

Kurrulise tuhmiku (*Anomodon rugelii*) kaitse tegevuskava



Euroopa Liit
Euroopa
Regionaalarengu Fond



Eesti tuleviku heaks

Sisukord

Sissejuhatus.....	3
Kokkuvõte.....	4
1. Liigi bioloogia	5
2. Levik ja arvukus	6
3. Ülevaade uuringutest ja inventuuridest	9
4. Riiklik seire.....	10
5. Liigi kaitsestaatus ja senise kaitse tõhususe analüüs	11
6. Ohutegurid	12
7. Kaitse-eesmärgid	13
7.1 Pindalalise kaardistamise põhimõtted	13
7.2 Püsielupaiga moodustamise valiku ja piiritlemise kriteeriumid	14
7.3 Liigi soodsa seisundi tagamise tingimused	14
8. Liigi soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud meetmed, nende eelisjärjestus ja teostamise ajakava	15
9. Kaitse tulemuslikkuse hindamine	18
10. Kaitse korraldamise eelarve	20
11. Kasutatud kirjandus	21

Sissejuhatus

Kurruline tuhmik (*Anomodon rugelii*) on Eestis väga haruldane liik, kes on teada vaid kolmest leiukohast. Kurruline tuhmik kuulub II kaitsekategooriasse ja on Eesti punase nimestiku alusel ohualdiste liikide kategoorias.

Kurruline tuhmik on levinud põhjapoolkeral, kasvades peamiselt salumetsades lubjakividel või lehtpuude tüvealustel. Euroopas on kurruline tuhmik haruldane, puudub meie lähiriikides Lätis ja Leedus. Ka Eestis kasvab liik salumetsades madalatel kividel või tüvealustel ning on arvatud metsavääriselupaiga spetsialistide nimestikku.

Kurrulise tuhmiku kaitse tegevuskava eelnõu on koostanud Tartu Ülikooli Ökoloogia- ja maateaduste instituudi vanemteadur Kai Vellak. Tegevuskava eelnõusse tegid korrektuure Keskkonnaameti ja Keskkonnaministeeriumi spetsialistid. Tegevuskava koostamine on rahastatud „Riikliku struktuurivahendite kasutamise strateegia 2007-2013“ ja sellest tuleneva „Elukeskkonna arendamise rakenduskava“ prioriteetse suuna „Säästva keskkonnakasutuse infrastruktuuride ja tugisüsteemide arendamine“ meetme „Kaitsekorralduskavade ja liikide tegevuskavade koostamine looduse mitmekesisuse säilitamiseks“ programmi alusel Euroopa Regionaalarengu Fondi vahenditest.

Kokkuvõte

Kurruline tuhmik (*Anomodon rugelii*) on Eestis väga haruldane liik, mis on teada vaid kolmest leiukohast. Liigi kõik seni teadaolevad leiukohad asuvad kaitstavatel aladel, neist üks on liigi püsielupaik. 1994. aastal arvati kurruline tuhmik II kaitsekategooria liikide hulka. Kurruline tuhmik kuulub Eesti ja Soome punastes nimestikes ohustatud liikide kategooriasse. Neljas Euroopa riigis kuulub ta ohualtude kategooriasse.

Kurruline tuhmik on levinud põhjapoolkeral, kasvades peamiselt salumetsades lubjakividel või lehtpuude tüvealustel. Euroopas on kurruline tuhmik haruldane, puudub meie lähiriikides Lätis ja Leedus. Ka Eestis kasvab liik salumetsades madalatel kividel või tüvealustel ning on arvatud metsavääriselupaiga spetsialistide nimestikku. Liiki ohustab eelkõige kasvukohtade kahjustamine või hävimine metsamajandustegevuse, kuid ka tallamise ja prahistamise tõttu.

Kurrulise tuhmiku kaitse pikaajaliseks eesmärgiks on tagada liigi kasvukohtade soodne seisund ning tagada liigi populatsioonide püsimine Eestis elujõulisena. Lähiaja kaitse-eesmärgiks on tagada liigi populatsioonide püsimine soodsas seisundis tema teadaolevates leiukohtades jälgides seda riikliku seire raames ning vajadusel kõrvaldada ohutegurid või teha ettepanekuid vastavatele ametkondadele ohutegurite likvideerimiseks.

Lähiaja tegevuste hulka kuuluvad leiukohtade inventuur kurrulise tuhmiku leviku täpsustamiseks III prioriteedi tegevusena, riiklik seire ja kava uuendamine, mis on plaanitud II prioriteedi tegevustena. Kurrulise tuhmiku seire peaks toimuma iga 10 aasta järel. Järgmine korraline seire toimuks seega seireplaani kohaselt 2015. aastal. Tähtajatute tegevuste III prioriteedina on antud kavas kirjas kaitsealuste samblaliikide tutvustamine.

Lähema viie aasta tegevuste kogumaksumuseks on hinnatud kokku 2700 eurot.

Tiitellehel kurruline tuhmik. Foto: Nele Ingerpuu.

1. Liigi bioloogia

Vastavalt kehtivale sammal- ja sõnajalgtaimede süsteemile kuulub kurruline tuhmik (*Anomodon rugelii* (Müll.Hall.) Keissl.) tuhmikuliste sugukonda (*Anomodontaceae*) ulmikulaadsete seltsi (*Hypnales*) lehtsammaltaimede hõimkonnas (*Bryophyta*) (Frey *et al.*, 2006). Kurruline tuhmik kirjeldati esmakordselt liigina 1851. aastal nime all *Hypnum rugelii* Muell.Hall., 1900. aastal sai liik praegu kehtiva nimekuju Austria botaaniku Keissleri töö tulemusel. Liik on nime saanud saksa päritolu hobibrüoloogist arsti F. Rugeli järgi, kelle kogutud materjalidest see liik esmakordselt kirjeldati.

Kasvukoht: Kurruline tuhmik kasvab enamasti niiske mikrokliimaga laialehistes salulehtmetsades, kus moodustab läiketuid rohelisi või kollakasrohelisi kohevaid polstreid või kasvab üksikute võsudena teiste sammalde vahel varjulistel lubja- ja graniitkividel, tüvealustel või maapinnale ulatuvatel juurtel. Liigi kasvusubstraat varieerub levila piirides. Põhja-Ameerikas kasvab liik eelistatult lubjakivikaljudel, vahel ka tüvealustel ning harvem kõdupuidul. Jaapanis kasvab kurruline tuhmik eelistatult leht- või okaspuude tüvedel, harvem kividel (Crum & Anderson, 1981). Soomes teadaolevad leiukohad on sageli metsaajade kallastel (Myllus, 1994), kus liik kasvab peamiselt kividel (nii graniit- kui ka lubjakivil), kuid on teada ka vanade puude tüvedelt (Nyholm 1960, Laaka-Lindberg *et al.*, 2009). Ka Eestist on kurrulist tuhmikut leitud nii graniit- kui ka lubjakividelt (TU herbaarandmed). Euroopa sammalde ökoloogilise kataloogi alusel on liik lubjalembene (Dierßen, 2001), kuid näiteks Ungaris peetakse teda atsidofiiliks (Boros, 1968).

Eestis on mõõdetud kivide suurusi liigi kahes leiukohas ning selgub, et olulist eelistust kivi kõrguse või suuruse suhtel liigil pole. Merikülas kasvab kurruline tuhmik suhteliselt suurtel kividel (ca 80 cm kõrged), peamiselt nende varjukatel külgedel. Lehmja tammikus kasvab ta aga madalate (12-20 cm kõrged) kivide peal või kõrgemate (ca 55 cm) kivide põhjaküljel (N. Ingerpuu ja K. Vellaku välitööandmed, 2013). Laikude mõõtmed on varieeruvad, suurim mõõdetud tuhmikute laik oli Merikülas 15 x 19 cm, kus kasvasid läbisegi kurruline, suur ja õrn tuhmik.

Gametofüüt (*e fotosünteesiv ja sugurakke moodustavas elujärgus sammaltaim, mille keha on eristunud varreks ja lehtedeks või esineb tallusena*): Kurruline tuhmik on keskmise suurusega külgekupraline* sammal, võsud kuni 4 cm pikad, enamasti ei harune või on hõredalt ebakorrapäraselt harunenud.

* Külgekupralisteks e pleurokarpseteks nimetatakse valdavalt roomavate ja mitmeti harunenud vartega samblaid, mille generatiivsed organid (e emas- ja isassuguorganid) ning hiljem sporofüüt arenevad varre lühikestel külgharudel. Siin ja edaspidi põhinevad sõnaseletused Eesti sammalde määrajale (Ingerpuu jt., 1998).

Külgoksad tõmbitipulised. Lehed võsul püstised, märjalt laiuvad, kuivalt kokkuvolditud ja krässus. Lehed enamasti 1,2-1,6 (2,5) mm pikkused (Ignatov & Ignatova, 2003; Ingerpuu jt., 1998), ristilainelised. Lehe alaosa lai-munajas, aheneb keskosas suhteliselt

järsult keeljaks pisut hambuliseks tõmbiks tipuks. Lehe alus laskub varrele suurte kõrvadena, mille rakud on kaetud kõrgete näsadega. Lehelaba rakud 8-10 µm, rakukestad 2-4 näsaga. Leherood tugev, hele, selgesti eristunud lehelaba läbipaistmatutest rakkudest. Rakud leherool ümarad. Lehe alusel roo kõrval on mõned read piklikke läbipaistvaid rakke, millel on näsad vähemärgatavad või puuduvad.

Sporofüüt (*e eoseid moodustavas elujärgus taim. Kinnitub harjase või jala abil gametofüüdile, koosneb eoskuprast ja harjasest*): Kurruline tuhmik on kahekojaline taim. Eoskupardega taimed on väga haruldased. Kuigi kahekojalisus on sammalde hulgas väga tavaline, arvatakse just see olevat üheks liigi vähese leviku põhjuseks (Laaka-Lindberg *et al.*, 2009). Eoskupra harjas on umbes 1,5 cm pikkune, eoskupa silinderjas, asetseb harjase otsas püstiselt, urni kaas kooniline. Eosed 11-15 µm läbimõõdus.

Sarnased liigid: Tuhmikute perekonnast esineb Eestis neli liiki. Väliitingimustes on teistest kõige kergemini eristatav õrn tuhmik (*Anomodon longifolius* (Schleich. ex Brid.) Hartm.). Kurruline tuhmik on väliselt väga sarnane Eestis tavalise suure tuhmikuga (*A. viticulosus* (Hedw.) Hook & Tayl.) ja aheneva tuhmikuga (*A. attenuatus* (Hedw.) Hüb.) ning väliitingimustes on liikidel raske vahet teha. Suur tuhmik on kurrulisest tuhmikust pikemate varreharudega ning need kaarduvad kuivalt ülespoole. Ahenev tuhmik on mõõtmetelt enam-vähem sama suur kui kurruline tuhmik, kuivalt on sel liigil võsutipud allpoole kõverdunud, kuid kurrulise tuhmiku võsud on enam-vähem sirged. Kõik tuhmikuliigid kasvavad sageli koos ning täpseks eristamiseks peaks neid kontrollima mikroskoobi abil. Üldiselt on kurrulise tuhmiku lehed lühemad kui 2 mm, suurel tuhmikul aga enamasti pikemad. Mikroskoobis eristub kurruline tuhmik väga sarnasest suurest tuhmikust laiema keelja lehe tipuosa poolest, ning tema lehealus laskub suurte kõrvadena, mille rakud on kaetud kõrgete näsadega. Suure tuhmiku lehetipp on lantsetjas ning lehealuse rakkudel on näsad madalamad.

2. Levik ja arvukus

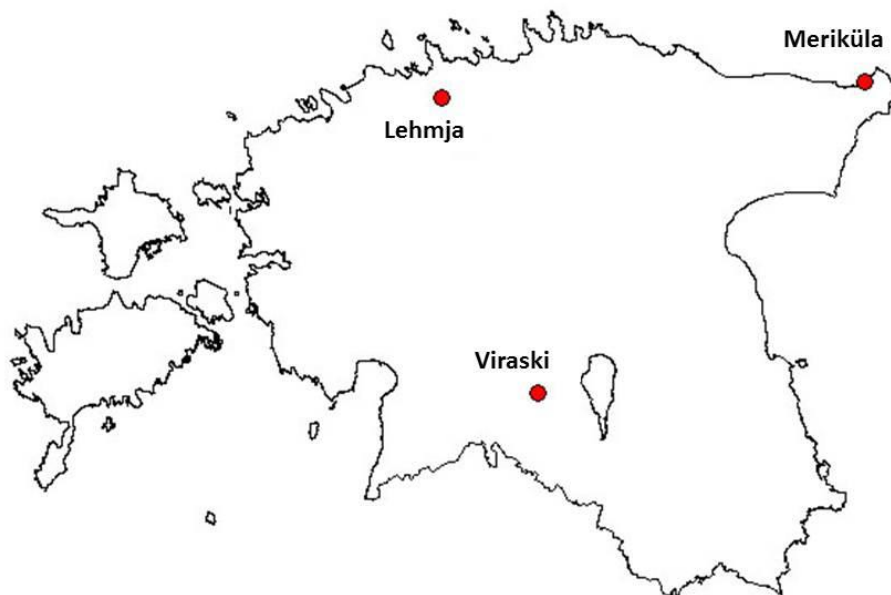
Liik on laialt levinud Põhja-Ameerikas ja Aasias: Hiina, Jaapan, Korea, Himaalaja. Euroopas on ta haruldane, esineb peamiselt Põhja-, Ida- ja Kesk-Euroopa mägedes (Prantsusmaa, Tsehhi, Poola, Austria jt) ja Lõuna-Skandinaavias Norras, Soomes ja Rootsis. Kurruline tuhmik puudub Lätis ja Leedus, esineb Venemaa lääneosas (Leningradi oblast).

Kurruline tuhmik leiti Eestist esmakordselt 1927. aastal Narva lähistelt Lilienbach'ist (tänapäeval Pähklimägi). See leiukoht jäi 50ndatel aastatel Narva veehoidla ehituse alla ning on hävinud (Kannukene, 2004). Kurruline tuhmik on Eestis väga haruldane, teada on vaid kolm kaasaegset leiukohta. Joonisel 1 on esitatud liigi leiukohad, mis on registreeritud hiljem kui 1971. Dokumenteeritult hävinud leiukoht ei ole kaardile kantud. Küll aga tuleks selles piirkonnas inventeerida sobivaid kasvukohti liigi võimaliku esinemise kontrollimiseks, sest just sellest veehoidla alla jäänud leiukohast kohast pärinevad ainsad eoskupardega eksemplarid (TU167016).

Leiukohad:

1. Harjumaa, Jüri alevik Lehmja tammik. Liigi esinemine on teada alates 1989. aastast ning seda peetakse ka seni kõige rikkalikumaks liigi esinemiskohaks. Kurruline tuhmik kasvab saare-tamme-pärna puistus madalatel graniitkividel. Põõsarindes domineerivad h. kuslapuu ja sarapuu, rohurinde üldkatvus on 45 %. Liigiga kivide arvu kogu Lehmja tammiku ulatuses pole loendatud. Seirealal (Ø 30 m) loendati liik 2005. aastal kahel kivil (Ingerpuu ja Vellak 2005) ja 2013. aastal kolmel kivil (N. Ingerpuu ja L. Ehrlich'i välitööandmed).
2. Ida-Virumaa, Meriküla klindialune salumets. Esimest korda leiti liik Merikülast 1990. aastal (Ingerpuu jt., 1994), see proov asub Tallinna Loodusmuuseumi herbariumis (TAM) ning 1999. aastal samast kohast registreeriti liik uuesti ka klindimetsade uurimistöo raames tehtud välitööde käigus. Seireala rajamisel 2005. aastal registreeriti liik ühel kivil (seireala läbimõõt 30 m). Puurindes valitsevad vahtrad, lisaks jalakad ja pärnad, põõsarindes esineb peamiselt harilik kuslapuu. Seirealal täheldati 2013. aastal nii tallamist kui ka ala prahistamist. 2013. aasta suvel toimunud välitööde käigus registreeriti liik Meriküla seirekohas kokku kolmelt kivil (K. Vellak välitööanded). Igalt kivil võetakse vastavalt seiremetoodikale tuhmikulaigust proov, millest laboris määratakse liik(liigid). Kuna kurruline tuhmik kasvab segus teiste liikidega, võib suurem registreeritud laikude arv oleneda ka sellest, kas proovi satub segulaigust ka kurrulise tuhmiku võsu. Liigi esinemine seirealal on dokumenteeritud kui vähemalt ühelt kivil liiki leitakse ka järgmisel seirekorral. 2013. aastal hinnati liigi seisund elujõuliseks. Merikülast kogutud tõendeksemplare hoiustatakse TU ja TAA sammalde herbariumis.
3. Viljandimaa, Loodi Looduspark, Viraski oja haruojake. Välitööde käigus leiti 2009. aasta suvel kurruline tuhmik Viraski oja suubuvast ojakesest ühelt ojaäärselt kivil (TU167404). 2013. aasta suvel külastati leiukohta koos selle leidja Nele Ingerpuu'ga, kuid liiki ei õnnestunud enam leida, kuigi antud koha kohta olid olemas GPS-ga võetud koordinaadid ja teised samal ajal samast kohast leitud liigid registreeriti ka seekord uuesti. Ojake läbib kuuse-segametsa, mille liituvuseks hinnati 60%. Umbes 100 m ojalõigus loendati 16 vees väljaulatuvat ja oja kaldal paiknevat kivi. Alusmetsas kasvavad h.pihlakas, h.sarapuu ja h.kuslapuu. Metsa aluses rohurindes domineerivad salu-tähthein, h.kopsurohi ja koldnõges. Kividel esinevas sammaldest peamiselt harilik lõhistanukas, lodu-lühikupar, oja kallastel sale koonik ja pellia liigid.

Seega on kurrulisel tuhmikul 2013. aasta seisuga vaid kaks kindlalt teadaolevat leiukohta: Lehmja ja Meriküla. Liigi esinemist peab kontrollima veel Viraski oja piirkonnas järgmise seire ajal (kava kohaselt 2015.a.), sest veepiiril kasvanud laik võib olla lahti rebenenud, kuid mõned võsuosad võivad mõnele allavoolu jäävale kivile pidama jääda ning uuesti kasvama hakata ning liik ei pruugi oma kasvukohast veel täielikult kadunud olla.



Joonis 1. Kurrulise tuhmiku (*Anomodon rugelii*) leiukohad Eestis.

Tabelites 1 ja 2 on esitatud kurrulise tuhmiku leiukohtade andmed vastavalt maaomandi ja kaitsealade koosseisu kuulumise alusel. Meriküla leiukoha piirid järgivad meriküla kurrulise tuhmiku püsielupaiga piire.

Tabel 1. Liigi leiukohtade jaotus maaomandi alusel

Kaitseala KKR kood	Leiukoha nimetus	Maa omandivorm	Pindala (EELISE järgi)	osakaal
KLO1200454	Harju mk, Lehmja	Jätkuvalt riigiomandis		100%
KLO9400090	Ida-Viru mk, Meriküla	Eraomand	5,99 ha	100%
KLO1000241	Viljandi mk Viraski	Eraomand		100%

Tabel 2. Liigi leiukohtade jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel

Kaitstava ala KKR kood	Leiukoha jrk nr.	Leiukoha nimetus	Kaitstav ala	osakaal
KLO1200454	1	Harju mk, Lehmja tammik	Lehmja tammik, piiranguvöönd	100%
KLO3000890	2	Ida-Viru mk, Meriküla	Meriküla kurrulise tuhmiku püsielupaiga (KLO3000890) skv (KLO3101078), Udria maastikukaitseala Udria pv ja Udria skv	100%
KLO1000241	3	Viljandi mk, Viraski	Loodi Looduspark (KLO1000241) Paistu ürgoru skv (KLO1100767)	100%

3. Ülevaade uuringutest ja inventuuridest

Liigispetsiifilisi leiukohtade inventuure ja lausotsinguid üle Eesti pole kurrulise tuhmiku kohta kunagi teostatud. Andmed liigi kohta on aja jooksul kogunenud pigem juhuslikult muude välitööde käigus. Esimest korda mainitakse kurrulise tuhmiku esinemist Eestis Ida-Balti brüofloora ülevaates (Malta, 1930). Kurrulise tuhmiku esinemist on mainitud ka klindisamblaid tutvustavas artiklis (Ingerpuu ja Vellak, 2007) ning Udria maastikukaitseala sammalde inventuuris (Rajandu, 2009).

Liigi kaitse tegevuskava koostamise käigus 2013. aastal tehtud välitööd

2013. suvel välitööde käigus külastati kõiki kolme teadaolevat kurrulise tuhmiku leiukohta, et selgitada liigi populatsioonide suurused igas leiukohas. Kivide mõõtmete ja laikude kohta on esitatud andmed liigi bioloogia peatükis (lk 4) ja leiukohtade andmete juures (lk 8).

Lehmja tammikus registreeriti kurruline tuhmik kolmelt kivilt ainuliigiliste laikudena ning liigi seisund hinnati elujõuliseks. Meriküla seirealal klindialuses salumetsas on märgistatud kaheksa kivi, neist kõikidel esinevad ka tuhmikute perekonna esindajad, 2013.aastal leiti kurrulist tuhmikut väiksemate kogumikena segus koos teiste tuhmikuliikidega neist kolmelt.

Kolmandast praeguseks teadaolevast leiukohast Loodi looduspargis Viraski ojast liiki ei leitud. Varasemad andmed pärinevad aastast 2009 ja on varustatud koordinaatidega, kuid ojas ühelt kivilt leitud väike populatsioon võib olla jää või veega kivilt ka minema pühitud ning koos leiukoha esmaregistreerijaga ojalõiku inventeerides ei õnnestunud kurrulist tuhmikut uuesti leida. Oja seisund ei olnud muutunud.

Udria maastikukaitseala kaitsekorralduskava koostamise käigus tehtud välitööd

2012. aastal Udria kaitseala kaitsekorralduskava koostamise käigus hinnati ka kurrulise tuhmiku seisundit ja levikut kaitsealal asuvas Meriküla püsielupaigas. Kurrulist tuhmikut registreeriti kokku kuuel kivil (Pihu, 2012).

4. Riiklik seire

2005. aastal rajati liigi populatsioonide seisundi jälgimiseks kahes sel ajal teada olnud leiukohas riiklikud seirealad (joonis 1 ja 2). Seireala suuruseks on Lehmja tammikus ala mõõtmetega 30 x 30 m. Lehmja tammikus jääb selle ala sisse kolm kivi, neist ühel hinnati kurrulise tuhmiku laigu suurust ja elujõulisust. Kurruline tuhmik esines seirealal veel teiselgi kivil. Kogu tammiku ulatuses esines 2005. aastal liiki veel mitmetel madalatel kividel ning liigi seisund hinnati elujõuliseks (Ingerpuu ja Vellak, 2005). Meriküla klindialuses salumetsas loendati kurrulise tuhmiku esinemist 30 m raadiusega seirealal, mille sees leiti kurrulist tuhmikut ühelt kivil. Merikülas salumetsas oli liigi esinemissagedus väiksem võrreldes Lehmja tammikuga, kuid liigi seisund hinnati ka Merikülas elujõuliseks (Ingerpuu ja Vellak, 2005).



Joonis 2. Kurrulise tuhmiku Lehmja seireala 2013. aasta suvel.



Joonis 3. Kurrulise tuhmiku Meriküla seireala 2013.a. suvel.

5. Liigi kaitsestaatus ja senise kaitse tõhususe analüüs

1988. aastal koostatud Eesti punase raamatu ohustatud sammalde nimestiku käsikirjas (Laasimer jt., 1988) arvati kurruline tuhmik Eestis hävinud liikide kategooriasse, sest ainus tookord teada olnud leiukoht Narva lähistel oli hävinud. Koostatud nimekiri jäigi käsikirja staatusesse. Järgmises, trükkis ilmunud punases raamatuna (Lilleleht, 1998), kus esimest korda avaldati ka ohustatud ja haruldaste samblaliikide nimekiri, oli kurruline tuhmik eriti ohustatud (1) liikide kategoorias, kuna varem teadolnud hävinud leiukohale oli lisandud kaks uut leiukohta. 2008. aastal koostatud Eesti Ohustatud Liikide Punase Nimestiku alusel kuulub kurruline tuhmik ohustatud (EN) liikide kategooriasse (Eesti e-Elurikkus). Kurruline tuhmik kuulub ohustatud liikide kategooriasse ka Soomes (Laaka-Lindberg *et al.*, 2009), Serbias ja Montenegros (Sabovjlevic *et al.*, 2004), Ungaris (Papp *et al.*, 2010). Bulgaarias (Natcheva *et al.*, 2006) ja Tšehhi Vabariigis (Kučera & Váňa, 2003) kuulub liik ohualdiste (VU) liikide kategooriasse, Norras ja Rootsis on liik ohuväliste (LC) kategoorias. Kurruline tuhmik ei kuulu Euroopa sammalde punasesse raamatusse (ECCB, 1995).

Kurruline tuhmik on Eestis looduskaitse all alates 1994. aastast ning kuulub II kaitsekategooriasse (Riigi Teataja, 2004). Looduskaitseadusest lähtuvalt peavad II kaitsekategooriasse kuuluvate liikide leiukohtadest olema kaitse all vähemalt pooled. Kõik praegu teadaolevad kurrulise tuhmiku leiukohad asuvad kaitstavatel aladel. Meriküla leiukohas moodustati 2007. aastal liigi populatsiooni kaitseks Meriküla kurrulise tuhmiku püsielupaik (Keskkonnaministri 24. mai 2007. a määrus nr 36 "Kaitsealuste samblaliikide püsielupaikade kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri" RT 2007, 47, 830). Andmed püsielupaiga moodustamiseks põhinesid olemasolevatel herbaarandmetel (TALL), seireandmetel (Ingerpuu ja Vellak, 2005) ning

kaardimaterjalidel. Spetsiifilisi välitöid ei tehtud. Udria maastikukaitseala kaitsekorralduskavas 2013-2022 on kirjeldatud liigi esinemist „üksikute madalate kivide lõunaküljel, väikeste laikudena“ ning „nõlva ülaserava lähedal eraldi asuval kivil kasvas liiki rikkalikult“ (Pihu, 2012) ning aruandes on kirjas vajadus liigi kaitse lülitada ka kaitseala kaitse-eesmärkidesse.

Kolmest teadaolevast leiukohast üks paikneb riigimaal ning kaks eramaal (tabel 1). Kõik leiukohad paiknevad kaitsealade sihtkaitse- või piiranguvööndites (tabel 2). Kõik kolm kasvukohta on heas seisundis, kuid ühest kohast (Viraski) ei ole liiki enam leitud. Seega on liigi Eesti kogupopulatsiooni seisund on pigem halvenenud.

6. Ohutegurid

Otseseid uuringuid kurrulise tuhmiku kasvu ja elujõulisust ohustavate tegurite osas ei ole Eestis tehtud ning ka väljastpoolt Eestit ei ole teada spetsiifilisi liigiuringuid. Ka ohutegurite mõju hindamise kohta Euroopas puuduvad andmed. Kuna liik kasvab metsas kivil, siis võimalikeks ohuteguriteks on peetud Eesti Ohustatud Liikide Punase Nimestiku andmeil (Eesti e-Elurikkus) metsamajanduslikku tegevust ning tallamist, detailsemalt täpsustamata mõjutegurite ulatust.

Erinevate ohutegurite mõju hinnangud on esitatud tabelis 3. Ohuteguri mõju hindamisel on arvestatud skaalat:

- kriitilise tähtsusega ohutegur – võib 20 aasta jooksul viia liigi hävimisele Eestis;
- suure tähtsusega ohutegur – võib 20 aasta jooksul viia Eesti asurkonna kahanemisele enam kui 20% ulatuses;
- keskmise tähtsusega ohutegur – võib 20 aasta jooksul viia asurkonna kahanemisele, vähem kui 20% ulatuses, märkimisväärsel osal Eesti areaalist;
- väikese tähtsusega ohutegur – omab vaid lokaalset tähtsust, Eesti asurkonna kahanemine 20 aasta jooksul on väiksem kui 20% (Juhendmaterjal..., 2011).

Tabel 3. Kurrulise tuhmiku ohutegurid ja nende mõju Eestis.

Ohutegur	Mõju Eestis	Mõju Euroopas
Metsamajandus	Keskmine	Andmed puuduvad
Tallamine ja prahistamine	Suur	Andmed puuduvad
veerežiimi muutmine	Väike	Andmed puuduvad

6.1 Metsamajandus

Kurruline tuhmik on metsaliik ning arvatud metsa vääriselupaikade inventeerimisprogrammis punase raamatu elupaigaspetsialistide hulka (Andersson *et al.*, 1999). Metsamajanduse mõju on hinnatud keskmiseks, kuna kõik kolm leiukohta asuvad metsakooslustes ning muutused puistu koosseisus või struktuuris avaldavad negatiivset mõju liigi kasvuks sobivatele tingimustele koosluses. Samas paiknevad kõik leiukohad

kaitstavatel aladel ning ka Udria maastikukaitseala piiranguvööndis ei tohi ilma valdaja loata majandustegevust ette võtta.

6.2 Tallamine ja prahistamine

Tallamine ja prahistamine kahjustab nii liigi kasvukoha kui ka liigi seisundit. Lehmja tammik on väga käidav koht ja seetõttu ka oluliselt prahistatud (Ingerpuu ja Vellak 2005). Ka Udria kaitseala kaitsekorralduskavas on märgitud prahistamist ohutegurina liigi seisundile tema kasvukohas. 2013. aasta suvel registreeriti välitööde käigus liigi leiukohtades tallamise ja prahistamise jälgi kõigis kolmes leiukohas ning seetõttu on tallamine ja prahistamine hinnatud suure mõjuga ohuteguriks.

6.3 Veerežiimi muutmine

Soomes peetakse ka veerežiimi muutmist ohuteguriks liigi soodsa seisundis püsimisele, kuid ei ole märgitud mõju ulatust (Laaka-Lindberg *et al.*, 2009). Veerežiimi muutmine on hinnatud praegu väikese mõjuga ohuteguriks, kuna inimtekkeline veetaseme muutmine liigi leiukohas Loodi looduspargis, kus see on oja kaldal, pole lubatud. Vajadusel tuleb piirata looduslikke mõjutegureid (kobraste tegevust). 2013. aasta suvel kobraste tegevusjälgi piirkonnas ei täheldatud.

Arvestades liigi väheseid leiukohti, võib ükskõik milline ohutegur ka ühes leiukohas kahjustada asurkonda märkimisväärselt. Kaks leiukohta asub kaitseala sihtkaitsevööndis, kus on seadusega (Looduskaitseadus, 2004) keelatud majandustegevus. Piiranguvööndisse jäävas leiukohas saaks reguleerida kaitse-eeskirjadega tegevusi selliselt, et need ei kahjustaks liigi kasvukohatingimusi.

7. Kaitse-eesmärgid

Liigi *kaitse pikaajaliseks (15 aastat) eesmärgiks* on tagada tema kasvukohtade soodne seisund ning hoida liigi populatsioonide püsimine Eestis elujõulisena. Olulise väärtusega on liigi kõik leiukohad, ning liigi ühe leiukoha kadumine põhjustab liigi populatsioonide suuruse vähenemist tervelt kolmandiku võrra. Pikaajalise kaitse eesmärkide täitmiseks on oluline selgitada kurrulise tuhmiku levikut Eestis, inventeerides teadaolevaid leiukohti ning korrastada vastavalt inventuuri tulemustele keskkonnaregister. *Lähiaja (5 aastat) kaitse-eesmärgiks* on tagada liigi populatsioonide püsimine soodsas seisundis tema teadaolevates leiukohtades jälgides seda riikliku seire raames ning vajadusel kõrvaldada ohutegurid või teha vastavatele ametkondadele ettepanekuid ohutegurite likvideerimiseks.

7.1 Pindalalise kaardistamise põhimõtted

Samblad on võrreldes teiste taimedega väga väikesed, välitingimustes raskesti liigitasemeni määratavad, mis teeb raskeks ka populatsiooni(de) mõõtmete täpse piiritlemise looduses. Samblad kasvavad väikeste laikude või üksikute võsudena teiste

sammalde vahel. Seetõttu registreeritakse sammalde leiukohaandmed punktobjektina koordinaatide-põhiselt. Ka kurruline tuhmik ei moodusta oma leiukohtades ulatuslikke asurkondi, kuid asustab kindlat kasvukohta (salumets) ja substraati (kivid), mis võimaldab tema asurkonda esitada andmebaasides ka pindalaliselt piiritletud kasvukohaandmetena, mille piires võib vajadusel koordinaatidega tähistada liigi täpsema leiukoha. Kuna puuduvad uuringud selle kohta, missuguste mõõtmetega puhver ümber leiukoha koordinaatide tagaks liigi soodsas seisundis püsimise temale sobivas kasvukohas, on otstarbekas kogu sobiva koosluse piiritlemine liigi elupaigana. Kuna keskkonnaregistrisse kantavate leiuandmete puhul on vajalik liigi kasvukoht esitada pindalaliselt, võiks selle piiritleda liigi leiukoha koosluse või metsaeraldise piiridega; kui see ei ole võimalik, arvestada koordinaatidega fikseeritud leiukoha ümber puhvervöönd, mis arvestades kurrulise tuhmiku kasvukohta ja võimalikku GPS-mõõtmise viga, mis hõlmaks vähemalt kolme kurrulise tuhmiku kasvuks sobivat substraadiühikut ja oleks vähemalt 20 m raadiusega ümber leiukoha. Tuleb siiski silmas pidada, et puuduvad täpsed uuringud selle kohta, missuguste mõõtmetega puhver tagaks liigi soodsa seisundi püsimise ning seega oleks iga konkreetse leiukoha pindalapõhiselt andmebaasi kandmisel vajalik leiukoht piiritleda mõne looduses kergesti fikseeritava tunnuse alusel (näiteks erinevate koosluste piirid, rajad jm). Samad põhimõtted peaks kehtima ka püsielupaikade piiride märgistamisel.

7.2 Püsielupaiga moodustamise valiku ja piiritlemise kriteeriumid

Teise kaitsekategooria liikidel tagatakse kaitse vähemalt pooltele teadaolevatele elupaikadele kaitsealade või hoiualade moodustamise või püsielupaikade kindlaksmääramisega (LKS § 48 lg 1). Kurrulise tuhmiku kõik kolm teadaolevat leiukohta asuvad kaitstavatel aladel, sealjuures üks on ka püsielupaik. Antud püsielupaiga kaitsekord on piisav liigi kaitseks. Lähtuvalt seadusest praegu otsest vajadust püsielupaikade moodustamiseks ei ole ka juhul, kui liigi kaitsekategooriat karmistatakse. Juhul, kui see vajadus tekib, peaks liigi leiukoha pindalalise piiritlemise põhimõtted kehtima ka püsielupaikade piiride määramisel. Püsielupaik peab olema piisavalt suur, et tagada liigile levimisvõimalused (st kaitse alla ei ole mõistlik võtta üksikut kivi) ning mis välistaks liigi elupaigatingimuste muutumist (näiteks kuivendus, metsaraie) liigi kasvukohas ka juhul, kui ohutegurid mõjuvad kohe püsielupaiga välispiiril. Püsielupaiga suurus sõltub iga leiukoha looduslikest eripäradest, kuid ei tohiks olla väiksem kui puhverala liigi leiukoha koordinaatide ümber. Soovituslikult on see minimaalselt 20 m, kuna puuduvad uuringud reaalse suuruse vajaduse osas antud liigi puhul.

7.3 Liigi soodsa seisundi tagamise tingimused

Kurrulise tuhmiku soodne seisund Eestis on tema kasvukohtade püsimine liigi kasvuks sobivas seisundis ning liigi populatsioonide säilimine elujõulisena tema teadaolevates kasvukohtades. Kurrulise tuhmiku seisundit hinnatakse riikliku seire raames. Liiki peetakse soodsas seisundis olevaks, kui tema levikusagedus Eestis ei ole muutunud väiksemaks võrreldes eelmise seirekorraga. Liik loetakse oma leiukohas hävinuks kui

kasvukoha seisund on soodne, kuid 1) liiki ei leita kolme järjestikuse seire tulemusel oma kasvukohast, või 2) kolme inventuuri tulemusel, mis on toimunud mitte vähem kui 15 aasta jooksul samas leiukohas (vt ka punkt 4.1). Liigi tema leiukohast kadunuks tunnistamiseks peaks tellima vastava eksperthinnangu koos ala inventuuriga. Kurrulisel tuhmikul on teada kolm leiukohta, neist ühest ei leitud liiki 2013. aastal ning seega on liigi seisund Eestis praegu ebasoodne, kuid liiki hävinuks tema ühest teadaolevast leiukohast saab tunnistada pärast kolmandat inventuuri, mis peaks toimuma mitte enne kui 2023.

Lähtuvalt Eesti Punase Nimestiku (2008) ohutegurite kirjeldusest, ohustab kurrulist tuhmikut kõige enam metsamajanduslik tegevus ja tallamine. Kurruline tuhmik kasvab madalatel lubja- ja graniitkividel varjulistes salumetsades. Metsakoosluse struktuuri ja koosseisu muutmine võib muuta kasvukoha niiskus- ja valgustingimused mõõdukalt varju- ja niiskust eelistavale kurrulisele tuhmikule (Dierßen, 2001) ebasoodsaks. Soovitav on metsaliigi puhul tema leiukohad arvata sihtkaitsevööndisse, ka leiukohas, mis jääb piiranguvööndisse peaks kaitse-eeskirjaga olema metsaraie keelatud. Veekogude veerežiimi muutmist, sealhulgas ka kobraste tegevust saab kontrollida riikliku seire käigus ning vajadusel likvideerida veevoolu takstitavad tõkked või teavitada Kekskonnaametit vastavatest ohuteguritest.

Täiendava külastuskoormuse suunamist liigi leiukohta tuleks vältida või suunata liigi kasvukohast eemale, nii et tallamine ei kahjustaks liigi kasvuks sobivate madalate kivide pinda, kuna tallates on kividelt sammalt kerge maha nühkida.

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

Kaitsekorralduslike tegevuste järjestusel kasutatakse järgmist klassifikatsiooni:

- I prioriteet** – hädavajalik(ud) tegevus(ed), milleta lähiaja kaitse eesmärkide saavutamine planeeritavas ajavahemikus on võimatu, see on väärtuste säilimisele ja toimiva(te) kindlalt teada olevate Eestis kriitilis(t)e ja suure tähtsusega ohuteguri(te) kõrvaldamisele suunatud tegevus ja kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamine olemasolevate andmete baasil;
- II prioriteet** – vajalik tegevus, mis on suunatud pikaajaliste kaitse-eesmärkide saavutamisele, väärtuste säilimisele ja taastamisele, potentsiaalsete ning Eestis keskmise ja väikese tähtsusega ohutegurite kõrvaldamisele ja kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamisele koos selleks oluliste uuringute ja inventuuridega;
- III prioriteet** – soovituslik tegevus ehk tegevus (sh uuring ja inventuur), mis aitab kaudselt kaasa väärtuste säilimisele ja taastamisele ning ohutegurite kõrvaldamisele. (Juhendmaterjal..., 2011).

Kurrulise tuhmiku puhul on oluline liigi kaitse eelkõige *alade kaitse kaudu*. Liigil on teada kolm leiukohta, mis kõik asuvad kaitstavatel aladel, kuid vaid üks on rajatud spetsiaalselt selle liigi populatsiooni kaitseks. Liigi kasvukoha asumine kaitsealal ei taga iseenesest veel liigi püsimist antud kohas (Vellak *et al.*, 2010), eriti kui tegu ei ole spetsiaalselt selle liigi kasvukoha/koosluse kaitseks rajatud reservaadi või sihtkaitsevööndiga. Kurrulise tuhmiku soodsas seisundis püsimiseks peaks leiukohad paiknema sihtkaitsevööndis või piiranguvööndis, kus ei ole lubatud metsamajandustegevus ja veerežiimi muutmine. Vajadusel tuleb reguleerida ka looduslike tegurite mõju (kobraste tegevus, ojade puhastamine varingute tagajärjel veevoolu ummistavatest puudest/liivakuhjatistest, vm). Kurrulise tuhmiku uute leiukohtade registreerimisel, liigi leiukohtadega seotud kaitsealade kaitsekorralduskavade uuendamisel või kaitse-eeskirjade koostamisel tuleb jälgida, et arvestatud on ka kurrulise tuhmiku kasvukohanõudlustega (veerežiimi, metsamajanduse, tallamise jm kohta) ning vajadusel muuta leiukoha kaitsereežiimi sihtkaitsevööndiks või keelata kaitse-eeskirjaga piiranguvööndis metsamajanduslik tegevus.

Kuigi samblad on oma mõõtmelgelt väiksed ja sageli on ühe perekonna liigid looduses üksteisest raskesti eristatavad, on haruldaste liikide kaitse oluliseks osaks ka *isendikaitse ja kaitse teiste liikide kaudu*. Kurruline tuhmik on välitingimustes teistest sama perekonna liikidest raskesti eristatav, kuid kuna kõik tuhmikuliigid kuuluvad VEP indikaatorliikide nimekirja (RT, 2007b), on ka äratundmine perekonna-tasemel olulise väärtusega populatsiooni kaitsmisel. Isendikaitse ja kaitse teiste liikide kaudu seisneb selles, et keelatakse liigi leiukohtades tuhmikute kogumine ja substraadi rikkumine (sammalde mahakraapimine kividelt ja tüvealustelt). Selleks on oluline tutvustada looduskaitsealuseid liike ning neile sarnaseid taksoneid.

Lähema 5 aasta jooksul planeeritavad tegevused

8.1 Inventuur kurrulise tuhmiku leviku selgitamiseks ja keskkonnaregistri korrastamine

III prioriteet

Selleks, et tagada liigi kaitse isendi (populatsiooni) tasemel, tuleb täpsustada kurrulise tuhmiku levikut ning hinnata tema kasvukohaelistusi. Eestis on oluline leviku selgitamiseks inventeerida Põhja-Eesti klindialuseid salumetsi, kuna esimesest korda leiti see liik Eestist just Narva lähialt, ning liigi populatsioon Meriküla klindialuses salumetsas kividelt on küllaltki ulatuslik. Inventuur kurrulise tuhmiku leviku selgitamiseks on III prioriteedi tegevus, kuna ainus teadaolnud vana leiukoht on jäänud Narva veehoidla ehituse alla ning inventeerida saab ainult potentsiaalseid sobivaid salumetsi Põhja-Eesti klindimetsade piirkonnas, ning selle tulemusel ei pruugi liigile uusi leiukohti juurde leida. Inventuuri tulemustel tuleks korrastada ka keskkonnaregistris olev andmestik ning lähtuvalt tulemustest teha vajadusel ettepanekuid liigi kaitsestaatuse muutmiseks või kaitsekorra muutmiseks leiukohtades.

Inventuuri teostamiseks potentsiaalsetes kasvukohtades ning aruande koostamiseks on planeeritud 8 päeva välitöödeks ning 4 päeva kameraaltöödeks (liigi määramiseks), levikuandmete korrastamiseks registris ja aruande koostamiseks. Eksperti välitööpäeva maksumuseks on arvestatud 150 €/päev (sisaldab transpordikulu) ja kameraaltööpäeva maksumuseks 130 €/päev. Lisandub üldkulu 15% ja käibemaks 20%.

8.2 Riiklik seire

II prioriteet

Liiki seiratakse riikliku seire alamprogrammi „Eluslooduse ja maastike seire“ alamprogrammi „Ohustatud soontaimed ja samblaliigid“ raames. Kurrulise tuhmiku seire intervalliks on planeeritud 10 aastat. Liigil on seni toimunud vaid üks seire, milleks oli seirejaamade rajamine kahes liigi leiukohas 2005. aastal. Seega peaks järgmine korraline seire toimuma 2015. aastal. Iga seireala kohta on plaanitud üks välitööpäev ja üks päev kameraaltöödeks liigi täpseks määramiseks ning aruande koostamiseks. Seirealaid on praegu kaks (tabel 4). Seire kulusid ei ole eelarvesse arvatud.

Tabel 4. Kurrulise tuhmiku olemasolevad seirejaamad.

Maakond	Seirejaama nimi	Koordinaadid	Seiret alustatud	Kordusseire
Ida-Virumaa	Meriküla	59°24'50,2'' N 27°57'24,2'' E	2005	2015
Harjumaa	Lehmja	59°21'25'' N 24°54'04'' E	2005	2015

8.3 Kaitse tegevuskava uuendamine

II prioriteet

Käesolev kava määrab kurrulise tuhmiku kaitse tegevused kuni 2019. aastani (kaasa arvatud). Eelarveperioodi lõpus analüüsitakse käesoleva kaitse tegevuskava täitmist ja kaitse-eesmärkide saavutamist ning otsustatakse kaitse tegevuskava uuendamine. Sisse tellides on kaitse tegevuskava uuendamise hinnanguline eelarve 1000 eurot.

Lähema 15 aasta jooksul planeeritud tegevused

15 aasta jooksul planeeritavad tegevused kattuvad lähema ajaperioodi tegevustega. Seireintervall on 10 aastat, seega järgnevad korralised seired peaks toimuma 2025. ja 2035. aastal. Inventeerida tuleks ka liigi kolmandat teadaolevat leiukohta liigi leiukohast hävinuks tunnistamiseks. Kui inventuuri käigus leitakse uusi leiukohti, peaks rajama seireala, kuna sammalde seiremetoodika näeb ette iga looduskaitsealuse samblaliigi seisundi jälgimise vähemalt kolmes liigi leiukohas (või kõikides, kui leiukohti on vähem

kui kolm). Uue (uute) seirejaamade rajamine peaks langema kokku järgmise korralise seireajaga, so 2015. või 2025. aastal, kuna ühe liigi seire peaks eelistatult toimuma samal aastal.

Tähtajatud tegevused

8.4 Koolitused ja infomaterjalide koostamine looduskaitsealuste liikide tutvustamiseks

III prioriteet

Looduskaitsealuste liikide äratundmist aitab oluliselt, kui tuntakse kõiki selle perekonna taksonid ja temaga väliselt sarnaseid liike. Tähelepanuväärsete liikide tutvustamiseks on koostamisel veebipõhised infolehed (KIK projekt 2013-2014 „Vähetuntud elurikkus: samblad ja samblikud“). Liigikaitse korraldamisel on oluline ka asjakohaste eestikeelsete infomaterjalide kättesaadavus, kuid seni puudub näiteks kõiki kaitsealuseid (sambla)liike hõlmav määraja. Kaitsealuseid samblaid tutvustava infokogumiku koostamine on vajaliku kaitsemeetmena kirjas ka roheline hiidkupra tegevuskavas. Koolituse raames tutvustatakse liigi kaitsekorraldusega seotud spetsialistidele (KeA, RMK jt) ohustatud samblaliike ning nende elupaiku ja vajalikku kaitsekorraldust. Kooslustepõhised koolitusprogrammid võimaldavad tutvustada kindlat kooslusetüüpi (näiteks salumetsad, madalsood, lamminiidud, loopealsed jne) asustavaid mitmeid elustikurühmi korraga ning on suunatud just antud regiooni iseloomulikemate koosluste elurikkuse tutvustamisele.

Eelarvet kavapõhiselt ei planeerita, töö maksumus kujuneb sõltuvalt sellest, millised erinevad ohustatud samblaliigid koolituse sihtliikideks valitakse. Tähtajatu tegevus ei kajastu tabelis 6.

9. Kaitse tulemuslikkuse hindamine

Liigi kaitse tulemuslikkust hinnatakse riikliku seire käigus kogutud andmestiku alusel.

Liigi kaitse on tulemuslik, kui tema populatsioonide seisund on tema kõikides leiukohtades elujõuline. Liigi seisundihinnangu aluseks on liigi registreerimine olemasolevates leiukohtades ning hinnangud kasvukoha seisundile.

Kaitsealuste liikide seire peab seiremetoodika alusel toimuma vähemalt kolmes (võimalikult erinevates Eesti piirkondades) või kui leiukohti on vähe, siis kõikides leiukohtades. Igal seirealal hinnatakse liigi populatsiooni elujõulisust ja kasvukoha seisundit ning lähtuvalt seiretulemustest tehakse otsused liigi soodsas seisundis püsimise tagamiseks vajalike tegevuste osas.

Liigi elupaiga hindamine:

Kurruline tuhmik kasvab Eestis laialemhistes salumetsades, enamasti lubjakividel, kuid ta võib esineda ka madalatel graniitkividel ja lehtpuude tüvealustel. Seega on tema elupaik

soodsas seisundis, kui metsakooslus on inimtekkeliste häiringuteta ning puuduvad substraati kahjustanud inimtegevuse jäljed (näiteks ronimisjäljed, tallamine, kivipinna kraapimine, sammalde mahakraapimine kividelt jne).

Liigi seisundi hindamine:

Liigi seisundi hinnangu kujundamiseks seire käigus registreeritakse kõik liigi kasvuks sobivad substraadid (kivid) seirealal (ala läbimõõduga 30 m) ning igalt perekonna tuhmik liikidega asustatud substraadiühikult kogutakse väikesed proovid ilma populatsiooni kahjustamata kurrulise tuhmiku esinemise määramiseks laboris. Kurrulise tuhmiku arvukus arvutatakse protsendina kaasavõetud proovide koguarvust.

Liik loetakse leiukohas dokumenteerituks, kui kaasavõetud proovidest määratakse seirataav liik. Määratud proovid võiks säilitada mõnes Eesti tunnustatud samblaherbaariumis (TAM; TAA, TALL või TU).

Liigi seisundit seirealal hinnatakse alljärgnevalt:

- 1. Elujõuline:** Liigi elupaik on soodsas seisundis (1 punkti) ning liigi esinemine on dokumenteeritud. Kordusseire puhul on liik elujõuline, kui osapopulatsioonide arv on sama või suurenenud võrreldes eelneva seirega (1 p).
- 2. Kidur:** 2.1. Liigi elupaik on soodsas seisundis (1 p), kuid liigi arvukus on vähenenud, st liiki on registreeritud eelmise seirega võrreldes ühe substraadiühiku võrra vähem (0 p).
2.2. Liigi elupaiga seisund on halvenenud (0 p), kuid liigi arvukus pole vähenenud (1 p).
- 3. Hääbumas:** Liigi elupaik on ebasoodsas seisundis (0 p) ning liigi arvukus on vähenenud, st liiki on registreeritud eelmise seirega võrreldes ühe substraadiühiku võrra vähem (0 p).

Kui kolme järjestikuse seire tulemusel ei leita liiki varem dokumenteeritud seirekohast, siis tuleb liigi leiukohast kadunuks tunnistamiseks tellida täiendav intensiivne inventuur ning vormistada vastav ekspert hinnang võimalikult kohe pärast seiretulemuste avalikustamist.

Tabel 5. Kurrulise tuhmiku kaitse tulemuslikkuse ligikaudne hindamine elupaiga ja liigi seisundihinnangute alusel.

Tulemuslikkuse hinnang	Elupaiga hinnangu punktid	Liigi hinnangu punktid
Hea (tulemuslik)	1	1
Vähene (vähetulemuslik)	0/1	1/0
Ebapiisav	0	0

10.Kaitse korraldamise eelarve

Tabel 6. Kaitse korraldamise eelarve (sadades eurodes) aastateks 2015–2019. Kasutatud lühendid: KeA – Keskkonnaamet, KAUR – Keskkonnaagentuur, RE – riigieelarve, KIK – SA Keskkonnainvesteeringute Keskus.

Tegevus	Prioriteet	Võimalik korraldaja	Võimalik rahastaja	2015	2016	2017	2018	2019	Kokku
8.1 Inventuur kurrulise tuhmiku leviku selgitamiseks ja keskkonnaregistri korrastamine	III	KeA	KIK				27		27
8.2 Riiklik seire	II	KAUR	RE	X					X
8.3 Kaitse tegevuskava uuendamine	II	KeA	RE					X	X
KOKKU				X			27	X	27

Tabel 7. Kaitse korraldamise eelarve (sadades eurodes) prioriteetide lõikes.

Prioriteet	2015	2016	2017	2018	2019	Kokku
I						
II	X				X	
III				27		27
Kokku	X			27	X	27

11. Kasutatud kirjandus

- Andersson, L., Ek, T., Külvik, M., Markverk, R. ja Palo, A. 1999.** Vääriselupaikade inventeerimise programm. Metoodika. Linköping-Tallinn-Tartu, 77 lk.
- Boros, A. 1968.** Bryogeographie und bryoflora Ungarns. Akadémiai Kiadó, Budapest, 466 pp.
- Crum, H., Anderson, L.E. 1981.** Mosses of Eastern North America. Columbia University Press, New York. 1328 pp.
- Dierßen, K. 2001.** Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – Bryophytorum Bibliotheca 56: 3-289.
- European Committee for the Conservation of Bryophytes (ECCB) 1995.** Red Data Book of European Bryophytes. – ECCB, Trondheim. 291 pp.
- Frey, W., Frahm, J-P., Fischer, E & Lobin, W. 2006.** The liverworts, mosses and ferns of Europe. Heidelberg- Gustav Fischer Verlag. 512 pp.
- Ignatov, M.S., Ignatova, E.A. 2003.** Moss flora of the Middle European Russia. Vol. 2. Fontinalaceae – Amblystegiaceae. KMK Scientific Press Ltd. Moscow. P. 604-944.
- Ingerpuu, N. (koost.), Kalda, A., Kannukene, L., Krall, H., Leis, M. ja Vellak, K. (koost.) 1998.** Eesti sammalde määraja. Eesti Loodusfoto, Tartu, 239 lk.
- Ingerpuu, N., Vellak, K. 2005.** Kaitsealuste samblaliikide seire 2005. aasta aruanne. 53 lk. Käsikiri autoritel ja seireveebis.
- Ingerpuu, N., Vellak, K. 2007.** Klint sammalde elupaigana. – Rmt: Puura, I., Pihu, S, Amon, L. (toim.) XXX Eesti Loodusuurijate Päev. Klindialade loodus. Tartu, lk. 64-70.
- Juhendmaterjal liigi kaitse tegevuskava koostamiseks 2011.** MTÜ Põhjakonn. 13 lk.
- Kannukene, L. 2004.** Lehmja tammiku samblad. – Samblasõber 7: 6-8.
- Kučera, J., Váňa, J. 2003.** Check- and red list of bryophytes of the Czech Republic. – Preslia 75: 193-222.
- Laaka-Lindberg, S., Anttila, S. & Syrjänen, K. 2009.** Suomen uhanalaiset sammalet. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas. 347 p.
- Laasimer, L., Kannukene, L., Kalda, A. 1988.** Ettepanek ENSV Punasesse Raamatusse kantavate samblaliikide kohta. Käsikiri 7 trükitud lehel. Käsikiri TÜ sammalde herbaariumis.

Lilleleht, V. 1998. Eesti punane raamat. Ohustatud seened, taimed ja loomad. Eesti Teaduste Akadeemia Looduskaitse Komisjon. 150 lk.

Malta, N. 1930. Übersicht der Moosflora des Ostbaltischen Gebietes. II. Laubmoose (*Andreaeales* et *Bryales*). – Acta Horti Bot. Univ. Latviensis 5(1/3): 75-104.

Natcheva, R., Ganeva, A., Spiridonov, G. 2006. Red list of the bryophytes in Bulgaria. – Phytologia balcanica 12(1):55-62.

Nyholm, E. 1960. Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. II. Musci. Fasc. 4. – SWK Gleerup. Lund, 799 pp.

Papp, B., Erzberger, P., Odor, P., Hock, Zs., Szovenyi, P., Szurdoki, E., Toth, Z. 2010. Updated checklist and red list of Hungarian bryophytes. – Studia Bot. Hung. 41: 31-59.

Pihu, S. 2012. Udria maastikukaitseala kaitsekorralduskava 2013-2022. KIK Lepinguline töö, 67 lk. Käskiri autoril ja Keskkonnaametil.

Rajandu E. 2009. Ontika MKA, Udria MKA, Smolnitsa MKA ja Iisaku parkmetsa sammalde inventuur. Lepingulise töö aruanne (Udria MKA), 26 lk.. Käskiri autoril ja Keskkonnaametil.

Vellak, K., Ingerpuu, N., Vellak, A. & Pärtel, M. 2010. Vascular plant and bryophytes species representation in the protected areas network on the national scale. Biodiversity and Conservation 19: 1353-1364.

KASUTATUD ÕIGUSAKTID

Looduskaitseseadus 2004. Vastu võetud 21.04. 2004.a. seadusega (RT I 2004, 38, 258), jõustunud 10.05.2004.

Nõukogu Direktiiv 92/43/EMÜ. 21. mai 1992, looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta. (EÜT L 206, 22.7.1992, lk. 7.)

Riigi Teataja. 2004. I ja II kaitsekategooria kaitse alla võetavate liikide loetelu. VV, RTI 21.05.2004, 44, 313.

Riigi Teataja. 2007a. Kaitsealuste samblaliikide püsielupaikade kaitse all võtmine ja kaitse-eeskiri. RTL, 12.06.2007, 47, 830.

Riigi Teataja. 2007b. Vääriselupaiga klassifikaator ja valiku juhend. RTL, 12.01.2007, 4, 66.

KASUTATUD INTERNETIALLIKAD

Eesti e-elurikkus. <http://elurikkus.ut.ee/prmt.php?lang=est>