

Kirjukaani (apteegikaani)
Hirudo medicinalis L.
kaitse korraldamise tegevuskava
2011- 2015



Tõnu Talvi
Keskkonnaamet

Viidumäe 2010

SISUKORD

SISSEJUHATUS	3
1. KIRJUKAANI LEVIK, ARVUKUS JA BIOLOOGIA	4
1.1. Süstemaatika	4
1.2. Levik ja arvukus	4
1.2.1. Levik ja arvukus maailmas	4
1.2.2. Levik ja arvukus Eestis	11
1.3. Bioloogia	12
1.3.1. Elupaigad	12
1.3.2. Toitumine	14
1.3.3. Paljunemine ja fenoloogia	15
2. APTEEGIKAANI KASUTAMISE AJALOOST	16
3. OHUTEGURID	18
3.1. Inimtekkelised ohutegurid	19
3.1.1. Elupaikade hävimine ja nende kvaliteedi langus	19
3.1.2. Peremeesorganismide arvukuse langus	20
3.1.3. Püük ja kaubandus	21
3.1.4. Võõrliigid	21
3.1.5. Keskkonnamürgid	22
3.2. Looduslikud ohutegurid	22
3.2.1. Väikeveekogude kadumine maakerke ja kinnikasvamise tagajärjel	22
3.2.2. Ekstreemsed ilmastikutingimused	23
3.2.3. Looduslikud vaenlased	23
4. KIRJUKAANI (APTEEGIKAANI) KAITSEKORRALDUSKAVA 2003-2010 TULEMUSLIKKUSE ANALÜÜS	25
5. KAITSE KORRALDAMINE	28
5.1. Eesmärgid	28
5.2. Õiguslik kaitsestaatus	28
5.3. Vajalikud tegevused	30
5.3.1. Elupaikade kaitse	31
5.3.2. Elupaikade hooldamine	32
5.3.3. Seire ja uurimine	34
5.3.4. Tutvustamine ja teadlikkuse tõstmine	36
5.3.5. Tegevuskava tulemuslikkuse hindamine ja uuendamine	37
6. KAITSEKORRALDUSE RAKENDAMISE KAVA JA EELARVE	38
KIRJANDUS	40
LISAD	45

SISSEJUHATUS

Kirjukaani (apteegikaani) (*Hirudo medicinalis* L. 1758) ja inimese suhted on ajaloo vältel olnud väga tihedad ja vastuolulised. Inimene on sajandite vältel ekspluateerinud apteegikaani ravitsemisel, meditsiinis ja farmaatsiatööstuses, püüdes ning kahjuks sageli ka surmates selle käigus miljoneid loomi. Kuid samas võimaldasid just inimese lähedus, tema kasvatatavad kariloomad ja kujundatud pool-looduslikud maastikud apteegikaani muutumist nii arvukaks, laialt levinud ning seetõttu ka hästi tuntud loomaks. Paraku muutus aja jooksul koos inimtegevuse arenemisega ka tema lähiümbruse loodus. Kariloomi peeti üha suuremate karjadena, sageli kultuuristatud ja kuivendatud rohumaadel või hoopiski aastaringsest sees, looduskeskkond aga reostus enam mürkainete ning võõraste ehitistega. Kunagi nii tavaline kirjukaan on kõikjal muutunud haruldaseks või paljudest paikadest sootuks välja surnud.

Käesolev tegevuskava on koostatud kirjukaani kaitse korraldamiseks Eestis aastatel 2011–2015. Lähtudes Looduskaitseadusest koostatakse tegevuskava liigi soodsa seisundi tagamiseks, kui liigi teadusinventuuri tulemused näitavad, et seni rakendatud seda ei taga, või kui seda nõuab rahvusvaheline kohustus.

Kirjukaani tegevuskava koosneb viiest osast. Esmalt on toodud kokkuvõtte liigi levikust maailmas ja Eestis ning arvukusest ja bioloogiast. Arvestades kirjukaani (apteegikaani) väljapüüki ja kasutamist kui nende arvukuse ja leviku vähenemise üht peamist põhjust eelmisel kolmel sajandil, on tema kasutamise ajalugu käsitletud eraldi teise peatükina. Edasi analüüsitakse liiki ohustavaid tegureid ning püütakse hinnata nende olulisust käesoleval ajal meil. Neljandas osas kirjeldatakse liigi kaitse korraldamiseks vajalikke tegevusi ning lõpuks esitatakse nende tegevuste rakendamise ajakava ja vajalik eelarve. Kaitsekorralduskava hõlmab aega kuni 2015 aastani, mille järgselt või vajaduse jooksul ka varem täitmise käigus tuleb kava uuendada või ümber vaadata.

Kirjukaani (apteegikaani) on eesti keeles, ilmselt paljude germaani keelte eeskujul varasemas kirjanduses nimetatud ka verekaaniks (Haberman 1930, Määr 1931, Antsov 1935). Samal ajal kasutatakse ka apteegikaani nime (Kauri 1934). Pärastsõjaaegses emakeelses teatme- ja õppekirjanduses nimetatakse liiki valdavalt apteegikaaniks (Talvi 2004). Loode-Saaremaal tuntakse ja kutsutakse kõneksolevat kaani rahvakeeles kirjukaani nimega. Seda märkis ka Paul Thomson juba 1930. aastal (Thomson 1930). Tänapäeval on kirjalikes allikates hakatud taas üha enam kirjukaani nime kasutama (Timm 1996, Timm 1999, Timm & Mäemets 2002). Arvestades viimatimainitud nimetuse algupärasust, vastavust looma välimusele ja hiljutisi olulisi apteegikaani *s.l.* liigirühma süstemaatikat käsitlevaid uurimistulemusi (vt. pkt. 1.1) kasutatakse järgnevalt liigi *Hirudo medicinalis* märkimisel emakeeles eelistatuna kirjukaani nime. Juhul kui ajalooliste andmete käsitlemisel on ebaselge, mis liigiga võis olla tegemist, kasutatakse tekstis nimetust apteegikaan *s.l.*

Tekstis ei viidata eraldi ning kirjanduse nimestik ei sisalda Riigi Teatajas ilmunud õigusaktide viiteid.

1. KIRJUKAANI LEVIK, ARVUKUS JA BIOLOOGIA

1.1. Süstemaatika

Sajandite vältel meditsiinis väga laialdase kasutamise käigus ei tekitanud kasutatavate loomade süstemaatiline staatus erilisi probleeme. Loodusteadlased on küll erinevatel aegadel peamiselt morfoloogilistele tunnustele tuginedes eristanud erinevaid apteegikaani vorme (vt. näit. Moquin-Tandon 1827, Lukin 1976, Utevsky *et al.* 1998), kuid enamasti käsitleti neid siiski kui *Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758, varieteetidena. Ka erinevates rahvuskeeltes kasutatakse nende kõikide kohta valdavalt ühte nimetust (näit. *medicinal leech*, *medizinische Blutegel*, *sangsue medicinale*).

Alles käesoleval sajandil on, kasutades põhjalike morfoloogiliste, biogeograafiliste, geneetiliste, molekulaarbioloogiliste jt. uuringute tulemusi, konsensuslikult eristatud viis erinevat „apteegikaani“ liiki (Trontelj *et al.* 2004, Trontelj & Utevsky 2005, Utevsky & Trontelj 2005, Siddall *et al.* 2007, Kutschera 2007, Utevsky *et al.* 2009):

Hirudo medicinalis Linnaeus, 1758

Hirudo verbana Carena, 1820

Hirudo troctina Johnson, 1816

Hirudo orientalis Utevsky & Trontelj, 2005

Hirudo nipponia Whitman, 1886

Eestit asustavate „apteegikaanide“ staatust ei pea nende uute teadmiste valguses oluliselt ümber hindama. Teadaolevalt esindavad kõik seni meie loodusest leitud isendid liiki *Hirudo medicinalis*, mida oleks edaspidi õige emakeeles järjekindlalt nimetada kirjukaaniks. Loodusteaduse ja meditsiini ajaloo suure kurioosumi tekitab aga lõunapoolset Euroopat asustav apteegikaan (Kutschera 2006). Nimelt kannab tuhandetes kõrgetasemelistes teadustöodes mudelobjektina panustanud ja tõenäoliselt miljonite patsientide raviks kasutatud apteegikaan teaduslikku nime *Hirudo verbana*, mitte aga *H. medicinalis*, nagu seni viidatud ja arvatud. Seetõttu võiks kaaniravisse ajalooliselt suurima panuse andnud lõunapoolse levikuga *Hirudo verbana* eesti keeles kanda nime apteegikaan, põhjapoolsema levilaga, meil pärismaine *Hirudo medicinalis* aga nime kirjukaan.

1.2. Levik ja arvukus

1.2.1. Levik ja arvukus maailmas

Kirjukaan (*Hirudo medicinalis*) on Põhja-Euroopa levikuga loomaliik (joonis 1). Tema areaal ulatub Põhja-Prantsusmaast ja Suurbritanniast Lääne-Euroopas kuni Altaini idas. Põhjas ulatub kirjukaani levila Skandinaavia poolsaare keskosani. Soomes esineb kirjukaani Ahvenamaal ja ilmselt ühes kohas mandri lõunarannikul, Rootsis mitmetes kohtades Gotlandi ja Ölandi saarel (Forselius 1952, Sawyer 1986, Stoltze & Pihl 1998, Rassi *et al.* 2001, Merilä & Sterner 2002, Utevsky *et al.* 2010). Norras esineb kirjukaani vähestes kohtades maa kesk- ja lõunaosa rannikualadel (Dolmen *et al.* 1994). Briti saartel asustab 20. sajandi alguses kord juba väljasurnud liigiks peetud kirjukaan tänapäeval kindlalt tõestatult paarikümnet leiukohta (Maitland *et al.* 2000). Venemaal ulatub levila põhjas kuni St.Peterburgi ja Moskva

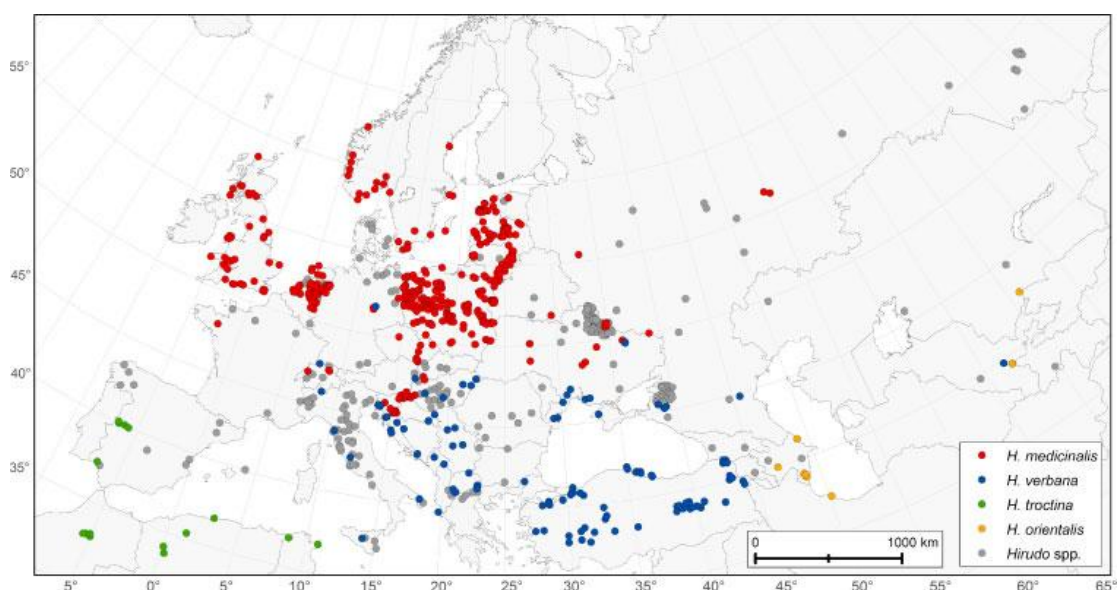
lähiümbruseni (Lukin 1957, 1976). Kirjukaan on Palearktilise regiooni endeem, kelle levikukese asub Kesk- ja Põhja-Euroopas (Utevsky *et al.* 2010).

Kirjukaani lähisliik apteegikaan (*Hirudo verbana*) asustab Lõuna-Euroopas peamiselt Vahemere äärseid piirkondi. Tema põhjapoolseimad looduslikud elupaigad on Ukrainas ja Ungaris. Laiemalt on see liik levinud Balkanimaades, Ukrainas, Türgis. Lisaks Euroopale teatakse apteegikaani esinemas veel vähestes kohtades Ees-Aasias, Kesk-Aasias, Kaukaasias (Lukin 1957, Utevsky *et al.* 2010).

Hirudo orientalis on idapoolse levilaga liik, esinedes piiratud aladel Kaukaasias, Iraanis ja Kesk-Aasias (kindlad leiuandmed Aserbaidžaanist, Iraanist, Usbekistanist ja Kasahstanist).

Hirudo troctina on lääne-mediterraanse levilaga, esinedes Hispaanias, Marokos, Alžeerias ja Tuneesias (Hechtel & Sawyer 2002, Utevsky *et al.* 2010).

Hirudo nipponia leviku ja bioloogia kohta on andmed väga napid. Kindlalt on teada liigi esinemine Jaapanis.



Joonis 1. Apteegikaani *s.l.* liikide levik Euroopas (Utevsky *et al.* 2010 järgi).

Apteegikaani *s.l.* on ajaloo jooksul uutele aladele korduvalt levitatud ka inimese poolt teadlikult. Nii teatakse tema teadlikust introduktsioonist Põhja-Aafrikasse, Türgi, mitmele poole Venemaale ning Põhja- ja Kesk-Ameerikasse (Lukin 1957, Autrum 1958, Sawyer 1981, Sawyer *et al.* 1998, Kasperek *et al.* 2000). Samas on oluline mainida, et valdav osa apteegikaani *s.l.* introdutseerimiskatsetest väljapoole looduslikku areaali on lõppenud edutult ning Uues Maailmas tema looduslikke asurkondi tänapäeval ilmselt ei esine.

Apteegikaan *s.l.* oli kuni 19. sajandi keskpaigani Kesk- ja Lõuna-Euroopas laialt levinud arvukas loomaliik. Seda tõestavad näiteks mitmekümnetesse miljonitesse isenditesse ulatuvad iga-aastased väljapüügi ja impordimäärad (vt. ptk. 2). Kaaniteraapia kõrgmood, mis saavutas oma lae 19. sajandi esimesel poolel, põhjustas sajandi keskel laiaulatusliku ja kiire esinemiskohtade ja arvukuse vähenemise. Apteegikaanide *s.l.* levik ja arvukus langes eriti kiiresti Saksamaal ja Austrias. Hannoveri ümbrusest keelati kaanide püük ja eksport juba 1823. a. 1827. aastal andis Austria valitsus kahele Viini kaupmehele ainuõiguse kasutada eksporditavate kaanide kasvatamiseks spetsiaalselt selleks kaevatud veekogusid. 1828. aastal keelati Sardiinias kaanipüük kaheks aastaks. Moldaavia aladel 1835. aastal alanud

apteegikaanide *s.l.* eksport ammendas peagi piirkonna varud täielikult. Belgias keelati eksport 1844. a., Hispaanias ja Portugalis 1850ndatel aastatel. 1845. aastaks lõpetati kaanieksport täielikult Böömimaal ja enamuses Itaalia aladel (Sawyer 1981). Vaatamata mõningatele kehtestatud püügi- ja ekspordikeeldudele jätkus apteegikaani *s.l.* arvukuse ja levila ahenemine. Vastavalt selleaegsetele teadmistele suri kirjukaan Norras välja juba enne 1854. aastat (Wells & Coombes 1987). 1910. aastal deklareeriti kirjukaani kadumisest Briti saartel (Harding 1910). Saksamaal oletati apteegikaan *s.l.* olevat välja surnud 1922. aastaks (Arndt 1940). Hollandis ei teatud 20. sajandi alguses ühtegi kirjukaani leiukohta, loom taasavastati ühes paigas 1946. aastal (Dresscher & Engel 1946, Felix & van der Velde 2000). Rootsis oli 20. sajandi keskpaigaks kirjukaani levila ulatus kahanenud kümneid kordi (Forselius 1952). Ka Taanis vähenes 19. sajandi lõpus – 20. sajandi esimesel poolel leiukohtade arv märgatavalt (Bennike 1943). Tänapäeval on Taanis mujal kui Bornholmil (36 leiukohta) kirjukaani esinemine kindlalt teada vaid 9 paigas (Møbjerg & Yde 2001). Soomes on 20. sajandi alguses maa lõuna- ka keskosas kuni 63. põhjalaiuseni levinud üsnagi tavalisest kaaniliigist saja aastaga saanud suur, vaid Edela-Soomes paaris leiukohas esinev haruldus (Levander 1908, Mannerkoski *et al.* 2001).

Tänaseks on apteegikaani *s.l.* kunagisest ulatuslikust ja arvukast asurkonnast Euroopas alles vaid riismed (tabel 1). Enamikes Euroopa riikides klassifitseeritakse apteegikaan *s.l.* ohustatud või ohualtiks loomaliigiks. Arvukamad ja elujõulisemad populatsioonid on säilinud veel Ungaris, Türgis, ilmselt ka mõnedes piirkondades Ukrainas, Taga-Kaukaasias ja Venemaal (Lukin 1976, Wells & Coombes 1987, Utevsky *et al.* 1998, Kasperek *et al.* 2000, Utevsky *et al.* 2000). Huvitava kokkusattumusena (kas ainult?) on mitmel hääbunud asurkonnaga maal apteegikaani *s.l.* elujõulisemad ja arvukamad populatsioonid säilinud mandrist eraldi asuvatel suurematel saartel (Itaalias Sardiinia, Soomes Ahvenamaa, Rootsis Gotlandi ja Ölandi, Taanis Bornholmi saarel, Eestis Saaremaal ja Hiiumaal).

Tabel 1. Apteegikaani *s.l.* esinemine ja staatus Euroopa erinevates maades XX-XXI sajandi vahetusel (Sawyer 1986, Wells & Coombes 1987, The United Kingdom Biodiversity Steering Group 1995, Felix & van der Velde 2000, Kasperek *et al.* 2000, Mannerkoski *et al.* 2001, Møbjerg & Yde 2001, Utevsky & Trontelj 2005, Kalniņš 2006, Buczynski *et al.* 2008, Utevsky *et al.* 2009, Utevsky *et al.* 2010).

Riik	Liik	Staatus	Kasutamine
Albaania	<i>H. verbana</i>	Kaks kaasaegset leiukohta, levik ja arvukus täpsemalt teadmata.	
Armeenia	<i>H. verbana</i> <i>H. orientalis</i>	Veel 20. sajandi keskpaigas väga tavaline ja arvukas liik. Kaasaegne informatsioon puudulik.	
Aserbaidžaan	<i>H. verbana</i> (?) <i>H. orientalis</i>	Veel 20. sajandi keskpaigas väga tavaline ja arvukas liik. Kaasaegne informatsioon puudulik.	Eksporditakse kliinikutesse (näit. Ukrainasse).
Austria	<i>H. medicinalis</i> <i>H. verbana</i>	Teada mitu leiukohta, mõned neist ohustatud urbaniseerumisprotsesside ja heitvete mõju tõttu. Populatsioonide arvukus tugevalt fluktrueeruv.	
Belgia	<i>H. medicinalis</i>	Tõenäoliselt säilinud kolmes leiukohas. Loetakse haruldaseks ja ohustatud liigiks.	
Bosnia ja Hertsegoviina	<i>H. verbana</i>	Staatus kohta vähe informatsiooni	
Bulgaaria	<i>H. verbana</i>	Varem laialt levinud, tänapäeval hääbuv ja ohustatud. Mõnes leiukohas siiani arvukas, kuid need alad ohustatud soode kuivendamise poolt.	Kasutatakse kohalikes haiglates raviks.
Eesti	<i>H. medicinalis</i>	Kahaneva areaali ja arvukusega kaitsealune liik.	Kasutatakse rahvameditsiinis
Gruusia	<i>H. verbana</i> <i>H. orientalis</i>	20. sajandi keskel laialdaselt levinud arvukas liik. Kaasaegne informatsioon puudulik.	Kasutatakse traditsioonilises meditsiinis, müügil apteekides.
Hispaania	<i>H. verbana</i> (?) <i>H. troctina</i>	Esineb tõenäoliselt üle maa. Peetakse ohustatud, kiiresti kahaneva leviku ja arvukusega liigiks liigiks. Peamisteks ohufaktoriteks elupaikade hävimine, väljapüük ja veekogude reostumine.	Laialdane kogummine ohustab püsijäämist
Holland	<i>H. medicinalis</i>	Kaasajal teada 13 leiukohta.	

		Taasavastati 1946. aastal, millal teda peeti juba aastakümneid maal väljasurnud olevaks.	
Horvaatia	<i>H. medicinalis</i> <i>H. verbana</i>	Staatuse kohta vähe informatsiooni	
Iirimaa	<i>H. medicinalis</i>	Hävinud, leiud puuduvad viimase saja aasta jooksul. 18. sajandil oli mitmetes leiukohtades arvukas liik.	
Itaalia	<i>H. verbana</i>	Varasemaid leide mitmetest maa erinevatest piirkondadest, kuid vaid 10 hilisemat leiuteadet. Ilmselt kahanevad populatsioonid. Arvukam Sardiinia saarel.	1980. aastate alguses eksporditi umbes 20 000 apteegikaani aastas Prantsusmaale, Šveitsi, Suurbritanniasse, USA-sse. Kaane kasutatakse ka kohapealsetes raviasutustes.
Kreeka	<i>H. verbana</i>	Teada viies kaasaegses leiukohas. Kaitse all alates 1980. aastatest, siis peeti ohustatuks.	Vaatamata apteegikaani ametlikule kaitsele eksporditi 1980. aastatel neid Saksamaale.
Leedu	<i>H. medicinalis</i>	Suhteliselt haruldane liik. Tavalisem maa idaosas. Teada vähemalt 32 leiukohta.	
Luksemburg	<i>H. medicinalis</i>	Esineb mitmes leiukohas, kuid peetakse kahaneva arvuga ohustatud liigiks. Looduskaitse all.	
Läti	<i>H. medicinalis</i>	Enamus teadaolevast 29 leiukohast paiknevad maa keskosas. Looduskaitse all.	
Makedoonia	<i>H. verbana</i>	Staatuse kohta vähe informatsiooni	
Moldova	<i>H. verbana</i>	Ilmselt üle maa levinud. Uuem informatsioon puudub.	
Montenegro	<i>H. verbana</i>	Staatuse kohta vähe informatsiooni	
Norra	<i>H. medicinalis</i>	Apteegikaani peeti 19. sajandi keskel Norras hävinuks, kuid 1960. aastatel leiti taas maa lõunaosas kuues kohas. Tänapäeval ei peeta ohustatuks.	

Poola	<i>H. medicinalis</i>	Algselt tuntud üle maa. Põhjastatuna väljakorjamisest ja märgalade kuivendamisest kahanes arvukus 19. sajandil järsult. Tänapäeval esineb taas teadaolevalt enam kui 140 leiukohas.	Eksport Itaaliasse, Prantsusmaale, ebaregulaarne. Kaane kasutatakse ka kohapeal haiglates raviks.
Portugal	<i>H. troctina</i> (?)	Kaasajal puuduvad esinemise kohta kindlad tõendid. Tõenäoliselt siiski elab Portugalis, sest on andmeid liigi väljaveo kohta Kanadasse.	Tõendeid apteegikaanide väljaveost Kanadasse.
Prantsusmaa	<i>H. medicinalis</i> (?) <i>H. verbana</i> (?)	Tänapäeval teada viiest leiukohast maa erinevates piirkondades. Ohustatud märgalade laialdase kuivendamise tõttu, üks populatsioon kahanev tõenäoliselt vee soolsusrežiimi muutumise tõttu.	Apteegikaane eksporditakse Suurbritanniasse, Kanadasse jm. ülikoolidele, haiglatele ja farmaatsiatööstusele. Püütud kaane kasutatakse ka kohapealsetes raviasutustes.
Rootsi	<i>H. medicinalis</i>	Oli 19. sajandil tavaline, kuid hiljem kahaneva arvukusega. Teada vähestes leiukohtades mandril Skånes ning Gotlandi ja Ölandi saarel, kus liiki ei peeta eriti ohustatuks. Oletatakse vabalt karjatatava veise soodsat mõju apteegikaanide levikule ja arvukusele.	
Rumeenia	<i>H. medicinalis</i> (?) <i>H. verbana</i> (?)	Senini arvukas erinevates järvedes, soodes, tasandike vooluveltes. Teada kümnekond kaasaegset leiukohta, arvukus kahanev.	Apteegikaanide püüdmine Saksamaa firmade tarbeks.
Saksamaa	<i>H. medicinalis</i> <i>H. verbana</i>	Apteegikaan loeti 20. sajandi esimeseks veerandiks kogu maal peaaegu väljasurnuks, tänapäeval kümnekond tundmata staatusega leiukohta. Apteegikaan on Saksamaal looduskaitse all.	Tegutseb mitu kaanikasvatust ja rohkelt ravikliinikuid.
Serbia	<i>H. verbana</i>	Staatuse kohta vähe informatsiooni	Apteegikaane on 1980. aastatel veetud välja Itaaliasse ja Saksamaale.

Soome	<i>H. medicinalis</i>	20. sajandi keskpaigaks enamusest varasematest leiukohtadest hävinud (varem üsna sage kuni 63. põhjalaiuseni). 20. sajandi lõpus teada kahest leiukohast Ahvenamaalt ja ühest kohast Tammisaaris Lõuna-Soomes, ka üks kontrollimata leid Hämost.	
Slovakkia	<i>H. medicinalis</i> (?) <i>H. verbana</i> (?)	Haruldaseks muutunud või kadunud liik.	
Sloveenia	<i>H. medicinalis</i> <i>H. verbana</i>	Kirjukaan teada ligi 50 leiukohast, apteegikaan vähemalt ühest leiukohast. Staatuse kohta vähe informatsiooni.	
Suurbritannia	<i>H. medicinalis</i>	Varem tavalist apteegikaani peeti 1910. aastal kogu maal väljasurnud liigiks. Taasavastati sajandi keskel uuesti, tänapäeval esineb kuni 20 väikese laialipillutatud, üksteisest isoleeritud populatsioonina. Peamisteks ohufaktoriteks kuivendustööd ja veekogude kadumine.	Tegutseb mitu kaanikasvatust.
Šveits	<i>H. medicinalis</i> <i>H. verbana</i>	Esineb neljas leiukohas, staatust ei teata.	Varem eksportis Itaalia kaanikaupmees Šveitsist apteegikaane.
Taani	<i>H. medicinalis</i>	Tänapäeval väljaspool Bornholmi 14 leiukohta. Loetakse ohustatuks. Tavalisem Bornholmi saarel, kus tuntud 36 leiukohast.	Apteegikaane on varem veetud Norrasse.
Tšehhi	<i>H. medicinalis</i>	Mitmetes piirkondades haruldaseks muutunud või väljasurnud liik. Ohustatud kuivendustööde poolt.	
Türgi	<i>H. verbana</i>	Maa lääne- ja põhjaosas levinud arvukas liik.	Türgi on rahvusvahelise apteegikaani äri peamine lähtekoht. Siit on sajandeid kaane veetud paljudesse Euroopa maadesse. Tänapäeval

			peamiselt Saksamaale.
Ukraina	<i>H. medicinalis</i> <i>H. verbana</i>	Üle maa levinud, apteegikaan esineb lõunaosas. Riigi idaosas intensiivse põllumajanduse ja kuivenduse tõttu arvukus ja levik oluliselt vähenenud.	Tegutseb mitmeid kaanikasvatusi, toodangut eksporditakse.
Ungari	<i>H. medicinalis</i> <i>H. verbana</i>	Eutroofsetes veekogudes kogu Ungaris tavaline. 20. sajandi keskel arvukus isegi kasvas. Tuntud 17 hiljuti kontrollitud esinemiskohta.	Ungari on Euroopa peamine apteegikaanide eksportija. 1980. aastatel eksporditi apteegikaane suurearvuliselt Saksamaale, Austriasse, Prantsusmaale, Itaaliasse. 1990.aastatel vähenes eksport tugevalt. Loodusest püüdmine ja müük keelustati 2005.
Venemaa	<i>H. medicinalis</i> <i>H. verbana</i>	Esineb peamiselt riigi lõunapoolsetes osades, staatuse kohta vähe informatsiooni..	Tegutseb palju kaanikasvatusi ja kliinikuid. Eksporditakse kasvanduste toodangut.

1.2.2. Levik ja arvukus Eestis

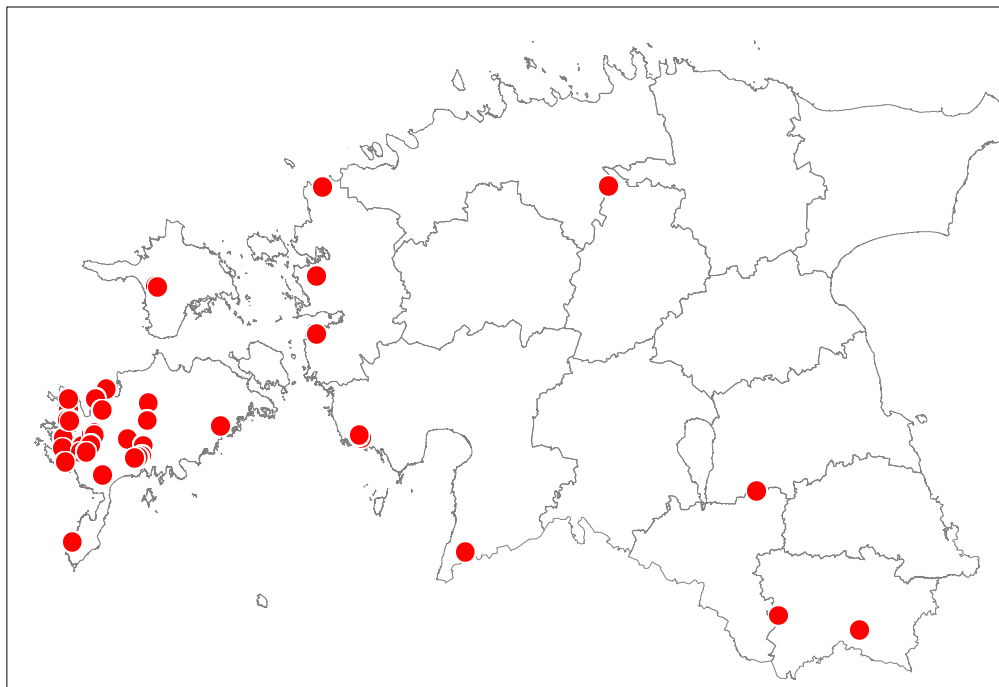
Eestis on kirjukaan olnud läbi aegade hajusa levikuga suhteliselt vähearvukas loomaliik. Ilmselt üks esimesi konkreetsemaid Eesti alalt apteegikaani nimetavaid töid on August Wilhelm Hupeli teos "Topographische Nachrichten von Lief- und Ehistland" (Hupel 1777). Selles kogu Eesti ala zooloogilise uurimise algustähiseks peetavas töös, mille selgrootuid loomi käsitleva osa kaasautoriks peetakse K. Linné õpilast Jakob Benjamin Fischerit, nimetab A. W. Hupel ka kirjukaani: "*III. Blutigel H. medicinalis. Leitakse siin-seal, muuhulgas Kodaveres ühes Kudina mõisale kuuluvas järves, kus küll ühtki kala pole*" (Hupel 1777 lk. 484). Carl Russwurm nimetab 18. sajandil Ruhnu saarel kirjukaani kui sagedast looma, kes aga 19. sajandi alguses seal ilmselt temaga kauplemise ja ravitsemise tagajärjel välja suri (Russwurm 1855).

19. sajandi lõpus – 20. sajandi esimesel poolel teati kirjukaani esinevat kokku 24 leiukohas, millest 16 asusid Saaremaal, 1 Hiiumaal ja 7 mandril. Käesoleval ajal teatakse teda tänu leviku selgitamise välitööde, seire ja juhuleidude abil laekunud andmetele esinemas kokku 41 kohas (joonis 2).

Sarnaselt mitmele teisele Euroopa riigile on ka Eestis elujõulisemad ja suurema isendite arvuga kirjukaani populatsioonid säilinud suurel saarel - Saaremaal (võrdle

ptk.1.2.1.toodud paremini säilinud populatsioonid: Itaalias Sardiinias, Taanis Bornholmil, Soomes Ahvenamaal, Rootsis Gotlandil ja Ölandil).

Tänu esinemisele väga piiratud aladel, eripärasele parasiitsele eluviisile, teistest kaaniliikidest selgelt eristuvale välimusele ja käitumisele ning kauaaegsele tuntusele ja kasutamisele inimeste ravil on tänapäeval ilmselt nii kogu levila ulatuses kui Eestis teada suurem osa kirjukaani leiukohtadest. Nii on tõenäoliselt uute leiukohtade lisandumine edaspidi suhteliselt tagasihoidlik.



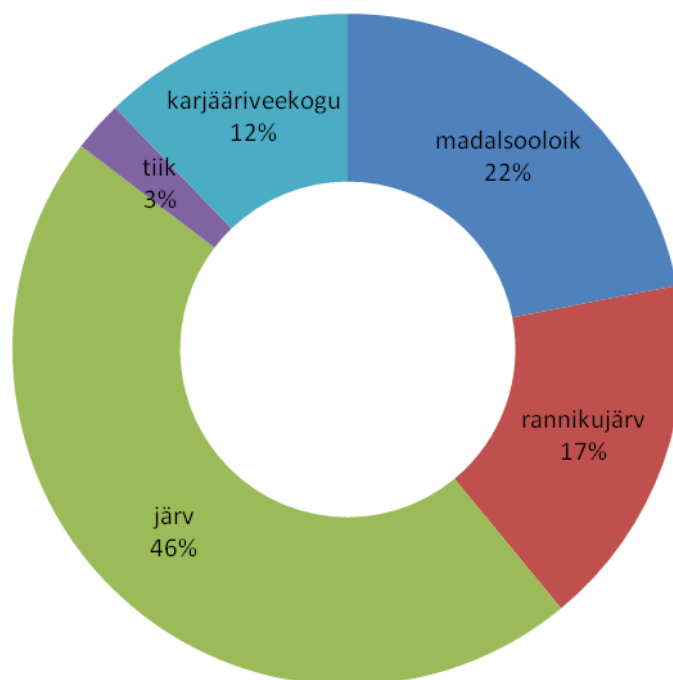
Joonis 2. Kirjukaani levik Eestis 1999-2010 vaatluste põhjal.

1.3. Bioloogia

1.3.1. Elupaigad

Kirjukaan on amfiibse eluviisiga selgrootu loom, kes kasutab elupaigana nii vee- kui maismaakeskkonda. Ta elab ainult magedaveelistes veekogudes. Kirjukaan on stenotoopne liik, kelle eelistatud tüüpiliseks elupaigaks on sageli mudase põhjaga, rohke vee- ja kaldataimestikuga väiksemad magedaveelised seisuveekogud (väikejärved, tiigid, sooloigud, karjääriveekogud jms.) (joonis 3).

Kirjukaanid võivad edukalt asustada mahajäetud karjäärides paiknevaid veekogusid. Näiteks Inglismaa üks paremini tuntud ja elujõulisemaid kirjukaani populatsioone asustab nimelt karjääriveekogusid Kenti krahvkonnas Dungeness'is (Wilkin 1989). Kirjukaan asustab väikeveekogusid ka mitmes kruusakarjääris. Neid on leitud elamas nii mahajäetud (Laulaste, Valgevälja), väikese kasutamise intensiivsusega kruusakarjäärist (Üru) kui ka aktiivselt kasutatavast kruusliiva karjäärist Lagenõmmel. Siiski on kasutuses olevate karjääride kirjukaani asurkonnad ilmselt väikesed ja ebastabiilsed. Nii ei kohatud 1997. aastal arvukalt kirjukaanidega asustatud Üru karjääris 2002. a. suvel ühtegi isendit.



Joonis 3. Kirjukaani elupaigad¹ Eestis 1999. – 2010. a. leiuandmete põhjal (n=41).

Lagenõmme karjääris, kus kirjukaan oli 2001. a. juulis arvukas, ei nähtud aasta hiljem vaatamata sagedastele otsingutele ühtegi looma. Seega võib meie tingimustes pidada kasutuses olevates karjäärides paiknevaid veekogusid kirjukaani elupaigana siiski suhteliselt ebastabiilseteks ja vähesobivateks.

Kirjukaan esineb ka ajutistes hooajaliselt kuivavates veekogudes. Tema elupaigad võivad paikneda nii põllumajandusmaastikus kui pool-looduslikus ja looduslikus keskkonnas (metsad, niidud, sood). Kuna kirjukaan on parasiitne rõnguss, on tema elupaikadele obligatoorne peremeesorganismide (kahepaiksed ja imetajad) perioodiline esinemine (Bennike 1943, Lukin 1976, Sawyer 1986, Kasperek et al. 2000).

Kirjukaan on tolerantne elupaiga vee hapnikusisalduse suhtes, taludes vees väiksemat hapnikusisaldust kui enamus teisi meil esinevaid kaaniliike. Seetõttu esineb see liik sageli ka väikestes seisuveekogudes. Teda ei ole leitud elamas rabaveekogudes (Wells & Coombes 1987, Kasperek *et al.* 2000). Siiski tuntakse kirjukaani elupaikade hüdrokeemiat väga halvasti.

Lätis on olulisemateks kirjukaani elupaikadeks väikejärved ja vanajõed (Kalniņš 2006). Huvitav on märkida, et karjääriveekogudes kirjukaani esinemise kohta Lätist andmeid ei ole.

¹ Kirjukaani elupaikadena kasutatavate väikeveekogude seas rannikujärvede ja järvede eristamine on subjektiivne ning lähtub pigem nende veekogude asukohast, geneesist ja inimõju ajaloost kui levinud mageveekogude tüpoloogias kasutatavast toitelisusest, geomorfoloogilisest ja geobotaanilisest iseloomust. Rannikujärvedena on siinkohal eristatud madalaveelisi, maakerkeprotsessi tulemusel merelahtedest moodustunud ja arengu jooksul hiljem kaduvaid, sageli ranna- ja sookarjamaade hulka kuulunud veekogusid, mis nüüdisajal asuvad merele lähemal kui 500 m.

Kirjukaan on nõudlik elupaiga kõrgema veetemperatuuri suhtes. Veekogu kevadeti kiire ülessoojenemine ning temperatuuri püsimine on olulised nii kaanide kasvukiiruse, liikumisaktiivsuse ja teiste füsioloogiliste protsesside jaoks. Inglismaal on nimetatud kirjukaanide aktiivse elutegevuse tagamiseks vajalikuks minimaalseks veetemperatuuriks +19 °C (Elliott & Tullett 1986). Oletatakse, et kõrvuti peremeesorganismide olemasoluga on nimelt soojema elukeskkonna nõudlikkus kirjukaanide looduslikku levikut enim limiteerivaks teguriks (Elliott 2008).

Vaatamata sobilike elupaikade suhtelisele laialdasele levikule ei esine kirjukaani ka tema levila keskel optimaalsetes keskkonnatingimustes mitte kõigis veekogudes. Kirjukaan on sporaadilise levikuga liik. Ilmselt on selle liigi elupaiganõudluste rahuldamiseks vajalik paljude erinevate tegurite koosesinemine (sobivad peremeesorganismid, soe, kuid mitte liigselt ülesoojenev vesi, mõõdukas veetaseme kõikumine, maa mitteläbikülmumine või väga vähene külmumine, kaldataimestiku rohkus, neutraalsele lähedane vee reaktsioon, soolade ja lubja vähesus jne.).

1.3.2. Toitumine

Kirjukaan on selgroogsete loomade obligatoorne välisparasiit. Tema looduslikeks peremeesorganismideks võivad olla kahepaiksed (vesiliked, konnad ja kärnkonnad), imetajad (eelkõige koduloomad nagu veis ja hobune ning inimene) ja veelinnud (teadaolevalt näiteks sinikael-part ja läikiibis), harvem ka kalad (Kobakhidze 1942, Jung 1955, Pawlowski 1968, Lukin 1976, Sawyer 1986, Wilkin 1989, Wilkin & Scofield 1990, Keim 1993, Merilä & Sterner 2002). Leedus oletatakse vähemalt osades järvedes elavat apteegikaani toitumas ainult looduslikel peremeesorganismidel (koger, latikas, põder)(Zapkovienė 1985).

Kahepaiksete verd imevad ennekõike noored kaanid, kellel peale munast koorumist ja kookonist väljumist ei ole veel lõuad piisavalt tugevad imetajate tugeva naha läbistamiseks. Oletatakse, et noortel kaanidel peab vähemalt kaheks esimeseks toidukorraks olema võimalik parasiteerida kahepaiksetel (Sineva 1950, Wilkin & Scofield 1990). Seetõttu on kahepaiksete (meil olulisemad tähnikvesilik, rabakonn, rohukonn, harilik kärnkonn, veekonn, tiigikonn) esinemine ja perioodiline kudumine apteegikaanidega samas veekogus kaanide populatsiooni säilimise seisukohalt väga tähtis. Samas võib apteegikaani ja kahepaiksete esinemisest samades elupaikades tõusta konflikt erinevate kaitse-eesmärkide vahel (Merilä & Sterner 2002, Ayres & Iglesias 2008). Mõnede uurijate andmetel parasiteerivad apteegikaanid kevadperioodil enamasti samas veekogus kudevatel kahepaiksetel ning suvel peamiselt soojaverelistel loomadel (Kaiser 1954, Jung 1955). Samas võib selliste vaatluste põhjuseks olla lihtsalt vaadeldud veekogudes erinevate peremeesorganismide erineva sesoonse esinemissagedusega.

Imetajatel toituvad vaid täiskasvanud kaanid. Oletatakse, et imetajatest peremeesorganismide kättesaadavuse oluline vähenemine võrreldes varasemate aegadega võib olla peamiseks kaanide arvukuse languse ja aeglasema kasvu (hilisema sigimisvõimelisuse saavutamise) põhjuseks (Davies & McLoughlin 1996, Elliott 2008).

Toitumise regulaarsus ja piisava toitumusega tagatud füsioloogiline seisund on kirjukaani edukaks paljunemiseks väga olulised. Täiskasvanud kaan imeb 20–40 minutit vältava toitumiskorra jooksul 10–30 ml verd, suurendades sellega oma kehakaalu kuni kümme korda. Seejärel võib täiskasvanud kaan toitumata elada isegi kuni 24 kuud (Lukin 1976, Sawyer 1986). Tõenäoliselt enamusel juhtudel ei toitu

kirjukaanid looduslikes tingimustes küllastumiseni, nende vere imemise aeg on lühiajalisem ja sõltub peremeesorganismi saadavusest (Wilkin 1989, Elliott 2008).

1.3.3. Paljunemine ja fenoloogia

Kirjukaan on kahepaikse eluviisiga vähe liikuv loom, kes veedab oma elu väikesepindalalises kindlas elupaigas. Suguküpseks saab kirjukaan kolmeaastaselt, eluea pikkuse kohta looduses andmed puuduvad, kunstlikes tingimustes on nad elanud üle viie aasta (Sawyer 1986).

Kirjukaanile on edukaks sigimiseks väga oluline kevadine esimene toitumine. Esimene talvitunud kaanide poolt saakloomade otsimine toimub tavaliselt aprillis-mais. Edukas toitumine käivitab sigimisprotsessi. Kirjukaan on liitsuguline loom. Paarumine toimub tavaliselt vees. Juulis-augustis muneb kaan veekogu kaldavööndile maismaale niiskele mullale kaldataimedele juurte ja varte vahele 2–4 kookonit, millest igaüks sisaldab tavaliselt 3–10 (harva kuni 30) muna (Žegolev & Fedorova 1955, Wilkin 1989, Davies & McLoughlin 1996). Inglismaal vanas kruusakaevanduses elavate apteegikaanide leitud munakookonid olid eranditult kõik paigutatud vee piirist 65–90 cm kaugusele karvase pajulille (*Epilobium hirsutum*) juurestiku vahetusse lähedusse (Wilkin 1989). Kirjukaan sigib korra aastas, nii mitme aasta vältel järjest. Kirjukaani on elukäiguteooria kohaselt liigitatud selgelt k-strateegide hulka (Wilkin 1989). Munemiseks optimaalne välistemperatuur on 22...23 °C. Munade arenemisperioodi kestvus sõltub välistemperatuurist. 18...20 °C juures vältab see 35–45 päeva. Munadest koorunud noorloomad võivad ilma esimese toitumiseta elada mitu kuud. Normaalseks arenguks on noortel kaanidel siiski vajalik toituda iga 1–2 kuu möödudes (Lukin 1976, Sawyer 1986, Demirsoy *et al.* 2001). Nagu eelnevalt nimetatud, on selleks vajalik sigimisveekogu läheduses kahepaiksetest peremeesorganismide olemasolu.

Eestis Saaremaal on esimesi aktiivselt inimest ründavaid kirjukaane kohatud 19. aprillil. Sügisel on aktiivselt liikuvaid kirjukaane nähtud 15. oktoobril (vee temperatuur 11 °C). Kohatud kirjukaanide arv ja aktiivsus Saaremaa väikeveekogudes on suurim mais–juunis, kui vee temperatuur kaanidega asustatud veekogudes on 15...22 °C. Suve teisel poolel kaanide liikumisaktiivsus ja kohatud isendite arv langeb, jäädes juba augustis–septembris väga madalaks (tähelepanu inventeerimise ja seire korraldamisel!). Sügisel kulub kirjukaanidega asustatud veekogus loomade esmakordseks märkamiseks mitmeid kordi enam aega võrrelduna kevadega, valdav osa sügisel kohatud loomi on väikesemõõtmelised, noored(?) isendid, kelle käitumine on väheagressiivne.

2. APTEEGIKAANIDE KASUTAMISE AJALOOST

Kaanide (apteegikaanide *s.l.*) kasutamise kohta meditsiinis on esimesed teated V sajandist e.m.a. vanast Indiast (Sawyer 1998). India ravitsejate Caraka ja Sushruta tuntud sanskritikeelne teos Sushruta-Samhita pühendab kaanidele terve peatüki pealkirja all "Kaanid: kuidas ja millal neid kasutada", kirjeldades detailideni paljusid kaaniravi võtteid. Kaaniravi kui vahend paljude tõbede vastu oli au sees ka muistses Hiinas, Babüloonias, Kreekas ja Roomas (Adams 1988, Sawyer 1998).

17. sajandil oli apteegikaani *s.l.* kasutamine inimeste ravimisel laialdaselt levinud kogu Euroopas. Kaanide püük oli nii intensiivne, et 19. sajandi algusaastateks olid Lääne-Euroopa kohalikud asurkonnad, eriti Prantsusmaal, Briti saartel ja Saksamaal, ammendatud ning apteegikaan *s.l.* neil aladel paljudes endistes leiukohtades välja surnud (Sawyer 1981). Kaanidega kaubitsejad hakkasid neid loomi importima Ungari ja Balkanimaade ulatuslikelt märgaladelt.

Kaaniteraapia sai uue hoo sisse 19. sajandi esimesel poolel, omandades peagi äärmusliku moevoolu mõõtmed. Kaanidega ravitseti kõikvõimalikke haigusi, sageli eemaldati nendega lihtsalt nn. "halba verd". Kaanidega oli võimalik verd lasta kohtadest, kuhu terariistadega ligi ei pääsenud. Kaanide kasutamise kõrgaeg oli 1820.–1845. aastatel Prantsusmaal, kuhu imporditi aastas 19–57 miljonit apteegikaani *s.l.* isendit ning kus ainuüksi Pariisi haiglates lasti ravialustel aastas enam kui 300 000 liitrit verd (Sawyer 1998). Kaanide kasutamine "kaanimaania" ajal väljus sageli meditsiini põhimõtete ja terve mõistuse piiridest. Kõige selle tulemusel muutusid 19. sajandi keskel paljudes Lääne-Euroopa maades apteegikaanid *s.l.* haruldasteks või surid välja. Mitmetest maadest (1828. a. Itaalia Sardiiniast, 1850. aastatel Hispaaniast ja Portugalist, 1845. a. Böömimaalt ja kogu Itaaliast) keelati täielikult kaanide väljavedu (Sawyer 1981).

Soomes, kus tänaseks on kirjukaani levila ja arvukus kahanenud kriitilise piirini, kasutasid apteekrid ja arstid 19. sajandi keskel aasta jooksul ligikaudu 55 000-75 000 apteegikaani *s.l.* isendit, kellest umbes 10 000 looma püüti oma maalt (Levander 1908).

Ka Eestist on teada kirjalikke allikaid, mis viitavad kaanide kasutamisele inimeste ravimisel 18. – 20. sajandil (Russwurm 1855, Määr 1931). 20. sajandi esimesel poolel ostsid Eestis kirjukaane (hinnaks kõrge 1.75 kr/isend) apteegid kaaniteraapiaks ja Tartu Ülikool teadustöö tarbeks (Otsus 1999).

Venemaa ja ka Eesti apteekides oli 20. sajandi keskel apteegikaan *s.l.* tavaline müügiartikkel (Žegolev & Fedorova 1955). Leedus müüdi veel 1970-ndatel aastatel apteekides laialdaselt üleliidulise Apteekide Peavalitsuse Moskva Biokombinaadi poolt varustatuna kaane (Zapkuviene 1970).

Seoses kaanide arvukuse järsu languse ja moe muutustega vähenes 20. sajandi alguses ka apteegikaanide *s.l.* kasutamine traditsioonilises kaaniteraapias. Apteegikaanidega *s.l.* ravitsemine on siiski senini kasutusel alternatiivmeditsiini osana mitmel maal, sealhulgas ka Eestis.

20. sajandi viimastel aastakümnetel lisandusid apteegikaanide *s.l.* kasutamisele kaaniteraapias kolm kaasaegset tegevusala (Well & Coombes 1987, Weinkove 1998). Esimeseks, laiaulatuslikumaks ja kaitseta kaaniasurkondadele ilmselt saatuslikumaks kasutusala on farmaatsiatööstus. Apteegikaanile *s.l.* on saatuslikuks saanud talle enim kuulsust toonud eritis - hirudiin, mida looma süljenäärmed lõugadega tehtud haava sisse vere hüübimise ärahoidmiseks eritavad. Kõrvuti hirudiiniga on apteegikaani *s.l.* süljenäärmete eritisest leitud veel teisigi bioaktiivseid ühendeid (näit. hüaluronidaas, fibrinolüütiline ensüüm, hementiin-destabilaas, kollakenaas, histamiin, mitmed lipaasid ja esteraasid, anesteetilised ning vasodilatoorsed ained jne.).

Vaatamata edule biokeemilise sünteesi vallas on siiani ka looduslikest populatsioonidest kogutud ja kasvandustes kasvatatud apteegikaanid *s.l.* väga nõutav kaup farmaatsiatööstuse turul. Teiseks kasutatakse elusaid apteegikaane *s.l.* laialdaselt plastilises ja mikrokirurgias. Kaani süljenäärmeis sisalduvate ühendite abil hoitakse ära kirurgias veresoonte vigastustest tingitud operatsioonijärgset hüübimisohtu ning mõjutatakse siirdatavaid kudesid ja elundeid. Kolmas laialdane apteegikaanide *s.l.* kasutusala on teadus- ja õppetöö. Apteegikaan *s.l.* on klassikaline uurimisobjekt neurobioloogias ja -füsioloogias. Suure tõenäosusega on just apteegikaan *s.l.* selleks loomaliigiks, kellele on pühendatud kõige enam teaduslikke töid. USA ülikoolides kasutati teaduslikel- ja õppe-eesmärkidel 1980. aastatel kuni 1,5 miljonit kaani aastas (Wells & Coombes 1987). Ning päriselt kadunud ei ole ka traditsiooniline kaaniteraapia. Apteegikaane *s.l.* kasutatakse endiselt edukalt mitmete haiguste nagu näiteks kõrgvererõhktõbi, glaukoom, südame isheemiatõbi, tromboflebiit, veenilaiendid, hemorroidid jne. raviks (Kokassaar & Zilmer 1996, Sawyer 1998). Kuigi elutingimuste suhtes nõudliku apteegikaani *s.l.* kunsttingimustes kasvatamisega tegeleb tänapäeval mitmeid firmasid nii Suurbritannias, Saksamaal, Prantsusmaal, Ukrainas, Venemaal, USA-s jm., ei ole see veel kahjuks täiel määral asendanud loomade kogumist loodusest. Praegusajal on suurimateks looduslikest populatsioonidest kogutud kaanide eksportijad Türgi (1,2 milj. is loodusest pärit isendit aastas), Kreeka, Balkani ps. riigid ja Rumeenia, kust eksporditakse aastas kokku kümneid tonne (s.o. miljoneid isendeid) apteegikaane *s.l.* (Wells & Coombes 1987, Kasperek *et al.* 1999).

Eestis on Võrumaal elaval Elmar Susil olemas mitmekümne aasta pikkune kogemus apteegikaanide kunstlikes tingimustes kasvatamise ja kaanidega ravitsemise alal (Otsus 1999, Urbanik 2001). XXI sajandil on taas laienenud kaanide kasutamine alternatiivmeditsiinis, tegutsevad selleteemalised ühingud ja teenuseid turundatakse laialdaselt (Nikonov *et al.* 2008).

3. OHUTEGURID

Elusorganismidele mõjuvate ohutegurite olulisust võib liigitada erinevate hinnanguliste klasside abil. Käesolevas töös kasutatakse kirjukaani esinemist limiteerivate ja ohustavate tegurite ehk ohutegurite hindamiseks neljaastakulist skaalat, kus 1) *kriitilise* tähtsusega ohutegur võib viia liigi regionaalses ulatuses hävimisele lähima 10 aasta jooksul; 2) *olulise* tähtsusega ohutegur võib viia liigi regionaalse asurkonna arvukuse või levila vähenemisele 50% võrra lähima 10 aasta jooksul; 3) *keskmise* tähtsusega ohutegur võib viia liigi regionaalse asurkonna arvukuse või levila kahanemisele suurel osal levilast; ja 4) *teadmata* tähtsusega ohutegur on liigi säilimise seisukohalt tõenäoliselt tähtis, kuid tema mõju ulatus vajab täpsemat selgitamist. Apteegikaani *s.l.* kogu areaali ulatuses ja kitsamalt kirjukaani Eestis ohustavate tegurite tähtsuse hindamisel analüüsi kirjanduses avaldatud ning viimase kümne aasta jooksul Eestis kogutud andmeid. Ohustavate tegurite olulisuse hinnangud on koondatud tabelis 2.

Kirjukaani ohustavaid tegureid võib mõju tekkepõhjuse alusel tinglikult jaotada inimtekkelisteks ja looduslikeks. Samas on selline jaotus mitmel puhul suhteline ja sõltuv analüüsi ulatuse ajalisest ja ruumilisest skaalast. Nii on peremeesorganismide arvukuse languse faktor paigutatud inimtekkeliste tegurite rühma, kuigi näiteks kahepaiksete asurkondade vähenemist ja kadumist on selgitatud ka kui globaalselt kulgevat vähemalt osaliselt looduslikku protsessi (Pechmann *et al.* 1991, Beebee & Griffiths 2005). Teisalt on näiteks peamiselt loodusliku maakerke ja kinnikasvamise tagajärjel toimuv väikeveekogude kadumine seletatav ka kaudsete inimõju muutustega jne. Ohustavate tegurite hindamisel on alati oluline silmas pidada, et eraldi käsitledes ei ole enamuse ohutegureid apteegikaanile fataalselt ohtlikud. Ohutegurite oluline negatiivne mõju ning kohati ka selle mõju võimendumine tuleb sageli esile mitme teguri samaaegsel koosinemisel.

Tabel 2. Apteegikaani *s.l.* ohustavate tegurite osatähtsus Euroopas (Wells & Coombes 1987, The United Kingdom Biodiversity Steering Group 1995, Kasperek *et al.* 2000, Utevsky *et al.* 2010) ja kirjukaani ohustavate tegurite osatähtsus Eestis.

Ohutegur	Tähtsus	
	Euroopas	Eestis
Elupaikade hävimine	kriitiline	oluline
Peremeesorganismide arvukuse langus	kriitiline	kriitiline
Püük ja kaubandus	kriitiline	keskmine
Võõrliigid	keskmine/teadmata	keskmine/teadmata
Keskkonnamürgid	oluline	keskmine
Väikeveekogude kadumine	kriitiline	oluline
Ekstreemsed ilmastikuolud	teadmata	keskmine/teadmata
Looduslikud vaenlased	keskmine	teadmata

3.1. Inimtekkelised tegurid

3.1.1. Elupaikade hävimine ja nende kvaliteedi langus

Kirjukaani peamisteks elupaikadeks Eestis on taimestikurikkad pool-avatud ja avatud maastikus paiknevad madalad magedaveelised väikeveekogud. Kirjukaan on kahepaikse eluviisiga loom, kes kasutab, eriti sigimisperioodil, ka veekoguga piirnevat maismaad. Seetõttu peab potentsiaalsete ohutegurite hindamisel arvestama nii elupaiga vee- kui maismaa-osaga. Seoses kirjukaani parasiitse eluviisiga on tema elupaikadele obligatoorne peremeesorganismide vaba juurdepääs. Selliseid apteegikaani elupaiganõudlusele vastavaid väikeveekogusid ohustavad meil kõige enam antropogeense päritoluga veerežiimi muutused, veekogude risustamine ja reostumine, veekogude kaldaalade kvaliteedi halvenemine ning kaevandustööd.

Veerežiimi muutused kuivendamise ja teiste maaparandustööde tagajärjel. Otsene ja fataalseim oht kirjukaani elupaikadele on elupaikade kuivendamine. Kui veekogu kadumine toimub kiiresti ja lähinaabruses ei säili teisi tingimuste poolest sobilikke veekogusid, on vaatamata kaani amfiibsele eluviisile lokaalne populatsioon määratud kiirele väljasuremisele. Lääne-, Kesk- ja Põhja-Euroopas (Suurbritannia, Soome, Rootsi, Prantsusmaa, Tšehhi, Poola, Leedu, Bulgaaria), samuti Türgis peetakse märgalade kuivendamist olulisimaks apteegikaani *s.l.* asurkondade hääbumist ja kadumist põhjustavaks teguriks (Zapkvienė 1970, Wells & Coombes 1987, The United Kingdom Biodiversity Steering Group 1995, Kasperek *et al.* 2000, Rassi *et al.* 2001, Utevsky *et al.* 2010). Eestis võib oletada mitme kirjukaani poolt asustatud väikeveekogu hävimist siin 20. sajandi esimesel poolel alanud ulatusliku maaparanduskampaania käigus (näit. Mudajärv Saaremaal). Maaparandustööde tagajärjel toimuvad veerežiimi muutused võivad kirjukaani elupaiku ohustada ka tänapäeval, seda eriti intensiivsema põllumajandusega alade naabruses.

Veekogude risustamine ja reostumine võivad kirjukaani asurkondadele mõjuda nii otseselt kui kaudselt. Veekogude risustamise tagajärjel peremeesorganismide (koduloomad, suured metsloomad) veekogu kasutamise (näit. joo(t)miskohana) takistamine on arvestatav ohutegur. Väikestes mõõtmetes veekogude risustamine on sageli alguseks üha kasvavale väikeveekogu reostumisele ja kinnikasvamisele või tehislíkule likvideerimisele kui inimese vaatekohast ebaesteetilisele loodusobjektile. Veekogude kallastel transpordivahendite, vedelikumahutite (näit. piimatsisternide, kütusemahutite jms.) pesemise kaudu veekogude reostamine on meil jätkuvalt oluline ohutegur. Kuna kirjukaan on kahepaikne loom ning veedab sigimisperioodi maismaal, on tema elupaikadele ohtlikud ka kaldaalade lõhkumine ja suurte masinatega kinnitrampimine.

Apteegikaanile *s.l.* on ohtlik ka veekogude kiire antropogeenne eutrofeerumine (Kasperek *et al.* 2000). Suur osa kirjukaani teadaolevatest elupaikadest Eestis on düseutroofsed ehk segatoitelised väikeveekogud.

Ehitiste ja teede rajamine on kirjukaani elupaiku ohustavaks teguriks eelkõige peremeesorganismide veekogule juurdepääsu takistamise kaudu. Kuna kirjukaan on selgroogsete loomade obligatoorne parasiit, on tema eluks mõõdapääsmatu regulaarne peremeesorganismidel toitumine. Kaanide poolt asustatud veekogu isoleerimine potentsiaalsetest saakobjektidest (ennekõike suurtest imetajatest) võib tunduvalt kiirendada kohaliku kirjukaani asurkonna väljasuremist. Võimalike ohustavate rajatistena peab arvestama igasuguseid veekogu või märgalaga piirnevaid aedu (kui

nad nimelt vastupidi, ei ole rajatud veekogu ümbruses või vaadeldaval märgalal kariloomade karjatamiseks), metsloomi ja linde eemale peletavaid ehitisi-rajatisi ja suuremaid teid, kahepaiksete kudemisrännet takistavaid suuremaid teid, rajatisi (näit. sügav kraav) jne. Ka kirjukaani elupaikade vahetusse lähedusse rajatud, looduslikke saakloomi eemale peletavad/eemal hoidvad muud rajatised nagu näiteks suvilakompleksid, puhkekülad, suuremad spordirajatised jms. võivad põhjustada selle loomaliigi elupaikade kvaliteedi märgatava languse (Wilkin 1989).

Kaevandustööd. Kuigi Inglismaa mahajäetud kruusakarjääre asustavad kirjukaani elujõulised püsipopulatsioonid on hästi tuntud (Wilkin 1989) ning ka meil on seda loomaliiki viimastel aastatel korduvalt karjääriveekogudest leitud, peab karjääre (vähemalt keskmiselt ja intensiivselt majandatavaid) pidama apteegikaani jaoks vähesobivateks elupaikadeks. Kasutuses olevates karjäärides ohustab kirjukaane kaevandus- ja transporditöödest tingitud elupaiga ebastabiilsus. Toimub pidev kaldajoone, põhjareljeefi, taimestiku purustamine ja ümberkujundamine, sage häirimine ja peremeesorganismide eemalepeletamine. Karjääritööd on ka veekogu reostamise ohu suureks allikaks.

✘ *Elupaikade hävimine ja nende kvaliteedi langus on Eestis olulise tähtsusega ohutegur.*

3.1.2. Peremeesorganismide arvukuse langus

Apteegikaan *s.l.* on selgroogsete loomade välisparasiit, kelle eluks on vältimatult vajalik peremeesorganismide perioodiline esinemine. Kõrvuti intensiivse väljapüübiga on just peremeesorganismide arvukuse järsku langust ja põllumajandustavade muutusi peetud 20. sajandil apteegikaani *s.l.* arvukuse languse peamiseks põhjuseks. Ka tänapäeval nimetatakse Taanis, Suurbritannias, Hollandis ja Soomes karjatatavate märgalade ja koduloomade poolt kasutatavate väikeveekogude kadumist ühe peamise kirjukaani ohustavaks tegurina (Elliott & Tullett 1984, The United Kingdom Biodiversity Steering Group 1995, Felix & van der Velde 2000, Møbjerg & Yde 2001, Rassi *et al.* 2001). Eestis on viimase sajandi jooksul karjatatavate looduslike rohumaade (puiskarjamaad ehk metsakarjamaad, soostunud karjamaad, karjatatavad loopealsed jt.) pindala vähenenud ligi kümneid kordi, sama aja jooksul on mitmeid kordi langenud ka koduloomade arv (Kukk 2004). Suur osa läbi aegade Eestis registreeritud kirjukaani elupaikadest ja nende lähiümbrusest on olnud kasutuses koduloomade karjamaadena, mida tõendavad näiteks seal tänaseni püsinud karjakaedade jäänused. Vaatamata sellele ajalooliselt kujunenud levikumudelile on praegusajal teadaolevast 41 kirjukaani elupaigast või selle lähiümbrusest vaid 4 (10%) kasutusel koduloomade (hobuste, lammaste) karjamaana. Kindlasti on koduloomade kui kirjukaani traditsioonilisemate ja varem arvukaimate peremeesorganismide üldarvu ning looduslike karjamaade kasutamise ulatuse suur vähenemine väga olulise tähtsusega kirjukaani levilat ja arvukust kahandav ohutegur Eestis. Metsloomade arvukuse ja elupaigavaliku muutustel ei ole kirjukaani arvukuse ja levila kahanemisel Eestis tõenäoliselt olulist osa olnud. Pigem vastupidi, sõjajärgsel perioodil on kirjukaani levila piires Saaremaal ja Lääne-Eestis samu elupaiku eelistavate sõraliste (põder, hirv, metssiga) arvukus hoopis märkimisväärselt tõusnud.

Kahepaiksete arvukuse languse ning kirjukaani levila ja arvukuse kahanemise vahelisele positiivsele seosele viidati juba ligi kakskümmend aastat tagasi (Elliott & Tullett 1984, Sawyer 1986), s.o. palju varem, kui hakati laialdasemalt tähelepanu juhtima globaalsele kahepaiksete arvukuse kiirele langusele (Pechmann 1991).

Tänapäeval peab aga arvestama ka võimaliku konfliktiga kahepaiksete ja kirjukaani kaitse korraldamisel samades elupaikades (Elliott & Tullett 1992, Merilä & Sterner 2002, Ayres & Iglesias 2008). Saaremaal on kahepaiksed 20. sajandi teisel poolel olnud üldiselt vähearvukad, viimastel aastakümnetel on aga nende arvukuse languse tendents selgelt kiirenenud (Talvi 2002). Vähemalt 80% viimastel aastatel registreeritud kirjukaani elupaikadest on kudemisveekogudena kasutuses ka kahepaiksete poolt (tähnikesilik, rabakonn, rohukonn, harilik kärnkonn).

- ✘ *Peremeesorganismide leviku ja arvukuse langus on Eestis suurim, kriitilise tähtsusega ohutegur.*

3.1.3. Püük ja kaubandus

17.–19. sajandil toimunud apteegikaani *s.l.* piiramatut väljapüüki ja kaubandust peetakse tema arvukuse languse algpõhjuseks ja tänaseni üheks oluliseks mõjutajaks. Ka praegusajal on apteegikaani püügi ja kaubanduse näol säilinud selge ohutegur, seda eriti väikeste jäänukpopulatsioonide püsimisele (Sawyer 1981, Wells, Elliott & Tullett 1984, Kasperek *et al.* 2000, Utevsky *et al.* 2010). Kuna apteegikaane *s.l.* ja tema saadusi enim tarbivate Lääne-Euroopa maade looduslikud asurkonnad on miinimumini rüüstatud või täielikult hävitatud, on nõudlus suunatud kaani elupaigaeelistuse seisukohalt paremini säilinud loodusega maade poole (näit. Ungari, Türgi, Ukraina, Poola, Rumeenia). Nende hulka võib sattuda ka Eesti. Turu nõudlus ja soodne hind, nõrk järelvalvesüsteem ning püügi lihtsus võivad meil lähiajal olla püügi ja kaubanduse kui ohutegurite olulise kasvu põhjusteks.

- ✘ *Püük ja kaubandus on praegusajal tõenäoliselt keskmise, kuid potentsiaalselt suureneva tähtsusega ohutegur.*

3.1.4. Võõrliigid

Apteegikaani *s.l.* ja teiste liikide (v.a. peremeesorganismide) vaheliste suhete kohta on väga fragmentaarseid andmeid (vt. ka ptk. 3.1.2 ja 3.2.3.). Põhja-Euroopa, sealhulgas ka Eesti tingimustes peab aga arvestama pärismaise kirjukaani (*Hirudo medicinalis*) ja kaaniteraapias laialdaselt kasutatava lõunapoolse loodusliku levilaga apteegikaani (*Hirudo verbana*) vahelise võimaliku konfliktiga (Buczynski *et al.* 2008, Utevsky *et al.* 2010).

Läbi aegade on kõrvuti pärismaise liigiga kaaniravis kasutatud lõunapoolsetest maadest sissetoodud lähisliiki. Eriti kasvas Põhja-Euroopas lõunapoolsema vormi import kohalike asurkondade ammendamise või lausa hävimise järel. Teadaolevalt kuulub ka valdav enamus tänapäeval kunstlikes tingimustes kaanifarmides toodetavaid kaane liiki *Hirudo verbana*. Kirjandusest võib leida teateid, et peale raviprotseduurides kasutamist lastakse apteegikaane ümbruskonna looduslikesse elupaikadesse, seda ka väljaspool tema looduslikku areaali. *H. verbana* isoleeritud leiukoht Saksamaal 600 km liigi looduslikust areaalist põhja pool on suure tõenäosusega inimtekkelise introduktsiooni tagajärg (Utevsky *et al.* 2010). Vaatamata kahe liigi levila pikale kontaktalale on teada vaid kaks looduslikku sumpatrilist elupaika (Ukrainas ja Ungaris). Kahe liigi vahelisi looduslike hübriide ei tunta.

Laboratoorses tingimustes *Hirudo medicinalis* ja *H. verbana* ristuvad ja annavad madala elujõuga ja tõenäoliselt viljatuid järglasi (Petrauskiene *et al.* 2009).

Lähtudes käsitletud kahe liigi looduslike sümpatriline asurkondade haruldusest peetakse võimalikuks liikidevahelise konkurentsi esinemist (Buczynski *et al.* 2008, Utevsky *et al.* 2010).

Arvestades eeltoodut ning olukorda kus võõrliik on kaaniteraapias Eestis juba aastaid kasutusel ja see praktika laieneb jõudsalt, tuleb võõrliigi võimalikku sattumist looduslikes tingimustes pidada keskmiseks, kuid kasvava tähtsusega ohuteguriks.

- ✦ *Võõrliikide mõju pärismaisele kirjukaanile on järjest kasvava olulisusega ohutegur Eestis.*

3.1.5. Keskkonnamürgid

Apteegikaan *s.l.* on keskkonnamürkidele tundlik organism. Mürkained ja radioaktiivsed jääkained mõjuvad kõige esmalt apteegikaani *s.l.* käitumisele, toitumiskiirusele ja sigimisele (Petrauskienė 2001, 2003). Apteegikaanile võivad kahjulikult mõjuda ennekõige väetiste, pestitsiidide, herbitsiidide, mootorikütuste ja keemiliste pesuainete kasutamise tagajärjel elukeskkonda sattuvad keskkonnamürgid. Mürkainete olulist osa apteegikaani lokaalsete asurkondade kahanemises ja kadumises on rõhutatud Leedus, Türgis jm. (Zapkvienė 1970, Zapkvienė & Petrauskienė 2000, Kasperek *et al.* 2000).

Eestis Saaremaal vahetult paekivisel aluspõhjal paiknevad või viimasest vaid õhukese pealiskorra kihiga eraldatud väikeveekogud on keskkonnamürkidega saastumise suhtes väga õrnad elupaigad. Kirjukaanide 1960–70ndatel aastatel Kurevere Posti lahest, Lehmalahest ja Roolahelst järsu kadumise ja samaaegse kolhoosi väetisekuuri rajamise otsesele seosele Kihelkonna vallas Kurevere külas viitas sealne põliselanik Osvald Maak (suul. 05.10.2001). Laialdaselt ja sageli hoolimatult kasutatud kaasaegsed tugeva toimega pesuvahendid, põllumajandusmürgid ja väetised võivad olla otseseks peasüüdlaseks ka mitmel teisel Kirjukaanil väljasuremise juhul.

- ✦ *Keskkonnamürgid on keskmise, kuid potentsiaalselt suureneva tähtsusega ohutegur Eestis.*

3.2. Looduslikud tegurid

3.2.1. Väikeveekogude kadumine maakerke ja kinnikasvamise tagajärjel

Lääne-Eesti rannikualadel on maakoore nüüdisaegse kerkimise tempoks 2–3 mm aastas. Samas piirkonnas on olnud läbi aegade kirjukaanil olulisteks elupaikadeks madalaveelised, suvel ajutiselt kuivavad rannikujärved ja madalsooligud. Kuni 20. sajandi keskpaigani kasutati Eesti rannikualasid väga laialdaselt koduloomade karjatamiseks. Selline traditsiooniline kasutamine tagas rannaniitude ja teiste poollooduslike koosluste (soostunud niidud, soo- ja puiskarjamaad) lagedana püsivuse ning maakerke tagajärjel kuivavate väikeveekogude asemele madalamatesse, mere alt vabanenud kohtadesse järjepidevalt uute samalaadsete tekke. Tänapäeval on rannikulähedaste ja ka sisemaal asuvate poollooduslike koosluste kasutamiskoormus

väga tugevalt langenud ning paljud endised lagedad alad metsa, võsastiku või rooga kinni kasvanud ja väikeveekogud maakerke tulemusel kuivanud, samuti eutrofeerunud või roostunud. Maakerke tulemusel kaduvate rannikujärvede ja madalsooloikude asemele samakvaliteedilisi elupaiku juurde ei lisandu, kuna enamasti katab majandamise puudumise tõttu neid alasid pilliroog, võsastik ja mets.

Suure tõenäolisusega võib oletada, et just loodusliku maakerke tagajärjel tänapäeval enamuse aastast kuivad püsivad mitmed endised silmad Kuusnõmme poolsaarel ja lähiümbruses on seetõttu minetanud oma potentsiaali kirjukaani elupaikadena.

- ✘ *Väikeveekogude kadumine loodusliku maakerkeprotsessi ja kinnikasvamise tagajärgel on järjest kasvava olulisusega ohutegur Eestis.*

3.2.2. Ekstreemsed ilmastikutingimused

Äärmuslikest ilmastikutingimustest võivad kirjukaani ohustavate looduslike ohuteguritena arvesse tulla pikaajaline külm ja põud. Nimelt on ebapiisavaid ja ebastabiilseid vee temperatuuri tingimusi peetud kirjukaani levila äärealadel (kuhu kahtlemata kuulub ka Eesti) oluliseks limiteerivaks teguriks (Elliott & Tullett 1986, Utevsky *et al.* 2010).

Näiteks kuivasid Saaremaal ekstreemselt kuival ja kuumal 2002. a. suvel enamuse väikeveekogudest. Eriti kannatasid pikaajalise veepuuduse all loopealsetel- ja rannikualadel asuvad kirjukaani elupaigad (näit. Kuusnõmmes ja Kõrusel). Enam Saaremaa sisemaal asuvates elupaikades (madalsoodes, väikejärvedes ja karjäärides) püsis mõningane, kuigi pindalalt oluliselt vähenenud vee tase suvi läbi. Sama kordus ka 2003. Aastal. Suhteliselt sarnane oli olukord väga kuival 1997. aasta suvel.

Kirjukaani mõjutada võiva äärmusliku ilmastikutingimusena tuleb kõne alla ka pikaajaliselt kestev külm. Kirjukaani aktiivse elutegevuse (ringiliikumine, toitumine) alustamiseks looduslikes tingimustes on vajalik vähemalt +7 °C vee temperatuuri tase (Elliott & Tullett 1986). Vee temperatuuril +12 °C on aktiivsed vaid kuni 10% kirjukaanidest. Kirjukaani normaalseks toitumiseks, toidu seedimiseks, kasvuks ja sigimiseks vajalik vee temperatuurioptimum on vahemikus 22–27 °C (Zapkvienė 1972 a, b; Elliott & Tullett 1986, Elliott & Tullett 1992).

- ✘ *Ekstreemsete ilmastikutingimuste mõjuga peab kaitse korraldamisel kindlasti arvestama, kuid Eestis kirjukaani säilimise seisukohalt kujutavad nad praegu ilmselt suhteliselt mõõdukat ja täiendavat selgitamist vajavat ohutegurit.*

3.2.3. Looduslikud vaenlased

Ukraina hüdrobioloogid nimetavad apteegikaani *s.l.* võimaliku loodusliku vaenlasena hobukaani (*Haemopsis sanguisuga*), viidates hobukaani-apteegikaani esinemise pöördvõrdelisele seosele (Utevsky *et al.* 2000). Hobukaan on röövtoidulise eluviisiga loom, kes toitub kõigist erinevatest selgrootutest (eelistatult vihmaussid, aga ka teised kaanid, väheharjasussid, maismaa ja magevee teod, karbid, putukavastsed, kahepaiksete kullised, kalamaimud jne.), kellest jõud üle käib (Sawyer 1986).

Kirjukaanide, eriti vastkoorunud noorloomade ja väiksemate vanaloomade langemine hobukaani saagiks ei ole sugugi välistatud. Looduslikest teguritest võivad kirjukaani arvukuse vähendamisel olulised olla ka röövkalad (näiteks ahven) ja veelinnud (Wilkin 1989). Näiteks Ungaris moodustab apteegikaan *s.l.* suure osa tõmmu- ehk läikiibise (*Plegadis falcinellus*) toidust (Keve 1968). Samas näiteks ei ilmutanud peamiselt veeloomadest toituv nastik laboratoorses katsetes kirjukaani suhtes erilist huvi (Wilkin 1989). Väikeseid, hiljuti koorunud kirjukaane võivad rünnata ka veeselgrootutest röövloomad nagu näiteks kiilivastsed ja selgsõudurlased (*Notonectidae*).

Eestis on kirjukaanist võimalike toitujatena mingil määral arvestatavad sookurg, kühmnokk- ja laululuik, must-toonekurg, hallhaigur, mitmed looduslikud ja kodulindudena peetavad partlased, veekogude kaldaaladega seotud rööv- ja segatoidulised imetajad ning väikeveekogudesse lastud röövkalad. Samas puuduvad meil kirjukaani kui teiste organismide saakobjekti kohta täielikult vastavad vaatlusandmed.

- ✘ *Looduslike vaenlaste mõju apteegikaanile on vähe uuritud, kuid ilmselt on see meie tingimustes praegu väga väikese tähtsusega ohutegur.*

4. KIRJUKAANI (APTEEGIKAANI) KAITSEKORRALDUSKAVA 2003-2010 TULEMUSLIKKUSE ANALÜÜS

Liigi esimeses kaitsekorralduskavas (Apteegikaani *Hirudo medicinalis* L. kaitsekorralduskava, koost. Tõnu Talvi, 2002) püstitati kaitse korraldamise üldiseks eesmärgiks apteegikaani (kirjukaani) kui looduslikus ja pool-looduslikus keskkonnas elava liigi säilimine Eestis.

Kaitsekorralduskavas sõnastati kaksteist valdkondlikku tegevust. Järgnevalt on esitatud nende tegevuste täitmise tulemuslikkuse lühianalüüs tegevuste kaupa. Kindlasti ei ole loetletavad saavutatud muudatused ainult kirjukaani kaitsekorralduskava täitmise tulemus. Loodetavalt omas nimetatud kava tegevuste täitmine siiski mõningast osa nende tulemuste saavutamisel.

I Kirjukaani (apteegikaani) traditsioonilise kasutamise seaduslikkuse võimaldamine.

Eesmärgiks seati Kaitstavate loodusobjektide seaduse sõnastuse muutmise, võimaldamaks kaitsealuste liikide uurimine ning teaduslikul, **meditsiinilisel**, õppe- ja kasvatustlikul otstarbel kasutamine. Muudatus on Looduskaitse seadusesse sisse viidud, mille järgselt „kaitsealuse liigi isendit tohib loodusest eemaldada õppe-, meditsiini- või teadusotstarbel või taasisustamise eesmärgil Keskkonnaameti loa alusel või ümberasustamise eesmärgil üksnes siis, kui see ei kahjusta liigi soodsat seisundit“ .

II Kirjukaani (apteegikaani) isenditele ja elupaikadele tekitatud kahju hüvitamise määrade tõstmine.

Eesmärgiks seati kahju hüvitamise määrade olulise tõstmise kaudu vähendada ja ära hoida isendite ja elupaikade kahjustamist. Eelmise kava koostamise ajal kehtinud kahju hüvitamise määraks oli 15 kr apteegikaani isendi ebaseadusliku kahjustamise kohta. Praegu kehtiva vabariigi valitsuse määruse järgselt on hüvitise määr II kaitsekategooria loomaliigi isendi kahjustamise kohta selgrootu loomaliigi korral 1000 kr. Sama kaitsekategooria loomaliigi elupaiga kahjustamise ja hävitamise hüvitise määrad on samuti oluliselt tõusnud.

III Kirjukaani (apteegikaani) elupaikade määratlemine erilise väärtusega püsielupaikadena.

Eesmärgiks seati määratleda teadaolevates apteegikaani leiukohtades kogu vee- või märgala ja seda ümbritsev maa-ala 25 m ulatuses selle liigi erilise väärtusega püsielupaigana. Kirjukaani püsielupaikade moodustamise ettevalmistustööd on pooleli, uuendatud tegevuskava raames on plaan moodustada kuni 10 liigi püsielupaika. Samas on kirjukaani teadaolevate väljaspool kaitstavaid territooriume paiknevate elupaikade osakaal 2002. a. 77% juurest praeguseks langenud 2010. a. 44% juurde, seda nii liigi elupaikadele hoiualade moodustamise kui kaitsealadelt uute elupaikade leidmise tulemusel.

IV Kirjukaani (apteegikaani) elupaiganõudlusega arvestamine liigile oluliste kaitsealade kaitse-eeskirjade ja kaitsekorralduskavade koostamisel ja uuendamisel.

Eesmärgiks püstitati apteegikaani olemasolevaid, hävinenud või potentsiaalseid elupaiku hõlmavate kaitsealade kaitse-eeskirjades ja kaitsekorralduskavades selle liigi elupaiganõudluse arvestamine. Kaitsekorralduskava täitmise perioodi vältel vaadati

läbi ja täiendati kirjukaani elupaiganõudlust ja levikut arvestades kolmeteistkümne kaitseala kaitse-eeskirju (olulisemad Vilsandi RP, Viidumäe LK, Laulaste LK) ja seitsme ala kaitsekorralduskavasid. Koostati Laulaste LK ja ümbritsevate alade jaoks detailsem kirjukaani tegevuskava.

V Kirjukaani (apteegikaani) elupaikadega arvestamine olemasolevate kaitsealade piiride muutmisel ja uute kaitsealade piiride määratlemisel.

Eesmärgiks oli apteegikaani teadaolevate elupaikade kohta käiva teabe kaasamine kaitsealade piiride korrigeerimise ja uute kaitsealade loomise protsessi. Olulisematest aladest korrigeeriti kirjukaani elupaiganõudlust ja levikut arvestades Vilsandi RP ja Tagamõisa HA piiride muutmise protsessis, kokku arvestati kirjukaani levikut ja elupaigaelistust vähemalt 45 hoiuala piiride moodustamise protsessis.

VI Traditsioonilise majandamise – ekstensiivse karjatamise jätkamine ja alustamine kirjukaani (apteegikaani) olulistel esinemisaladel.

Eesmärgiks oli võimalikult paljudel apteegikaani teadaolevatel ja ka varasemalt registreeritud esinemisaladel jätkata või taasalustada loodushoiutoetuse ja teiste programmide-projektide toetusel koduloomade ekstensiivset karjatamist. Kaardistati pool-looduslike (ka endiste, hooldamata) levikut kirjukaani elupaikade ümbruses. Kariloomadega karjatati kaitsekorralduskava perioodil vaid 5 kirjukaani elupaika (Kõruse, Nigu, Saia, Teorehe, Kurevere), mis moodustavad 12% kõikidest liigi praegusel hetkel teadaolevatest elupaikadest. Kõikides kohtades on karjatamine loomade vähesuse, märgala kasutusulatuse ja ajalise juhuslikkuse tõttu ebapiisav. Koostöös maahooldusspetsialistidega selgitati võimalusi selle kaitsekorralduse seisukohalt väga olulise tegevuse edasiarendamiseks.

VII Taasasustamine ja ümberasustamine.

Eesmärgiks oli seatud taastada mõned endiseid ja rajada mõned uued kirjukaani lokaalpopulatsioonid liigile sobivates elupaikades. Kuna valdkond oli olemasolevate teadmiste ja kaitsetegevuse prioriteetide valguses vähemoluline, siis tegevusi siin ei toimunud.

VIII Kirjukaani (apteegikaani) kaasaegsete elupaikade väljaselgitamine.

Tegevuse eesmärgiks on omada kaasaegset pidevalt täiendatavat andmebaasi liigi leviku kohta. Kaitsekorralduskava perioodi jooksul kasvas teadaolevate kirjukaani elupaikade arv 14 uue koha võrra (2002. a. teada olnud 27 elupaigalt 2010. a. lõpus teada oleva 41 elupaigani). Selline tegevuse eesmärkide suhteliselt silmapaistev tulemus oli võimalik tänu: 1) liigi bioloogia kohta käivate teadmiste olulise täienemisele; 2) laialdase meediatööle ja leidudest teatanud korrespondentide ringi laienemisele üle Eesti. Liigi leviku kohta käivate andmete seiukohalt tähelepanuväärsemad uued leiukohad paiknevad Pärnumaal, Tartumaal, Läänemaal ja Saaremaal.

IX Arvukuse ja populatsiooni struktuuri seire.

Eesmärgiks oli kirjukaani Eesti asurkonnas valitud seirealadid asustavate populatsioonide arvukuses ja struktuuris toimuvate muutuste jälgimine. Kokku teostati seiret 18 elupaigas, nendest valiti iga-aastase seire teostamiseks välja 10 elupaika Saaremaal, Läänemaal, Pärnumaal ja Võrumaal. Kaitsekorraldusperioodi vältel ei toimunud jälgitud elupaikades kirjukaani arvukuses ja populatsiooni struktuuris kindlasuunalisi muutusi. Kogunenud lühikese vaatlusrea põhjal võib öelda, et liiki iseloomustavad parameetrid fluktueeruvad suhteliselt suures ulatuses

(kasutatav seiremetoodika, kordusloenduste arv, sõltuvus ilmastikust jm). Seiremetoodika täiendamine on järgmisel perioodil oluline tegevus.

X Elupaiganõudluse ja toitumise uurimine.

Tegevuse eesmärgiks oli meil liiki ohustavate peamiste tegurite – elupaikade kvaliteedi muutuste ja peremeesorganismide arvukuse languse toimemehhanismide selgitamine. Seire ja elupaigauuringute läbiviimiseks osteti portatiivne multisensor WTW MultiLineP4 (vee pH, O₂, konduktiivsuse, soolsuse, temp. mõõtmiseks välitingimustes) ning veeloomade märgistamiskomplekt (VIE, Northwest Marine Technology, Inc.). Selgitamaks liigi elupaiganõudlust kirjeldati detailselt kokku 29 kirjukaani elupaika (nii märgala kui ümbritsev maismaa), elupaiganõudluse uurimisel kasutati GIS-metoodikat, tööd jätkuvad. Kirjukaani toitumise uurimiseks kohandati mujal kasutatud meetodikaid, teostati pilootuuring. Detailsed toitumisbioloogia uuringud kavandatud tulevase tegevuskava perioodi.

XI Kirjukaani bioloogiat ja kaitset tutvustava info avaldamine meedias.

Eesmärgiks oli avalikkusele ja erinevatele huvigruppidele (loodusehuvilised, maaomanikud, maahooldajad, loomakasvatavad, looduskaitseametnikud, kaanidega ravitsejad ja patsiendid, potentsiaalsed kaastöölised ja korrespondendid jne.) kirjukaani bioloogia, leviku ja looduskaitseliste probleemide kohta käiva informatsiooni kättesaadavaks tegemine. Teabe avaldamiseks kasutati trükiajakirjandust, tele- ja raadiosaateid, lühifilmi võimalusi. Kokku ilmus kaitsekorralduskava perioodi vältel ajalehtedes vähemalt 5 pikemat artiklit ja enam kui 15 lühemat uudist kaitsekorralduskava täitmise kohta. Ajakirjas Eesti Loodus ilmus pikem liiki tutvustav artikkel (Talvi 2004). Kirjukaani eluviise, levikut ja kaitset tutvustati vähemalt 6 korral erinevates raadiosaadetes ja 2 korral teleuudistes. Valmis liiki tutvustav lühike teleklipp. Meedias ilmunule saadi suhteliselt palju ja sageli väga olulist (liigi levikuandmeid täiendavat) vastukaja.

XII Kirjukaani bioloogiat ja kaitset tutvustava trükise avaldamine.

Eesmärgiks seati kirjukaani bioloogiat ja eelkõige kaitsega seotud probleeme käsitleva põhjalikuma trükise avaldamine. Koostati trükise tekstiline osa, koondati illustratsioonid, ajapuudusel on töö teostamata. Trükise valmimine kavandatakse tegevuskava uue perioodi esimesse aastasse.

XII Kaitsekorralduskava tulemuslikkuse hindamine ja uuendamine.

Tegevuse eesmärgiks oli kaitsekorralduskava järgimise käigus püstitatud eesmärkide saavutamise pidev jälgimine ning kava järgnevas perioodiks uuendamine.

5. KAITSE KORRALDAMINE

5.1. Eesmärgid

Üldeesmärk:

kirjukaani kui looduslikus ja pool-looduslikus keskkonnas elava liigi säilimine.

Järeldused kaitsekorralduseks Eestis:

- Eestil on oma praegusel ajal rahuldavas seisus oleva kirjukaani asurkonnaga globaalses perspektiivis selge vastutus ohustatud ja kiirelt hääbuva liigi säilimise suhtes;
- vähemalt osa Eesti kirjukaani lokaalpopulatsioonidest on suure tõenäolisusega algupärased, s.t. neid ei ole ajaloo jooksul mõjutanud inimese poolne geneetiline materjali segamine (ümberasustamine, juurdeasustamine, selektiivne väljapüük vms.). See on meie kirjukaani asurkonna oluliseks lisaväärtuseks ning lisavastutuseks kaitse korraldamisel;
- kirjukaani kaitse edukus sõltub oluliselt liigi bioloogia ja leviku tundmise kvaliteedist. Puudujäägid kirjukaani toitumise, sigimise, elupaigavaliku jm. tundmises on juba praegu kaitse korraldamist limiteeriva tähendusega. Seetõttu peavad kirjukaani liigikaitse ja ökoloogilised uuringud saama tegevuskava toimumise loomulikuks osaks;
- maahooldustoetuste tegevuste teadlikult suunatud laienemisel on kirjukaani sobilike elupaikade säilitamisel ja taastamisel väga oluline osa. Kirjukaani kaitse korraldus on osa pool-looduslike koosluste hooldamise ja traditsioonilise maaelu säilitamise programmist.

Kaitsekorralduse eesmärgid Eestis aastateks 2011-2015:

- säilitada elujõulised lokaalpopulatsioonid kõigis praegu teadaolevates apteegikaani leiupaikades;
- saavutada kirjukaani lokaalpopulatsioonides arvukuse tõus ja levila looduslik laienemine;
- taastada vähemalt kolme pool-looduslikku kooslust asustava, traditsioonilise loomakasvatusega integreeritud kirjukaani lokaalpopulatsiooni taastumine.

5.2. Õiguslik kaitsestaatus

Kirjukaan (apteegikaan) on kaitsealune loomaliik nii Eestis kui Euroopa Liidus. Eesti Looduskaitseeaduse järgselt kuulub kirjukaan II kategooria kaitsealuste liikide hulka. Kirjukaan (*Hirudo medicinalis*) on kantud Euroopa Nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku taimestiku ja loomastiku kaitse kohta (loodusdirektiivi) V lisasse kui loomaliik, mille loodusest võtmist ja kasutamist võib reguleerida kaitsekorraldusmeetmetega. Ta on kantud ka Berni konventsiooni ja Washingtoni konventsiooni lisadesse.

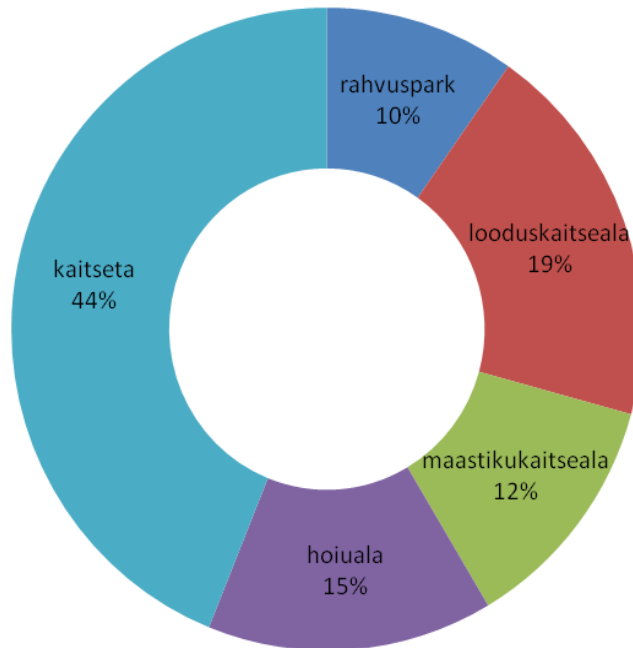
Riiklikes ja rahvusvahelistes õigusaktides on kirjukaani kaitseks sätestatud olulisem:

- II kaitsekategooria liikide vähemalt 50 protsendi teadaolevate ja keskkonnaregistris registreeritud elupaikade või kasvukohtade kaitse tagatakse

- kaitsealade või hoiualade moodustamise või püsielupaikade kindlaksmääramisega lähtuvalt alade esinduslikkusest (vt. joon. 4);
- I ja II kaitsekategooria liigi isendi täpse elupaiga asukoha avalikustamine massiteabevahendites on keelatud;
 - kaitsealuse liigi isendite elutingimuste sihipärane parandamine on lubatud üksnes käesoleva tegevuskava alusel;
 - kaitsealuse loomaliigi isendi tahtlik surmamine, välja arvatud eutanaasia eesmärgil, on keelatud;
 - II või III kaitsekategooria loomaliigi isendi surmamine on lubatud õppe- või teadusotstarbel Keskkonnaameti loa alusel;
 - kaitsealuse loomaliigi isendi püüdmine ja tahtlik häirimine paljunemise, poegade kasvatamise, talvitumise ning rände ajal on keelatud;
 - kaitsealuse liigi isendit tohib loodusest eemaldada õppe-, meditsiini- või teadusotstarbel või taastasustamise eesmärgil Keskkonnaameti loa alusel või ümberasustamise eesmärgil üksnes siis, kui see ei kahjusta liigi soodsat seisundit;
 - keelatud on tehingud I, II ja III kaitsekategooria liigi isendiga, välja arvatud nende tehistingimustes kasvatatud järglastega;
 - loomaliigi isendi märgistamine on lubatud Keskkonnaameti loal;
 - kodumaiste liikide võõrsilt sissetoodud elusate isendite loodusesse laskmine on keelatud, välja arvatud teaduslikult põhjendatud taastasustamine Keskkonnaameti loa alusel
 - kaitsealuse liigi ümberasustamine toimub Vabariigi Valitsuse kehtestatud korras Keskkonnaameti loal.

Tabel 3. Kirjukaani ohustatus ja õiguslik kaitsestaatus rahvusvaheliselt ja Eestis

Akt	Kategooria	Sisu
Rahvusvaheline		
IUCN-i Ohustatud Loomaliikide Punane Nimekiri	Ohulähedane (near threatened)	Liik ei kuulu praegu kriitiliselt ohustatud, eriti ohustatud või ohualdiste kategooriasse, kuid seisund vajab jälgimist, sest ta võib lähiajal nimetatud kategooriatesse sattuda.
EL Loodusdirektiiv (Euroopa Nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta)	Lisa V	Loomaliik, mille loodusest võtmist ja kasutamist võib reguleerida kaitsekorraldusmeetmetega
Berni konventsioon (Euroopa looduslike looma- ja taimeliikide ning looduslike elupaikade kaitse konventsioon)	Lisa III	Kaitstav loomaliik
Washingtoni konventsioon (CITES, Loodusliku loomastiku ja taimestiku ohustatud liikidega rahvusvahelise kaubanduse konventsioon)	Lisa II	Liik, mis praegu ei tarvitse veel väljasuremisohus olla, kuid millega kontrollimatu kauplemine võib tema püsimajäämist ohustada
Eesti		
Eesti Punane Raamat 2008	Ohulähedane (NT)	Liik ei kuulu praegu kriitiliselt ohustatud, eriti ohustatud või ohualdiste kategooriasse, kuid seisund vajab jälgimist, sest ta võib lähiajal nimetatud kategooriatesse sattuda.
Looduskaitseseadus	II	Kaitstav loomaliik



Joonis 4. Kirjukaani elupaikade kaitstus Eestis (n=41)

5.3. Vajalikud tegevused

Kirjukaani kaitse eesmärkidest tulenevaid tegevusi on järgnevalt iseloomustatud nende prioriteetsuse, eesmärgi, õigusliku ja looduskaitsealase põhjenduse, võimaluse korral olemasoleva rahvusvahelise kogemuse ning tegevuses ette tulevate võimalike takistuste kaudu. Tegevuste prioriteetsust hinnati kolme tähtsusklassi skaalas:

A – esmatähtis tegevus, milleta ei ole võimalik tegevuskava raames seatud kaitse-eesmärke saavutada; toimivate ohutegurite kõrvaldamisele otseselt suunatud tegevus; kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamiseks vajalik tegevus;

B – vajalik tegevus, mille läbiviimine aitab selgelt hinnatavalt kaasa eesmärkide saavutamisele tegevuskava elluviimise raames; võimaldab liiki paremini säilitada ja ohutegureid kõrvaldada, kuid mille mittetäitmine ei ohusta otseselt liigi säilimist teadaolevates elupaikades;

C – soovituslik tegevus, mille läbiviimine tegevuskavas kirjeldatud viisil on soovitatav; aitab mitmekülgsest kaasa liigi säilimisele ja tegevuskava eesmärkide saavutamisele.

5.3.1. Elupaikade kaitse

I Kirjukaani elupaikade püsielupaikadena kaitse alla võtmine

Prioriteetsus: A

Eesmärk: määratleda teadaolevates, praegu territoriaalse kaitseta kirjukaani leiukohtades kogu vee- või märgala ja seda ümbritsev maa-ala 50 m ulatuses selle liigi püsielupaigana.

Põhjendus: elupaikade kaitse on loomaliigi püsimumise tagamise võtmeküsimus. Kirjukaani ohustavate tegurite seas on olulisel kohal elupaikade hävimist ja nende kvaliteedi langust põhjustavad antropogeensed tegurid. Liigi elupaiganõuete arvestamine tema esinemisalade lähimbruses tuleb tagada seadusliku kaitsega. Samas paikneb suur osa (44 %) kirjukaani teadaolevatest leiukohtadest väljaspool olemasolevaid kaitstavaid alasid (Joonis 4). Kehtiva korra järgi saab poollooduslike koosluste säilimiseks vajalike tööde teostamiseks loodushoiutoetusi taodelda vaid kaitsealal, hoiualal või püsielupaigas. Teadaolevate, kuid seni ilma pindalalise kaitseta kirjukaani elupaikade seas on mitmeid alasid (näiteks Leediku, Padura, Saia, Suurissoo, Kugalepa), kus elupaiga püsimumise tagamiseks on vajalik kaitsekorra kehtestamine. Samaaegselt on neil aladel kirjukaani asurkonna elujõulisuse toetamiseks vajalik alustada koduloomade karjatamise abil koosluste hooldamist.

Tegevus II on tihedamalt seotud tegevustega III ja VI.

Võimalikud takistused: raskused looduses märgala – ümbritseva kalda-ala vahelise piiri määratlemisel; maaomanike kohatine vastuseis looduskaitseliste regulatsioonide tekkele, seda eriti metsa- ja puhkemajanduslikus väärtusskaalas hinnas olevatel aladel.

II Kirjukaani elupaiganõudlusega arvestamine liigile oluliste kaitsealade kaitse-eeskirjade ja kaitsekorralduskavade koostamisel ja uuendamisel

Prioriteetsus: B

Eesmärk: kirjukaani olemasolevaid, hävinenud või potentsiaalseid elupaiku hõlmavate kaitsealade kaitse-eeskirjades ja kaitsekorralduskavades selle liigi elupaiganõudluse arvestamine.

Põhjendus: kaitsealadel peab kehtestatud kaitsekord sisaldama võimalikult kõikide looduskaitsealiselt tähelepanu omavate liikide käsitlemist. Kaitseala kaitse-eeskirjas ja kaitsekorralduskavas on võimalik fikseerida vastavad kaitsekorra nõuded ja nende saavutamise teed. Kuna kirjukaani Eestis ohustavate tegurite seas on olulisemateks elupaikade hävimine, peremeesorganismide arvukuse langus ja väikeveekogude kadumine, peaks reaalselt võimaluste piires neid ka kaitsekorras arvestama. Elupaikade säilitamiseks tuleb kriitiliselt üle hinnata näiteks kõik kirjukaani potentsiaalsete elupaikade läheduses seni lubatud olemasolevate maaparandussüsteemide hooldustööd. Peremeesorganismide arvukuse languse peatamiseks või arvukuse taastamiseks tuleb kaaluda võimalusi poollooduslike koosluste hooldamisel lubatud või kohustusliku tegevusena koduloomade karjatamist. Väikeveekogude kadumise pidurdamiseks saab läbi maastikuhoolduse nende püsimumist ja kvaliteeti pikema aja vältel säilitada ning samas tagada uute väikeveekogude järjepideva tekke.

Tegevus II on tihedalt seotud tegevustega III ja VI.

Võimalikud takistused: kohati võivad vastuollu minna erinevate kaitseväärtuste kaitse-eesmärgid.

III Kirjukaani elupaikadega arvestamine olemasolevate kaitstavate alade piiride muutmisel ja uute alade piiride määratlemisel

Prioriteetsus: A

Eesmärk: kirjukaani teadaolevate elupaikade kohta käiva teabe kaasamine kaitsealade piiride korrigeerimise ja uute kaitsealade loomise protsessi.

Põhjendus: kaitstavate territooriumide piiride muutmise ja uute kaitsealade moodustamise pidevalt toimivasse protsessi on oluline kaasata võimalikult palju kaitsekorralduslikke meetmeid nõudvaid liike. Ka kirjukaan on selline loomaliik, kelle elupaikade ja arvukuse säilitamine nõuab aktiivset kaitsekorralduslikku tegevust. Nende tegevuste korraldamist, rahastamist ja üldisemate elupaiga kaitsega seotud meetmete teostamist on sageli lihtsam läbi viia kaitstavatel territooriumidel, seda näiteks maahooldustoetuse süsteemi kaudu. Praegusel ajal kuulub erinevate kaitstavate territooriumide alla veidi üle poole (56%) teadaolevaid kirjukaani elupaiku. Näiteks on vajalik korrigeerida Viidumäe LK ja Jaandi HA välispiire, mis võimaldaks paremini korraldada praegu vaid osaliselt kaitsekorruga kaetud oluliste kirjukaani elupaikade kaitset.

Võimalikud takistused: maaomanike vastuseis kaitsealade territooriumide laienemisele ja uute loomisele, seda eriti metsa- ja puhkemajanduslikus väärtuskaalas hinnas olevatel aladel. Mitmed kirjukaani praegused elupaigad paiknevad nimelt sellistel aladel või nende vahetus läheduses, mis raskendab kavandatavaid tegevusi.

5.3.2. Elupaikade hooldamine

IV Traditsioonilise majandamise – ekstensiivse karjatamise jätkamine ja alustamine kirjukaani olulistel esinemisaladel

Prioriteetsus: A

Eesmärk: võimalikult paljudel kirjukaani praegu teadaolevatel ja ka varem registreeritud esinemisaladel jätkata või taasalustada pool-looduslike koosluste hooldamise, loodushoiutoetuste ja teiste programmide abil koduloomade ekstensiivset karjatamist.

Põhjendus: Peremeesorganismide arvukuse ja leviku vähenemine on Eestis kirjukaanile kriitilise tähtsusega ohutegur. Suur osa varem registreeritud ja praeguseks kirjukaaniga asustamata elupaikadest ning tänapäeval asustatud elupaikadest on veel vähem kui pool sajandit tagasi olnud kasutusel traditsiooniliste pool-looduslike karjamaadena. Näiteks Eesti ilmselt üks elujõulisemaid ja arvukamaid kirjukaani lokaalpopulatsioone asustab Saaremaal Kõruse külas nn. Sookuse auku (loopealse lohkudes paiknevad madalsooloigud), mis olid veel hiljuti igal suvel haaratud naabruses paikneva talu hobuste kopli sisse. Eesti tõugu hobused käivad meeleldi selles madalaveelises, väikeveekogus

regulaarselt joomas, end jahutamas ja kümblemas. Kaanide rünnete tulemusel veritsevaid jalgu on näha enamasti noortel sälgudel. Vaatamata sellele ei väldi ega karda loomad loigu külastamist. Ka hobuste omanikel ei ole kaanidesse vaenulikku suhtumist. Maaomandi muutuste ja kasutusvaidluste tõttu katkes traditsiooniline maakasutus mõned aastad tagasi. Rahvusvahelise kogemuse järgselt on teada, et kogu areaali ulatuses (näit. Ungaris, Prantsusmaal, Inglismaal, Leedus, Ukrainas jm) on elujõulisemad apteegikaani *s.l.* populatsioonid säilinud nimelt traditsiooniliselt hobuste või veistega karjatatavatel pool-looduslikel märgaladel.

Tõsiselt tuleb kaaluda võimalust pool-looduslike koosluste hooldamise ja loodushoiutoetuste abil karjatamise taasalustamist Vilsandi RP, Karula RP, Matsalu RP, Jaandi HA, Karala-Pilguse HA, Tagamõisa HA, Mullutu-Loode HA jt. kaitstavatel aladel paiknevates kirjukaani teadaolevates või võimalikes elupaikades. Oluline on seejuures tagada koduloomade vaba juurdepääs looduslikele väikeveekogudele ja märgaladele.

Tegevus IV tihedalt seotud tegevusega I, II, III ja VI.

Võimalikud takistused: traditsioonilise põllumajanduse, sealhulgas eriti pool-looduslike koosluste baasil viljeldava loomakasvatuse (eesti hobuse, maatõugu veis, lambad) hääbumisest tulenev koduloomade arvukuse vähenemine ja territoriaalne kontsentreerumine. Võimalik erinevatest kaitse-eesmärkidest tõstatuv konflikt märgalade majandamise suhtes.

V Taasasustamine ja ümberasustamine

Prioriteetsus: C

Eesmärk: taastada endiseid ja rajada mõned uued kirjukaani lokaalpopulatsioonid liigile sobivates elupaikades.

Põhjendus: kirjukaan on olnud läbi ajaloo sageli aktiivselt antropohorselt levinud loomaliik. Varem on aktiivse ümberasustamise tõenäoliseks põhjuseks olnud soov omada seda ravitsemisprotseduuridel olulist looma kättesaadavana inimasustuse naabruses. Praegusel ajal on fragmenteerunud levikuga kirjukaani väikesed isoleeritud asurkonnad väga kergesti mõjutatavad juhuslikest populatsioonisisestest ja keskkonnateguritest. Endistesse elupaikadesse liigi taasasustamine ja uutesse sobivatesse asustamine tugevdab kirjukaani kogu meta-asurkonna seisundit ja vähendab juhusliku väljasuremise riski. Taas- ja ümberasustamisprogramm peab toimuma kindlalt planeeritud ja järgitud põhimõtete järgi. Taas- ja ümberasustamisel peab tingimata jälgima asustatava märgala lähiümbruses koduloomade olemasolu ja pool-looduslike rohumaade majandamise perspektiivi. Ka Suurbritannia liigi tegevuskava soovib ühe võimaliku kaitsekorralduslikku võttena vajaduse korral kasutada ümberasustamist.

Tegevus V on tihedalt seotud tegevustega IV ja VI.

Võimalikud takistused: sobivate uute elupaikade madal kvaliteet, seda peamiselt peremeesorganismide (koduloomade) vähesuse tõttu. Maaomanike ja loomapidajate vastuseis, tingituna kaanide suhtes valitsevast kartusest-põlgusest. Erilist tähelepanu peab pöörama taasasustamisprogrammi avalikult tutvustamisel võõrliigi (apteegikaani *s. str. Hirudo verbana*) teadmatusest tingitud introduktsiooniga seotud ohtudele. Igasuguseks ümberasustamiseks on vajalik Keskkonnaameti luba.

5.3.3. Seire ja uurimine

VI Kirjukaani kaasaegsete elupaikade väljaselgitamine

Prioriteetsus: B

Eesmärk: uuringu eesmärk on omada kaasaegset pidevalt täiendatavat andmebaasi liigi leviku kohta.

Põhjendus: kaitset saab efektiivselt korraldada vaid loomaliigi kaasaegse leviku hea tundmise korral. Hinnanguliselt on kirjukaani kui ainulaadse eluviisi ja käitumisega looma levik praegusel ajal suhteliselt hästi teada. Täiendav kaasaegse leviku selgitamine on ennekõike vajalik edasise kaitsekorraldusliku tegevuse elluviimiseks. Täiendav kaasaegsete elupaikade selgitamine on enam vajalik Saaremaal, Hiiumaal, Läänemaal, Harjumaal ja Kagu-Eestis, seda ennekõige varasemate leiukohtade ümbruses ja elupaiganõudluselt sobivatel märgaladel. Sageli laekub erinevatest piirkondadest ka juhuslikke teateid võimaliku kirjukaani esinemise kohta. Nende kontrollimine ja teatajale tagasiside on väga oluline. Kirjukaani esinemiskohtade selgitamisel on võimalik tulemusliku meetodina kasutada ka avalikkuse informeerimise-tagasiside ja küsitluse vormi. Kirjukaani levik on kaasajal suhteliselt hästi kaardistatud Suurbritannias, Poolas, Sloveenias, Hollandis.

Võimalikud takistused: suur töömaht. Abistavaks on tegevuse IX tulemusena valmistatud tutvustavad materjalid ja koolitustöö ning huvilistest vaatlejate võrgustiku moodustumine.

VII Tegevuskava tulemuslikkuse seire

Prioriteetsus: A

Eesmärk: hindamaks liigi olukorda Eestis tervikuna ja kaitsekorralduslike tegevuste efektiivsust lokaalsetele asurkondadele on vajalik läbi viia kirjukaani Eesti asurkonna seiret. Selleks teostatakse riikliku keskkonnaseire programmi looduse mitmekesisuse seire allprogrammi apteegikaani seire allprojekti abil iga-aastaselt standardse meetodika abil lokaalpopulatsioonide seisundi iseloomustamine kokku vähemalt 10 Saaremaa, Harjumaa, Võrumaa ja Pärnumaa selleks välja valitud esinduslikumas elupaigas. Hindamaks erinevate kaitsekorralduslike tegevuste tulemuslikkust seiratakse iga-aastaselt sarnase meetodika abil lisaks veel kuni kümnet valitud elupaika.

Põhjendus: liigi lokaalpopulatsioonide arvukus ja struktuur ning nende muutused ajas on iseloomulikud ja praktiliselt asurkonna seisundi regulaarsel hindamisel suhteliselt kergelt ja standardselt määratavad parameetrid.

Lokaalpopulatsioonide arvukuse ja struktuuri seire võimaldab hinnata erinevate kaitsekorralduslike tööde tulemuslikkust. Kirjukaan on suhteliselt lühiealine loomaliik (registreeritud eluiga vangistuses üle viie aasta, loodusest kogutud andmed puuduvad), kelle arvukus, sigimisedukus ja seega ka populatsioonide elujõulisuse säilimine sõltuvad küllalt oluliselt äärmuslikest ilmastikutingimustest. Seetõttu peab seire sarnaselt näiteks kahepaiksete seirega toimuma iga-aastaselt. Seire abil regulaarselt iga-aastaselt jälgitavaid alasid peab olema vähemalt 10. Seiretööde käigus registreeritakse kohatud isendite absoluutne arv, suhteline arvukus (nähtud is/30 min jooksul), nähtud isendite

vanuseklass hinnanguliselt (<3 a, >3 a), veekogu seisund (vee läbipaistvus (1-väga hea, 2-keskmine, 3-väga vähene), vee temperatuur, O₂ sisaldus, pH, soolsus), olulisemad inim- või loodustekkelised muutused veekogus ja lähiümbruses, muud tähelepanekud, kaitsekorralduslikud soovitusel. Seire teostamine võimaldab hinnata tegevuskava erinevate meetmete tulemuslikkust. Rahvusvaheline kogemus: apteegikaani arvukuse ja populatsiooni struktuuri hindamiseks seirealadel on erinevate maade uurijate praktikas välja kujunenud rahvusvaheliselt aktsepteeritav ühtne meetodika (Elliott & Tullett 1986, Wilkin & Scofield 1991, Kasperek *et al.* 2000), mida kasutatakse ka Eestis. Suurbritannias vastu võetud liigi tegevuskava näeb samuti ette teatud leiukohtade regulaarset seiret.

Võimalikud takistused: seire töömahukus

VIII Elupaiganõudluse ja toitumise uuring

Prioriteetsus: C

Eesmärk: tegevuse eesmärgiks on meil liiki ohustavate peamiste tegurite – elupaikade kvaliteedi muutuste ja peremeesorganismide arvukuse languse toimemehhanismide selgitamine. Loomaliigi bioloogia tundmine on peamiseks aluseks tema kaitsmise korraldamisel.

Põhjendus: elupaikade hävimine ja kvaliteedi langus ning peremeesorganismide arvukuse langus on kirjukaani Eestis ohustavateks olulisimateks teguriteks. Tuleb selgitada kirjukaani kui Eestis oma areaali äärealal oleva liigi elupaigaeelistusi, potentsiaalsete elupaikade levikut ning peremeesorganismide esinemise ja lokaalpopulatsioonide arvukuse dünaamika vahelisi seoseid. Praegu olemasolevates populatsioonides tuleb uurida erinevate peremeesorganismide olemasolu ja kirjukaani toiduobjekti valikut, kaanide vanuse – erinevate peremeesorganismide kasutamise seoseid, ühel toidukorral hangitud toidukoguse hulka jne. Kirjukaani elupaiganõudluse ja toitumise uuring võimaldab paremini kavandada ja läbi viia erinevaid kava tegevusi ning hinnata nende tulemuslikkust. Vaatamata mitmele apteegikaani *s.l.* bioloogiat käsitlevale avaldatud uuringule (vt. Kirjandus) ei ole senini selgelt esitatud liigi arvukuse ja selle muutuste ning elupaiga, saakloomade esinemissageduse jm. vahelisi seoseid.

Võimalikud takistused: eeldatavasti puuduvad.

IX Liigikaitseksperptide rahvusvaheline koostöö

Prioriteetsus: B

Eesmärk: kirjukaani tegevuskava kaasaegsel tasemel elluviimine ja liigi tulemuslik kaitse

Põhjendus: kuna Eestis on väga vähe selgrootute loomade, eriti mageveeliikide, uurimise ja looduskaitsebioloogiaga tegelevaid eksperte, on kirjukaani ja teiste sarnaste liikide bioloogiaga seotud probleemide mõistmiseks ja liigikaitse strateegia ning konkreetsete rakendustegevuste paremaks väljatöötamiseks ja elluviimiseks vajalik regulaarne suhtlemine rahvusvahelisel tasandil. See sisaldab endas nii teadmiste ja kogemuste vahetamist, väliseksperptide Eesti uuringutes ja inventuurides osalemist, apteegikaani *s.l.* rahvusvahelise tegevuskava koostamisel ja rakendamisel osalemist kui regulaarset osalemist rahvusvahelistel konverentsidel ja seminaridel. Apteegikaani *s.l.* bioloogiat, süstemaatikat ja

kaitset käsitlevad tegevused arenevad rahvusvahelisel tasandil praegusel ajal väga kiiresti (vt. Utevsky *et al.* 2010) ning Eesti rahvusvaheline vastutus on nendes protsessides heal tasemel osaleda.

Võimalikud takistused: Eesti ekspertide vähene arv

5.3.4. Tutvustamine ja teadlikkuse tõstmine

X Kirjukaani bioloogiat ja kaitset tutvustava info avaldamine meedias

Prioriteetsus: B

Eesmärk: tegevuse eesmärgiks on teha avalikkusele ja erinevatele huvigruppidele (loodusehuvilised, maaomanikud, maahooldajad, loomakasvatajad, looduskaitseametnikud, kaanidega ravitsejad ja patsiendid, potentsiaalsed kaastöölised, korrespondendid jne.) kätte- ja arusaadavaks teave kirjukaani bioloogia, leviku ja looduskaitseliste probleemide kohta. Teabe avaldamiseks kasutatakse trükiajakirjandust, tele- ja raadiosaateid, lühifilmi tegemise ning interneti kodulehekülje koostamise võimalusi.

Põhjendus: vaatamata oma paljudes inimestes võõristust tekitavale eluviisile ja rahvatraditsioonis pikaajasele kasutamisele ei tunne tegelikult valdav osa inimestest kirjukaani ja ei tea midagi tema elamisest meie kõrval. Artiklite seeria emakeelsetes loodus- ja üldsuunitlusega väljaannetes (Eesti Loodus, Loodusesõber, maakonnalehed jne.) ning liiki tutvustavad lõigud ja saated raadios ning televisioonis aitavad saavutada tegevuse eesmärkides püstitatud sihte. Positiivne kogemus on olemas senise meediakajastuse järgselt saadud informatiivse tagasiside näol. Virtuaalne meedia on eriti sobiv abivahend operatiivse informatsiooni, küsitluste vms. levitamiseks.

Liigi tutvustamine ja tema kohta käiva informatsiooni alal teadlikkuse tõstmine aitab saavutada enamuse tegevuskavas kirjeldatud tegevuste eesmäärke.

Võimalikud takistused: eeldatavalt puuduvad.

XI Kirjukaani bioloogiat ja kaitset tutvustava trükise avaldamine

Prioriteetsus: C

Eesmärk: kirjukaani bioloogiat ja eelkõige kaitsega seotud probleeme käsitleva põhjalikuma trükise avaldamine. Töö sisaldaks nii liigi kaitsekorralduskava lühendatud varianti kui mitmekülgset teavet liigi bioloogiast.

Põhjendus: sellise sisuga trükise vajadus on esile kerkinud viimaste aastate uurimis- ja kaitsekorralduskava ettevalmistavate töödega. Lisaks loodusteaduslikule ja -kaitsele üldharivale funktsioonile on korduvalt kerkinud vajadus jagada lisateavet liigi kaitsest või bioloogiast sügavamalt huvitatud inimestele, kirjukaani kaitsekorralduslike töödega seotud isikutele, kooliõpetajatele, levikuandmete kogujatele-edastajatele jne.

Trükis sisaldaks ka kokkuvõtliku variandi liigi kaitsekorralduskavast, olles nii siin toodud ohutegurite ja kaitsetegevuste populaarseks esituskohaks. Trükise ilmumine aitab kaasa kõikide kavandatavate tegevuste (I – X, XII) elluviimisele.

Rahvusvaheliselt on ilmunud mitmeid põhjalikke trükiseid apteegikaani *s.l.* füsioloogia, neurobioloogia ja tema kasutamise kohta hirudoterapias (Žegolev &

Fedorova 1955, Herter 1968, Sawyer 1986, Nikonov 1998, Zapkuvienė & Petrauskienė 2000). Samas puudub kaasaegne, hoopiski siis eestikeelne kokkuvõtte liigi bioloogiast, levikust, kasutamise ajaloost ja kaitsest. Võimalikud takistused: peale võimalike finantseerimisraskuste teised prognoositavad takistused puuduvad

5.3.5. Tegevuskava tulemuslikkuse hindamine ja uuendamine

XII Tegevuskava tulemuslikkuse hindamine ja uuendamine

Prioriteetsus: A

Eesmärk: tegevuskava järgimise käigus püstitatud eesmärkide saavutamise pidev jälgimine ning 2015. aastal kava järgnevas perioodiks uuendamine. Tegevuskava korrigeerimine seni arvestamata või lisandunud uute ohutegurite ilmnemisel võimalik kehtestatud tähtajast ka varem.

Põhjendus: käesolev tegevuskava suunab apteegikaani kaitset aastatel 2011 – 2015. Tegevuskava järgimisel tuleb regulaarselt jälgida kaitsemeetmete toimimise efektiivsust ja seatud eesmärkide saavutamist. Liigi kaitse korraldamise Eestis võib lugeda rahuldavaks, kui planeeritava kaitsekorraldusperioodi lõpuks on apteegikaani lokaalseid populatsioone säilinud vähemalt samal arvul leiupaikades kui neid on teadaolevalt praegu. Uute leiukohtade lisandumine võib kinnitada nii seire-, uurimis- kui teavitavate tegevuste (tegevused VI, VII, VIII, X, XI) tulemuslikkusele kui ka lokaalpopulatsioone säilitavate ja taastavate tegevuste (II – V) positiivset mõju.

Kirjukaani kaitse korraldamine tuleb lugeda mitterahuldavaks, kui planeeritava kaitsekorraldusperioodi lõpuks on liigi teadaolevate leiupaikade koguarv vähenenud või kui seirealustes lokaalpopulatsioonides on liigi arvukus keskmiselt vähenenud perioodi algusega võrreldes enam kui 50%.

Võimaldamaks kaitsemeetmete planeerimist alates 2016. aastast tuleb läbiviidud kaitsekorralduslike meetmete tulemuslikkust ning vajalikke täiendusi ja muudatusi arvestades kava uuendada 2015. aastal.

Võimalikud takistused: teadaolevalt puuduvad.

6. KAITSEKORRALDUSE RAKENDAMISE KAVA JA EELARVE

Kaitsekorralduslike tegevuste tähistus ja prioriteetsusklassid järgivad ptk. 5.3. kasutatut. Kokkuvõtlikult on eelarve esitatud tabelis 4. Tegevuskava eelarves on maksumustena välja toodud kuluartiklid, mis on otseselt seotud liigi kaitse korraldamisega ning mis ei ole kaetud riiklikult finantseeritava looduskaitsealise administreeriva tegevuse ja riiklikult makstavate toetusprogrammidega (PRIA, KA). Eelarve koostamisel on tööde maksumus ja hinnad kalkuleeritud lähtudes käesoleva tegevuskava koostamise ajal kehtivast hinnatasemest.

Tabel 4. Tegevuskava rakendamise kava

Tegevus	Prioriteetsus	Teostamise aeg
Elupaikade kaitse		
I Kirjukaani elupaikade püsielupaikadena kaitse alla võtmine	A	2012-2014
II Kirjukaani elupaiganõudlusega arvestamine liigile oluliste kaitsealade kaitse-eeskirjade ja kaitsekorralduskavade koostamisel ja uuendamisel	B	2011-2015
III Kirjukaani elupaikadega arvestamine olemasolevate kaitstavate alade piiride muutmisel ja uute alade piiride määratlemisel	A	2011-2015
Elupaikade hooldamine		
IV Traditsioonilise majandamise – ekstensiivse karjatamise jätkamine ja alustamine kirjukaani olulistel esinemisaladel	A	2011-2015
V Taasasustamine ja ümberasustamine	C	2013-2015
Seire ja uurimine		
VI Kirjukaani kaasaegsete elupaikade väljaselgitamine	B	2011-2015
VII Tegevuskava tulemuslikkuse seire	A	2011-2015
VIII Elupaiganõudluse ja toitumise uuring	C	2011-2012
IX Liigikaitseeksperptide rahvusvaheline koostöö	B	2011-2015
Tutvustamine ja teadlikkuse tõstmine		
X Kirjukaani bioloogiat ja kaitset tutvustava info avaldamine meedias	B	2011-2015
XI Kirjukaani bioloogiat ja kaitset tutvustava trükise avaldamine	C	2011
Tegevuskava tulemuslikkuse hindamine ja uuendamine		
XII Tegevuskava tulemuslikkuse hindamine ja uuendamine	A	2015

Tabel 5. Kirjukaani tegevuskava eelarve 2011 – 2015.

x – PLK maahooldustoetused (PRIA) ja loodushoiutoetused (KA), aasta eelarve maht hinnanguliselt 75 000 kr.

Tegevus	Prioriteetsus	Aasta					Kokku
		2011	2012	2013	2014	2015	
Elupaikade kaitse							
I Kirjukaani elupaikade püsielupaikadena kaitse alla võtmine	A		10 000		10 000		
II Kirjukaani elupaiganõudlusega arvestamine liigile oluliste kaitsealade kaitse-eeskirjade ja kaitsekorralduskavade koostamisel ja uuendamisel	B	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	
III Kirjukaani elupaikadega arvestamine olemasolevate kaitstavate alade piiride muutmisel ja uute alade piiride määratlemisel	A	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	
Elupaikade hooldamine							
IV Traditsioonilise majandamise – ekstensiivse karjatamise jätkamine ja alustamine kirjukaani olulistel esinemisaladel	A	x	x	x	x	x	
V Taasasustamine ja ümberasustamine	C	-	-	25 000	-	25 000	
Seire ja uurimine							
VI Kirjukaani kaasaegsete elupaikade väljaselgitamine	B	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	
VII Tegevuskava tulemuslikkuse seire	A	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	
VIII Elupaiganõudluse ja toitumise uuring	C	60 000	60 000	-	-	-	
IX Liigikaitseeksperimentide rahvusvaheline koostöö	B	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	
Tutvustamine ja teadlikkuse tõstmine							
X Kirjukaani bioloogiat ja kaitset tutvustava info avaldamine meedias	B	10 000	2000	2 000	40 000	2 000	
XI Kirjukaani bioloogiat ja kaitset tutvustava trükise avaldamine	C	60 000	-	-	-	-	
Tegevuskava tulemuslikkuse hindamine ja uuendamine							
XII Tegevuskava tulemuslikkuse hindamine ja uuendamine	A	-	-	-	-	40 000	
Kokku prioriteetsusklassid	A	25 000	35 000	25 000	35 000	65 000	185 000
	B	70 000	62 000	62 000	100 000	62 000	356 000
	C	120 000	60 000	25 000	-	25 000	230 000
Kõik kokku		215 000	157 000	112 000	135 000	152 000	771 000

KIRJANDUS

- Adams, S.L. 1988.** The medicinal leech. A page from the annelids of internal medicine. – *Ann. Intern. Med.* 109: 399–405.
- Antsov, O. 1935.** Verekaani (*Hirudo medicinalis* L.) leid Lõuna-Eestist. – *Eesti Loodus* 3: 180.
- Arndt, W. 1940.** Als Heilmittel gebrauchte Stoffe. 2. Blutegel. Die Rohstoffe des Tierreiches, Vol. 2. – Berlin: 524–573.
- Ayres, C. & Iglesias, J.C. 2008.** Leech presence on Iberian Brown Frog, *Rana iberica*, (Amphibia: Anura: Ranidae) from north-western Spain. – *Acta Herpetologica* 3: 155–159.
- Beebee, T.J.C. & Griffiths, R.A. 2005.** The amphibian decline crisis: A watershed for conservation biology? – *Biological Conservation* 125: 271–285.
- Bennike, S.A.B. 1943.** Contributions to the ecology and biology of the Danish freshwater leeches (*Hirudinea*). – *Folia Limnol. Scand.* 2: 1–109.
- Buczynski, P., Dabkowski, P., Zawal, A., Jaskula, R., Tonczyk, G., Grabowski, M., Buczyńska, E., Lewandowski, K., Janicki, D., Cios, S., Pietrzak, L., Mrowinski, P., Pakulnicka, J., Jablonska, A. & Guzik, M. 2008.** Occurrence and threats of the medicinal leech (*Hirudo medicinalis* L.) in Poland (Annelida: Hirudinea). – *Fragmenta Faunistica* 51: 79–89.
- Davies, R.W. & McLoughlin, N.J. 1996.** The effects of feeding regime on the growth and reproduction of the medicinal leech *Hirudo medicinalis*. – *Freshwater Biology* 36: 563–568.
- Demirsoy, A., Kasperek, M., Akbulut, A., Durmuş, Y., Akbulut, N. & Çalışkan, M. 2001.** Phenology of the medicinal leech, *Hirudo medicinalis* L., in north-western Turkey. – *Hydrobiologia* 462: 19–24.
- Dolmen, D., Økland, K. A., Økland, J., Syvertsen, K. & Rabben, J. 1994.** Blodiglas utbredelse og levevis i Norge. – *Fauna* 47: 214–229.
- Dresscher, T.G.N. & Engel, H. 1946.** De Medicinale Bloedzuiger in Nederland. – *Natuurhist. Maanblad.* 35: 47–49.
- Elliott, J.M. & Tullett, P.A. 1984.** The status of the Medicinal Leech *Hirudo medicinalis* in Europe and especially in the British Isles. – *Biological Conservation* 29: 15–26.
- Elliott, J.M. & Tullett, P.A. 1986.** The effects of temperature, atmospheric pressure and season on the swimming activity of the medicinal leech, *Hirudo medicinalis* (Hirudinea; Hirudinidae), in a Lake District tarn. – *Freshwater Biology* 16: 405–415.
- Elliott J.M. & Tullett P.A. 1992.** The medicinal leech. – *Biologist* 39: 153–158.
- Elliott, J.M. 2008.** Population size, weight distribution and food in a persistent population of the rare medicinal leech, *Hirudo medicinalis*. – *Freshwater Biology* 53: 1502–1512.
- Felix, R. & van der Velde, G. 2000.** Voelt de medicinale bloedzuiger *Hirudo medicinalis* zich wel zo lekker in Nederland (Hirudinea)? – *Nederlandse Faunistische Mededelingen* 12: 1–10.
- Forselius, S. 1952.** Blodigeln (*Hirudo medicinalis* L.) i Norden. – *Svensk Faun. Revy* 3: 67–79.
- Haberman, H. 1930.** Verekaani (*Hirudo medicinalis* L.) leiust Saaremaal. – *Loodusevaatleja* 1: 154–155.
- Harding, W.A. 1910.** A revision of the British leeches. – *Parasitology* 3: 130–201.
- Hechtel, F.O.P. & Sawyer, R.T. 2002.** Toward a taxonomic revision of the medicinal leech *Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758 (Hirudinea:

- Hirudinidae): re-description of *Hirudo troctina* Johnson, 1816 from North Africa. – J. Nat. Hist. 36: 1269–1289.
- Herter, K. 1968.** Der Medizinische Blutegel und seine Verwandten. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- Hilton-Taylor, C. (Compiler) 2000.** IUCN Red List of threatened species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Hupel, A.W. 1777.** Topographische Nachrichten von Lief- und Ehstland. Bd. II. Riga.
- Jung, T. 1955.** Zur Kenntnis der Ernährungsbiologie der in dem Raum zwischen Harz und Heide vorkommenden Hirudineen. – Zool. Jahrb., Abt. Allg. Zool. Physiol. 66: 79–123.
- Kaiser, F. 1954.** Beiträge zur Bewegungsphysiologie der Hirudineen. – Zool. Jahrb., Abt. Allg. Zool. Physiol. 65: 59–90.
- Kalniņš, M. 2006.** The distribution and ecology of medicinal leech *Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758 (Hirudinea: Arhynchobdellae) in Latvia. – Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis 6: 91–93.
- Kasperek, M., Demirsoy, A., Akbulut, A., Çaliřkan, M., Akbulut, N., & Durmuř, Y. 1999.** Population assessment of the medicinal leech, *Hirudo medicinalis*, in Turkey. – Sanofi SA/AG, Meyrin/Geneva 4: 1–9.
- Kasperek, M., Demirsoy, A., Akbulut, A., Akbulut, N., Çaliřkan, M. & Durmuř, Y. 2000.** Distribution and status of the medicinal leech (*Hirudo medicinalis* L.) in Turkey. – Hydrobiologia 441: 37–44.
- Kauri, H. 1934.** Selgrootud. – Rmt. Luha, A., Blumfeldt, E. & Tammekann, A. (toim.) Eesti. Maateaduslik, majanduslik ja ajalooline kirjeldus. VI. Saaremaa. Eesti Kirjanduse Seltsi kirjastus, Tartu, 98–102.
- Keim, A. 1993.** Studies on the host specificity of the medicinal blood leech *Hirudo medicinalis* L. – Parasitology Research 79: 251–255.
- Keve, A. 1968.** Über die Arealveränderungen von *Plegadis falcinellus* (L.). – Zool. Abhandl. Staat. Mus. Tierkunde Dresden 29: 169.
- Kobakhidze, D.N. 1942.** Животные, питающие медицинскую пиявку в некоторых местах её распространения. – Сообщ. АН Груз. ССР, III, 9, Зоол.: 923–927.
- Kokassar, U. & Zilmer, M. 1996.** Hirudiin - arteegikaani biokeemiline salarelv. – Eesti Loodus 2: 58–59.
- Kukk, T. (toim.) 2004.** Pärändkooslused. Õpik-käsiraamat. Pärändkoosluste kaitse Ühing, Tartu.
- Kutschera, U. 2006.** The infamous blood suckers from *Lacus Verbanus*. – Lauterbornia 56: 1–4.
- Kutschera, U. 2007.** Leeches underline the need for linnaean taxonomy. – Nature 447: 775.
- Levander, K.M. 1908.** Verijuotikkaan, *Hirudo medicinalis* L., levenemisestä Suomesa. – Medd. Soc. Fauna Flora Fennica 34: 27–33.
- Lukin, E. I. 1957.** [Лукин, Е. И.] К вопросу о распространении медицинской пиявки в СССР. – Зоол. Журнал 36: 658–669.
- Lukin, E. I. 1976.** [Лукин, Е. И.] Пиявки. Фауна СССР, I. Наука, Ленинград.
- Maitland, P.S., Phillips, D.S. & Gaywood, M.J. 2000.** Notes on distinguishing the cocoons and juveniles of *Hirudo medicinalis* and *Haemopsis sanguisuga* (Hirudinea). – Journal of Natural History 34: 685–692.
- Merilä, J. & Sterner, M. 2002.** Medicinal leeches (*Hirudo medicinalis*) attacking and killing adult amphibians. – Ann. Zool. Fennici 39: 343–346.
- Møbjerg, T. & Yde, T. 2001.** Lææg og andre danske igler. – Natur og Museum 40: 1–35.

- Moquin-Tandon, A. 1827.** Monographie de la Famille des Hirudinees. Maison de Commerce, Montpellier, France.
- Määr, A. 1931.** Verekaani (*Hirudo medicinalis*) leiukohti Saaremaal. – Loodusevaatleja II, 5: 175–176.
- Nikonov, G. I. 1998.** [Никонов, Г. И.] Медицинская пиявка. Основы гирудотерапии. СДС, С. Петербург.
- Nikonov, G., Morgunova, N., Avdošin, A. Joonas, A.-M. 2008.** Looduse ime – apteegikaan. Tallinn.
- Otsus, S. 1999.** Kaaniravi võib päästa surmatõvest. – Kolmas Silm 5: 4–7.
- Pawlowski, L.K. 1968.** Pijawki. Hirudinea. – Katalog Fauny Polski 11: 3–94.
- Pechmann, J.H.K., Scott, D.E., Semlitsch, R.D., Caldwell, J.P., Vitt, L.J. & Gibbons J.W. 1991.** Declining amphibian populations: the problem of separating human impacts from natural fluctuations. – Science 253: 892–895.
- Petrauskienė, L. 2001.** Water toxicity assessment using medicinal leeches. – Aquatic Ecosystem Health and Management 4: 203–208.
- Petrauskienė, L. 2003.** Water and sediment toxicity assessment by use of behavioural responses of medicinal leeches. – Environment International 28: 729–736.
- Petrauskienė, L., Utevskā, O. & Utevsky, S. 2009.** Can different species of medicinal leeches (*Hirudo* spp.) interbreed? – Invertebrate Biology 128: 1–8.
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001.** Suomen laijen uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Russwurm, C. 1855.** Eibofolke oder die Schweden an den Küsten Ehistland und auf Runö. I–II Theil. Reval.
- Sawyer, R.T. 1981.** Why we need to save the medicinal leech. – Oryx 16: 165–168.
- Sawyer, R.T. 1986.** Leech Biology and Behaviour. Vol. 1–3. Oxford University Press, Oxford.
- Sawyer, R. 1998.** A sanguine attachment: 2000 years of leeches in medicine. – Medicine & Health Annual 1999, 88–103.
- Sawyer, R., Hechtel, F.O.P., Hagy, J.W. & Scacheri E. 1998.** A study in medical history: introduction of medicinal leeches into the West Indies in the nineteenth century. – Zoosystema 20: 451–470.
- Siddall, M.E., Trontelj, P., Utevsky, S.Y., Nkamany, M. & Macdonald III, K.S. 2007.** Diverse molecular data demonstrate that commercially available medicinal leeches are not *Hirudo medicinalis*. – Proceedings of the Royal Society B 274: 1481–1487.
- Sineva, M. V. 1950.** [Синёва, М.Б.] Зависимость роста медицинской пиявки от приемов пищи. – Бюлл. Моск. Общ. Исп. Природы, отд. Биол. 55: 50–56.
- Stoltze, M. & Pihl, S. (red.) 1998.** Rødliste 1997 over planter og dyr i Danmark. Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser og Skov- og Naturstyrelsen.
- Zapkuvienė, D. 1970.** [Запкувене, Д. В.] Распространение и запасы медицинских пиявок в Литовской ССР. – Lietuvos TSR Mokslu akademijos darbai, C serija, 3(53): 91–96.
- Zapkuvienė, D. 1972 a.** [Запкувене, Д. В.] Разведение и выращивание медицинских пиявок в лабораторных условиях. (1. Разведение *Hirudo medicinalis* f. *serpentina* и *H. medicinalis* f. *officinalis*.) – Lietuvos TSR Mokslų akademijos darbai, C serija 3(59): 71–76.

- Zapkuvienė, D. 1972 b.** [Запкувене, Д. В.] Разведение и выращивание медицинских пиявок в лабораторных условиях. (2. Выращивание *Hirudo medicinalis* f. *serpentina*.) – Lietuvos TSR Mokslų akademijos darbai, C serija 3(59): 77–84.
- Zapkuvienė, D. 1985.** [Запкувене, Д. В.] Особенности питания медицинской пиявки *Hirudo medicinalis* L. – Acta Hydrobiologica Lituanica 5: 44–49.
- Zapkuvienė, D. & Petrauskienė L. 2000.** Medicinė dėlė: anatomija, fiziologija, ekologija. Ekologijos Institutas, Vilnius.
- Žegolev, G.G. & Fedorova, M.S. 1955.** [Щеголев, Г. Г., Федорова, М. С.] Медицинская пиявка и ее применение. – Медгиз, Москва.
- Talvi, T. 2002.** Kahepaiksed ja roomajad. – Rmt.: Kään, H., Mardiste, H., Nelis, R. ja Pesti, O. (toim.), Saaremaa. Loodus, aeg, inimene. 1. Eesti Entsüklopeediakirjastus, Tallinn, 159–166.
- Talvi, T. 2004.** Apteegikaan, kena vereimeja. – Eesti Loodus 5: 6–13.
- The United Kingdom Biodiversity Steering Group, 1995.** Medicinal leech (*Hirudo medicinalis*) Action Plan. – In: Biodiversity: The UK Steering Group Report (UKBSG, 1995), Vol. 2: Action Plans, 161.
- Thomson, P.W. 1930.** Veel verikaani levimisest Eestis. – Loodusevaatleja I, 6: 185.
- Timm, T. 1996.** Kirjukaan – looduslik aadrilaskja. – Eesti Loodus 2: 57.
- Timm, T. 1999.** Eesti rõngusside (Annelida) määraja. A Guide to the Estonian Annelida. Teaduste Akadeemia Kirjastus, Tartu-Tallinn.
- Timm, T. & Mäemets, A. 2002.** Siseveekogude selgrootud. – Rmt.: Kään, H., Mardiste, H., Nelis, R. ja Pesti, O. (toim.), Saaremaa. Loodus, aeg, inimene. 1. Eesti Entsüklopeediakirjastus, Tallinn, 142–144.
- Trontelj, P., Sotler, M. & Verovnik, R. 2004.** Genetic differentiation between two species of the medicinal leech, *Hirudo medicinalis* and the neglected *H. verbana*, based on random-amplified polymorphic DNA. – Parasitology Research 94: 118–124.
- Trontelj, P. & Utevsky, S.Y. 2005.** Celebrity with a neglected taxonomy: molecular systematics of the medicinal leech (genus *Hirudo*). – Molecular Phylogenetics and Evolution 34: 616–624.
- Urbanik, M. 2001.** Haruldasi looma- ja linnuliike Karula rahvusparkis. – Tarupettäi 6: 2–3.
- Utevsky, S., Kovalenko, N., Doroshenko, K., Petrauskiene, L. & Klymenko, V. 2009.** Chromosome numbers for three species of medicinal leeches (*Hirudo* spp.). – Systematic Parasitology 74: 95–102.
- Utevsky, S., Zagamajster, M., Atemasov, A., Zinenko, O., Utevska, O., Utevsky, A. & Trontelj, P. 2010.** Distribution and status of medicinal leeches (genus *Hirudo*) in the Western Palaearctic: anthropogenic, ecological, or historical effects? – Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 20: 198–210.
- Utevsky, S. & Trontelj, P. 2005.** A new species of the medicinal leech (Oligochaeta, Hirudinida, *Hirudo*) from Transcaucasia and an identification key for the genus *Hirudo*. – Parasitology Research 98: 61–66.
- Utevsky, S.Y., Utevsky, A.Y. & Utevska, O.M. 1998.** Находка аптечной медицинской пиявки *Hirudo medicinalis* f. *officinalis* в Украине – Vestnik zoologii 32: 37.
- Utevsky, S.Y., Utevsky, A.Y., Utevsky, Y.G., Gamulja, Y.G. & Akimova, K.A. 2000.** Об особенностях гидроэкосистем урочища “Горелая долина” (Харьковская область). – В: Зозули, И.В. и Федоренко, А.И. (ред.),

Экологическая и техногенная безопасность. Сборник научных трудов.
Харьков: 315–319.

Weinkove, R. 1998. The fall and rise of the medicinal leech. – Student Br. Med. J. 6: 282–283.

Wells, S. & Coombes, W. 1987. The status of and trade in the medicinal leech. – Traffic Bulletin 8: 64–69.

Wells, S.M., Elliott, J.M. & Tullett, P.A. 1984. Status of the medicinal leech *Hirudo medicinalis*. – Biological Conservation 30: 379–380.

Wilkin, P.J. 1989. The medicinal leech, *Hirudo medicinalis* (L.)(Hirudinea: Gnathobdellae), at Dungeness, Kent. – Botanical Journal of the Linnean Society 101: 45–57.

Wilkin, P.J. & Scofield, A.M. 1990. The use of a serological technique to examine host selection in a natural population of the medicinal leech, *Hirudo medicinalis*. – Freshwater Biology 23: 165–169.



LISAD

1. Kirjukaani elupaikade loend
2. Kirjukaani elupaikade kaardid

Lisadega saab tutvuda Keskkonnaministeeriumis.

