stikli soos; vähemalt 1 paar Cena soos (kuuldud häälightsusi); 0-2 Sala soo	Avotiņš 2005; Kreile 2004; Liepa 2003; Petriņš 2008			

		1 Lihula r; 5 -7 Torgu; 2-12 Tuhu ms; 3 Perajärve r; 1 Pada Kuresoo; 3 Agusalu; 4 Kesu r; 2-13 Läänemaa Suursoo; 3 Rabivere; 5 Keava r; 1 Laisma r; 2 Kõnnu Suursoo r; 1 Koitjärve; 2 Kõima; 4 Marimetsa; 1 Suru-Suursoo; idakaldalasuv ms; 1 Paadla ms – Mullutu lahe 4 Paadla ms – Mullutu ja Vägara lahe vahel asuv lageda ms; 3 Paadla ms – Mullutu lahest läänes asuv karjatav ms;							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		1 Pelisoo r; 1 Tolkuse; 1 Kanamatsi r; 2 Linnusaare r							
	2005- 2009	1 Nigula r; 2 Tuhu ms idamassiiv (õõtsik ms) ; 4 Torgu ms (lage õõtsik-ms); 1 Marimetsa r laudrada; 12 Muraka raba; 1 Laukasoo; 2 Puhatu raba; 16 Puhatu ss; 1 Männikjärve r; 5-7 Kuresoo r; 3 Agusalu; 4 Kõrsa r; 2 Rääma r; 2 Sirtsu; 3 Maasika; 2 Tolkuse; 21 Läänemaa Suursoo; 1 Nätsi r	Leivits 2005, 2006, 2007b; Leivits ja Leivits 2013	2007	kohatud Cena ss, Stikli soos	Petriņš 2008	2006	erinevates soodes, hajusalt; 2-3 Tyreli	Kurlavičius jt 2006
	2010- 2013	1 Nigula r; 1 Männikjärve r; 5 Põltsamaa r -	Leivits 2010; Leivits				2011	Dautarų r, Raudonosji soo; 1-2 Kamanų soo	R. Kinduris

		tugev langus); 1 Suursoo r; 3 Elbu r; 10 Avaste; 11 Kesu; 4 Meelva r; 1 Luhasoo; 7 Keava r; 2 Imsi r; 1 Palasi r; 3 Kastna r; 1 Loosalu r; 1 Kõrgemäe r; 1 Ülesoo r; 3 Suru r; 2 Koitjärve r; 1 Laisma r; 3 Rääma r; 4 Laevasoo; 1 Lemmaku soo; 5 Valgesoo	ja Leivits 2011, 2012, 2013						
Väikekoovitaja <i>Numenius</i> <i>phaeopus</i>	1938	1 Nätsi-Võlla (Nätsi r)	Leivits ja Leivits 2013	1930	kohati Cena soos	Petriņš 2008			
	1940- 1949	1 Kakerdaja r; 12 Kuresoo lääneosa; 1 Meelva; 4-10 Nätsi-Võlla	Leivits ja Leivits 2013						

		(Nätsi r)							
1950-1959	Põltsamaa ümbruse rabad - langev; 0-1 Kakerdaja r; 4 Agusalu; 2 Nätsi-Võlla (Nätsi r); 1 Puhatu ss; 14 Sirtsu; 1 Öördi; 100 Muraka r; 2-9 Kuresoo r;	Kumari 1958; Leivits 2006, 2007b; Leivits ja Leivits 2013	1950	kohati esmakordselt pesitsemas Teiči rabas.	Avotiņš 2005				
1960-1969	1 Laukasoo; 1 Meelva; 5 Nätsi-Võlla (Nätsi r)	Leivits ja Leivits 2013							
1970-1979	4 Kuresoo; 1-3 Marimetsa; 1-10 Nigula; 1-4 Nätsi-Võlla (Nätsi r)	Leivits ja Leivits 2013	1970-1979	10 -20 Teiči; 1-2 Cena soo; kohatud Ragani soos (1976)	Stalidzāns 1985; Stalidzāns, Vīksne 1977; Petriņš 2008; J.Kazubieris 1976				
1980-1989	18-24 Kuresoo (põhja-, lääne- ja kaguosa); 2 Kõima;	Leivits 1999, 2007b; Leivits	1980-1984	11-14 esimest korda kohati Oļļu rabas; 13-18 Kodu-	Petriņš jt 1989.				

		1-6 Nigula; 12 Nätsi-Võlla (Nätsi r)	ja Leivits 2013		Kapzemes; 10-12 Teiči; 3-5 Lagažu- Šņitku; 3-5 Lubāna; 2- 3 Zablotjes; 1 Orlovas; võimalik pesitsemine Ašinieku rabas.				
	1990- 1994	60 Muraka r; 0-5 Nigula r; 15 Öördi	Leivits 2006; Leivits ja Leivits 2013	1990- 1999	1-21 Teiči	Avotiņš 2005	1990	Leedus ei pesitse, lābirāndel ranniku aladel	Aleknonis jt 1990
	1995- 1999	3-4 Kōima; 13 Laukasoo; 45 Marimetsa; 12 Puhatu ss; 12 Sirtsī; 32 Pōltsamaa r; 8 Rongu r; 0-2 Nigula r - arvukus 30 aasta keskmisest tasemest tunduvalt madalam (31%); 33 Lihula r;	Leivits 1997, 1999; Leito 1998; Leivits ja Leivits 2013						

		1 Urita r; 1 Tõhela r; 11 Võlla; 1 Maasika r; 5 Tolkuse r; 3 Meelva r; 2 Nätsi raba - tugev langu							
	2000- 2004	3-4 Nigula r; 3 Leidissoo soostik; 1 Emajõe- Suursoo Meerapalu keskosa; 5-8 Agusalu; 4-5 Läänemaa Suursoo; 1 Keava r põhjapoolsem rabalaama; 40 Laisma r; 1 Kõnnu Suursoo r; 5 Kõima; 64 Marimetsa; 3 Maasika; 1 Tolkuse	Leivits 2000, 2001, 2002, 2003; Leivits ja Leivits 2013	2000- 2005	2-19 Teiči; ei ole enam kohatud Cena soos; 0-2 Sala soo	Avotiņš 2005; Kreile 2004; Petrinš 2008			
	2005- 2009	4-13 Marimetsa r; 5 Rongu r; 35 Muraka r;	Leivits 2005, 2006;	2007	kohatud varem Cena siirdesoos, 2007 aastal ka	Petrinš 2008			

		3 Laukasoo; 1 Puhatu ss, 14 (2008: 33-71) Kuresoo r; 3-21 Agusalu; 1 Rääma r; 20 Sirts; 2-4 Nigula r; 2 Kakerdaja r; 1 Tolkuse; 1 Hara r idaosa massiiv; 14 Laisma r; 1-3 Läänemaa Suursoo; 5 Nätsi-Võlla (Nätsi r)	2007b, 2008, 2009; Leivits ja Leivits 2013		enam mitte				
	2010- 2013	4-12 Marimetsa r; 11-27 Laisma r; 13 Põltsamaa r - tugev langus; 16 Elbu r; 1 Nigula r; 1 Koitjärve r; 7 Kuresoo lääne- ja lõunaosa; 1 Rääma r; 6 Matkasoo; 1 Laevasoo	Leivits 2010; Leivits ja Leivits 2011, 2012; 2013						
Mustsaba-vigle	20. saj	Kohati	Renno				1900-	kohatud Keturiq	Ivanauskas

Limosa limosa	algus		1993				1932	soos - uustulnuk (1900) 3 (1919); Laikšiu soos; Psiercų soos; 4-5 Žuvinto soos	1949
	1950- 1959	Põltsamaa ümbruse rabad - langev; 4-8 Avaste soo; 6-9 Kiive soo; 1-4 Torgu; 0-3 Tuhu ms	Kumari 1958; Leivits ja Leivits 2013				1959	kohatud soodes pesitsemas	Vaitkevičiū s 1962
	1960- 1969	5-9 Avaste soo; 4-8 Kiive soo; 1 Nātsi-Võlla (Nātsi r); 4-12 Torgu; 1-4 Tuhu ms	Leivits ja Leivits 2013	1960	kohati esmakordselt pesitsemas Teiči	Stalidzāns 1985			
	1970- 1979	6 Kõima; 0-1 Marimetsa; 0-2 Nātsi-Võlla (Nātsi r)	Leivits ja Leivits 2013	1970- 1979	kuni 15 Teiči	Viksne 1983, Lipsbergs 1982			
	1981- 1989	1 Kõima; 0-2 Marimetsa; 5 Nātsi r	Leivits 1999; Leivits ja Leivits	1981- 1984	5-6 Teiči; Sel perioodil leiti pesitsejaid kokku 11 erinevas soos.	Petriņš 1989			

			2013						
	1990-1994	2 Kõrsa r; 9 Muraka r	Leivits 2006; Leivits ja Leivits 2011	1988-1999	4-24 Teiči	Stalidzāns 1985			
	1995-1999	11 Avaste soo; 4 Laukasoo; 7 Puhatu ss-d; 8 Põltsamaa r; 1-5 Kõima (Kasklaukad); 1 Nigula r; 78 Lihula r; 2 Kiive soo; 2 Tõhela r; 20 Võlla r; 17 Marimetsa; 25 Nätsi r - tugev tõus	Leivits 1997, 1999; Leito 1998; Leivits ja Leivits 201				1999	kuni 5 Aukstojo tyro soos	Kurlavičius ja Raudonikis 2000

	2000-2003	10 Lihula r; 11-18 Torgu; 6-11 Tuhu ms; 6 Leidisoo soostik; 1-5 Agusalu; 1 Tolkuse; 1 Suru-Suursoo; 52 Marimetsa; 1-29 Läänemaa Suursoo; 2 Kõima; 3 Koitjärve; 31 Lavassaare (Laisma); 1 Paadla ms-d – Mullutu lahe idakaldalasuv ms; 2 Paadla ms – Mullutu ja Vägara lahe vahel asuv lageda ms; 1 Paadla ms – Mullutu lahest läänes asuv karjatatav ms	Leivits 2000, 2002, 2003	2000-2004	0-2 Sala soo; 2-14 Teiči tõenäoliselt langev	Kreile 2004; Avotiņš 2005			
--	-----------	--	-----------------------------------	-----------	---	------------------------------------	--	--	--

	2005-2009	1 Tuhusidamassiiv (õõtsik ms); 3 Torgu ms (lage õõtsik-ms); 3 Laukasoo; 12 Puhatu ss; 18 Muraka r; 11-12 Agusalu; 1 Kõrsar; 4 Kuresoo r; 1 Tolkuse; 2 Marimetsa r lageraba; 2 Marimetsa rlaudrada; 49 Lihula r; 1-19 Läänemaa Suursoo; 2 Nätsi-Võlla (Nätsi r); 17 Laisma r	Leivits 2005, 2006, 2007b, 2008, 2009; Leivits ja Leivits 2013				2006	ei ole rohkem soodes pesitsemas kohatud; 2 Tyreli	Kurlavičius jt 2006; Bartkevičienė, Stanevičius 2006
	2010-2013	2-7 Marimetsa r; 14-22 Laisma r; 3 Elbu r; 4 Avaste; 2 Meelva r; 2 Imsi r; 1 Kõrgemäe r; 1 Aela r;	Leivits 2010; Leivits ja Leivits 2011, 2013						

		3 Suru r; 1 Koitjärve r; 1 Kassisaare; 1 Lemmaku; 1 Ristikivi							
Mudatilder <i>Tringa glareola</i>	1940- 1949	1-6 Kakerdaja r; 2 Kuresoo lääneosa; 5 Meelva r; 3-16 Nätsi r	Leivits ja Keivits 2013	1934	mõned paarid Teiči soos;	Vilks 1943			
	1950- 1959	5 Agusalu; 2 Põltsamaa r; 2 Umbusi r; 0-2 Avaste ms; 1 Kaasiksaare r; 1-5 Kakerdaja r; 1 Kesu r; 1-3 Kiive soo; 5-9 Kuresoo; 5 Laukasoo; 13 Kõima r; 2 Imsi r; 1 Linnusaare r; 35 Muraka r; 0-1 Männikjärve r; 1 Nedrema; 13 Nigula r; 3 Nätsi raba; 20 Puhatu ss-d; 2 Taarikõnnu;	Kumari 1958; Leivits 2006, 2007b; Leivits ja Leivits 2013	1954	kohatud pesitsemas Teiči soos	Viksne 1983			

		4 Tolkuse r; 2-4 Torgu ms; 1-2 Tuhu ms; 5 Öördi raba; 1957. a. rabades kokkus ca 700 haudepaari							
	1960- 1969	0-2 Avaste soo; 1-7 Kiive soo; 3-40 Nigula r; 2-7 Torgu ms; 1-4 Tuhu ms	Leivits ja Leivits 2013						
	1970- 1979	17-27 Nigula r; 0-2 Nätsi r	Leivits ja Leivits 2013	1970- 1980	kuni 20 Teiči; 20-25 Cena soo	Stalidzāns 1985; Baumanis 1980			
	1980- 1989	75 Kuresoo; 1-2 Männikjärve r; 0-37 Nigula r; 12 Nätsi r; 4 Tolkuse r	Leivits 1999; Leivits ja Leivits 2013	1980- 1984; 1984- 1986	20 Teiči; Pirtsmeža soos; 45-50 Teiči	Eglītis 1987; Petriņš 1989	1985	kuuldi isaslindude häälightsusi Aukštumalosi soos	Aleknonis jt 1990
	1990- 1994	61 Muraka r - trend kasvav; 2 Männikjärve r; 16-29 Nigula r; 14 Öördi r	Leivits 2006; Leivits ja Leivits 2013	1988- 1999	48-170 Teiči	Avotiņš 2005			

	1995-1999	8 Keava r; 0-1 Kõima raba; 3 Laukasoo; 10 Loosalu; 18 Marimetsa r; 6 Puhatu r; 26 Puhatu ss; 10 Sirtsu r; 18-32 Nigula rabas - kasvav; 27 Põltsamaa r; 1 Umbusi r; 1 Ruunasoo r; 7 Kodaja r; 6 Rongu r; 2 Peterna r; 0-3 Männikjärve r; 49 Lihula r; 18 Kiive soo; 13 Urita r; 4 Tõhela r; 94 Võlla r; 3 Maasika; 15 Tolkuse r; 14 Meelva r; 66 Nätsi r - tugev tõus; 1 Riisa r	Leito 1998; Leivits 1997, 1999, 2006; Leivits ja Leivits 2013	1994-2000	20-50 Cena soostik; 15-20 Lielais ja Pemma soo; 15-30 Orlovas; 100-150 Teiči ja Pelečāre sood (Eiduku, Lielais Pelecares, Teiči); 50-100 Ziemeļu (Pirtsmeza, Ziemeļu); 0-5 Dunika soo; 2-5 Dižpurvs; 3-5 Stūru ja Zvārdesi sood; 60-90 Ķemeri; 5-15 Seda soostik; 1-5 Stompaku soo; 6 Zabolotjes soo	Račinskis 2004	1998-1999	3 Aukštojo tyro soo; 4 Kamanų soo; 3 Amalvo soo; 20 Čepkelių	Kurlavičius ja Raudonikis 2000; Burfield ja Bommel 2004
--	-----------	--	---	-----------	---	----------------	-----------	---	--

	2000-2004	19-41 Nigula r; 2-3 Männikjärve r; 1 Emajõe-Suursoo ms-d; 3 Emajõe-Suursoo Meerapalu keskosa; 2 Emajõe-Suursoo Meerapalu kirdeosa; 2 Emajõe-Suursoo Vatsakoti lagedes; 11 Leidissoo soostik; 2 Ruunaasoo r; 2 Sämi r; 28 Lihula raba; 12-21 Torgu ms; 12-25 Tuhu ms-d; 1 Pada Kuresoo; 44 Agusalu; 2 Kesu r; 24 Läänemaa Suursoo; 6 Mukre-Ellamaa	Leivits 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 Leivits ja Leivits 2013	2000-2004	85-120 tugev tõus Teiči, märgatud Striķi soos; 7-10 Melnā soo; 5-8 Vasenieki soo; palju paare Cena soos; 15-30 Stikli soo; 50 Cena soo; 0-4 Sala soo (võimalik pesitsemine); 5-15 Augstroze sookompleks	Avotiņš 2005; Kreile 2004; Petriņš 2011; Račinskis 2004;	2003-2004	vähene pesitsemine; 20 Čepkeli; 3 Kamanosi; Žuvinto, 3 Žaltyčio ja Amalvo; 3 Mūšos tyreli; 3 Reiskių tyro; 3 Aukštojo tyro; 1-2 Svencelės; 1 Kernavo	Kurlavičius 2003; Raudonikis jt 2007
--	-----------	---	---	-----------	--	---	-----------	---	---

		r; 17 Keava r; 39 Laisma lageraba; 1 Laisma puissoo ala; 24 Kõnnu Suursoos r; 25 Koitjärve r; 1 Kõima r; 105 Marimetsa r; 1 Paadla ms-d – Mullutu lahe idakaldal asuv ms; 1 Järise ms ja r - Järise õõtsik ms; 2 Maasika r; 9 Tolkuse r; 1 Kaasikjärve r; 13 Linnusaare r; 19 Toodiksaare r e. Endla r; 1 Ruunasoo r							
	2005- 2009	22-36 Nigula r; 1-3 Männikjärve r; 2-8 Marimetsa r; 13 Tuhu ms (idamassiiv (õõtsik ms); 5 Torgu ms (lage	Leivits 2005, 2006, 2007b, 2008, 2009; Leivits	2005	teadmata põhjustel ei leitud Klāņu ja Pūņa soos; Cena ss; Stikli soos	Petriņš 2008, 2011	2005	Ei leitud enam Mūšos tyrelisi ja Reiskių tyro soos (Raudonikis); 3-5 Žaltyčio, Žuvinto ja	Raudonikis jt 2007; Kurlavičius jt 2006

		õõtsik-ms); 8 Kodaja r; 11 Rongu r; 49 Muraka r; 4-6 Laukasoo; 18 Puhatu r; 11 Puhatu ss; 27-76(2008) Kuresoo r; 40 Agusalu; 2 Mukre-Ellemaa r; 2-3 Ruunasoo r; 22 Sirtsu r; 11 Taarikõnnu; 14 Kakerdaja r; 5 Maasika r; 6 Tolkuse r; 1 Hara raba idaosa massiiv; 2 Ohepalu järve ümbruse r; 5 Ohepalu- Litsmäe r; 8 Lavassaare (Laisma) r; 9 Lihula r; 10 Läänemaa Suursoo; 1 Nedrema r;	ja Leivits 2013				Amalvo soos; 2 Kamanų soo; 1-2 Aukštojo tyro; 9 isendit Čepkelių soos; 1 Svencelės; 1-2 Kernavo; Mūšos Tyrelisi soos ja Suur- Raistase soos	
--	--	--	-----------------------	--	--	--	---	--

		12 Nätsi r; 7 Urita r							
	2010- 2013	27-44 Nigula r; 1-3 Männikjärve r; 1-6 Marimetsa r; 1-6 Lavassaare (Laisma) r; 25 Põltsamaa r - stabiilne; 6 Umbusi r - tugev kasv; 9 Suursoo r; 2-3 Ruunasoo r; 11 Elbu r; 13 Kesu r; 14 Meelva r; 4 Luhasoo; 16 Keava r; 3 Imsi r; 5 Palasi r; 19 Kastna r; 8 Loosalu r; 6 Kõrgemäe r; 5 Viirika soo; 8 Ülesoo r;	Leivits 2010; Leivits ja Leivits 2011, 2012, 2013	2010	4-8 Melnais soo	Petriņš 2011	2013	Pesitseb harva; 1-2 Kamanų soo	Raudonikis 2013

		2 Aela r; 2 Laukesoo r; 20 Pususoo; 11 Suru r; 10 Koitjärve r; 2 Kuresoo lääne- ja lõunaosa; 5 Muraka r; 7 Rääma r; 4 Matkasoo; 2 Kassisaare s; 3 Laevasoo; 6 Lemmaku soo; 1 Riiskasoo; 4 Ristikivi soo; 4 Valgesoo; 1 Veletu soo; 6 Kuresoo r							
Punajalg-tilder <i>Tringa totanus</i>	1952-1959	Põltsamaa ümbruse rabad - kahanev; 0-4 Avaste soo; 4-6 Kiive soo; 1-2 Torgu; 2 Tuhu ms	Kumari 1958; Leivits ja Leivits 2013	1950	ei kohatud Teiči soos	Stalidzāns 1985	1899	2 Keturkių soo	Ivanauskas 1949

	1960-1969	0-2 Avaste soo; 4 Kiive soo; 0-1 Laukasoo; 5 Nigula r; 1 Nätsi r; 0-2 Torgu soo; 0-2 Tuhu ms	Leivits ja Leivits 2013				1920-1938	Stepriņ soos; Tyreli soos	Ivanauskas 1949
	1970-1979	1 Keava; 1 Kõima r; 0-1 Laukasoo r; 1-3 Marimetsa r; 0-10 Nigula; 0-3 Nätsi r	Leivits ja Leivits 2013	1970	regulaarne pesitseja Teiči soos; 20-25 Cena soo	Avotins 1993; Baumanis 1980			
	1980-1986	16 Kuresoo r; 1 Kõima r; 8 Marimetsa r; 0-9 Nigula r; 27 Nätsi; 6 Tolkuse r	Leivits 2006, 2007b; Leivits ja Leivits 2013	1980-1987	7-15 Teiči (1980: 7-8)	Eglītis 1987			
	1990-1994	2 Kõrsa raba; 0-1 Laukasoo r; 19 Muraka r; 1-4 Nigula r	Leivits 2006; Leivits ja Leivits 2013	1988-1999	6-18 Teiči	Bergmanis , Avotiņš 1990			

	1995-1999	2 Avaste soo; 6 Keava r; 10 Kõima r; 22 Marimetsa r; 2 Puhatu r; 3 Puhatu ss; 1 Sirtsu r; 1 Männikjärve r; 32 Põltsamaa r; 1 Kodaja r; 8 Rongu r; 7-20 Nigula r; 38 Lihula r; 10 Kiive soo; 6 Urita r; 6 Tõhela r; 37 Võlla r; 2 Maasika r; 9 Tolkuse; 3 Meelva; 50 Nätsi r - tugev tõus	Leivits 1997, 1999; Linnust iku riiklik seire 1998; Leivits ja Leivits 2011, 2013				1999	kuni 13 paari Augstojo tyro soo	Kurlavičius ja Raudonikis 2000
	2000-2004	6-15 Nigula r; 5 Leidissoo soostik; 1 Ruunasoo r; 15 Lihula r; 4-17 Torgu ms; 1-2 Tuhu ms; 2 Kesu r;	Leivits 2000, 2001, 2002, 2003; 2004 Leivits ja	2000-2003	4-10 tõenäoliselt langev Teiči; Cena soos; 0-1 Sala soo	Avotiņš 2005; Kreile 2004; Petriņš 2008			

		12 Läänemaa Suursoo; 1 Mukre-Ellamaa r; 13 Keava r põhjapoolsem rabalaama; 45 Laisma lageraba; 4 Kõnnu Suursoo r; 8 Koitjärve r; 4 Kõima r; 95 Marimetsa r; 4 Paadla ms-d – Mullutu ja Vägara lahe vahel asuv lageda ms; 1 Paadla ms-d – Mullutu lahest läänes asuv karjatatav ms; 2 Järise ms ja r - Järise õõtsik ms; 3 Tolkuse r; 4 Maasika r	Leivits 2013						
--	--	---	-----------------	--	--	--	--	--	--

	2005-2009	7-14 Nigula r; 4-11 Marimetsa r; 7 Torgu ms (lage õõtsik-ms); 3 Kodaja r; 7 Rongu r; 18 Muraka r; 1 Puhatu r; 2 Puhatu ss; 6-45(2008) Kuresoo r; 8 Kõrsa r; 2 Mukre-Ellamaa r; 5 Sirts; 1 Maasika r; 5 Tolkuse r; 1 Laukasoo r; 1 Ohepalu-Litsmäe r; 15 Lavassaare (Laisma) r; 5 Läänemaa Suursoo r; 15 Nätsi r; 5 Urita	Leivits 2005, 2006, 2007b, 2008, 2009; Leivits ja Leivits 2013	2007	kohatud Cena siirdesoo	Petriņš 2008	2006	pesitseb rabades, on loendatud 150 pesa 1000 ha kohta; 3 Tyreli	Kurlavičius jt 2006; Bartkevičienė, Stanevičius 2006
--	-----------	---	--	------	------------------------	--------------	------	--	--

	2010-2013	31-10 Nigula r; 2-14 Marimetsa r; 12-19 Lavassaare (Laisma) r; 15 Põltsamaa r - tugev langus; 1 Umbusi r; 1 Suursoo r; 9 Elbu r; 8 Kesu r; 11 Keava r; 1 Imsi r; 7 Kastna r; 1 Pususoo; 2 Suru r; 3 Koitjärve r; 4 Muraka r; 1 Kuresoo r;	Leivits 2010; Leivits ja Leivits 2011, 2012, 2013				2013	Raudonoji soo, Grauminalio r	Raudonikis 2013
Heletilder <i>Tringa nebularia</i>	1955-1959	1 Muraka r; 1 Agusalu; 1 Puhatu ss-d	Leivits 2006; Leivits ja Leivits 2013				1949	ei ole kohatud pesitsemas	Ivanauskas 1949
	1960-1969	1 Laukasoo	Leivits ja Leivits 2013	1976	kohati esmakordselt Teiči soos	Lipsbergs 1981			

	1970-1979	1 Kakerdaja r; 1 Laukasoo	Leivits ja Leivits 2013	1976 1979	kohati esmakordselt Teiči soos Suur Märksi soo	Lipsbergs 1981; Petriņš 1989			
	1980-1989	1 Kakerdaja r	Leivits ja Leivits 2013	1980-1984	pesitsemise kohta andmed puuduvad	Petriņš 1989			
	1990-1994	13 Muraka r; 1 Nigula r	Leivits 2006; Leivits ja Leivits 2013	1983-1993	pesitsemine tõenäoline (Teiču)	Bergmanis , Rubenis 1983; Bergmanis , Avotiņš 2005			
	1995-1999	24 Puhatu ss-d; 7 Puhatu r; 11 Laukasoo; 2 Põltsamaa r; 1 Nātsi r - uustulnuk (1999)	Leito 1996; Leivits 1997, 1999; Leivits ja Leivits 2013	1994-1999	1-2 Teiči	Avotiņš 2005	1999	3 isendit Adutiškio soos	Raudonikis 2013
	2000-2004	1 Pada Kuresoo; 16 Agusalu; 11 Kõnnu Suursoo r; 10 Koitjärve; 1 Kanamatsi r	Leivits 2001, 2002, 2004 Leivits ja	2000-2003	1-3 tõusev Teiči	Avotiņš 2005	2002-2004	täheldati isaslinnu territoriaalset käitumist Adutiškio soos	Raudonikis 2013

			Leivits 2013						
	2005- 2009	5 Laukasoo; 21 Muraka r 12 Puhatu r; 15 Puhatu ss; 14 Agusalu; 1 Kakerdaja r; 2 Ohepalu- Litsmäe r	Leivits 2006; Leivits ja Leivits 2013	2006	3 Teiči	Petriņš 2011	2005 2006- 2008 2009	Ei kohatud; Ei pesitse, sügisrändel tavaline. Täheldati isaslinnu territoriaalset käitumist Adutiškio soo põhjaosas ja ka Baltsamanēse soos. Täheldati isaslinnu territoriaalset käitumist Adutiškio soos põhja- ja idaosas	Kurlavičius jt 2006; Raudonikis 2013
	2010- 2013	20 Põltsamaa r - tugev kasv 10 Suursoo r; 1 Nigula r; 6 Meelva r; 1 Keava r;	Leivits 2010; Leivits ja Leivits 2012,				2013	täheldati isaslinnu territoriaalset käitumist Notigalēs soos	Raudonikis 2013

		2 Palasi r; 1 Ülesoo r; 2 Laukesoo r; 2 Pususoo; 1 Nairemäe r; 5 Suru r; 5 Koitjärve; 1 Kaasiku sood (Kaasiku, Lõpe ja Õpetaja sood); 2 Kassisaare s; 2 Laevasoo; 1 Lemmaku soo; 2 Ristikivi soo; 3 Valgesoo; 1 Veletu soo	2013						
Tutkas <i>Philomachus</i> <i>pugnax</i>	1950	Kohatud	Renno 1993	1950- 1960	pesitsemine tõenäoline Teiči soos	Avotins 1993			
	1951- 1959	Põltsamaa ümbruse rabad - langev; 1-3 Avaste; 2 Torgu	Kumari 1958; Leivits ja Leivits 2013	1953- 1954	ei kohatud Teiči soos	Tauriņš 1953, 1954			

	1960-1969	3-5 Avaste; 2 Kiive soo; 10 Nigula r; 3 Nätsi-Võlla (Nätsi r); 5 Torgu	Leivits ja Leivits 2013						
	1970-1979	1 Laukasoo; 1-10 Nigula r; 1-5 Nätsi-Võlla (Nätsi r)	Leivits ja Leivits 2013						
	1980-1989	1-6 Nigula r	Leivits ja Leivits 2013	1980 1985-1986	60-70 isaslindu Teiči; kohatud Kodu- Kapzemesi soos 80-95 isaslindu Teiči soos	Petriņš 1989; Priednieks ; Strazds 1989; Avotiņš 2005			
	1990-1994	5 Muraka r	Leivits 2006						
	1995-1999	5 Põltsamaa r; 83 Lihula r; 8 Urita r; 3 Võlla r	Leivits 1997, 1999	1988-1999	kuni 30 isaslindu Teiči	Avotiņš 2005	1999	8 Kamanų soo	Kurlavičius ja Raudonikis 2000
	2000-2004	1 Torgu; 2 ärevat emaslindu Laisma lageraba; 1 Nigula r	Leivits 2002, 2004; Leivits ja Leivits	1994-2004	3-10 Teiči ja Pelecure sood - tugev langus; 5-15 Ziemeļu sood (Pirtsmeza, Ziemeļu);	Avotiņš 2005; E. Račinskis, I. Mārdega 2002; Račinskis	2003	pesitseb harva	Kurlavičius 2003

			2013		0-5 Kõmeri RP; 3-5 Augstroze; 0-50 Seda soostik (ei pesitse, läbirändel); 0-5 Cena soo	2004			
	2005- 2009	1 Muraka r - trend langev; 1 isasind Laisma r	Leivits 2006, 2009				2005	Soodes harva	Kurlavičius jt 2006
	2010- 2013	1 Laisma r; 1 Ülesoo	Leivits ja Leivits 2011, 2012, 2013	2010	ei kohatud enam Cena soos	Petriņš 2011			
Niidurüdi	1949	Kuresoo 1	Leivits ja Leivits 2012						
	1950- 1959	Muraka r 2; Kuresoo r 1; Elbu-Nurme r 3; Selisoo 1; Sitrsi soo 1	Leivits ja Leivits 2012; Järvekü lg 1955						
	1986- 1989	Kuresoo r 2; Nätsi r 1-2	Leivits ja	1988- 1999	1 Teiči soos esmakordselt,	Avotiņš 2005			

			Leivits 2012		võimalik, et ka 5 haudepaari				
	1990- 1994	Kõrsa 1; Lihula r 8; Marimetsa 1; Nätsi 2	Leivits ja Leivits 2012				1993	3 Tyro soo	Altemüller jt 2011
	1997- 1999	Lihula r 8; Marimetsa r 1; Nätsi r 2; Võlla r 6	Leivits ja Leivits 2012						
	2002	Marimetsa r 11; Laisma 5	Leivits ja Leivits 2012	2000- 2003	1 Teiči soo, võimalik pesitsemine	Avotiņš 2005			
	2005	Rabades hinnanguliselt 50 paari	Kureso o 2005						
	2006- 2009	Marimetsa r 1- 10; Muraka r 2; Kuresoo r 3; Kõrsa r 1; Laisma r 3-6; Lihula r 1; Muraka r 2; Nätsi-Võlla r 6- 8;	Leivits 2006, 2007; Leivits ja Leivits 2012						

	2010- 2012	Laisma r 2; Elbu-Nurme r 3	Leivits ja Leivits 2012						
--	---------------	-------------------------------	----------------------------------	--	--	--	--	--	--

Lisa 2. Kahlajate arvukus kogu Eestis, Lätis ja Leedus

Liik	Eestis			Lätis			Leedus		
	Periood	Haudepaaride arv, trend, levik vms	Allikas	Periood	Haudepaaride arv, trend, levik vms	Allikas	Periood	Haudepaaride arv, trend, levik vms	Allikas
Suurkoovitaja <i>Numenius arquata</i>							1920-1938	kohatud soodes ja järvede kallastel	Ivanauskas 1949
	1971-1990	arvatav langus	Kose jt 1998	1980-1984	150-200	Petriņš jt 1989	1957	laialt leivunud	Ivanauskas 1957
	1991-1997	1000 - 3000 mõõdukas langus (10-50%)	Kose jt 1998	1990-2000	150-200 stabiilne	Burfield ja Bommel 2004			
	1998-2002	3000-5000 mõõdukas langus (10-50%)	Elts jt 2003				1999-2001	300-400 kahanev	Kurlavičius, Raudonikis 2001
	2003-2008	3000-5000 kõikuv	Elts jt 2009				2003	Sigimisperioodil hõredalt asustatud. Sügisel esineb läbirändel rohkesti.	Kurlavičius 2003

	2008-2012	2000-4000 mõõdukas langus	Elts jt 2013						
Väike- koovitaja <i>Numenius phaeopus</i>	1971-1990	mõõdukas tõus (10-50%)	Kose jt 1998	1949	sage	Ivanauskas 1949	1949	juhuleiud, eriti Neringojes	Ivanauskas 1949
	1991-1997	400-500 mõõdukas tõus (10-50%)	Kose jt 1998	1980-1984	45-60	Petriņš jt 1989	1990	ei pesitse, läbirändel	Aleknonis jt 1990
	1998-2002	500-1000 mõõdukas tõus (10-50%)	Elts jt 2003	1990-2000	60-100 stabiilne	Burfield ja Bommel 2004			
	2003-2008	500-800 kõikuv		21. saj	muutunud haruldaseks	Petriņš 2008			
	2008-2012	400-700 arvukus on tugevasti kõikunud, kuid kindla suunata	Elts jt 2013						
Mustsaba- vigle <i>Limosa limosa</i>	1971-1990	mõõdukas langus (10-50%)	Kose jt 1998	1980-1984	80-100	Petriņš jt 1989	1900-1932	kohatud järvede kallastel, pesitseb soodes	Ivanauskas 1949
	1991-1997	500-1000 mõõdukas langus (10-50%)	Kose jt 1998	1990-2000	80 (60)-100 langev	Burfield ja Bommel 2004; Strazds jt 1994	1971	kahanev	Kretuono 1971

	1998-2002	600-1000 arvatavasti stabiilne	Elts jt 2003				1990	100	Aleknonis jt 1990
	2003-2008	500-700 mõõdukas langus (10-50%)	Elts jt 2009				1999-2001	300-450 arvukus on tugevalt kõikunud, kuid kindla suunata	Kurlavičius, Raudonikis 2001
	2008-2012	400-700 mõõdukas langus	Elts jt 2013				2003	Harv pesitseja, ebaühtlase levikuga	Kurlavičius 2003
Mudatilder <i>Tringa glareola</i>	1971-1990	stabiilne	Kose jt 1998	1990-2000	800-1000 mõõdukas tõus (10-50%)	Burfield ja Bommel 2004	1901-1923	kohatud	Ivanauskas 1949
	1991-1997	2000-3000 stabiilne	Kose jt 1998				1970-1990	Arvukuse mõõdukas langus	Kurlavičius jt 2006
	1998-2002	3000-4000 mõõdukas tõus (10-50%)	Elts jt 2003				1999-2001	100-150 stabiilne	Kurlavičius, Raudonikis 2001
	2003-2008	3000-4000 stabiilne	Elts jt 2009				2013	Harv pesitseja, ebaühtlase levikuga	Raudonikis 2013
	2008-2012	3000-4000 stabiilne	Elts jt 2013						

Punajalg- tilder <i>Tringa totanus</i>	1971-1990	mõõdukas langus (10-50%)	Kose jt 1998	1990-2000	300-700 mõõdukas langus (10-50%)	Burfield ja Bommel 2004	1900-1949	tavaline	Ivanauskas 1949
	1991-1997	5000-6000 arvatav langus	Kose jt 1998				1970-1990	Arvukuse mõõdukas langus	Kurlavičius jt 2006
	1998-2002	6000-8000 arvtavasti stabiilne	Eltis jt 2003				1999-2001	600-800 arvatav langus (tõendusmaterjal puudub)	Burfield ja Bommel 2004
	2003-2008	5000-7000 mõõdukas langus (10-50%)	Eltis jt 2009				2013	400-550 trend langev	
	2008-2012	3000-6000 mõõdukas langus	Eltis jt 2013						
Heletilder <i>Tringa nebularia</i>	1971-1990	mõõdukas tõus (10-50%)	Kose jt 1998	1990-2000	arvatav arvukus 0-5, seisund ebaselge	Burfield ja Bommel 2004	1904-1949	ei pesitse, kohatud erinevate jõgede kallastel kevadeti ja juulist septembrini.	Ivanauskas 1949
	1991-1997	150-200 tugev tõus (üle 50%)	Kose jt 1998				2001	populatsiooni suurus 600-800	Kurlavičius, Raudonikis 2001

Tutkas <i>Philomachus</i> <i>pugnax</i>	1998-2002	200-300 tugev tõus (üle 50%)	Elts jt 2003				2002	kohatud, seisund ebaselge	Burfield ja Bommel 2004
	2003-2008	300-400 tugev tõus (üle 50%)	Elts jt 2009				2006	ei pesitse, sügisrändel tavaline	Kurlavičius jt 2006
	2008-2012	400-500 arvatav tõus	Elts jt 2013						
	19. saj	kõrge	Kumari 1958						
	20. saj I pool	madal (alla 2000)	Kumari 1958						
	1951-1980	2000	Onno 1966, Veromann 1980, Lilleleht &Leibak 1994	1950	alates sellest ajast on arvukus langenud		1957	kadunud paljudest kohtadest	Ivanauskas 1957
	1971-1990	mõõdukas langus	Kose jt 1998	1990-2000	arvatav arvukus 50-200, arvatav langus (tõendusmaterjal puudub)	Burfield ja Bommel 2004	1995-2001	arvatav arvukus 100-200, arvatav langus (tõendusmaterjal puudub)	Kurlavičius jt 2006
	1991-1997	200-500 tugev langus (üle 50%)	Kose jt 1998				2003	üldjuhul ei pesitse, rändeajal sage	Kurlavičius 2003

	1998-2002	100-200 tugev langus (üle 50%)	Elts jt 2003				2004	umbes 130 - trend teadmata	Raudonikis 2010
	2003-2008	20-50 tugev langus (üle 50%)	Elts jt 2009				2006	100, andmed puudulikud	Raudonikis 2010
	2008-2012	10-30 mõõdukas langus	Elts jt 2013				2009	28-49 isaslindu	Raudonikis 2010
Niidurüdi	1870	Kohatud pesitsemas esmakordselt Matsalu lahe ääres	Kuresoo 2005	20. saj algus	1-5	Strazds 1994	Enne 1950	Pole täpselt teada	Altemüller jt 2011
	1960	1500	Erit jt 2008	1980-1984	10-15	Petriņš jt 1989	1962-1970	5-12 paari Kretuono järve ääres	Aleknonis jt 1990
	1995	600-750	Erit jt 2008	1994-1998	2-5	Hermann 2011	1980	Vähem kui 10 paari	Altemüller jt 2011
	1998-2002	450-600	Kuresoo 2002; Elts jt 2003				1994-1998	5-50	Grazulevicius jt 1999
	2003-2008	200-250	Elts jt 2009				1999-2001	25-30 (Nemuno delta)	Herrmann 2011
	2008-2012	180-230	Elts jt 2013	2000-2004	0-7 (kolmes kohas: Ainazi and Randu plavas, Teiči soo ja	Hermann 2011	2011	0-3	Herrmann 2011

					Daugavgrīva				
--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--

Lisa 3. Eestis kasutatav ohutegurite klassifikatsioon

Lühend	Ohutegur	Liik
E	ehitustegevus (sh teede, mänguplatside jne rajamine)	
H	häirimine ja liiklus	
K	kasutamine	
Ko	korjamine, noppimine, kogumine (kollektioneerimine), ümberistutamine	
Kü	püük, küttimine, kalapüük, salaküttimine ja -püük (sh mittedaakloomade jäämine püünistesse)	
L	kaevandamine (sh liiva ja savi kaevandamine, kivimurrud jms)	
M	metsamajanduslik tegevus	
Me	metsastamine	
Mh	metsahooldustööd	
Mk	metsade kuivendamine	
MI	lagunevate ja õõnsate ning kuivade puude kadumine/hulga vähenemine	
Mm	puuliikide osakaalu muutumine metsades	
Mn	metsade vanuse muutumine: vanade metsade ja suurte puude kadumine metsade vanuse muutumine: vanade metsade ja suurte puude kadumine	
Mr	lageraied	
P	põllumajanduslik tegevus	
Pk	põllumajanduses kasutatavad keemilised tõrjevahendid	
Pm	põllumaa ja selle kasutamise muutumine (kuivendamine, mehhaniseerimine ja selle muutused, muutused viljeluskultuurides)	
Pv	niitude, karjamaade jms avamaade võsastumine niitmise või/ja karjatamise katkemisel. või/ja karjatamise katkemisel	<i>Limosa limosa</i>

S	soode kuivendamine ja turbavõtmine	<i>Limosa limosa, Numenius phaeopus</i>
T	Tallamine	
U	muud põhjused (kliimamuutused, introductseerimine, ristumine, muutused väljaspool Eestit jne)	<i>Limosa limosa, Numenius phaeopus, Philomachus pugnax</i>
V	veekogude ohustamine	
Ve	veekogude eutrofeerumine	
Vk	veekogude kinnikasvamine (taimistumine)	
Vm	veekogude muutmine (õgvendamine, süvendamine, veetaseme muutmised)	
Õ	keskkonnamürgid, õhusaaste, hapestumine	
X	tegurid pole teada	

(Mace ja Lande 1991).

Lisa 4. IUCN ohutegurite klassifikatsioon ja mõju hinnang

1 Residential & commercial development	<i>Numenius arquata</i> , <i>Limosa limosa</i>	
1.1 Housing & urban areas	<i>Numenius arquata</i> <i>Limosa limosa</i>	keskmise tähtsusega väikese tähtsusega
1.2 Commercial & industrial areas	<i>Limosa limosa</i>	väikese tähtsusega
1.3 Tourism & recreation areas	<i>Limosa limosa</i>	väikese tähtsusega
2 Agriculture & aquaculture	<i>Numenius arquata</i> , <i>Limosa limosa</i> , <i>Tringa glareola</i> , <i>Calidris alpina</i>	
2.1 Annual & perennial non-timber crops	<i>Limosa limosa</i> , <i>Tringa glareola</i>	
2.1.1 Shifting agriculture		
2.1.2 Small-holder farming		
2.1.3 Agro-industry farming	<i>Limosa limosa</i>	keskmise tähtsusega
2.1.4 Scale Unknown/Unrecorded	<i>Tringa glareola</i>	väikese tähtsusega
2.2 Wood & pulp plantations	<i>Tringa glareola</i> , <i>Calidris alpina</i>	väikese tähtsusega väikese tähtsusega
2.2.1 Small-holder plantations		
2.2.2 Agro-industry plantations		
2.2.3 Scale Unknown/Unrecorded	<i>Tringa glareola</i> , <i>Calidris alpina</i>	väikese tähtsusega väikese tähtsusega
2.3 Livestock farming & ranching	<i>Numenius arquata</i> , <i>Limosa limosa</i>	
2.3.1 Nomadic grazing		
2.3.2 Small-holder grazing, ranching or farming	<i>Numenius arquata</i>	väikese tähtsusega
2.3.3 Agro-industry grazing, ranching or farming	<i>Numenius arquata</i> <i>Limosa limosa</i>	keskmise tähtsusega keskmise tähtsusega
2.3.4 Scale Unknown/Unrecorded	<i>Limosa limosa</i>	väikese tähtsusega
2.4 Marine & freshwater aquaculture	<i>Limosa limosa</i>	
2.4.1 Subsistence/artisinal aquaculture		
2.4.2 Industrial aquaculture	<i>Limosa limosa</i>	väikese tähtsusega
2.4.3 Scale Unknown/Unrecorded		
3 Energy production & mining	<i>Limosa limosa</i>	
3.1 Oil & gas drilling		
3.2 Mining & quarrying		
3.3 Renewable energy	<i>Limosa limosa</i>	väikese tähtsusega
4 Transportation & service corridors	<i>Limosa limosa</i>	
4.1 Roads & railroads	<i>Limosa limosa</i>	väikese tähtsusega
4.2 Utility & service lines		

4.3 Shipping lanes		
4.4 Flight paths	<i>Limosa limosa</i>	väikese tähtsusega
5 Biological resource use	<i>Numenius arquata, Limosa limosa, Tringa glareola, Calidris alpina</i>	
5.1 Hunting & collecting terrestrial animals	<i>Numenius arquata, Limosa limosa, Tringa glareola</i>	
5.1.1 Intentional use (species being assessed is the target)	<i>Numenius arquata Limosa limosa Tringa glareola</i>	väikese tähtsusega keskmise tähtsusega väikese tähtsusega
5.1.2 Unintentional effects (species being assessed is not the target)		
5.1.3 Persecution/control		
5.1.4 Motivation Unknown/Unrecorded		
5.2 Gathering terrestrial plants	<i>Calidris alpina</i>	
5.2.1 Intentional use (species being assessed is the target)		
5.2.2 Unintentional effects (species being assessed is not the target)	<i>Calidris alpina</i>	Väikese tähtsusega
5.2.3 Persecution/control		
5.2.4 Motivation Unknown/Unrecorded		
5.3 Logging & wood harvesting		
5.3.1 Intentional use: subsistence/small scale (species being assessed is the target) [harvest]		
5.3.2 Intentional use: large scale (species being assessed is the target) [harvest]		
5.3.3 Unintentional effects: subsistence/small scale (species being assessed is not the target) [harvest]		
5.3.4 Unintentional effects: large scale (species being assessed is not the target) [harvest]		
5.3.5 Motivation Unknown/Unrecorded		
5.4 Fishing & harvesting aquatic resources		
5.4.1 Intentional use: subsistence/small scale (species being assessed is the target) [harvest]		
5.4.2 Intentional use: large scale (species being assessed is the target) [harvest]		
5.4.3 Unintentional effects:		

subsistence/small scale (species being assessed is not the target) [harvest]		
5.4.4 Unintentional effects: large scale (species being assessed is not the target) [harvest]		
5.4.5 Persecution/control		
5.4.6 Motivation Unknown/Unrecorded		
6 Human intrusions & disturbance	<i>Numenius arquata, Limosa limosa, Tringa nebularia, Calidris alpinav</i>	
6.1 Recreational activities	<i>Calidris alpina</i>	Väikese tähtsusega
6.2 War, civil unrest & military exercises	<i>Calidris alpina</i>	Väikese tähtsusega
6.3 Work & other activities	<i>Numenius arquata Limosa limosa Tringa nebularia</i>	väikese tähtsusega teadmata väikese tähtsusega
7 Natural system modifications	<i>Numenius arquata, Limosa limosa, Tringa nebularia, Calidris alpina</i>	
7.1 Fire & fire suppression	<i>Limosa limosa</i>	
7.1.1 Increase in fire frequency/intensity	<i>Limosa limosa</i>	väikese tähtsusega
7.1.2 Suppression in fire frequency/intensity		
7.1.3 Trend Unknown/Unrecorded		
7.2 Dams & water management/use	<i>Numenius arquata, Limosa limosa, Calidris alpina</i>	
7.2.1 Abstraction of surface water (domestic use)	<i>Numenius arquata</i>	teadmata
7.2.2 Abstraction of surface water (commercial use)		
7.2.3 Abstraction of surface water (agricultural use)		
7.2.4 Abstraction of surface water (unknown use)	<i>Limosa limosa</i>	väikese tähtsusega
7.2.5 Abstraction of ground water (domestic use)		
7.2.6 Abstraction of ground water (commercial use)		
7.2.7 Abstraction of ground water (agricultural use)	<i>Calidris alpina</i>	väikese tähtsusega
7.2.8 Abstraction of ground water (unknown use)	<i>Limosa limosa</i>	väikese tähttsusega
7.2.9 Small dams		
7.2.10 Large dams	<i>Numenius arquata</i>	väikese tähtsusega

7.2.11 Dams (size unknown)		
7.3 Other ecosystem modifications	<i>Tringa nebularia</i> <i>Calidris alpina</i>	väikese tähtsusega väikese tähtsusega
8 Invasive & other problematic species, genes & diseases	<i>Numenius arquata</i> , <i>Limosa limosa</i> , <i>Tringa glareola</i> , <i>Calidris alpina</i>	
8.1 Invasive non-native/alien species/diseases	<i>Numenius arquata</i> , <i>Limosa limosa</i> , <i>Tringa glareola</i> , <i>Calidris alpina</i>	
8.1.1 Unspecified species	<i>Numenius arquata</i> <i>Limosa limosa</i> <i>Tringa glareola</i> <i>Calidris alpina</i>	väikese tähtsusega väikese tähtsusega väikese tähtsusega väikese tähtsusega
8.1.2 Named species		
8.2 Problematic native species/diseases	<i>Limosa limosa</i>	väikese tähtsusega
8.2.1 Unspecified species		
8.2.2 Named species		
8.3 Introduced genetic material		
8.4 Problematic species/diseases of unknown origin		
8.4.1 Unspecified species		
8.4.2 Named species		
8.5 Viral/prion-induced diseases/Avian Influenza	<i>Numenius arquata</i> <i>Tringa glareola</i> <i>Calidris alpina</i>	väikese tähtsusega väikese tähtsusega mööduv mõju
8.5.1 Unspecified "species" (disease)		
8.5.2 Named "species" (disease)		
8.6 Diseases of unknown cause		
9 Pollution	<i>Numenius arquata</i> , <i>Limosa limosa</i> , <i>Tringa nebularia</i> , <i>Calidris alpina</i>	
9.1 Domestic & urban waste water	<i>Tringa nebularia</i>	
9.1.1 Sewage		
9.1.2 Run-off	<i>Limosa limosa</i>	
9.1.3 Type Unknown/Unrecorded	<i>Tringa nebularia</i>	väikese tähtsusega
9.2 Industrial & military effluents	<i>Numenius arquata</i> , <i>Limosa limosa</i> , <i>Calidris alpina</i>	
9.2.1 Oil spills	<i>Calidris alpina</i>	mööduv mõju
9.2.2 Seepage from mining		
9.2.3 Type Unknown/Unrecorded	<i>Numenius arquata</i> <i>Limosa limosa</i>	väikese tähtsusega väikese tähtsusega
9.3 Agricultural & forestry effluents		
9.3.1 Nutrient loads		
9.3.2 Soil erosion, sedimentation		
9.3.3 Herbicides and pesticides		

9.3.4 Type Unknown/Unrecorded		
9.4 Garbage & solid waste		
9.5 Air-borne pollutants		
9.5.1 Acid rain		
9.5.2 Smog		
9.5.3 Ozone		
9.5.4 Type Unknown/Unrecorded		
9.6 Excess energy		
9.6.1 Light pollution		
9.6.2 Thermal pollution		
9.6.3 Noise pollution		
9.6.4 Type Unknown/Unrecorded		
10 Geological events		
10.1 Volcanoes		
10.2 Earthquakes/tsunamis		
10.3 Avalanches/landslides		
11 Climate change & severe weather	<i>Numenius phaeopus, Limosa limosa, Tringa glareola, Philomachus pugnax, Calidris alpina</i>	
11.1 Habitat shifting & alteration	<i>Numenius phaeopus Limosa limosa Tringa glareola Philomachus pugnax Calidris alpina</i>	teadmata väikese tähtsusega teadmata teadmata teadmata
11.2 Droughts		
11.3 Temperature extremes		
11.4 Storms & flooding		
11.5 Other impacts	<i>Tringa glareola</i>	väikese tähtsusega
12 Other options		
12.1 Other threat		

(Barter jt 2008, Belyalova jt 2012, Butchart S. ja Symes A. 2008, Ekstrom jt 2008).