

TEGEVUSKAVA HARIVESILIKU KAITSE KORRALDAMISEKS EESTIS

2007-2012



Riinu Rannap, Keskkonnaministeerium
Piret Pappel, MTÜ Põhjakonn
Merike Linnamägi, MTÜ Põhjakonn



KESKKONNAMINISTEERIUM

Tallinn - Tartu 2006

SISUKORD

SISSEJUHATUS

1. HARIVESILIKU LEVIK, ARVUKUS JA BIOLOOGIA

1.1. Levik ja arvukus

1.1.1. Levik ja arvukus maailmas

1.1.2. Levik ja arvukus Eestis

1.2. Bioloogia

1.2.1. Elupaigad

1.2.2. Fenoloogia

1.2.3. Sigimine ja ränded

1.2.4. Toitumine

2. OHUTEGURID

2.1. Elupaikade hävimine

2.1.1. Kudemisveekogude hävimine

2.1.1.1. Veekogude kinnikasvamine

2.1.1.2. Veekogude asustamine kaladega

2.1.1.3. Veekogude kuivendamine, pinnasega täitmine ja prahistamine

2.1.2. Elupaikade killustumine

2.1.3. Intensiivne põllumajandus

2.1.4. Intensiivne metsamajandus

2.1.5. Võõrliikide mõju

3. KAITSE KORRALDAMINE

3.1. Kaitsekorralduse eesmärgid

3.2. Seadusandlik kaitsestaatus

3.3. Harivesiliku kaitse korraldamine Eestis 2004.-2006.

3.4. Harivesiliku asurkondade soodne seisund

3.4.1. Isoleeritud asurkond

3.4.2. Meta-asurkond

3.5. Kaitse korraldamiseks vajalikud tegevused

3.5.1. Inventeerimine

3.5.2. Uute elupaikade püsielupaikadena kaitse alla võtmine

3.5.3. Elupaikade kaitse

3.5.3.1. Sigimisveekogude ja nende ümbruse hooldamine

3.5.3.2. Väikeveekogude taastamine ja rajamine

3.5.1.3. Taastatud ja rajatud veekogude hooldamine

3.5.1.4. Maismaaelupaikade hooldus

3.5.3.5. Kaitse-eeskirjade kooskõlla viimine

3.5.4. Kaitse korraldamine maakondade kaupa

3.5.4.1. Võrumaa

3.5.4.2. Põlvamaa

3.5.4.3. Valgamaa

3.5.4.4. Lääne-Virumaa

3.5.4.5. Järvamaa

3.5.5. Harivesiliku elupaiganõudluste ja ohutegurite tutvustamine

3.5.6. Tegevuskava tulemuslikkuse seire

3.5.7. Uurimine

3.5.8. Tegevuskava uuendamine

3.6. Tegevuskava rakendamise kava ja eelarve

KIRJANDUS

LISA 1 Kaardid

LISA 2 (MapInfo kaardikiht)

SISSEJUHATUS

Harivesilik *Triturus cristatus* on üks kahest Eestis esinevast vesilikuliigist. Tegemist on sabakonnaliste (*Caudata*) seltsi kuuluva üle 14 cm pikkuse, kehalt sisalikku meenutava kahepaiksega. Nahk on harivesilikul krobeline nagu kärnkonnal, musta või tumehalli värvi. Kõhupool on erkkollane või oranž, mustade laikudega (Adrados *et al.* 2004). Oma nime on harivesilik saanud kõrgest hambulisest harjast, mis kasvab isaslooma seljale sigimisajaks. Sageli aetakse harivesilikku segamini meie teise vesilikuliigi - tähnikesilikuga *Triturus vulgaris*. Viimane on küll harivesilikust tunduvalt väiksem (kuni 11 cm), sileda nahaga ning helepruun, kuid segadust tekitab hari: ka tähnikesiliku isaslooma seljale areneb sigimisajal kõrge hari (Adrados *et al.* 2004).

Varjatud eluviisi tõttu on harivesilik olnud pikka aega üsna väheuuritud liik Eestis. Alles 2000. aastast alates on tehtud iga-aastasi inventuure liigi levila väljaselgitamiseks ning elupaikade ja nende seisundi uurimiseks. 1970.-1980. aastatel oli harivesilik levinud hajusalt üle kogu Mandri-Eesti (Ernits 1993). Käesoleval ajal leidub seda vesilikuliiki peamiselt Lõuna- ja Kagu-Eesti savise pinnasega aladel, kuid üksikuid kudemisveekogusid on teada ka Järvamaa karstialadelt ning Pandivere kõrgustikult. Harivesiliku levila ahenemise ja arvukuse vähenemise üheks peamiseks põhjuseks, nii meil kui mujal Euroopas, on sobivate väikeveekogude nappus. Paljud harivesiliku kudemisveekogud on kaladega asustatud, kinni kasvanud, kuivendatud, kinni aetud või prahistatud. Seetõttu on harivesilik Euroopa Liidus rangelt kaitstav liik, kuuludes Loodusdirektiivi II ja IV lisasse. Harivesiliku elupaikade kaitseks tuleb Euroopa Liidu liikmesriikides piiritleda spetsiaalsed kaitsealad ning ka väljaspool neid on vaja harivesilikku ja tema sigimisalasid kaitsta ning säilitada.

Harivesiliku elupaikade, eelkõige aga sigimisveekogude kaitse ja taastamisega hakati Eestis aktiivselt tegelema 2004.a alates, mil koostöös Taani ja Soome kolleegidega algatati Euroopa Liidu LIFE-Nature fondist kaasfinantseeritav projekt "Harivesiliku kaitse korraldamine Läänemereäärsetes riikides" (LIFE04NAT/EE/000070). Projekti raames on välja töötatud harivesiliku seiremetoodika ning kriteeriumid liigi soodsa seisundi hindamiseks. 2004.-2005. a. toimus projekti raames Taanis väikeveekogude inventuur, mille eesmärgiks oli välja selgitada harivesilike vee- ja maismaaelupaikade eelistused. Inventuuri käigus uuriti rahvusvahelise ekspertgrupi poolt läbi 210 väikeveekogu viies Taani maakonnas. Selgitati välja peamised harivesiliku kudemisveekogusid ning nende lähiümbrust iseloomustavad parameetrid. 2008. aastaks taastatakse ja rajatakse Võru-, Põlva- ja Valgemaal 240 harivesiliku kudemisveekogu, hooldatakse liigi maismaaelupaiku ning tõstetakse kohalike elanike teadlikkust nii harivesiliku, kui ka teiste kahepaiksete elupaiganõudlustest ning neid ohustavatest teguritest. 2006. aastast alates on keskkonnaministri määrusega kaitse alla võetud 10 harivesiliku püsielupaika. Lisaks LIFE-Nature projektile on harivesilikule sobivaid väikeveekogusid taastatud ka Keskkonnainvesteeringute Keskuse rahastamisel.

Harivesiliku kaitse korraldamise peamiseks eesmärgiks on tagada olemasolevate asurkondade

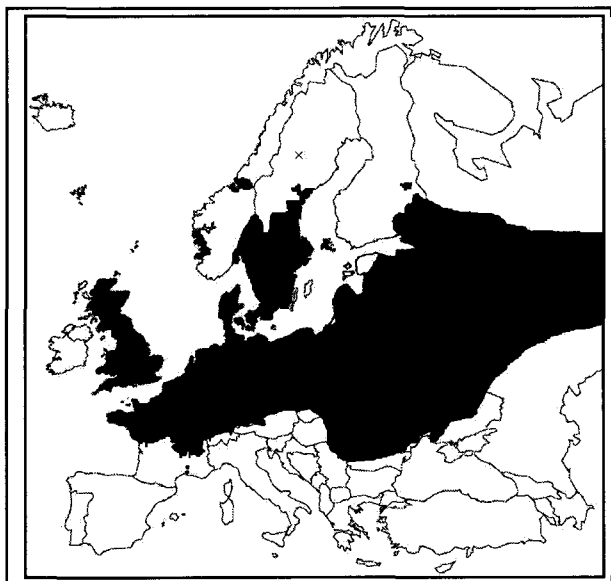
säilimine ning liigi arvukuse üldine tõus Eestis. See on võimalik ainult olemasolevate kudemisveekogude hooldamise ja hävinud veekogude taastamise ning uute rajamise kaudu. Tegevuskava harivesiliku kaitse korraldamiseks Eestis loob ühtse raamistiku harivesiliku kaitsekorralduslike tegevuste planeerimiseks ja läbiviimiseks ning alustatud tegevuste jätkamiseks Eestis. Tegevuskavas antakse ülevaade liigi seisundist, levikust ja arvukusest Eestis. Kirjeldatakse harivesiliku elupaiganõudlusi ja peamisi ohutegureid, määratletakse ühtsed kaitse eemärgid nii lähiaastateks kui ka kaugemaks tulevikuks ning kavandatakse vajalikke tegevusi nende eesmärkide saavutamiseks.

1. HARIVESILIKU LEVIK, ARVUKUS JA BIOLOOGIA

1.1. Levik ja arvukus

1.1.1. Levik ja arvukus maailmas

Harivesilik *Triturus cristatus* on levinud Põhja- ja Kesk-Euroopas. Liigi levila on üsna ulatuslik, hõlmates Suurbritanniat, Põhja-Prantsusmaad, Lõuna-Skandinaaviat ja Kesk-Euroopat kuni Lõuna-Siberi edelaosani (Kurganski oblastini, joon.1). Käesoleval ajal leidub harivesilikku 27 riigis: Austrias, Belgias, Eestis, Hollandis, Leedus, Liechtensteinis, Luksemburgis, Lätis, Moldovas, Montenegros, Norras, Poolas, Prantsusmaal, Rootsis, Rumeenias, Saksamaal, Serbias, Slovakkias, Soomes, Suurbritannias, Šveitsis, Taanis, Tšehhis, Ukrainas, Ungaris, Valgevenes ja Venemaal (Arnold 2004; IUCN 2006). Kindlalt pole tõestatud liigi esinemine Lõuna-Ungaris (IUCN 2006).



Joon. 1. Harivesiliku levik Euroopas (Edgar,

Bird 2006)

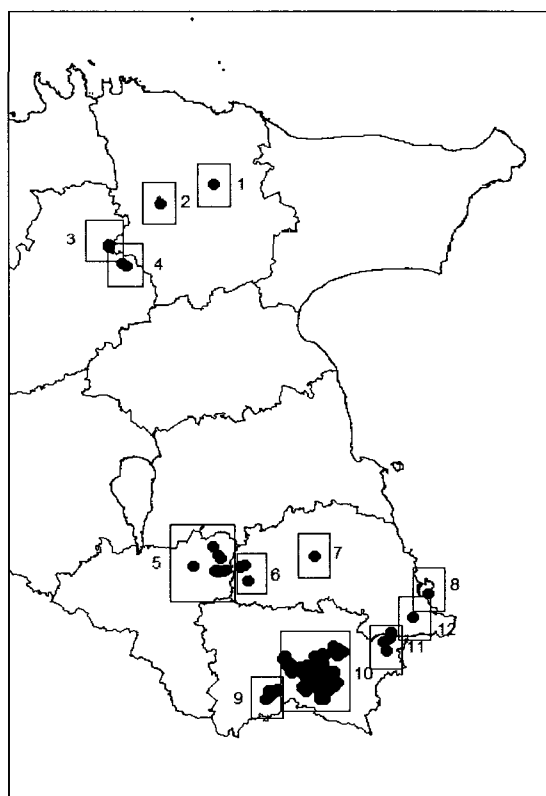
Suuremal osal oma levilast esineb harivesilik kuni 1000 m kõrgusel üle merepinna, kuid mägisematel aladel võib liiki kohata merepinnast ka kuni 1750 m kõrgusel (Arnold 2004). Hoolimata laiast levilast on 20. sajandi II poolel harivesiliku arvukus vähenenud ning liik muutunud haruldaseks mitmel pool levila piires. Nii on harivesilik kantud haruldase liigina Saksamaa, Belgia, Luksemburgi ja Valgevene punasesse raamatusse. Neis riikides esineb harivesilik hajusalt väikeste isoleeritud asurkondadena (Proess 2003). Ka Šotimaal on harivesilik hajusalt levinud liik, esinedes vaid üliväikeste asurkondadena. Koguasurkonna suuruseks hinnatakse alla 1000 isendi (Langton *et al.* 2001).

Prantsusmaal, Rumeenias, Tšehhis ja Šveitsis kuulub harivesilik ohustatud liikide hulka (Duelli 1994, Maurin 1994, Cogalniceanu 1997, Necas *et al.* 1997, Zavadil and Moravec 2003). Suurbritannias, Hollandis, Taanis ja Lõuna-Rootsis on harivesilik endiselt laialt levinud liik, kuid alates 20. sajandi II poolest täheldatakse kõikjal arvukuse pidevat langust (Council of Europe 2003, Andren 2004, Fog 2004). Slovakkias, Austrias, Poolas, Venemaal ja Ukrainas peetakse harivesilikku siiani laialt levinud ja arvukaks liigiks. Norras esineb harivesilik vaid lokaalselt (Miljoministeriet 1991, Kuzmin *et al.* 1996, Council of Europe 2003, Fog 2004). Soomes leidub harivesilikku peamiselt väikeste isoleeritud asurkondadena maa idaosas (Põhja-Karjala maakonnas) ja Ahvenamaal (Council of Europe 2003). Lätis ja Leedus on harivesiliku levikut väga vähe uuritud. Teada on, et liik esineb mõlemas riigis hajusalt üle kogu maa. Lätis on esinemissagedus suurem maa edelaosas ning Daugava jõe orus, mõned leiukohad on teada ka Põhja-Lätist (Andrusaitis 2003). Leedu kohta täpsemad andmed üldiselt puuduvad - tõestatud on harivesiliku esinemine näiteks Aukštaitija Rahvuspargis (Kirde-Leedu) kus see liik on kohati arvukam kui tähnikesilik (Šireika & Stašaitis, 1999).

1.1.2. Levik ja arvukus Eestis

Ajaloolised andmed harivesiliku leviku ja arvukuse kohta Eestis on üsna juhuslikud ja kohati ebatäpsed, kuna ilmselt on kahte vesilikuliiki sageli omavahel segamini aetud. 1930.-tel aastatel kohati harivesilikku üksikutes kohtades Rakvere ümbruses, samuti Tartust lõuna poole jäävatel aladel (Kauri 1946). Juhan Auli (1931) andmetel leidis harivesilikku ka Petserimaal.

Peeter Ernitsa (1993) poolt kogutud levikuandmete järgi leidis 1970. - 80.-tel aastatel harivesilikku hajusalt üle Eesti: Harjumaal, Viljandimaal, Tartumaal, Järvamaal, Lääne-Virumaal, Põlvamaal, Võrumaal, ja Valgamaal. Käesoleval ajal esineb harivesilik kõige arvukamalt Kagu- ja Lõuna-Eestis, kuid üksikud leiukohad on teada ka Kesk-Eestist ning Pandivere kõrgustikult (joon. 2). 2006. aasta seisuga oli Eestis teada umbes 150 harivesiliku kudemisveekogu, neist ligikaudu 100 asuvad Haanja kõrgustikul.



- harivesiliku kudemisveekogu
- 1 Mõdriku-Roela
- 2 Võhmetu-Lemmküla
- 3 Jalgsema
- 4 Metsla
- 5 Otepää
- 6 Hauka-Karste
- 7 Kaitsa
- 8 Varska
- 9 Pähni-Sadrametsa
- 10 Haanja
- 11 Kasakova-Kõõru-Kiksova-Piusa
- 12 Väike-Nedsäjä

on. 2. Harivesiliku levik Eestis 2001.-2006. a.

Jo

1.2. Bioloogia

1.2.1. Elupaigad

Harivesilik esineb peamiselt savi ja liiv-savi pinnasega aladel, kus ta asustab leht- ja segametsi, metsa servaalasid, lagendikke, niite, karjamaid, parke ning aedu. Levila põhjaosas ning mäestikualadel elutseb harivesilik ka okasmetsades. Maismaaelupaik jääb kudemisveekogust enamasti 50, maksimaalselt 500 m raadiusesse, kuna harivesilik ei läbi pikki vahemaid (Jehle 2000, Kupfer, Kneitz 2000). Ka Taanis Vejle ja Viborgi maakonnas 2004. - 2005. a läbi viidud väikeveekogude inventuuri tulemused näitasid, et harivesilikud eelistavad sigida veekogudes, mille lähiümbruses (50 m raadiuses) esineb nii sobivaid toitumis- kui ka talvitumiskohti. Intensiivse põllumajandusega aladel ei leidunud harivesilikke veekogudes, mille ümber puudus vähemalt 5 m laiune ülesharimata ala (Rannap, Briggs 2006). Vesilike arvukuse tugevat seost puhvertsooni olemasoluga on näidanud ka teistes riikides läbiviidud uuringud (Joly *et al.* 2001).

Harivesilik on veega väga tihedalt seotud kahepaikne, kes veedab veekogudes suurema osa aktiivsusperioodist - isegi kuni 5 kuud (Arntzen, Wallis 1999). Vee-elupaikadena eelistab harivesilik enamasti püsivaid seisu- või aeglasevoolulisi veekogusid (Arnold 2004), mis on puhtaveelised, asuvad vähemalt osaliselt päikesepaistel, kus esineb madalakasvulisi veetaimi (vesimünt, penikeel) (Langton *et al.* 2001) ning kus pole kalu (Grossenbacher, Zumbach 2001). Sellisteks veekogudeks on väikesed metsajärved ja -kraavid, küla-, sauna- ja loomade jootmistiidid, kopra ülejutusosalad ning karjääriveekogud. On leitud, et harivesilik eelistab kudeda veekogudes, mille pindala on 50 - 250 m² (Langton *et al.* 2001) ja mis on üle ühe meetri sügavused (Grossenbacher, Zumbach 2001). Väiksemate tiikide kasutamine on tüüpilisem levila lõunaosas, samuti asustab harivesilik väikseid veekogusid juhul, kui need asuvad kogumikena (Langton *et al.* 2001). Soomes on harivesilikke leitud aga kuni 2000 m² pindalaga järvedes (A. Päivärinta, avaldamata andmed). Eestis on harivesilik väga tihedalt inimasustusega seotud kahepaikne, kuna enamus sobivatest väikeveekogudest on inimeste poolt rajatud ning asuvad seetõttu majapidamiste läheduses. Taanis läbiviidud inventuuri tulemusena selgus, et harivesilik eelistab kudeda veekogudes, mis on 120 - 500 m² suurused, selgeveelised, laugete kallastega (kalle mitte üle 40°), kus esineb veepinnale ulatuvate lehtedega taimi (nt. penikeel) ning kus veekogu kaldapiirkonda, eriti selle põhjaküljele jääb madalat ja seetõttu kiiresti soojenevat vett (Rannap, Briggs 2006). Lisaks vee- ja maismaaelupaikadele vajab harivesilik ka sobivaid varjumis- ja talvitumiskohti. Kuna harivesilik on öise eluviisiga kahepaikne, siis vajab ta päeval peitumiseks varjupaiku, milleks võivad olla vees või veekogu kallastel lamavad puutüved, kännud, vee- ja kaldataimede puhmad, samblamättad või kivid. Harivesilikud talvituvad maismaal. Sobivateks talvitumiskohtadeks on mitmesugused urud, koopad, kännualused ja kivikuhilad (Langton *et al.* 2001). Eestis eelistavad harivesilikud talvituda keldrites ning mujal inimasustuste läheduses (nt. puuriitade ja hoonete all).

1.2.2. Fenoloogia

Harivesilike elu võib jagada talvitumisperiodiks ning aktiivsusperiodiks, viimane omakorda jaguneb maismaa- ja veefaasiks (Tabel 1.)

Tabel 1. Harivesiliku aastane elutsükkel

	KUU						
	September-Oktoober	Oktoober-Märts	Aprill	Mai	Juuni	Juuli	August-September
Talvitumine	Ränne talvitumispaika, talvitumise algus	Talvitumine					
Aktiivsus-periood			Talveunest ärkamine, ränne veekogudesse	Munemine	Munemine	Munemine Toitumine maismaal	Toitumine maismaal

Vesilike aktiivsus sõltub otseselt ilmastikust ja keskkonna temperatuurist, kuna tegemist on kõigusoojaste loomadega. Ka noorjärkude arengukiiruse määrab temperatuur – soojemas vees arenevad vastsed kiiremini. Ekstreemsed temperatuuriolud võivad mõjutada ka kooruvate vastsete soolist suhet. Kõrgemate temperatuuride juures muutub sugude suhe isaste kasuks, madalamatel temperatuuridel koorub rohkem emaseid vastseid. Looduses juhtub seda siiski küllalt harva (Wallace, Wallace 2000).

Aprillis tulevad harivesilikud talvitumispaikadest veekogudesse sigima. Üks emasloom muneb 200 kuni 300 muna, kinnitades need ühekaupa veetaime lehtede alaküljele ning voltides seejärel taimelehe kokku (Arnold 2004). Päevas munetakse kümnekond muna, kuna nende ühekaupa lehtedesse pakkimine on aeganõudev tegevus. Sigimise algus ja kiirus sõltub ilmastikust, seetõttu võib munemine kesta kuni juulini (mõnikord ka augustini). Peale sigimise lõppu siirduvad vesilikud maismaale toituma, et olla valmis talveks. Ka talvitumine toimub maismaal. Talvitumine kestab meie kliimas septembrist (oktoobrist) kuni aprillini. Hilised vastsed võivad talvituda ka vees.

1.2.3. Sigimine ja ränded

Sigimisperioodi alguses (aprillis) areneb isasloomade seljale kõrge hambuline hari ning nende värvus muutub erksamaks – sabal on selgesti märgatav sinakas horisontaaltriip. Vesilike sigimiskäitumine on väga omapärane: enne sigimist toimub vees aktiivne pulmamäng, mille käigus ujub isasloom uhkeldades emaslooma ees, väristades tagasipainutatud saba, seda vahetevahel emase suunas viibutades. Viimaks väljutab isasloom veekogu põhjale vähemalt ühe spermatofoori, mille emasloom oma kloaagiga üles korjab (Langton *et al.* 2001, Arnold 2004). Emasloom muneb

umbes 250 ovaalset helevalget või rohekasvalget (2,5 mm suurust) muna, kinnitades need ühekaupa veetaime lehtede alaküljele. Leht volditakse kokku nii, et muna selle kurdude vahel kindlalt peidus on (Norris, Hosie 2005).

Munadest kooruvad 10 - 20 päeva pärast vastsed. Harivesilikule on iseloomulik, et suur osa munadest hukkub kromosoomivigade tõttu (Macgregor *et al.* 1990). Koorunud vastsed on umbes 12 mm pikkused. Areng moondeni kestab umbes kolm kuud. Selle aja jooksul kasvavad vastsed 70 mm pikkusteks. Vastsed on röövtoidulised, otsides saaki veekogu avatud osades aktiivselt ringi ujudes. Vastsed söövad väikesi koorikloomi, veeputukaid ja teisi veekogus elutsevaid selgrootuid, (Adrados *et al.* 2004). Vastsete areng on kiirem kõrgemate veetemperatuuride juures nt ajutistes veekogudes, mis soojenevad väga kiiresti (Kupfer 1997). Moonde läbinud vesilikud elavad maismaal kuni sigimisevõime saavutamiseni teisel või kolmandal eluaastal.

Harivesiliku raadiotelemeetriiliste uuringute käigus on leitud, et rohkem kui 50% veekogust lahkuvatest harivesilikest leiavad varjepaiga selle lähiümbruses, liikudes veepiirist vaid kuni 15 m kaugusele ning 95% harivesilikest jäävad maksimaalselt 50 m kaugusele veekogust (Jehle 2000). Selle uuringu käigus oli veekogust eemaldumise suurimaks kauguseks 95 m, kuigi varem on leitud, et harivesilikud liiguvad avatud põllumajandusmaastikul veekogust 230 - 1290 m kaugusele (Kupfer 1998). Kõige pikemaid rändeid võtavad ette noored, ühe kuni kahe aastased harivesilikud. Uurimused on näidanud, et noored metamorfoosi läbinud harivesilikud võivad veekogust kuni 860 m kaugusele rännata, keskmiselt jääb rändekaugus siiski 254 meetrini (Kupfer, Kneitz 2000). Metamorfoosi läbinud noorte isendite liikumine tundub olevat juhitud lõhnatajust, kuna noored harivesilikud järgivad samu radu, mida kasutasid täiskasvanud veest väljudes (Kupfer, Kneitz 2000).

1.2.4. Toitumine

Harivesiliku vastsed on röövtoidulised, nad söövad väikesi koorikloomi, veeputukaid ja teisi veekogus elutsevaid selgrootuid (Adrados, *et al.* 2004). Ka täiskasvanud vesilikud toituvad põhiliselt selgrootutest, seda nii veekogus (kaanid, putukavastsed jne) kui maismaal (ussid, putukad, ämblikud jne). Peamiseks limiteerivaks teguriks saagi valikul on toiduobjekti suurus. Esineb kannibalismi – täiskasvanud vesilikud võivad toiduks kasutada vesilikumune- ja vastseid, samuti süüakse ka teiste kahepaiksete noorjärkusid. Juveniilid, kes veel ei sigi, võivad suve esimesel poolel toituda veekogudes, nagu suguküpsed loomadki. Toitu otsitakse nägemis- ja haistmismeele abil (Griffiths, Mylotte 1997).

2. OHUTEGURID

Arvestades harivesiliku seisundit Eestis – liigi levikut, kudemisveekogude arvukust ja paiknemist, võib öelda et harivesiliku püsijäämist ohustab eelkõige sobivate elupaikade vähesus ning olemasolevate halb olukord.

Tegevuskavas on ohutegurite olulisust hinnatud järgmise skaala alusel:

- 1) Kriitiline – võib viia liigi hävimiseni lähima 10 aasta jooksul.
- 2) Suur – võib viia kogu Eesti asurkonna arvukuse vähenemiseni 50% võrra lähima 10 aasta jooksul.
- 3) Keskmine – võib põhjustada Eesti asurkonna kahanemist olulisel osal levilast.
- 4) Väike – võib kaasa tuua lokaalse asurkonna kahanemise.

Kokkuvõtlikult on ohutegurid ja nende mõju harivesiliku asurkonnale Eestis ja Euroopas esitatud tabelis 2.

2.1. Elupaikade hävimine

2.1.1. Kudemisveekogude hävimine

2.1.1.1. Veekogude kinnikasvamine

Eestis asustavad harivesilikud enamasti väikesi inimese poolt rajatud veekogusid: sauna-, aia- ja külatiike, loomade jootmistiike ning linaletusauke. Kui veekogude ümbrust ei hooldata – kaldaid ei puhastata ega niideta, ümbrust ei karjatata – kasvavad tiigid ajapikku kinni. Tiigis võtavad võimust hundinuiad ja teised kõrgekasvulised veetaimed, tiigi kaldad aga kattuvad pajuvõsaga. Lokkava taimestiku puhul ei jõua veekokku piisavalt soojust ja valgust ning öisel ajal tekivad hapnikupuuduse nähud. Kinnikasvavad veekogud hakkavad mudastuma ning väheneb hapniku hulk vees, mis on oluline munade ja vastsete arenguks. Kinnikasvamise tagajärjel hävivad ka veesisesed taimed, mis on olulised vesiliku munade kinnitamiseks.

Veekogude kallaste võsastudes jääb veekogu varjuliseks, vesi ei soojene piisavalt ning vastsed ei saa normaalselt areneda. Lõpuks muutub selline veekogu kahepaiksetele kudemiseks ebasobivaks. Samas on mõnede üksikute suuremate puude ja põõsaste olemasolu veekogu kaldal harivesilikule väga sobilik, kuna see pakub täiskasvanud isenditele varjevõimalusi.

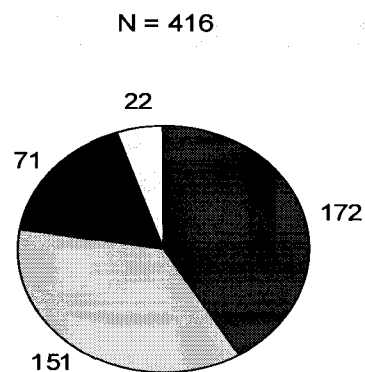
Veekogude kinnikasvamine on Eestis kriitilise tähtsusega ohutegur.

2.1.1.2. Veekogude asustamine kaladega

Sageli asustavad inimesed, kas teadlikult või teadmatusest, tiikidesse kalu, kõige sagedamini kokresid (*Carassius sp.*). Kogred ei söö küll täiskasvanud harivesilikke, kuid nad toituvad meelsasti harivesiliku vastsetest. Harivesiliku vastsed ujuvad toitu otsides veekogu taimestumata osas ringi ning on seega kaladele hästi märgatavad. Väikeses veekogus võivad kogred ära süüa kogu harivesiliku järelkasvu, mistõttu pikema aja jooksul asurkond häviv. Kogred on väga vastupidavad hapnikupuudusele ja taluvad ka tiigi läbikülmumist. Kaladega tiigid on üldjuhul elustiku poolest vaesed ning ka vee kvaliteet on neis halvem kui ilma

kaladeta tiikides. Kalad söövad ära taimtoidulise zooplanktoni, mistõttu hõljumvetikad saavad piiramatult vohada ja tiigivesi muutub vetikatest roheliseks ning hapnikuvaeseks. Kogred näiteks söövad ära ka kogu veetaimestiku, rikkudes sellega veekogu isepuhastumisvõime, mistõttu jäävad vette need toitained, mida muidu veetaimed omastaksid. Kogred tuhnivad toiduotsingul põhjamudas, muutes vee sogaseks ning läbipsaistmatuks, harivesilikud aga väldivad sogase veega veekogusid (Rannap, Briggs 2006).

Mõnikord võib harivesiliku mune leida kaladega asustatud veekogudest, kuna vesilikud võivad oma munad hoolikalt taimelehtedesse ning seetõttu on need kaladele raskesti leitavad. Munadest koorunud vastsed on aga pelaagilised, st. nad ujuvad veekogu taimestumata osades toitu otsides ringi ning on seetõttu kaladele kergesti märgatavad. Kaladega veekogudes ei saa harivesiliku vastsed moondeni areneda ning asurkond pole võimeline ennast taastootma. 2005. a. Haanja looduspargis läbiviidud väikeveekogude inventuuri käigus selgus, et inventeeritud 416 veekogust leidis kala pea pooltes (42%, joon. 3.). Harivesiliku mune, vastseid või täiskasvanud isendeid leiti peamiselt kaladeta veekogudest. Kaladega samadest veekogudest leiti vaid harivesiliku mune, mitte kunagi vastseid. Harivesiliku esinemise tõenäosus kaladeta veekogudes on oluliselt suurem esinemisest kaladega veekogudes (χ^2 test: $\chi^2 = 25,41$; $p < 0,0001$).



- - Veekogud kus esines kala, kuid harivesilikku ei leitud (42%)
- ▨ - Veekogud kus ei esinenud kala, ega ka harivesilikku (36%)
- - Harivesilikuga veekogud kus ei esinenud kala (17%)
- - Veekogud kus esines kala ning leiti harivesiliku mune (5%)

Joon. 3. Haanja looduspargis 2005. a toimunud väikeveekogude inventuuri tulemused

Veekogude kaladega asustamine on Eestis kriitilise tähtsusega ohutegur.

2.1.1.3. Veekogude kuivendamine, pinnasega täitmine ja prahistamine

Mitmeid väikeveekogusid ja lompe, eriti neid mis asuvad inimasustuste lähedal, kasutatakse

sageli prahipaikadena. Tee-ehituse või põllutööde käigus täidetakse väikeveekogusid pinnase või kividega. Lisaks sellele väikeveekogusid sageli ka kraavitatakse ja kuivendatakse. Kõige selle tulemusena väheneb harivesilikele sobivate kudemisveekogude hulk, hävivad olulised väikeveekogude kogumikud ja populatsioonidevahelised ühenduskoridorid.

Veekogude kuivendamine, pinnasega täitmine ja prahistamine on Eestis suure tähtsusega ohutegur.

2.1.2. Elupaikade killustumine

Harivesiliked ei suuda läbida pikki vahemaid, nt. kudemisveekogu ja talvitumispaiga vahel (Kupfer 1998, Jehle 2000, Jehle, Amtzen 2000, Kupfer, Kneitz 2000). Kui harivesiliku jaoks raskesti läbitav ala on suurem kui vahemaa, mida harivesilik läbida suudab, võib populatsioon isolatsiooni sattuda. Seetõttu mõjutab elupaikade killustumine harivesilikke iseäranis tugevasti. Isegi suured asurkonnad (100 - 200 isendit) võivad isolatsiooni sattudes 50 või enama aasta jooksul välja surra (Griffiths, Williams 2000, 2001). Eestis on maakasutuse muutumise tagajärjel suured alad võsastunud, samuti on paljud väikeveekogud kinni kasvanud või kaladega asustatud, mistõttu on enamus harivesilike asurkondi väikesearvulised ning üksteisest isoleeritud.

Elupaikade killustumine on Eestis kriitilise tähtsusega ohutegur.

2.1.3. Intensiivne põllumajandus

Harivesilike kudemisveekogud asuvad sageli keset põlde ja heinamaid või nende vahetus läheduses. Pool-looduslike niidukoosluste asendumine kultiveeritud kooslustega on kestnud pikka aega ning olnud seotud põllumajandustehnika arengu ning efektiivsemate meetodite kasutuselevõtmisega. Nii algas suuremastaabiline loodusmaastike kultiveerimine Eestis 1950.-tel aastatel ning kestis 90.-te aastateni (Kuresoo *et al.* 2002).

Taimekaitse- ja putukamürkide ning kunstväetiste, samuti rasketehnika kasutamine põldudel ja heinamaadel ohustab mitte üksnes harivesiliku, vaid ka teiste kahepaiksete elu- ja kudemispaiku ning ühest elupaigast teise rändavaid kahepaikseid. Talvitumiskohtadest veekogudesse või veekogude vahel liikudes võivad põllul või heinamaal olevad väetisegraanulid kahepaiksete niiskele nahale kleepuda. Niiskuse mõjul hakkavad graanulid lahustuma ning mürk imendub läbi õhukese naha kahepaikse organismi, mõjudes talle surmavalt. Ka rasketehnika kasutamine ohustab ühest elupaigast teise rändavaid vesilikke. Putukamürgid mõjuvad kahepaiksetele hukutavalt ka nende toidu (putukad ja nende vastsed) kaudu (Blaustein *et al.* 2003).

Paljud laialt kasutatavad fungitsiidid, taimekaitse- ja putukamürgid ning kunstväetised omavad ebasoodsat mõju kahepaiksete kullestele, põhjustades seetõttu populatsioonide arvukuse langust (Berger 1987). Väetiste akumulatsioon veekogudesse halvendab ka vee kvaliteeti ning hävitab vee ökosüsteemi, mistõttu kahepaiksete kudu ja kullused neis

veekogudes hukuvad. Mõned taimeliigid (hundinuiad, lemle jt) reageerivad väga kiirelt toitainete juurdevoolule ning tõrjuvad veekogust teised taimeliigid välja. Toitainete pideva juurdevoolu puhul kasvab tiik taimestikuga kinni ja lõpuks kaob. Intensiivse põllumajanduse tagajärjel kahepaiksete elupaik killustub, sest loomad ei suuda ületada intensiivselt majandatavaid alasid.

Intensiivse põllumajandusega kaasnev suurenev põllumajandusreostus võib muutuda harivesilikule oluliseks ohuteguriks seoses põllumajanduse intensiivistumisega Eesti kuulumisel Euroopa Liitu. Seetõttu tuleb neile ohtudele varakult tähelepanu pöörata ning vajalikud tingimused kaitsealade kaitse-eeskirjadesse ning pool-looduslike koosluste hooldamislepingutesse sisse kirjutada.

Intensiivne põllumajandus on hetkel Eestis väikese, kuid kasvava tähtsusega ohutegur.

2.1.4. Intensiivne metsamajandus

Harivesilik toitub ja talvitub sageli leht- ja segametsades, mis erinevalt okasmetsadest on valgusküllasemad ja toitaineterohkemad, lisaks leidub neis rohkem ka sobivaid talvitumiskaiku. Intensiivse metsamajanduse tulemusena on paljud leht- ja segametsad maha raiutud ning asendatud kuuseistandustega, seda eriti Soomes. Tihedad kuusikud on aga vesilikele ebasobivad, kuna nad on päikesevaesed, hämarad ja jahedad ning seal ei leidu küllaldaselt toiduobjekte. Intensiivse metsamajandusega kaasnevad ka lageraiad, metsade kuivendamine ning raskete masinatega pinnase lõhkumine.

Intensiivne metsamajandus on hetkel Eestis väikese tähtsusega ohutegur.

2.1.5. Võõrliikide mõju

Invasiivsete võõrliikide mõju harivesiliku asurkondadele võib seni pidada Eestis väikese tähtsusega ohuteguriks. Samas on tegu potentsiaalse ohuga, kuna mitmel pool Euroopas on võõrliikide sissetoomine põhjustanud tõsiseid probleeme. Kahepaikseid ohustavad otseselt mitmed sissetoodud kalaliigid, kes söövad nii täiskasvanud isendeid kui ka nende vastseid (Reshetnikov, Manteifel 1997). Eesti harivesilikuasurkonda ja ka teisi kahepaikseid ohustab kõige enam kaugida unimudil (*Perccottus glenii*), kelle esinemine Eesti mageveekogudes (Narva veehoidlas) avastati 2005. aastal (Tambets, Järvekülg 2005). Tegemist on röövtoidulise kalaliigiga, kes uutes levikupiirkondades looduslike veeökosüsteeme oluliselt muudab. Kirjanduses on palju viiteid selle kohta, kuidas see Kaug-Idast pärit kalaliik Euroopa veekogudesse sattununa on vähendanud kohalike kalade, selgrootute ja kahepaiksete liigirikkust ning arvukust (Orlova et al. 2006, Reshetnikov, 2003). Kaugida unimudilale annab uute ökosüsteemide hõivamiseks head eeldused tema väga hea kohanemisvõime. Ta talub hästi reostust, hapnikuvaegust, veekogude külmumist ja kuivamist; kaugida unimudil toitub nii selgrootutest, sealhulgas jõevähist, kui ka väikestest kaladest ja kahepaiksetest. Seega on ta kohalikele kaladele nii toidukonkurent kui ka kiskja. Kaugida unimudil võib jäässe külmuda ja hiljem üles sulades

edasi elada, sest toodab antifriisi, mis kaitseb kudesid jääkristallide tekkimise eest. Veekogu kuivades kaevub kaugida unimudil põhjasetesse ja püsib elus, kuni niiskust jätkub. Tema arvukust ökosüsteemis võivad piirata vaid suuremad röövkalad. Paljud seisuveekogud on kahepaiksete olulised paljunemisalad ning unimudila taolise kiskja ilmumine nendesse mõjub laastavalt enamikule kahepaiksetest – nii konnadele kui ka vesilikele. Teadlased oletavad, et kaugida unimudila levila võib meie laiuskraadidel laieneda ligikaudu kümme kilomeetrit aastas (Tambets, Järvekülg 2005).

Lisaks võõrkalaliikidele võivad kahepaiksetele ohustavalt mõjuda ka mitmed taimeliigid. Nii on näiteks Suurbritannias muutunud tõsiseks ohuks mitmed võõrsilt sissetoodud veetaimeliigid, eelkõige Austraaliast pärit *Crassula helmsii*, mida istutatakse sageli aiatiikidesse, kust see liik aga edasi loodusesse levib. *Crassula helmsii* tõrjub täielikult välja omamaised veetaimeliigid, kattes väikeveekogud lausaliselt. Samas on see liik ise vesilikele munade kinnitamiseks ebasobiv (Watson 1999). Lausalise katte moodustamine takistab ka vee soojenemist, mis omakorda pärsib vastsete arengut. Samuti kaob veekogu avatud veeposa, mis on oluline vastsetele toitumiseks ja täiskasvanud vesilikele sigimiskäitumiseks.

Võõrliikide mõju on hetkel Eestis väikese kuid kasvava tähtsusega ohutegur.

Tabel 2. Harivesilikku ohustavad tegurid Eestis ja Euroopa Liidu teistes riikides

Ohutegur	Eesti	Euroopa
Kudemisveekogude kinnikasvamine	Kriitiline	Väike
Veekogude asustamine kaladega	Kriitiline	Väike
Veekogude kuivendanine, pinnasega täitmine ja prahistamine	Suur	Kriitiline
Elupaikade killustumine	Kriitiline	Kriitiline
Intensiivne põllumajandus	Väike	Kriitiline
Intensiivne metsamajandus	Väike	Suur
Võõrliikide mõju	Väike	Suur

3. KAITSE KORRALDAMINE