

Mustviire (*Chlidonias niger*) kaitse tegevuskava



Euroopa Liit
Euroopa
Regionaalarengu Fond



Eesti tuleviku heaks

Kokkuvõte

Mustviires (*Chlidonias niger*) on kurvitsaliste seltsi tiirlaste sugukonda kuuluv linnuliik. Mustviires pesitseb Euroopas, Aasias ja Põhja-Ameerikas. Kogu arvukuseks Euroopas on 83 000 – 170 000 paari. Mustviires on rändlind. Euroopas pesitsevad mustviired talvituvad peamiselt troopilise Lääne-Aafrika rannikualadel. Mustviires kuulub linnudirektiivi I lisa liikide hulka.

Eestis on mustviires regulaarne haudelind. Mustviire arvukuseks Eestis on hinnatud 1 000 – 2 000 paari. Nimetatud arvukushinnang on esitatud ka EL linnudirektiivi aruandes (EL Linnudirektiivi aruanne 2013). Enamus mustviire pesitsuskohti asub Eesti kaguosas, Narva jõel, mandri läänerannikul ja Saaremaal. Liik asustab taimestikurikkaid veekogusid ja üleujutatavaid alasid. Mustviires pesitseb enamasti koloniaalselt. Mustviire kolooniad on tänapäeval väikesed, nende suurus ületab harva 20 paari. Mustviires on III kaitsekategooria loomaliik.

Aastatel 1970-1990 toimus Euroopas mustviire arvukuse mõõdukas langus. Arvukuse langus jätkus enamuses Euroopast ka aastatel 1990-2000. Arvukuse languse põhjustena märgitakse mitmesuguseid elupaikade hävimist ja nende kvaliteedi langust põhjustavaid tegureid, reostust, häirimise kasvu ja looduslikke tegureid. Eestis on mustviire arvukus langenud alates eelmise sajandi lõpust. Arvukuse langus aastatel 1980-2012 on hinnatud tugevaks (üle 50%). Lisaks kindlasuunalistele arvukuse muutustele esinevad märkimisväärsed arvukuse kõikumised, tingituna veetaseme muutustest ja muudest pesitsusaegsetest tingimustest.

Mustviire kui koloniaalse liigi puhul pesitseb suuremates koondumiskohtades märkimisväärne osa liigi asurkonnast. Pesitsusaegne koonduvus muudab mustviire ühelt poolt haavatavamaks võimalike ohutegurite suhtes, teiselt poolt pakub võimalusi koondumiskohtade kaitseks. Lähiaja (5 aastat) kaitse-eesmärk on mustviire asurkonna arvukuse languse kiiruse vähendamine, pikaajaliseks (15 aastat) kaitse-eesmärgiks on arvukuse languse peatamine ja liigi soodsa seisundi saavutamine.

Peamisteks ohuteguriteks on reostus (mõju Eestis keskmine), mustviirele sobivate märgalade kadumine (mõju tänapäeval väike), veetaseme muutmine (mõju väike/keskmine), veetaimestiku kõrvaldamine (mõju väike/keskmine), häirimine (mõju väike) ja mootoriga veesõidukite poolt põhjustatud lainetus (mõju väike/keskmine). Keskmist mõju võivad avaldada ka mitmesugused looduslikud tegurid. Euroopa mastaapides mõjuvad erinevad ohutegurid lokaalselt ja nende kogumõju mustviire arvukusele on hinnatud kõigi ohutegurite puhul väikeseks.

Mustviire kaitse on võimalik eelkõige tema elupaiku kaitstes. Teadaolevatest pesitsusaegsetest kogumitest umbes 77% asuvad kaitse- ja hoiualadel. Siiski on neli olulisemate hulka kuuluvat kogumit (arvukus üle 1% Eesti minimaalsest arvukusest ehk üle 10 paari) seni kaitsmata.

II prioriteedi tegevustena on ette nähtud liigi inventuur, riiklik seire ja kaitse tegevuskava uuendamine ning III prioriteedi tegevustena mustviire pesitsustingimuste rakenduslik uuring ja mustviire tutvustamine meedias. Tegevuste üldmaksumus on 15 800 eurot.

Esikaanel mustviires. Foto: Uku Paal

Sisukord

Kokkuvõte.....	2
Sisukord	3
Sissejuhatus.....	4
1. Bioloogia.....	5
1.1. Elupaik.....	5
1.2. Pesitsemine	5
1.3. Toitumine.....	6
1.4. Ränne	6
2. Ülevaade uuringutest ja inventuuridest.....	6
3. Levik ja arvukus.....	7
3.1. Levik ja arvukus maailmas ja Euroopas	7
3.2. Levik ja arvukus Eestis.....	7
3.3. Arvukuse muutused Eestis.....	11
4. Kaitsestaatus ja senise kaitse tõhususe analüüs	12
4.1. Kaitsestaatus	12
4.2. Senise kaitse tõhususe analüüs	13
5. Ohutegurid	13
5.1. Reostus.....	14
5.2. Mustviirele sobivate märgalade kadumine	15
5.3. Veetaseme muutmine	15
5.4. Veetaimestiku kõrvaldamine.....	15
5.5. Häirimine	16
5.6. Mootoriga veesõidukite poolt põhjustatud lainetus	16
5.7. Looduslikud tegurid.....	16
6. Kaitse-eesmärk.....	17
6.1. Lähi- ja pikaajalised kaitse-eesmärgid	17
6.2. Kaitsemeetmed	17
6.3. Liigi leiukoha pindalalise kaardistamise põhimõtted	19
6.4. Püsielupaikade valiku ja piiritlemise kriteeriumid	19
7. Liigi soodsa seisundi tagamise tingimused	20
8. Liigi soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud meetmed, nende eelisjärjestus ja ajakava.....	21
8.1. Liigi inventuur	21
8.2. Mustviire pesitsustingimuste rakenduslik uuring	22
8.3. Mustviire tutvustamine meedias	22
8.4. Kaitse tegevuskava uuendamine.....	23
8.5. Riiklik seire.....	23
9. Kaitse tulemuslikkuse hindamine	24
10. Kaitse korraldamise eelarve	25
11. Kasutatud kirjandus.....	26

Sissejuhatus

Mustviires kuulub kurvitsaliste (*Charadriiformes*) seltsi tiirlaste (*Sternidae*) sugukonda. Eestis on mustviires regulaarne haudelind. Mustviire pesitsusaegseks arvukuseks Eestis on hinnatud 1 000–2 000 paari. Enamus mustviire pesitsuskohti asub Eesti kaguosas, Narva jõel, mandri läänerannikul ja Saaremaal. Liik asustab taimestikurikkaid veekogusid ja üleujutatavaid alasid.

Alates eelmise sajandi lõpust on mustviire arvukus Eestis langenud. Mustviires on pesitsusajal koonduv liik, mis muudab ta ühelt poolt haavatavamaks võimalike ohutegurite suhtes, teiselt poolt pakub võimalusi koondumiskohtade kaitseks. Vaatamata hetkel veel küllaltki kõrgele arvukusele on vajalik liigi arvukuse languse peatamine.

Mustviire kaitse tegevuskava eesmärk on aidata kaasa liigi soodsa seisundi saavutamisele Eestis. Mustviire kaitse tegevuskava eelnõu koostajaks on Eesti Ornitoloogiaühing, juhteksperdiks on Andrus Kuus. Tegevuskava eelnõusse tegid korrekture Keskkonnaameti ja Keskkonnaministeeriumi spetsialistid.

Töö rahastamine toimus „Riikliku struktuurivahendite kasutamise strateegia 2007–2013“ ja sellest tuleneva „Elukeskkonna arendamise rakenduskava“ prioriteetse suuna „Säästva keskkonnakasutuse infrastruktuuride ja tugisüsteemide arendamine“ meetme „Kaitsekorralduskavade ja liikide tegevuskavade koostamine looduse mitmekesisuse säilitamiseks“ programmi alusel Euroopa Regionaalarengu Fondi vahenditest.

1. Bioloogia

1.1. Elupaik

Mustviires pesitseb taimestikurikastel veekogudel ja üleujutatud aladel. Viimasel aastakümnel Eestis teada olevatest pesitsusaegsetest esinemiskohtadest asus 71% järvedel ja tiikidel, 18% jõgedel ja luhtadel, 7% poldritel ning 4% merelahtedel (erinevad allikad, vt ülevaade uuringutest ja inventuuridest). Järvedest eelistab mustviires taimestikurikkaid järvi (Onno 1958). Suuremates roostikes (Matsalu laht) eelistab liik suuremate vabaveelaikudega roostikku, võib pesitseda ka väikeste vabaveelaikudega roostikus ja avavees paiknevates üksikutes taimestikutukkades (Paakspuu, Kastepõld 1985).

Kirjandusallikate (Cramp 1985, Hagemeyer, Blair 1997, Huntley *et al.* 2007, Tucker, Evans 1997, Tucker, Heath 1994) ja kohalike andmete alusel eelistab mustviires pesitsuse ajal järgmisi tingimusi:

- Avavee olemasolu. Pesitsuskohad asuvad veekogude madalates servaosades või veekogude läheduses asuvatel üleujutatud aladel;
- Avamaastik;
- Mage- või riimvesi;
- Seisuveeline või aeglase vooluga veekogu;
- Eutroofne vesi;
- Surnud või elusa ujuva veetaimestiku rohkus. Pesad asuvad tavaliselt ujuval taimestikul;
- Pesitsuskoha kaitstud lainetuse eest. Pesad ja munad võivad kergesti hukkuda lainetuse mõjul. Kaitseks lainetuse eest on sageli ümbritsev roostik.

1.2. Pesitsemine

Peamised pesitsemist iseloomustavad näitajad Euroopas on toodud järgnevalt (Cramp 1985). Mustviires on monogaamne liik. Pesitseb enamasti koloniaalselt, kuid võib pesitseda ka üksikute paaridena. Pesa on enamasti ujutaimedel, harvem madalas vees või mättal asuv madal veetaimedest kuhik. Pesa ehitavad mõlemad vanalinnud. Kurna suurus on 2-4 muna, munetakse intervalliga umbes 1 päev. Aastas on üks kurn, munade hävimisel munetakse järelkurn. Haudevältus on 21-22 päeva. Haudumine algab pärast esimese muna munemist, kuid on algul katkendlik. Hauvad mõlemad vanalinnud. Pojad jäävad pärast koorumist pessa 2-3 päevaks, pärast pesast väljumist viibivad pesade lähikonnas. Poegi hooldavad mõlemad vanalinnud. Pojad lennuvõimestuvad 19-25 päeva vanuselt.

Eestis leitakse munadega pesi tavaliselt juuni algusest juuli teise dekaadini, lennuvõimetuid poegi kohatakse juuni keskpaigast juuli lõpuni (joonis 1).

Kuu	jaan	veeb	mär	apr	mai	juun	juul	aug	sept	okt	nov	dets
Eestis esinemise aeg												
munad												
lennuvõimetud pojad												

Joonis 1. Mustviire fenoloogia Eestis (Elts jt. ettevalmistamisel).

Eelmise sajandi keskel Matsalus kogutud andmete põhjal oli keskmiseks munemise alguse kuupäevaks 7. juuni, varaseimaks 20. mai. Ajavahemik keskmisest saabumisajast keskmise munemise alguseni oli 19 päeva. Aastati varieerus keskmine munemise alguse kuupäev 19 päeva võrra. Muneti keskmiselt üks muna päevas. 90% munadest (välja arvatud 5% kõige varasemaid ja 5% kõige hilisemaid) muneti 15 päeva jooksul (Onno 1975).

1.3. Toitumine

Pesitsusajal toitub peamiselt selgrootutest, eriti putukatest, mõningal määral ka kaladest ja kahepaiksetest. Väljaspool pesitsusaega on peamiseks toiduks merekalad. Putukatest ja nende vastsetest leiavad kasutamist mitmesuguste sugukondade esindajad: mardikalised, kahe- ja kiletiivalised, lutikalised, kiililised, ehmeestiivalised, liblikalised jne. Toitu kogutakse vee ja taimede pinnalt või õhust (Cramp 1985).

1.4. Ränne

Mustviires on rändlind. Euroopas pesitsevad mustviired talvituvad peamiselt troopilise Lääne-Aafrika rannikualadel (Huntley *et al.* 2007).

Mustviires esineb Eestis tavaliselt mai algusest kuni augusti lõpu - septembri keskpaigani (joonis 1), üksikuid isendeid kohatakse alates aprilli teisest poolest kuni septembri teise pooleni. Aastatel 2003-2012 kohati juhuvaatluste andmetel varaseimat mustviirest 25. aprillil (eElurikkus 10.02.2013). Ornitofenoloogilise võrgustiku andmetel aastatest 1987–1996 saabusid esimesed mustviired meile 29. aprillil – 19. mail (keskmine 5. mai), keskmine saabumisaeg Eestisse oli 2. mai – 19. mai (keskmiselt 9. mai; Rootsmäe 1998). Sarnane (8. mai) oli keskmine saabumisaeg ka aastatel 1977-1986 (Polma 1994).

2. Ülevaade uuringutest ja inventuuridest

Viimasel ajal läbi viidud spetsiaalseid mustviire uuringuid pole koostajale teada. Andmeid liigi arvukuse kohta on laekunud üldisemate loenduste käigus, samuti saab mustviire puhul kasutada eElurikkusesse ja Loodusvaatluste Andmebaasi (LVA) kantud vaatlusi.

Viimase viie aasta jooksul läbi viidud inventuurid ei kata kõiki mustviire jaoks olulisi alasid, seetõttu on vajalik arvestada pikema ajavahemiku jooksul läbi viidud tööde tulemustega. Peamised liiki puudutavad inventuurid aastatel 2002-2013 on järgmised (tegevuskava tekstis märgitud „erinevad allikad“):

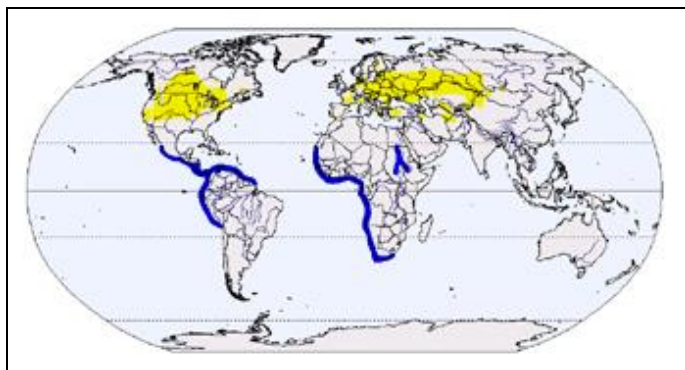
- Eesti haudelindude levikuatlas 2003-2009 (Elts jt., ettevalmistamisel);
- Peipsi koloniaalsete linnuliikide inventuur 2004-2006 (Kuresoo, Luigujõe 2006);
- Räpina poldri linnustiku seire 2004-2011 (Leito, Kinks 2004, Leito, Kinks 2005, Leito, Kinks 2006, Leito, Kinks 2007, Leito 2008, Leito 2009, Leito 2010);
- Võrtsjärve roostike linnustiku inventuur Viljandi maakonnas 2002, 2004 (Kalamees jt. 2004);
- Vooremaa järvede linnustiku inventuur 2002, 2003 (Nellis, Nellis 2003);
- Silma märgala linnustiku inventuur 2004-2005 (Erit 2005);
- Mullutu-Loode haudelinnustiku inventuur 2008 (Martinson, Volke 2009);
- Kaitsealade kaitsekorralduskavad (Eesti Ornitoloogiaühing 2011, Evestus 2008);
- Natura 2000 võrgustiku linnualade linnustiku inventuurid 2012-2013 (Tuvi 2013).

Nimetatud inventuuride mustviirega seotud tulemusteks on andmed liigi arvukuse ja leviku kohta, mida on lähemalt käsitletud järgmises peatükis.

3. Levik ja arvukus

3.1. Levik ja arvukus maailmas ja Euroopas

Mustviire pesitseb Euroopas, Aasias ja Põhja-Ameerikas (joonis 2). Aasias ulatub levik ida suunas Jenissei jõeni Kesk-Siberis. Euroopas on liik ühtlasemalt levinud idaosas, lääne- ja lõunaosas on levik hajus. Põhja suunas ulatub hajus levik Lõuna-Skandinaaviasse. Liigi talvitusaalad asuvad Aafrikas ja Kesk- ning Lõuna-Ameerikas (del Hoyo *et al.* 1996, Hagemeyer, Blair 1997, Huntley *et al.* 2007).



Joonis 2. Mustviire levik maailmas (del Hoyo *et al.* 1996). Kollane – pesitsusalad, sinine – talvitusaalad.

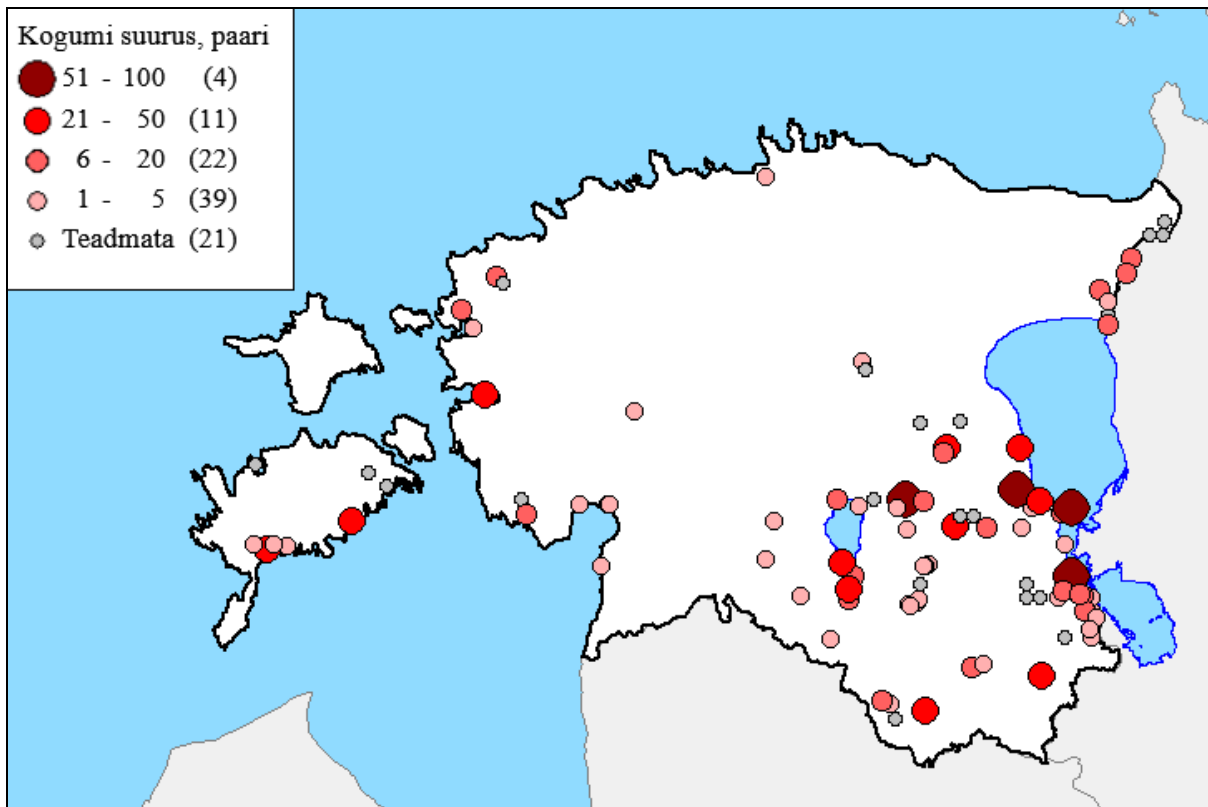
Mustviire koguarvukuseks Euroopas on hinnatud 83 000 – 170 000 paari. Suurima arvukusega riigid on Venemaa (50 000 – 100 000 paari), Ukraina (12 000 – 26 000) ja Valgevene (6 000 – 22 000) (BirdLife International 2004).

Aastatel 1970-1990 toimus Euroopa arvukuse mõõdukas langus. Arvukuse langus jätkus enamuses Euroopast ka aastatel 1990-2000, kuid trend suurima arvukusega riigis Venemaal on sellest ajavahemikust teadmata (BirdLife International 2004). Arvukuse languse põhjustena märgitakse mitmesuguseid elupaikade hävimist ja nende kvaliteedi langust põhjustavaid tegureid, reostust, häirimise kasvu ja looduslikke tegureid (BirdLife International 2013; Tucker, Evans 1997; Tucker, Heath 1994).

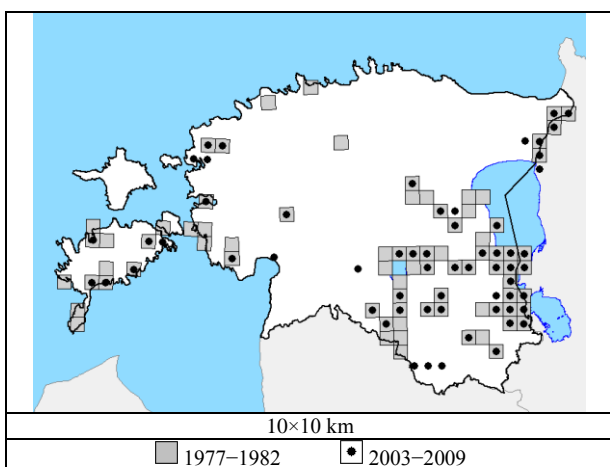
3.2. Levik ja arvukus Eestis

Eestis on mustviires regulaarne haudelind. Mustviire pesitsusaegseks arvukuseks Eestis aastatel 2008 – 2012 on hinnatud 1 000 – 2 000 paari (Elts jt. 2013; EL Linnudirektiivi aruanne, 2013).

Mustviires on Eestis lokaalse levikuga (joonis 3). Enamus mustviire pesitsuskohti asub Eesti kaguosas, Narva jõel, mandri läänerannikul ja Saaremaal. Aastatel 2003–2009 läbi viidud haudelindude levikuatlase projekti andmetel esines liik võimaliku, tõenäolise või kindla pesitsejana 79 ruudus, mis moodustab 3,8% kõigist 5×5 km suurustest atlasruutudest. Eelmise levikuatlasega (1977-1982) võrreldes oli leiuruutude arv vähenenud (võrdlemine on võimalik suuremas, 10 × 10 km ruudustikus), kuid levikupiir jäänud üldjoontes samaks (joonis 4).



Joonis 3. Mustviire levik Eestis 2002 - 2012 (erinevad allikad).



Joonis 4. Mustviire levik haudelindude levikuatlaste andmetel (Elts jt. ettevalmistamisel).

Mustviire kolooniad on tänapäeval enamasti väikesed, nende suurus ületab harva 20 paari. Loendustulemused esitatakse sageli mitte üksikute kolooniate, vaid suuremate looduslikult piiritletud alade kaupa (edaspidi nimetatud pesitsuskogumiks). Pesitsusaegsete vaatluste põhjal aastatel 2002-2012 võib eristada 97 kogumit, neist 31 oli mustviire pesitsemine kindel, 47 tõenäoline või võimalik ja 19 puhul on pesitsuskindlus teadmata. Andmed suuremate kogumite kohta on toodud tabelis 1. Tabelis on esitatud maksimaalne nimetatud ajavahemikul loendatud paaride arv, iseloomustamaks ala potentsiaali mustviire elupaigana. Mustviire arvukushinnangud olulisematel Natura võrgustiku linnualadel on toodud tabelis 2.

Tabel 1. Suuremad pesitsusaegsed kogumid 2002-2013 (erinevad allikad).

Ala	Natura linnuala	Kaitstav ala	Maksimaalne arvukus, p	Aasta
Räpina polder	Räpina poldri	Räpina poldri hoiuala	80	2010, 2011
Alam-Pedja Emajõe luht	Alam-Pedja	Alam-Pedja LKA, Emajõe luha skv.	70	2012
Piirissaar	Emajõe suudmeala ja Piirissaare	Peipsiveere LKA, Piirissaare skv.	63	2005
Koosa järv	Emajõe suudmeala ja Piirissaare	Peipsiveere LKA, Koosa skv.	55	2005
Elistvere järv	Vooremaa	Vooremaa MKA, Vooremaa pv.	45	2002-2003
Võrtsjärve lõunaosa	Võrtsjärve	Võrtsjärve hoiuala	45	2002, 2004
Sinijärv	Endla	Endla LKA, Endla järve ja Sinijärve skv.	35	2012
Peipsi Pedaspää laht	Emajõe suudmeala ja Piirissaare	Peipsiveere LKA, Emajõe suudmeala pv.	30	2005
Lahepera järv	Lahepera järve	Lahepera hoiuala	30	2012
Aardla järv ja polder	Ropka-Ihaste	Aardla järve botaanilis-ornitoloogiline kaitseala	30	2004
Matsalu laht	Väinamere	Matsalu RP, Matsalu siselahe ja roostike skv.	30	2003
Tabina järv	-	-	30	2003
Võrtsjärv Õhne jõe suudmes	Võrtsjärve	Võrtsjärve hoiuala	30	2002
Oessaare laht	Siiksaare-Oessaare lahtede	Laidevahe LKA, Oessaare skv.	30	2012
Vägara laht	Mullutu-Loode	Mullutu-Loode hoiuala	25	2008
Suur Pehmejärv	-	-	>20	2005
Lämmijärv Roosaar	Emajõe suudmeala ja Piirissaare	Peipsiveere LKA, Meerapalu skv.	20	2005
FL5555*	-	-	20	2008
Agusalu järv	Puhatu	Puhatu LKA, Agusalu skv.	20	2007
Narva jõgi 1	-	-	20	2006
NF4035*	-	-	20	2005
Soitsjärv	Vooremaa	Vooremaa MKA, Soitsjärve skv.	15	2002-2003
Porijärv	Võrtsjärve	Võrtsjärve hoiuala	15	2005
Võrtsjärv Oiu	Võrtsjärve	Võrtsjärve hoiuala	15	2004
Beresje järv	-	Lüübnitsa hoiuala	15	2004
Kalli jõgi	Emajõe suudmeala ja Piirissaare	Peipsiveere LKA, Emajõe-Ahja pv.	14	2009
Lavatsi ja Poka järv	-	Lavatsi järve hoiuala	13	2006
Narva jõgi 2	-	-	11	2005

* Haudelindude levikuatlase ruut, täpne asukoht teadmata

Tabel 2. Mustviire arvukushinnangud Natura linnualadel, kus liigi elupaikade kaitsmine on üheks kaitse-eesmärgiks.

Natura linnuala	Arvukus (paari)	
	2000-ndate alguse seisuga (Kuus, Kalamees 2003)	Hilisemad andmed (erinevad allikad)
Räpina poldri linnuala	100-150	0-80 (2004-2011)
Võrtsjärve linnuala	100-150	
Ropka-Ihaste linnuala	90-200	<20 (2008-2010; 2012)
Vooremaa linnuala	50-75	40-50 (2012)
Lahepera järve linnuala	50-60	30 (2012)
Väinamere linnuala	<50	Matsalu 5-10 (2012); Silma 5-15 (2005)
Siiksaare-Oessaare lahtede linnuala	>25	27-30 (2008, 2012)
Alam-Pedja linnuala	20-35	>70 (2012)
Emajõe suudmeala ja Piirissaare linnuala	10-100	>168 (2005)
Mullutu-Loode linnuala	10-30	29 (2008)
Koigi linnuala	10-15	1-2 (2003)
Otepää linnuala	5-10	0-20 (2008?)
Endla linnuala	0-50	35-50 (2012)

Keskkonnaregistrisse on seisuga 20. juuli 2015 kantud 83 mustviire elupaika (EELIS 20.07.2015). Tabelites 3 ja 4 on toodud mustviire leiukohtade jaotumine maaomandi ja kitstavatel aladel paiknemise alusel.

Tabel 3. Mustviire leiukohtade jaotus maaomandi alusel (Keskkonnaregister: Keskkonnaagentuur, seisuga 20.07.2015).

Maa omandivorm	Pindobjektid		Punktobjektid	
	Pindala (ha)	Osakaal (%)	Arv	Osakaal (%)
Eraomand	361,2	5	3	17
Riigiomand	3342,0	44	7	39
Munitsipaalomand	1044,3	14	1	6
Avalik-õiguslik omand	206,1	3		
Jätkuvalt riigi omandis ¹	2691,4	35	7	39
Kokku	7645	100	18	100

¹ S.h ka need veekogud, kus maaomandit ei ole.

Tabel 4. Mustviire leiukohtade jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel (Keskkonnaregister: Keskkonnaagentuur, seisuga 20.07.2015).

Kaitstav ala	Pindobjektid		Punktobjektid	
	Pindala (ha)	Osakaal (%)	Arv	Osakaal (%)
Kaitseala	3811,9	50	13	72
Püsielupaik	29,4	0		
Hoiuala	3292,3	43	3	17
Väljaspool kaitstavat ala	511,6	7	2	11
Kokku	7645	100	18	100

3.3. Arvukuse muutused Eestis

Madalate ja toiterikaste siseveekogudega seotud liikide, sealhulgas mustviire levimine Ida-Baltikumis hoogustus 19. sajandi teisel poolel (Kumari 1958). Hilisemaid mustviire arvukuse trende Eestis on hinnatud järgmiselt (Lilleleht & Leibak 1993, Elts jt. 2013, EL Linnudirektiivi aruanne 2013):

1901-1940 mõõdukas tõus (10-50%);

1941-1970 arvatavalt stabiilne;

1980-2012 tugev langus (üle 50%), s.h 2001-2012 mõõdukas langus (10-50%).

Kahel korral on uuritud linnuliikide levikut kogu Eesti territooriumil haudelindude levikuatlase meetodikat kasutades. Esimese atlase välitööd toimusid 1977-1982 (Renno 1993), teise atlase välitööd 2003-2009. Kahe atlaseperioodi võrdlemisel on mustviire leiuruutude arv Eestis vähenenud kolmandiku võrra (joonis 4). Aastatel 1977-1982 esines mustviires täpsustatud andmetel haudelinnuna 13,5% kõigist 10×10 km atlasaruutudest, 2003-2009 9,7% (Elts jt. ettevalmistamisel).

Lisaks kindlasuunalistele arvukuse muutustele esinevad mustviire arvukuses märkimisväärsed aastatevahelised kõikumised. Pesitsusaegne levik varieerub aastati olenevalt sobivate pesitsuskohtade olemasolust (Huntley *et al.* 2007). Üheks oluliseks sobivate pesitsuskohtade olemasolu mõjutavaks teguriks on veetaseme kõikumine. Eestis võib mustviire arvukuse kõikumise näideteks tuua Räpina poldri arvukuse 0-80 paari aastatel 2004-2011 (Leito, Kinks 2004, Leito, Kinks 2005, Leito, Kinks 2006, Leito, Kinks 2007, Leito 2008, Leito 2009, Leito 2010) ja Elistvere järve arvukuse 0-100 paari aastatel 1953-1957 (Ling 1958).

Konkreetsete alade kohta on pikaajalised arvukuse muutused teada eelkõige Matsalu lahel:

1932-1936 260 p (Kumari 1937);

1957-1960 140 p (Onno 1963);

1968-1972 180 p (Paakspuu, Kastepõld 1985);

1978-1979 150 p (Paakspuu, Kastepõld 1985);

1999-2003 35-50 p (Mägi 2003);

2007 25-30 p (E. Mägi andmetel);

2012 5-10 p (E. Mägi suulistel andmetel).

Teistest rannikulähedastest aladest pesitses Sutlepa merel 1950-ndatel 100 paari mustviireid (Onno 1958), aastatel 2004-2005 5-15 paari (Erit 2005). Puhtu ümbruse lahtedel (Kaselaht, Heinlaht) pesitses 1950-ndatel 155 paari, viimaseaegsed andmed liigi pesitsemisest puuduvad. Mullutu-Loode rannikujärvedel loendati 1950-ndatel 45 paari, 1973. aastal 20 paari (Mänd 1974) ja 2008. aastal 29 paari (Martinson, Volke 2009).

Mustviire arvukused mõnedel sisemaa järvedel on toodud tabelis 5.

Arvukuse languse võimalikke põhjuseid on käsitletud ohutegurite peatükis. Mustviire puhul on tegemist rändlinnuga ning liigiga, kelle arvukus on langenud kogu Euroopas. Seetõttu ei pruugi arvukuse languse põhjused tuleneda ainult Eestist.

Tabel 5. Mustviire arvukus mõnedel sisemaa järvedel.

	1936-1957 (Onno 1958, Ling 1958)	1983 (Rootsmäe, Rootsmäe 1985)	1996 (Ots 1996)	2001-2003 (Leivits 2001, Nellis, Nellis 2003, EOÜ andmebaas)	2004-2005 (Kuresoo, Luigujõe 2006)	2012 (Eesti eElurikkus, Tuvi 2013)
Koosa järv	100	?	> 300	23	55	13
Soitsjärv	0-35	0	50	10-20	?	9
Elistvere järv	0-100	0	125	40-50	?	36
Lahepera järv	?	?	250-300	50-60	10	30
Tabina järv	?	?	40-50	20-25	?	?

? - teadmata

4. Kaitsestaatus ja senise kaitse tõhususe analüüs

4.1. Kaitsestaatus

Ülevaade olulisematest mustviire ohustatust ja kaitsestaatus puudutavatest aktidest on toodud tabelis 6.

Tabel 6. Mustviire ohustatus ja kaitsestaatus.

Akt	Kategooria	Sisu
Ohustatus maailmas (IUCN Red List Of Threatened Species)	Ohuväline (least concern)	Laialt levinud ja arvukas liik
Bonni konventsioon	Lisa II	Rändne liik, kelle kaitseks tuleb sõlmida rahvusvahelisi lepinguid.
Berni konventsioon	Lisa II	Rangelt kaitstav loomaliik
Linnudirektiiv	Lisa I	Elupaikade kaitseks tuleb rakendada erimeetmeid
Eesti ohustatud liikide punane nimestik	Ohulähedane	Arvukuse langus
Kaitsestaatus Eestis	III kaitse kategooria	Arvukus on vähenenud sedavõrd, et ohutegurite toime jätkumisel võib sattuda ohustatud liikide hulka

4.2. Senise kaitse tõhususe analüüs

Mustviire kaitse põhineb nii isendi kui ka elupaikade kaitasel.

Isendikaitse seisukohalt on oluline mustviire kuulumine kaitsekategooriaga liikide hulka. Vastavalt looduskaitseadusele on keelatud kaitsealuse loomaliigi isendi tahtlik surmamine, samuti isendi püüdmine ja tehingud isendiga. Põhimõtteliselt moodustab tahtlik surmamine ainult osa kõigist võimalikest isendite hukkamise põhjustest. Mustviire vanalindude hukkamise põhjused Eestis on praktiliselt teadmata.

Viimasel aastakümnel (2002-2012) teada oleva asukoha ja suurusega pesitsusaegsetest kogumitest (70) asus 77,1% kaitstavatel aladel (tabel 5), sh 28,6% hoiualadel.

Tabel 7. Mustviire pesitsusaegsete kogumite jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel.

	Kogumite arv	Kogumite arv, %	Maksimaalne arvukus, p	Maksimaalne arvukus, %
Reservaat	0	0,0	0	0,0
Looduslik sihtkaitsevöönd	2	2,9	80	8,2
Hooldatav sihtkaitsevöönd	17	24,3	305	31,1
Piiranguvöönd	13	18,6	108	11,0
Uuendamata kaitse-eeskirjaga kaitseala	2	2,9	31	3,2
Hoiuala	20	28,6	311	31,7
KAITSTAV ALA KOKKU	54	77,1	835	85,2
Väljaspool kaitstavaid alasid	16	22,9	145	14,8
KOKKU	70	100,0	980	100,0

Kahekümne kuuest täpselt teadaoleva asukohaga suuremast kogumist (maksimaalne arvukus üle 10 paari; tabel 1) on kaitsmata Tabina järv, Suur Pehmejärv ja Narva jõe kaks kogumit. Kaitstavatel aladel paiknevatest suurematest kogumitest enamus asub ka Natura võrgustiku linnualadel, kus mustviire elupaikade kaitse on üheks kaitse-eesmärgiks. Erandiks on Beresje järv ja Lavatsi ning Poka järv, mis asuvad loodusalade kaitseks loodud hoiualadel; samuti Agusalu järv, mis asub Puhatu linnualal, mille kaitse-eesmärkide hulgas mustviires puudub. Lisaks on mustviires ühe kaitse-eesmärgina nimetatud Koigi ja Otepää linnualal, kus uuemad arvukused on olnud väikesed.

Geograafiliselt on kõige nõrgemini kaitstud Eesti kirdeosas asuvad kogumid – kolmest suuremast kogumist asub kaitstavatel aladel ainult üks.

Püsielupaiku pole mustviire kaitseks moodustatud.

Arvukuse tugev langus Eestis aastatel 1980-2012 näitab, et mustviires ei ole soodsas seisundis.

5. Ohutegurid

Ohutegurite tähtsust on hinnatud järgmise skaala alusel:

1) kriitilise tähtsusega – võib viia liigi hävimisele 20 aasta jooksul;

- 2) suure tähtsusega – võib viia 20 aasta jooksul populatsiooni kahanemisele enam kui 20% ulatuses;
- 3) keskmise tähtsusega – võib viia 20 aasta jooksul populatsiooni kahanemisele märkimisväärsel osal areaalist vähem kui 20% ulatuses;
- 4) väikese tähtsusega – omab vaid lokaalset tähtsust, populatsiooni kahanemine 20 aasta jooksul on vähem kui 20%.

Hinnang võimalike ohutegurite tähtsusele on esitatud tabelis 8.

Tabel 8. Mustviire ohutegurid ja nende tähtsus.

Ohutegur	Mõju Eestis	Mõju Euroopas *
5.1 Reostus	Keskmine	Väike
5.2 Mustviirele sobivate märgalade kadumine	Väike	Väike
5.3 Veetaseme muutmine	Väike/keskmine	Väike
5.4 Veetaimestiku kõrvaldamine	Väike/keskmine	Väike
5.5 Häirimine	Väike	Väike
5.6 Mootoriga veesõidukite poolt põhjustatud lainetus	Väike/keskmine	Väike
5.7 Looduslikud tegurid	Keskmine	Väike

* Kõik mustviire ohutegurid omavad tõenäoliselt ainult lokaalset mõju ning nende tähtsus Euroopa mastaapides on väike (Tucker, Evans 1997).

5.1. Reostus

Mõju: keskmine

Reostus võib mõjuda lindudele otseselt, põhjustades nende hukkumist ja elujõulisuse ning sigimisedukuse langust, või kaudselt elutingimuste muutumise ja toidurohkuse vähenemise tõttu. Reostuse kui ohuteguri tõsidust suurendab asjaolu, et probleemid pole lahendatavad lokaalselt, vaid sõltuvad olukorrast kogu veekogude valgandal. On arvatud, et järvede täielikuks kaitseks peaks kogu valgatal või umbjärvedel vähemalt 500 m kauguseni olema keelatud kemikaalide kasutamine, sh väetamine, lupjamine ja pestitsiidide kasutamine; loomade karjatamine kaldal ning veelinnukasvatus (Mäemets 1977).

Mustviire puhul väärib mainimist eelkõige eutrofeerumine kaudse ohutegurina. Liik eelistab eutroofseid veekogusid ja teatud piirini on toitainete rohkus veekogus kasulik. Liigne inimtegevusest tingitud eutrofeerumine põhjustab vetikate õitsemist, vähendab vee läbipaistvust ja hapnikusisaldust ning tingib toiduobjektide hulga vähenemise.

Inimtekkeline toitainete koormus pärineb peamiselt põllumajandusest ja asulate heitveest. Toitainetekoormus oli suurim 1970. ja 1980. aastatel, mil põllumajanduslik tootmine saavutas maksimumi ja maaparanduse käigus alandati mitmete järvede veetaset. 1990. aastatel algas reostuskoormuse tugev langus. Lisaks põllumajandusliku tootmise ja väetiste kasutamise vähenemisele aitas koormuse langusele oluliselt kaasa ka mitmete uute reoveepuhastite käikuandmine ja vanade rekonstrueerimine möödunud kümnendil (Keskkonnateabe keskus 2012). Tänapäeval võib eutrofeerumine jätkuda nii kunagise reostuse järelmõjuna kui ka uute toitainete lisandumise tõttu veekogudesse. Kemikaalide kasutamine põllumajanduses on uuesti suurenenud. Eutrofeerumise tähtsust ohutegurina võib hinnata keskmiseks.

Lisaks eutrofeerumisele on mustviire puhul ohuteguritena mainitud veekogude hapestumist ja saastumist toksiliste ainetega (BirdLife International 2013, Tucker, Evans 1997). Veekogude hapestumine võib avaldada kaudset mõju toiduvärske vähenemise kaudu. Eelmise sajandi lõpus eesti väikejärvedes oluline hapestumine puudus (Ott, Kõiv 1999). Toksilise saaste mõju võib olla nii otsene kui kaudne. Euroopas on toksilist saastet hinnatud mustviirele madala tähtsusega ohuteguriks (Tucker, Evans 1997).

5.2. Mustviirele sobivate märgalade kadumine

Mõju: väike

Maade kasutuselevõtmine, kuivendamine, jõgede süvendamine jms tingib mustviire pesitsusbiotoobiks sobivate märgalade hävimise (BirdLife International 2013, Tucker, Evans 1997, Tucker, Heath 1994). Märgalade hävimine oli minevikus Euroopas märkimisväärseks ohuteguriks. Tänapäeval on märgalade säilitamise vajadust hakatud rohkem hindama ning märgalade täieliku hävimise oht vähenenud.

5.3 Veetaseme muutmine

Mõju: väike/keskmine

Oluliseks teguriks mustviire puhul on veetaseme muutused, mis mõjutavad oluliselt elupaikade sobivust, kolooniate asukohta ja pesitsusedukust konkreetsetel aastatel (BirdLife International 2013, Tucker, Heath 1994). Kahjulik võib olla nii veetaseme tõus kui ka langemine pesitsusperioodil. Veetaseme tõus pesitsusperioodil tingib pesade hukkumise. Veetaseme alanemine muudab pesad kättesaadavaks röövlomadele. Veetaseme muutumisega võivad kaasnedä täiendavad mõjud: liiga sügavaks muutunud veekogude ebasobivus veetaimede kasvuks, veekogude isepuhastusvõime vähenemine veetaseme alanemisel jms.

Veetase võib muutuda nii looduslikel kui inimtekkelistel põhjustel. Inimtekkelistest põhjustest võivad lisaks veetaseme otsesele tõstmisele või langetamisele ning sisse- ja väljavoolude rajamisele või süvendamisele veetaset mõjutada liigne veetarbimine, kaevandamine või kuivendamine lähikonnas jne.

5.4. Veetaimestiku kõrvaldamine

Mõju: väike/keskmine

Mustviire pesitsemiseks on enamasti vajalik surnud või elusa ujuva taimestiku olemasolu, millele rajatakse pesad. Ümbritsev roostik on sageli oluline pesapaiga kaitseks lainetuse eest. Veetaimestiku eemaldamine muudab veekogu mustviire pesitsemiseks ebasobivaks. Veetaimestiku kõrvaldamine võib olla seotud puhkemajanduslike arenduste, roo varumise, järvede noorendamise vms ning selle tähtsus ohutegurina võib tõenäoliselt tulevikus kasvada. Veetaimestiku kõrvaldamine on hetkel väikese, kuid potentsiaalselt kasvava tähtsusega ohutegur.

5.5. Häirimine

Mõju: väike

Häirimise mõju lindudele võib avalduda erinevatel tasemetel, alates stressi ja sellega kaasnevate füsioloogiliste muutuste põhjustamisest linnu organismis kuni elupaikade mahajätmise ja tervete populatsioonide suuruse vähenemiseni (Le Corre *et al.* 2009). Mõju tugevus võib sõltuda häirimise iseloomust, ümbritsevatest tingimustest ja lindudest endist. Mõju tugevus olenevalt häirimise iseloomust võib oleneda näiteks häirimise sagedusest, kaugusest lindudest (häirimine suureneb kauguse vähenemisel lindudest), liikumise iseloomust (jalgsi liikudes võib olla tugevam kui sõidukil liikudes), liikumise suunast (otse lindude suunas liikudes võib olla tugevam), liikumise kiirusest (kiiremal liikumisel võib olla tugevam), kaasnevast müra tugevusest (Bennet, Zuelke 1999).

Mustviire puhul võib olulisemaks pidada häirimist pesitsusperioodil, mis tingib vanalindude lahkumise pesadelt. Munad ja pojad muutuvad kättesaadavaks röövlomadele, võib toimuda munade jahtumine ja sageda häirimise korral pesade mahajätmine (BirdLife International 2013, Tucker, Heath 1994). Häirimise olulisust ohutegurina vähendab pesade paiknemine küllalt raskesti ligipääsetavates kohtades. Samuti on distants, millele lähenemisel linnud pesalt lahkuvad, mustviire puhul väike. Ameerikas läbi viidud uuringute põhjal põhjustas vanalindude häirimise lähenemine jalgsi 15-20 m kaugusele pesast, paadis viibides võisid vanalinnud jääda häirimata isegi 5-8 m kaugusel (Firstencel 1987). Häirimist põhjustav distants kohalikes oludes vajaks siiski täpsustamist.

5.6. Mootoriga veesõidukite poolt põhjustatud lainetus

Mõju: väike/keskmine

Mustviire pesad on tundlikud lainetuse suhtes. Mootoriga veesõidukite kasutamisel pesakohtade läheduses tekib lainetus, mille mõjul võivad pesad hävida. Lokaalselt võib selline lainetus mõjutada märkimisväärselt mustviire pesitsusedukust, näiteks väljaspool kaitsealasid asuvatel järvedel.

5.7. Looduslikud tegurid

Mõju: Keskmine

Lisaks otseselt inimese poolt põhjustatud ohuteguritele võivad mustviire seisundit mõjutada mitmed looduslikud või kaudselt inimtegevusest põhjustatud tegurid. Oluline on näiteks veetaseme kõikumine, millest sõltub pesitsemiseks sobivate alade olemasolu. Pesitsusaegsed tormid ja nende poolt põhjustatud lainetus mõjutavad tugevalt pesitsusedukust suurtel veekogudel.

Peamisteks röövlinnuks mustviire puhul on tõenäoliselt roo-loorkull, munade ja poegade hukkumist võivad põhjustada ka naerukajakas, hallhaigur ja hallvares (Ильичев, Зубакин 1988). Rannikujärvedel pesitsevatele lindudele kõige suuremat mõju avaldavaks imetajaks peetav poolveelise eluviisiga mink (Kose 2012) on arvatavasti olulisim kiskja. Oma osa pesade ja poegade hukkumises võib olla ka teistel kajakatel ja kiskjatel. Röövlust soodustavateks teguriteks on mustviire puhul veetaseme langus ja häirimine.

Muudest bioloogilistest teguritest on märgitud konkurentsi teiste veelinnuliikidega pesapaikade

pärast (Tucker, Heath 1994) ja linnugripi nakatumise võimalust (BirdLife International 2013).

Eesti järvede areng toimub eutrofeerumise ja düstrofeerumise (toit- ja humiainainete kogunemise) suunas. Järvede arengu viimaseks astmeks on miksotroofsed (segatoitelised) järved, mis lõpuks kinni kasvavad (Mäemets 1977, Ott, Kõiv 1999). Mustviire jaoks on eutrofeerumine teatud piirini kasulik, järvede edasine areng võib liigi elutingimusi uuesti halvendada ning pikas perspektiivis järvede kinnikasvamisel mustviire elupaigad kaovad.

Viimasel ajal on aktuaalseks muutunud kliimamuutuse võimalik mõju lindudele. Ühe võimaliku mudeli kohaselt nihkub mustviire levikuareaal 21. sajandi lõpuks põhja suunas ja aheneb, üle 80% senisest levikualast muutub liigile ebasobivaks (Huntley *et al.* 2007). Eestis nihkuks sellise stsenaariumi kohaselt levik maa lõunaosast põhjaossa.

6. Kaitse-eesmärk

6.1 Lähi- ja pikaajalised kaitse-eesmärgid

Lähiaja (5 aastat) kaitse-eesmärk on asurkonna arvukuse languse kiiruse vähendamine.

Pikaajaliseks (15 aastat) kaitse-eesmärgiks on arvukuse languse peatamine (Lõhmus 2001) ja liigi soodsa seisundi saavutamine.

6.2. Kaitsemeetmed

Põhimõttelised liigi kaitse korraldamise printsiibid on kaitse alade kaitse kaudu, kaitse sektoraalsete tegevuskavade ja üldplaneeringute kaudu, kaitse isendi kaitse kaudu, kaitse intensiivkaitse kaudu ja liigi kaitsmine teiste liikide (katusliikide) kaitse kaudu (MTÜ Põhjakonn 2011). Mustviire kaitse-eesmärkide saavutamine on võimalik eelkõige alade kaitse ja planeeringute ning keskkonnamõtjude hindamise kaudu. Isendikaitse seisukohalt on oluline mustviire kuulumine kaitstavate liikide hulka. Katusliikidena võivad kõne alla tulla roostike linnud. Roostikulindude kaitset käsitletakse vastavas tegevuskavas (Eesti Ornitoloogiaühing 2013). Peamised võimalikud mustviire kaitsemeetmed ohutegurite kaupa on toodud tabelis 9.

Tabel 9. Võimalikud mustviire kaitsemeetmed.

Ohutegur	Kaitsemeetmed
	Liigi inventuur. Keskkonnaregistri andmebaasi täiendamine.
Reostus	Üldised keskkonnakaitse alased meetmed. Planeeringud ja keskkonnamõtjude hindamine. Alade kaitse (biotsiidi, taimekaitsevahendi ja väetise kasutamise piirangud).
Mustviirele sobivate märgalade kadumine	Alade kaitse
Veetaseme muutmine	Alade kaitse (veekogude veetaseme ja kaldajoone muutmise, maaparandussüsteemide rajamise ja rekonstrueerimise piirangud). Planeeringud ja keskkonnamõtjude

	hindamine. Veetaseme kunstlik reguleerimine.
Veetaimestiku kõrvaldamine	Alade kaitse. Mustviire elupaiganõuete arvestamine veekogude seisundi parandamise eesmärgil kavandatavate tegevuste planeerimisel.
Häirimine	Looduskaitseseadus. Planeeringud ja keskkonnamõjude hindamine. Inimeste teavitamine.
Mootoriga veesõidukite poolt põhjustatud lainetus	Alade kaitse (ujuvvahendiga sõitmise piirangud kaitsealadel). Veesõidukite kasutamist käsitlev seadusandlus.

Esialgseteks meetmeteks, mille läbiviimine on eeltingimuseks ülejäänud kaitsemeetmete rakendamiseks, on liigi elupaikade inventuur ja elupaikade kandmine keskkonnaregistrisse. Aastatel 2003-2009 uuriti Eesti haudelindude levikuatlase projekti raames läbi märkimisväärne osa Eestist. Arvestades ka muude uuringute tulemusi ning juhuvaatluste koondamiseks loodud eElurikkuse andmebaasi, pole suuremastaabiline mustviire pesitsuskohtade otsimine tõenäoliselt vajalik. Vajalik on arvukuse ja pesitsuskindluse ülevaatamine mõningates teadaolevates esinemiskohtades. Vastav tegevus on kavandatud käesolevas tegevuskavas.

Elupaikade kaitse alade kaitse kaudu pakub võimalusi peaaegu kõigi ohutegurite mõju vähendamiseks. Alapõhist kaitset vajaksid eelkõige alad, kus liigi arvukus ületab 10 paari (peatükk 7). Sellistest teadaolevatest pesitsusaladest on seni kaitsmata Tabina järv, Suur Pehmejärv ja kaks Narva jõe pesitsusala. Suur Pehmejärv asub Karula rahvuspargi ja üks Narva jõe pesitsusala Puhatu looduskaitseala vahetus läheduses. Juhul kui kordusinventuur kinnitab nende pesitsusalade olulisust, tuleks kaaluda nende alade liitmist vastavate kaitsealadega. Tabina järve ja teise Narva jõe pesitsusala kaitseks tuleks kordusinventuuri soodsate tulemuste korral moodustada püsielupaigad.

Arvestades pesade paiknemist raskesti ligipääsetavates kohtades ja väikest distantsi, millelt häirimine põhjustab pesadelt lahkumist, pole pesitsusaegse liikumiskiiruse kehtestamine tõenäoliselt vajalik. Põhimõtteliselt peaks mustviire pesitsuskohtade kaitseks piisama hoiuala või piiranguvööndi kaitserežiimist. Osad mustviire pesitsustingimusi mõjutavad piirangud (veetaseme muutmine, roo varumine) sõltuvad piiranguvööndi kaitserežiimi korral ala kaitse-eeskirjast, hoiuala kaitserežiimi korral hoiuala valitseja nõusolekust. Veetaseme muutmist ja veetaimestiku eemaldamist tuleks mustviire kaitseks üldjuhul vältida.

Hoiuala kaitserežiim võib osutada ebapiisavaks juhul, kui tekib vajadus mootoriga ujuv vahendite kasutamise piiramiseks. Sellisel juhul tuleks kaaluda püsielupaiga moodustamist, kus kehtiks piiranguvööndi kaitserežiim. Laevatavatel siseveekogudel tuleks mootoriga ujuv vahendite poolt põhjustatud lainetuse mõju vähendamiseks täpsustada kiiruspiirangute ja jettide kasutamise keelustamise võimalusi, teistel mustviire kaitseks kaitse alla võetud veekogudel keelustada mootoriga ujuv vahendite kasutamine. Keeluala vajalik raadius on ligikaudsel hinnangul umbes 500 meetrit pesakohtade ümber, raadiuse täpsustamiseks on tegevuskavas ette nähtud uuring.

Alade kaitse alla võtmine ja kaitserežiimide muutmine kuulub Keskkonnaministeeriumi haldusala asutuste tööülesannete hulka.

Vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusele tuleb keskkonnamõjude hindamine läbi viia tegevuste kavandamisel, mis võivad üksi või koostoimes teiste tegevustega eeldatavalt oluliselt mõjutada Natura 2000 võrgustiku ala. Mustviire kaitseks loodud alade puhul võivad olulist negatiivset mõju avaldada eelkõige reostust või veetaseme muutusi põhjustavad tegevused. Vältida tuleks ka intensiivse puhkemajandusliku tegevuse planeerimist pesapaikade lähiümbruses, eriti kui sellega kaasneb mootoriga ujuv vahendite kasutamine.

Põhimõtteliselt on võimalik teatud vastuolu mustviire kui eutroofsete veekogude linnuliigi kaitse ja järvede kui terviku ning neid asustavate muude organismirühmade kaitse vahel. Kavandades tegevusi veekogude noorendamiseks, mille kaitse-eesmärkide hulka kuulub ka mustviire, on vajalik arvestada mustviire elupaiganõuetega. Olulisematest teadaolevatest mustviire pesitsusaladest asuvad Beresje järv ning Lavatsi ja Poka järv hoiualadel, mis on moodustatud Natura võrgustiku loodusalade kaitseks. Juhul kui kordusinventuur kinnitab nende järvede olulisust, vajaks mustviire lisamist vastavate hoiualade kaitse-eesmärkide hulka.

Teiselt poolt on võimalik ka veekogude liigse eutrofeerumise ja kinnikasvamise negatiivne mõju mustviirele. Senised teadmised selle kohta, millisest piirist alates võiks mustviire vajada elupaikade hoolduseks läbi viidavaid töid (vabaveelaikude rajamine suurtes roostikes, sette osaline eemaldamine) on ebapiisavad. Tegevuskava raames on kavandatud vastav uuring. Vajadus intensiivkaitse meetmete rakendamiseks elupaikade hooldamisel võib tekkida edaspidi, kui seni kavandatud meetmetest ei piisa arvukuse languse peatamiseks.

Elupaikade hooldamiseks läbi viidavatest töödest võiks mustviire puhul kõne alla tulla ka veetaseme reguleerimine. Veetaseme reguleerimine on kulukas tegevus, mis nõuaks pidevat inimesepoolset sekkumist looduslikesse tingimustesse. Õigustatud võiks see mustviire praegust seisundit arvestades olla poldritel. Teadaolevalt kõige suurema arvukusega tänapäevasel pesitsusalal Räpina poldri hoiualal oli vastav tegevus ette nähtud ala kaitsekorralduskavas, kuid selle elluviimine takerdus.

Liikide kaitse tegevuskavad avaldatakse Keskkonnaministeeriumi kodulehel. Laiemast üldsusest puutuvad mustviirega kokku tõenäoliselt ainult väheste huvigruppide esindajad. Pesitsusaegset häirimist võiks põhjustada eelkõige harrastuskalurite tegevus. Meede mustviire ja tema kaitsevajaduste tutvustamiseks on ette nähtud tegevuskavas.

6.3. Liigi leiukoha pindalalise kaardistamise põhimõtted

Keskkonnaregistrisse kandmist vajavad mustviire pesitsuskogumid. Väikeste järvede puhul peaks elupaik hõlmama kogu järve ja väikeste merelahtede puhul kogu lahe, leiukoha piiriks on kaardile kantud veepiir. Muude elupaikade (suured järved ja lahed, jõed, luhad ja poldrid) korral tuleks leiukoha piiritlemisel lähtuda looduses eristatavatest objektidest, näiteks jõesuudmetest. Soovitavalt peaks leiukoht hõlmama veekogu või üleujutatava ala vähemalt 500 meetri raadiuses pesakohtade ümber.

6.4. Püsielupaikade valiku ja piiritlemise kriteeriumid

Püsielupaigad tuleks moodustada seni kaitsmata suuremate (maksimaalne arvukus üle 10 paari) mustviire pesitsuskogumite kaitseks, kui kordusinventuurid kinnitavad nende kogumite olulisust

(vähemalt ühel kahest loendusest arvukus üle 10 paari) ja nende kaitse korraldamiseks pole otstarbekam liitmine mõne lähedalasuva olemasoleva kaitstava alaga.

Püsielupaiga piiritlemisel tuleks lähtuda leiukoha pindalalise kaardistamise puhul märgitud põhimõtetest. Eriti oluliseks võib pidada väiksemate veekogude kaitsmist tervikuna. Rannal või kaldal peaks võimalike ohutegurite mõju vähendama looduskaitse- ja veeseaduses sätestatud ranna või kalda piirangu-, ehituskeelu- ja veekaitsevöönd ning täiendava puhvertsooni loomine püsielupaiga piires pole tõenäoliselt hädavajalik.

Mustviire püsielupaigas võiks kehtida piiranguvööndi kaitsekord. Keelatud peaks olema veetaseme muutmine, roo varumine ja veekogudel, mis ei kuulu laevatatavate siseveekogude hulka, mootoriga ujuvvahendite kasutamine. Liikumispiirangu kehtestamine pole mustviire püsielupaigas seniste teadmiste kohaselt vajalik.

7. Liigi soodsa seisundi tagamise tingimused

Elupaikade puhul on oluline nii nende kvaliteet kui ka arv. Liigi elupaiganõudeid on kirjeldatud peatükis 1.1. Kaitse seisukohast olulisemateks nõueteks elupaikade kvaliteedile võiksid olla:

- 1) Madalate veekogude servaosade ja üleujutatavate alade olemasolu, mille veetase ei kõigu liigselt pesitsusperioodil.
- 2) Surnud või elava veetaimestiku olemasolu, millele mustviires saab rajada oma pesad. Samuti roostiku vm veetaimestiku olemasolu pesapaikade ümbruses.
- 3) Veekogude toitelisuse säilimine sobivates piirides, millest sõltub nii toidurohkus kui ka veetaimestiku olemasolu. Mustviirele võib ebasoodne olla nii liiga madal kui ka liiga kõrge toitelus (tulemuseks näiteks veekogude täielik kinnikasvamine).

Mustviire kui koloniaalse liigi puhul pesitseb suuremates koondumiskohtades märkimisväärne osa liigi asurkonnast. Elupaikade säilitamisel tuleb põhitähelepanu suunata suurematele koondumiskohtadele. Säilitada on soovitatav alad, kus pesitseb üle 1% Eesti minimaalsest arvukusest (võrdub ligikaudselt teadaolevate maksimaalsete arvukuste summaga aladel) ehk üle 10 paari. Selliste alade teadaolev arv on 26 ja nendel pesitseb 84% haudepaaridest. Iga järgmise ala lisamine säilitatavate alade hulka suurendaks koguarvukust säilitatavatel aladel vähe ja ei mõjutaks tõenäoliselt olulisel määral liigi seisundit Eestis.

Seni kuulub mustviires III kaitsekategooria liikide hulka. Vastavalt looduskaitseadusele tagatakse vähemalt 10 protsendi teadaolevate ja keskkonnaregistris registreeritud III kaitsekategooria liikide elupaikade kaitse. 10 protsenti ei kataks kõiki liigi jaoks olulisemaid elupaiku. Kaitsekategooria muutmine ühe liigi kaupa on keeruline. Eesti Ornitoloogiaühingu linnukaitse komisjonil on töös ettepaneku koostamine linnuliikide kaitsekategooriate üldiseks korrigeerimiseks, mis sisaldab ka ettepanekut mustviire arvamiseks II kaitsekategooria liikide hulka.

Liigi ohuteguritest võivad elupaikade kadumist või nende kvaliteedi langust põhjustada mustviirele sobivate märgalade kadumine, veetaseme muutmine, veetaimestiku kõrvaldamine, reostus ja looduslikud tegurid.

Loodusliku levila kahanemise vältimiseks on oluline elupaikade säilimine levila erinevates osades.

Liigi arvukus Eestis sõltub vanalindude suremusest, pesitsusedukusest ja sisserändest naaberaladelt. Täpsed andmed kõigi nimetatud tegurite kohta puuduvad. Vanalindude hukkumise seisukohast on

oluline siiski märkida, et mustviires ei kuulu ei inimese poolt kasutatavate (näiteks jahilind) ega probleemsete (inimesed on huvitatud liigi arvukuse reguleerimisest) liikide hulka. Samuti pole hetkel teada ühtegi inimtegevust, mis võiks kaudselt põhjustada mustviireste hukkumist märkimisväärsel arvul.

Pesitsusedukust võivad liigi ohuteguritest mõjutada reostus, veetaseme muutmine, häirimine, lainetus ja looduslikud tegurid.

Sisserände seisukohast on oluline liigi seisund naaberaladel. Eelmise sajandi lõpu seisuga hinnati mustviire arvukus Lätis kõikuvaks, arvukuse trend Venemaal oli teadmata (BirdLife International 2004).

Nagu kõigi rändlindude puhul, sõltub mustviire arvukus olukorrast kogu rändeteel ning talvitusaaladel ja ei ole tagatav ainult kaitsemeetmetega Eestis.

Mustviire seisundi hindamiseks saab kasutada eelkõige arvukusel põhinevaid kriteeriume. Arvukusel põhinevate kriteeriumide kasutamisel tuleks siiski arvestada järgmist:

* Tegevuste mõju arvukusele ei pruugi avalduda kohe pärast tegevuse läbiviimist. Eriti peaks teatud viibeajaga arvestama uuringute jm ettevalmistavate ning abistavate tegevuste puhul, mis üksi liigi seisundit ei muuda.

* Tegevuskavaga hõlmatav viis aastat on suhteliselt lühike ajavahemik. Loendustel saadavad arvukused ei pruugi näidata mitte trendide olemasolu või nende puudumist, vaid ainult arvukuse kõikumisi. Loendusi tuleb läbi viia mitmel aastal ja trendid on tuvastatavad ainult pikemate ajavahemike kohta.

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

8.1. Liigi inventuur

Prioriteetsus: II

Eesmärk: Liigi arvukuse ja pesitsuskindluse täpsustamine.

Lühikirjeldus: Andmed seni kaitsmata suuremate pesitsusaegsete kogumite kohta pärinevad enamasti ühekordsetelt vaatlustelt aastatest 2003-2006. Enne alade kaitsereežiimi parandamise ettepanekute tegemist on vajalik kogumite suuruse ja mustviire pesitsuskindluse (praegu enamikul juhtudel "tõenäoline") kontroll. Kordusinventuuri vajavad järgmised kaitsmata kogumid: Tabina järv, Narva jõe kaks kogumit ja Suur Pehmejärv. Kontrollimist vajaks ka mustviire arvukus Beresje järvel ning Lavatsi ja Poka järvel (asuvad loodusalade kaitseks loodud hoiualadel).

Inventeerimisel saab kasutada kaitsealade linnustiku inventeerimise juhendi järvede linnustiku inventeerimise meetodikat (Nellis 2013). Arvestades mustviire arvukuse võimalikku kõikumist vastavalt konkreetse aasta pesitsustingimustele tuleks inventuur igal alal läbi viia vähemalt kahel aastal.

Natura võrgustiku linnualadel, kus liigi elupaikade kaitse on üheks linnuala kaitse-eesmärgiks, asuvate kogumite kohta laekub infot Natura linnualade inventuuride raames. Suuremate

pesitsusaegsete kogumite ja (sulgudes teadaolevate pesitsuskogumite arv): Räpina poldri (1), Võrtsjärve (6), Ropka-Ihaste (1?), Vooremaa (2), Lahepera järve (1), Väinamere (3?), Siiksaare-Oessaare lahtede (1?), Alam-Pedja (2), Emajõe suudmeala ja Piirissaare (8), Endla (1) ning Mullutu-Loode (3) linnuala. Kontrollimist vajaks mustviire arvukus ka Puhatu (1), Koigi (1) ja Otepää (4) linnualadel. Linnualade inventuuride kulusid siin ei käsitleta.

Tegevuse iseloom: tähtajaline, viia ellu nelja aasta jooksul peale kava jõustumist.

Eeldatav maht: Inventeerimist vajavad 6 ala, igaüks kahel aastal. Välitööde mahuks ala inventeerimisel on arvestatud 1 päev. Inventuuri ettevalmistamiseks, andmete töötlemiseks ja kokkuvõtete tegemiseks on arvestatud 6 päeva.

Eeldatav maksumus: inventuuri eeldatav maksumus on 3 500 eurot.

Siin ja edaspidi on käesolevas kavas arvestatud tööpäeva maksumuseks välitöödel 150 eurot/päev (koos sõidukuludega) ja kameraaltöödel 120 eurot/päev. Maksumustes on arvesse võetud ka üldkulu (15%) ja käibemaks (20%).

8.2. Mustviire pesitsustingimuste rakenduslik uuring

Prioriteetsus: III

Eesmärk: täpsustada kaitse korraldamise seisukohast oluliste tegurite väärtusi.

Lühikirjeldus: Mitmete kaitse praktilise korraldamise seisukohast oluliste tegurite väärtused on halvasti teada. Täpsustamist vajavad eelkõige jettide lainetuse mõju tegelik ulatus ja veekogude kinnikasvamise mõju. Jettide lainetuse mõju ulatus on otseselt seotud vastava ohuteguriga ning selle vältimiseks rakendatavate piirangutega. Veekogude kinnikasvamise mõju selgitamine seostub ühelt poolt võimaliku veekogude noorendamise nimel kavandatavate tegevuste negatiivse mõju vältimisega mustviire pesitsustingimustele. Teiselt poolt vajaks välja selgitamist piir, millest alates veekogude kinnikasvamine hakkab negatiivselt mõjutama mustviirest ennast. Kui mustviire arvukuse languse peatamiseks ei piisa esialgselt kavandatud meetmetest, võib edaspidi osutuda vajalikuks intensiivkaitse meetmete rakendamine liigi elupaikade hooldamiseks (taimestikuvabade laikude rajamine suurtes roostikes, setete osaline eemaldamine tugevalt kinnikasvanud veekogudes). Senised teadmised vastavate otsuste vastuvõtmiseks on ebapiisavad.

Tegevuse iseloom: tähtajaline, viia ellu nelja aasta jooksul peale kava jõustumist.

Eeldatav maht: tegevus hõlmab olemasolevate andmete koondamist, kirjandusallikate läbitöötamist, välitööde metoodika väljatöötamist, välitööde läbiviimist ja tulemuste analüüsi. Ligikaudselt on uuringu läbiviimiseks arvestatud 50 tööpäeva, s.h 10 välitööde päeva.

Eeldatav maksumus: uuringu eeldatav maksumus koos jети kasutamise kuludega (ca 500 eurot) on 9200 eurot.

8.3. Mustviire tutvustamine meedias

Prioriteetsus: III

Eesmärk: tutvustada mustviirest ja tema kaitse -eesmärke harrastuskaluritele.

Lühikirjeldus: Liigi pesitsemisaegset häirimist võib põhjustada eelkõige harrastuskalurite tegevus. Liigi ja tema kaitsevajaduste tutvustamiseks avaldatakse artiklid harrastuskaluritele mõeldud väljaannetes kahel aastal, tegevuskavaga hõlmatud ajavahemiku alguses ja keskel.

Tegevuse iseloom: tähtajaline, viia läbi 2015 ja 2017. aastal.

Eeldatav maht: artiklite koostamise mahuks on arvestatud ligikaudselt 2 päeva aastas

Eeldatav maksumus: kogumaksumus on umbes 600 eurot.

8.4. Kaitse tegevuskava uuendamine

Prioriteetsus: II.

Eesmärk: määrata liigi soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud tegevused järgmiseks perioodiks, lähtudes käesoleva tegevuskava rakendamisel saadud tulemustest ning ilmnenud puudustest.

Lühikirjeldus: eelarveperioodi lõpus analüüsitakse käesoleva kaitse tegevuskava täitmist ja kaitse-eesmärkide saavutamist ning otsustatakse kaitse tegevuskava uuendamine.

Tegevuse iseloom: tähtajaline, viia ellu viiendal aastal peale kava jõustumist.

Eeldatav maht: 15 tööpäeva.

Eeldatav maksumus: kogumaksumus koos üldkulude ja maksudega on 2 500 eurot.

8.5. Riiklik seire

Prioriteetsus: II

Eesmärk: seire on oluline eelkõige liigi seisundi jälgimiseks ja kaitse tulemuslikkuse hindamiseks. Lisaks on Eestil rahvusvahelise aruandluse kohustus.

Lühikirjeldus: Mustviire seire toimub riikliku seire eluslooduse mitmekesisuse seire allprogrammi raames seiretööna "Siseveekogude haudelinnustik", mis käivitus alates 2014. aastast. Seire meetoodika on kirjeldatud töös "Natura 2000 kaitsealade võrgustikku kuuluvate linnualade linnustiku seire ettepanek ja seirekava aastateks 2013-2024" (Nellis, 2012) lisas 2 punktis 1 "Järvede linnustiku inventeerimise meetoodika" (URL: http://iris.ut.ee/elurikkus/eluv_info.php?lang=est&ref_id=4266).

Tegevuse iseloom: tähtajatu.

Eeldatav maht ja maksumus: Käesolevas kavas seire maksumust ei kajastata.

9. Kaitse tulemuslikkuse hindamine

Kaitset saab hinnata tulemuslikuks, kui teadaoleva asukohaga olulisemad pesitsuskogumid (tabel 1) on säilinud ja mustviire arvukus nendel ületab vähemalt ühel aastal 10 paari.

Pikaajalise kaitse tulemuslikkuse hindamise kriteeriumiks on langustrendi peatamine Eesti arvukuses. Eesti arvukusi ja nende trende hinnatakse vastava Eesti Ornitoloogiaühingu juurde moodustatud komisjoni poolt.

10. Kaitse korraldamise eelarve

Liigikaitsetegevuste maksumus on toodud tabelis 10 ja maksumus prioriteetide lõikes tabelis 11.

Tabel 10. Liigikaitsetegevused ja nende maksumus sadades eurodes. Kasutatud lühendid: KeA – Keskkonnaamet, KAUR – Keskkonnaagentuur, RE – riigieelarve, KIK – Keskkonnainvesteeringute Keskus.

Jrk nr	Tegevus	Võimalik korraldaja	Võimalik rahastaja	Prioriteet	2015	2016	2017	2018	2019	Kokku
8.1	Liigi inventuur	KeA	KIK	II	8	8	8	11		35
8.2	Mustviire pesitsustingimuste rakenduslik uuring	KeA	KIK	III	23	23	23	23		92
8.3	Mustviire tutvustamine meedias	KeA	KIK	III	3		3			6
8.4	Kaitse tegevuskava uuendamine	KeA	KIK	II					25	25
8.5	Riiklik seire	KAUR	RE	II	x	x	x	x	x	x
KOKKU					34	31	34	34	25	158

Tabel 11. Liigikaitsetegevused ja nende maksumus prioriteetide lõikes sadades eurodes.

Prioriteet	2015	2016	2017	2018	2019	Kokku
II	8	8	8	11	25	60
III	26	23	26	23		98
KOKKU	34	31	34	34	25	158

11. Kasutatud kirjandus

AEWA 2013. http://www.unep-aewa.org/documents/agreement_text/eng/pdf/aewa_agreement_text_2013_2015_final.pdf (22.02.2013).

Bennett, K. A., Zuelke, E. F. 1999. The effects of recreation on birds: a literature review.

BirdLife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. (BirdLife International Conservation Series No. 12).

BirdLife International 2013. Species factsheet: *Chlidonias niger*. <http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=3292> (22.02.2013).

Cramp, S. (ed.) 1985. The Birds of the Western Palearctic, Vol. IV.

del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J. (eds.) 1996. Handbook of the Birds of the World. Vol. 3. Hoatzin to Auks.

Eesti eElurikkus 2013. <http://elurikkus.ut.ee/> (10.02.2013).

Eesti ohustatud liikide punane nimestik (2008). http://elurikkus.ut.ee/prmt.php?lang=est&redgr_id=3&dangercat_id=7 (31.01.2012).

Eesti Ornitoloogiaühing 2011. Ropka-Ihaste looduskaitseala kaitsekorralduskava 2011-2020. Eelnõu juuni 2011.

Eesti Ornitoloogiaühing 2013. Roostikulindude (hüüp *Botaurus stellaris* (Linnaeus, 1758), hallhani *Anser anser* (Linnaeus, 1758), roo-loorkull *Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758), täpikhuik *Porzana porzana* (Linnaeus, 1766), väikehuik *Porzana parva* (Scopoli, 1769), rooruik *Rallus aquaticus* (Linnaeus, 1758)) kaitse tegevuskava.

EL Linnudirektiivi aruanne. 2013. Keskkonnaministeerium.

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

Elts, J., Kuus, A., Leibak, E. (koost.) Ettevalmistamisel. Eesti haudelindude levikuatlas 2003-2009. Eesti Ornitoloogiaühing.

Erit, M. (koost.) 2005. SA Silma Märgala projekti „Kaitstavad linnuliigid Silma looduskaitsealal” aruanne.

Evestus, T. (koost.) 2008. Otepää Looduspargi kaitsekorralduskava 2010 – 2012.

Firstencel, H. 1987. The Black Tern (*Chlidonias niger* Linn.): Breeding Ecology in Upstate New York and Results of Pesticide Residue Analyses. *Environmental Science and Biology Theses*. Paper 55.

Hagemeijer, W. J. M., Blair, M. J. (eds). 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance.

Huntley, B., Green, R. E., Collingham, Y. C., Willis, S. G. 2007. A climatic atlas of European breeding birds.

IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. (22.02.2013).

Kalamees, A., Kuresoo, A., Kuus, A., Luigujõe, L., Ots, I. (koost.) 2004. Võrtsjärve linnuala inventeerimine Viljandi maakonna piires.

Keskkonnateabe Keskus 2012. Eesti keskkonnaseire 2011.

Keskkonnateabe Keskus 2013. EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem – Keskkonnaregister).

Kose, M. (toimet.) 2012. Rannikulõukad Eestis ja Läänemere keskosas. Arengulugu, geoloogia ja hüdroloogia, elustik ning looduskaitseline väärtus.

Kumari (Sits), E. 1937. Materjale Matsalu lahe linnustikust.

Kumari, E. 1958. Ida-Baltikumi linnustiku leviku kõige uuemaegse dünaamika põhijooni. Ornitoloogiline kogumik I: 7-20.

Kuresoo, A., Luigujõe, L. 2006. Colonial breeding birds in Lake Peipsi 2004-2006.

Kuus, A., Kalamees, A. (koost.) 2003. Euroopa Liidu tähtsusega linnualad Eestis.

Le Corre, N., Gélinaud, G., Brigand, L. 2009. Bird disturbance on conservation sites in Brittany (France): the standpoint of geographers. J Coast Conserv.

Leito, A. (koost.) 2008. Räpina poldri hoiuala linnustiku seire 2008.

Leito, A. (koost.) 2009. Räpina poldri hoiuala linnustiku seire 2009.

Leito, A. (koost.) 2010. Räpina poldri hoiuala linnustiku seire 2010.

Leito, A., Kinks, R. (koost.) 2004. Räpina poldri hoiuala linnustiku staatus ja arvukus 2004. a.

Leito, A., Kinks, R. (koost.) 2005. Räpina poldri hoiuala linnustiku staatus ja arvukus 2005. a.

Leito, A., Kinks, R. (koost.) 2006. Räpina poldri hoiuala linnustiku staatus ja arvukus 2006. a.

Leito, A., Kinks, R. (koost.) 2007. Räpina poldri hoiuala linnustiku staatus ja arvukus 2007. a.

Leivits, A. 2001. Emajõe-Suursoo haudelinnustiku inventeerimine.

Lilleleht, V., Leibak, E. 1993. Eesti lindude süstemaatiline nimestik, staatus ja arvukus. Hirundo 1 (12): 3–50.

Ling, R. 1958. Mõnede linnuliikide leviku dünaamikast Vooremaa järvedel viimastel aastakümnetel. Ornitoloogiline kogumik I: 21-51.

Lõhmus, A. 2001. Kaitsekorralduslikult oluliste linnuliikide ohustatus ja kaitstuse kriteeriumid Eestis. *Hirundo Suppl.* 4: 5–36.

Martinson, M., Volke, V. (koost.) 2009. Haudelinnustiku inventuur projekteeritava Mullutu-Loode maastikukaitseala valitud elupaikades.

MTÜ Põhjakonn 2011. Juhendmaterjal liigi kaitse tegevuskava koostamiseks.

Mäemets, A. 1977. Eesti NSV järved ja nende kaitse.

Mägi, E. 2003. Kasari luha ja Matsalu siselahe roostike linnustik ning veerežiimi mõjust sellele. *Loodusevaatlusi 2000-2002*: 105-134.

Mänd, R. 1974. Mullutu-Suurlahe linnustikust. *Loodusvaatlusi 1973 I*: 98-105.

Nellis, R. (koost.) 2013. Natura 2000 kaitsealade võrgustikku kuuluvate linnualade linnustiku seire ettepanek ja seirekava aastateks 2013-24.

Nellis, R., Nellis, R. 2003. Vooremaa järvede pesitsus- ja rändeaegse linnustiku inventuurid 2002. ja 2003. aastal.

Onno, S. 1958. Veekogudega seotud haudelindude levikust Eestis. *Ornitoloogiline kogumik I*: 52-79.

Onno, S. Matsalu Riikliku Looduskaitseala haudelinnustikust. *Ornitoloogiline kogumik 3*: 23-53.

Onno, S. 1975. The nesting season of the waterfowl and coastal birds in the Matsalu Nature Reserve (Estonian S.S.R.). *Communications of the Baltic Commission for the Study of Bird Migration No 8*: 107-155.

Ots, M. 1996. Tähtsad linnualad Eestis. 1996. aastal teostatud välitööde aruanded.

Ott, I., Kõiv, T. 1999. Eesti väikejärvede eripära ja muutused.

Paakspuu, V., Kastepõld, T. 1985. Matsalu märgala vee-, soo- ja rannikulinnustik. *Matsalu – rahvusvahelise tähtsusega märgala*: 215-235.

Polma, G. 1994. Black Tern. *Birds of Estonia. Status, Distribution and Numbers*: 135-136.

Renno, O. (koost.) 1993. Eesti linnuatlas.

Rootsmäe, L. 1998. Rändlindude saabumine Eestisse 1987-1996 II. *Abiks loodusevaatlejale nr. 97*.

Rootsmäe, I., Rootsmäe, L. 1985. Vooremaa järvede linnustikust. *Loodusevaatlusi 1983 I*: 51-56.

Tucker, G. M., Evans, M. I. 1997. *Habitats for birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment*.

Tucker, G. M., Heath, M. F. 1994. *Birds in Europe: their conservation status*.

Tuvi, J. 2013. Projekt (2692) Natura 2000 võrgustiku linnualade linnustiku inventuurid ja linnualade seire.

Ильичев, В. Д., Зубакин, В. А. (ред.) 1988. Птицы СССР. Чайковые.