

KINNITATUD
Keskkonnaameti 14.07.2022
korraldusega nr 1-3/22/351

Sinise kopsurohu (*Pulmonaria angustifolia*) kaitse tegevuskava



KOKKUVÕTE

Käesolev kaitse tegevuskava (edaspidi *tegevuskava* või *kava*) on koostatud Vabariigi Valitsuse 20.05.2004 määruse nr 195 „I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu” kohaselt I kaitsekategooriasse kuuluva sinise kopsurohu kaitsetegevuste kavandamiseks.

Sinine kopsurohi kuulub 2017. aasta seisuga IUCN ohustatuse hindamise kriteeriumite kohaselt kategooriasse väljasuremisohus.

Seire tulemused näitavad sinise kopsurohu koguarvukuse suurenemist, milles on oluline roll uute kasvukohtade avastamisel. Samas on arvukaim kasvukoht Pulli, kus 2022. aastal loendati 171 puhmikut, teistes kasvukohtades on arvukus kordades väiksem.

Sinise kopsurohu kaitse eesmärk nii lühemas (5 aastat) kui ka pikemas (15 aastat) perspektiivis on olemasolevate populatsioonide säilitamine elujõulistena vähemalt kaheksas praeguses kasvukohas (kuues populatsioonis) pindalaga vähemalt 2,44 ha, kusjuures arvukustrend peab olema stabiilne või positiivne.

Peamiseks sinise kopsurohu kasvukohti ohustavaks teguriks on valgustingimuste muutumine metsa servaalade võsastumise ning metsa järelkasvu ja alusmetsa põõsarinde tihenemise tõttu, aga ka liigse kulukihi tekkimine. Nimetatud ohutegurite mõju on kavas vähendada sinise kopsurohu leiukohtades hooldustööde teostamisega (raie- ja võsatõrje, trimmerdamine). Hooldustöid tehakse käesolevale kavale lisatud hoolduskava (MapInfo kihtidena) alusel ning need on kavandatud tähtajatu tegevusena, sest nende katkemisel muutuvad elupaigad taas sinisele kopsurohule ebasobivaks.

Kava tegevuste elluviimiseks on kavandatud 11 230 eurot, sh I prioriteedi tegevustele 4380 eurot ja II prioriteedi tegevustele 1050 eurot.

Liigi kaitset saab lugeda tulemuslikuks, kui liigi leiukohti on vähemalt 8 või leiukohtade arv suureneb ning populatsioonid on neis elujõulised, st soodsal aastal vähemalt 300 puhmikut ja arvukustrend on stabiilne või positiivne.

Tegevuskavale on lisatud hoolduskava MapInfo kaardikihina hooldus_taastamis_ohjamistegevused.zip

SISUKORD

Kokkuvõte.....	1
Sisukord	2
Sissejuhatus.....	3
1. Bioloogia, levik ja arvukus	4
1.1. Bioloogia.....	4
1.2. Ülevaade uuringutest, inventuuridest ja seirest	5
1.2.1. Uuringud	5
1.2.2. Inventuurid.....	6
1.2.3. Riiklik seire.....	6
1.3. Levik ja arvukus.....	8
1.3.1. Levik	8
1.3.2 Arvukus Eestis	13
2. Liigi kaitsestaatus ja senise kaitse tõhususe analüüs	15
2.1. Keeri-Karijärve LKA-l asuvate leiukohtade kaitse tõhususe analüüs	15
2.2. Püsielupaikades asuvate leiukohtade kaitse tõhususe analüüs.....	18
2.3. Väljaspool kaitstavaid alasid asuva leiukoha kaitse tõhususe analüüs	18
2.4. Eelmise perioodi (2017-2021) tegevuskava täitmine	19
3. Ohutegurid	21
3.1. Majandustegevus (sh ehitustegevus ja raie).....	22
3.2. Tallamine	23
3.3. Valel ajal niitmine.....	23
3.4. Liinisihi hooldusel raiejäätmete alla mattumine	24
3.5. Kulukihi tekkimine	24
3.6. Kasvukohtade kinnikasvamine (võsastumine ja puurinde tihenemine).....	25
3.7. Väikestest populatsioonidest tingitud inbriiding	25
3.8. Üraskikahjustus.....	26
4. Kaitse-eesmärgid.....	27
4.1. Liigi võimalikult soodsa seisundi tagamise tingimused	27
4.2. Lühi- ja pikaajaline kaitse-eesmärk	27
4.3. Pindalalise kaardistamise põhimõtted.....	28
4.4. Kaitstava ala moodustamise ja piiritlemise kriteeriumid ning kaitsekord.....	28
4.5. Seos teiste kaitsealuste ja ohustatud liikide kaitsega	29
5. Soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud tegevused, nende eelisjärjestus ja teostamise ajakava	30
5.1 Lähema 5 aasta jooksul planeeritavad tegevused	30
5.1.1. Populatsioonide geneetilise mitmekesisuse uuring.....	30
5.1.2. Tegevuskava uuendamine	31
5.2 Tähtajatud tegevused	31
5.2.1 Sinise kopsurohu tulemusseire koos hooldusvajaduse kaardistamisega.....	31
5.2.2 Sinise kopsurohu leiukohtades hooldustööde teostamine.....	32
5.2.3 Sinise kopsurohu riiklik seire.....	33
6. Kaitse tulemuslikkuse hindamine	34
7. Kaitse korraldamise eelarve	35
KASUTATUD KIRJANDUS	37
LISAD.....	40

SISSEJUHATUS

Sinine kopsurohi (*Pulmonaria angustifolia*) on Eestis väljasuremisohus olev liik ning kuulub I kaitsekategooriasse. 2017. aasta liigi ohustatuse hinnangu alusel on Silvia Pihu hinnanud liigi asurkondade (populatsioonide) suuruse trendi vähenevaks (EELIS 28.02.2022).

Sinine kopsurohi eelistab kasvada kuivadel valgusküllastel lõunakaarde avatud soojematel nõlvadel või metsaservades ning harvem hõredates leht- ja segametsades. Liigi areaali keskosa jääb kserofiilsele stepialale, kus taime kasvuks on optimaalsemad kasvutingimused, võrreldes Eesti leiukohtadega (Kukk 1999a).

Sinine kopsurohi erineb Eestis väga tavalisest harilikust kopsurohust lehtede kuju ja suuruse ning õite värvuse poolest. Sinise kopsurohu lehed on pikliksüstjad, karvased, 2-3 cm laiad. Hariliku kopsurohu lehed on seevastu südajasmunajad, hõredalt karvased ja kuni 7 cm laiad. Sinise kopsurohu õied on taevasinised või haruharva valged, hariliku kopsurohu õied aga roosad, sinised, lillakaspunased või harva ka valged (Leht 1999).

Sinise kopsurohu kaitse tegevuskava eelnõu kaitsekorraldusperioodiks 2017-2021 koostas Leelo Kurbel (OÜ Seemnepuu). Kava eelnõu korrekture tegid Keskkonnaameti ja Keskkonnaministeeriumi spetsialistid, kava kinnitati 25.08.2017 Keskkonnaameti käskkirjaga nr 1-1/17/300. Kaitse tegevuskava uuendasid ja täiendasid 2022. aastal uueks kaitsekorraldusperioodiks (2022-2026) Keskkonnaameti spetsialistid. Kava eelnõu korrekture tegid lisaks Keskkonnaagentuuri ja Tallinna Botaanikaia töötajad. Esilehel kasutatud foto autoriks on Iti Jürjendal.

Tegevuskavas antakse tegevuskava koostamisel kogutud teabe (eksperthinnangud, inventuurid, seirearuanded jm) tuginevad suunised tagamaks sinise kopsurohu soodne seisund. Tegemist on sinise kopsurohu kaitsega tegelevatele asutustele suunatud korraldusliku materjaliga, mis ei piira otseselt haldusväliste isikute õigusi ega pane neile kohustusi. Tegevuskavas esitatud suuniseid ja sinise kopsurohu kaitse põhimõtteid arvestab asjaomane asutus õigusaktides sätestatud kaalutusõiguse teostamisel, kuid tegevuskava koostamise eesmärk ei ole juhtumipõhiste eelotsuste tegemine.

1. BIOLOOGIA, LEVIK JA ARVUKUS

1.1. BIOLOOGIA

Sinine kopsurohi kuulub süstemaatiliselt kareleheliste (*Boraginaceae*) sugukonda. Kopsurohtude taksonoomia on suhteliselt ebaselge. Taimed on tunnuste poolest väga varieeruvad ning süstemaatikud on eri aegadel kirjeldanud hulgaliselt liike, alamliike ja vorme. Tänapäeval ollakse seisukohal, et kopsurohtude perekonda kuulub kümme liik (Kalamees 2008). Eesti eElurikkus andmebaasis on koguni 23 liiki kopsurohu perekonnast (Eesti eElurikkus 01.01.2022).

Kopsurohud on oma teadusliku nimetuse (*Pulmonaria*) saanud hariliku kopsurohu (*Pulmonaria obscura*) munajassüdajate lehtede järgi, mis meenutavad kujult inimese kopse. Mitmes Euroopa keeles kutsutakse kopsurohtusid sama eeskuju järgi (nt ingl. lungwort, sks. Lungenkraut). Slaavi keeles on aga lähtunud sellest, et kopsurohud on väga head meetaimed (nt vene медуница, poola miodunka). Mesililleks on kopsurohtu rahvapärastel kutsutud ka Eestis (Kalamees 2008).

Sinine kopsurohi eelistab kasvada kuivadel valgusküllastel lõunapoole avatud soojematel nõlvadel või metsaservades ning harvem hõredates leht- ja segametsades.

Sinine kopsurohi on 20-30 cm kõrgune karekarvaste varte ja lehtedega mitmeaastane rohttaim. Varred on püstised, harali või lamava kasvuviisiga (Viljasoo 1969, Kukk 1999). Juurmised lehed, mis võivad kasvada kuni 30 cm pikaks ja umbes 4-5 cm laiaks, hakkavad arenema alles õitsemisaja lõpupoole. Lehed on terveservalised, pikliküstjad ja alusel ahenenud tiivuliseks rootsuks. Varrelehed on lühemad ja kitsamad ning alusel pooleldi ümber varre (Kalamees 2008).

Taim õitseb varakevadel aprilli lõpus ja mais (Viljasoo 1969). Lehterja krooniga õied paiknevad mitmekümne kaupa ebasarikas karvase ja lehistunud varre tipus. Puhkedes on õied karmiinpunased, hiljem omandavad need särava taevasinise värvuse (Kalamees 2008).

Sinist kopsurohtu, nagu ka teisi sama perekonna esindajaid, tolmeldavad kimalased ja kägukimalased, kelle suised on piisavalt pikad, et ulatuda krooniputke põhjas oleva nektarini (Olesen 1979).

Kopsurohtudel esineb heterostüülia ehk erikaelsus, mis takistab isetolmlemist. Kopsurohutaimed jagunevad kaheks: ühtedel on õites pikk emakas, mis ulatub krooni neeluni, tolmukad aga asetsevad emakakaelast allpool krooniputke keskosas, teistel seevastu kinnituvad tolmukad putke ülaosale ja emakakael jääb sügavale putke sisse (Darwin 1877). Pikakaelaliste emakatega õitel on emakasuudme näsad väiksemad, tolmuterad aga suuremad, lühikese emakakaelaga õitel on vastupidi (Kalamees 2008).

Viljad on mustjaspruunid läikivad päklikesed. Ühest õiest areneb kuni neli vilja, enamasti on neid aga ainult üks või kaks. Päklikese õlirikkast lisemest elaiosoomist toituvad meelsasti sipelgad, kes ongi kopsurohtude peamised levitajad (Kalamees 2008).

Läti Riiklikus Botaanikaaias on tegeletud mitmete ohustatud soontaimeliikide *ex situ* paljundamisega, sh ka sinise kopsurohuga. Tulemused on olnud väga head, sest istutatud taimedest 100% pidasid vastu kaks esimest aastat ning juba teisel aastal andsid esimesed taimed ka seemneid (Dubova 2010). Eesti eFloora (seisuga 01.03.2022) ja Tartu Ülikooli botaanikaiaia kodulehe andmetel (seisuga 01.03.2022) kasvab 2017. aasta seisuga Tartu Ülikooli botaanikaaias ka sinine kopsurohi.

1.2. ÜLEVAADE UURINGUTEST, INVENTUURIDEST JA SEIREST

1.2.1. Uuringud

Sinist kopsurohtu puudutavaid uuringuid on Eestis läbi viidud mitmeid.

Tartu Ülikooli teadurid Kersti Püssa ja Rein Kalamees on uurinud sinise kopsurohu morfoloogilist plastilisust, viies kahes sinise kopsurohu looduslikus populatsioonis läbi taimede põhjalikud mõõtmised ning mõõtes ka lokaalseid valgustingimusi (iga taime isendi kohal). Uuringu tulemused näitasid, et sinine kopsurohi ei ole plastiline valgustingimuste suhtes – st, et tal puudub võime kohaneda muutuvate valgustingimustega (nt kasvukohtade võsastumine, kilpjala ohtruse suurenemine).

Lisaks on Kersti Püssa ja Rein Kalamees uurinud kunstlikult loodud eksperimentaalses sinise kopsurohu Sulu populatsioonis (keskkonnaregistri (edaspidi ka *KKR*) kood KLO9342172) majandamise (niitmise) mõju liigile. Rein Kalamehelt 2022. aastal suuliselt saadud info kohaselt korjati selle tarbeks sinise kopsurohu seemneid 2009. aastal Matsi (Kavandu) (KLO9309659) kasvukohast ja Keeri-Karijärve looduskaitsealalt (kuuseheki juures paiknevast Järveotsa KLO9337422 leiukohast), kasvatati neist taimed ette ja istutati uude kasvukohta. Seemnete idanemisaeg oli väga varieeruv. Uuringu tulemused näitasid, et sinisele kopsurohule on soodne mõõduka varju olemasolu – kõige rohkem seemneid ja järglasi oli uurimuses mõõduka puu varjuga ja sealjuures niidetud töötluses. Kõrges rohus (niitmata töötluses) puudusid järglased üldse ning päris puude all oli see oluliselt väiksem kui mõõdukas varjus. Uuringus jõuti järeldusele, et sinise kopsurohu populatsioonide taastamine/uute populatsioonide loomine on täiesti mõeldav tegevus, sest ~95% kunstlikult loodud Sulu populatsiooni istutatud taimedest läksid kasvama ning õitsesid järgmisel aastal pärast istutamist. Lisaks rõhutati uuringu tulemustes järjepideva liigile sobiliku majandamise jätkamist olemasolevate populatsioonide jätkusuutlikkuse tagamiseks.

Ene Kook uuris aastatel 2009-2010 kogutud proovide põhjal Tartu Ülikoolis oma doktoritöö raames Eestis ja Lätis esineva sinise kopsurohu ITS (internal transcribed spacer) isendisest varieeruvust, võrreldes Eestis kasvava hariliku kopsurohuga ja Poolas kasvava sinise kopsurohuga. Eestis koguti proovid kolmest sinise kopsurohu leiukohast (*KKR* koodidega KLO9309659, KLO9305422 ja KLO9321625). Uuringu tulemustest selgus, et sinine kopsurohi on nii Eestis, Lätis kui ka Poolas hübriidne ning sisaldab hariliku kopsurohu ITS järjestusi. Hübriidiseerumine võib olla üheks põhjuseks, miks sinise kopsurohu arvukus on Eestis tugevalt langenud, samas ei saa välistada, et liik tervikuna on hübriidse päritoluga (Kook 2016).

Kuna sinine kopsurohi on Eestis niivõrd haruldane, võib tulevikus osutada vajalikuks selle liigi populatsioonide tugevdamine juurdeistutuse läbi. Selleks on eelnevalt tarvis läbi viia Eesti populatsioonide geneetilise varieeruvuse uuring (erineb oma põhimõttelt

juba teostatud isendisese varieeruvuse uuringust) ning võrrelda seda liigi leviku keskmes asuvate populatsioonidega. Uuring on vajalik, sest annab teavet, kas sinise kopsurohu vähene arvukus võib olla tingitud geneetilise mitmekesisuse vähenemisest. Samuti annab uuring seeläbi ka teavet, kas kohalikest populatsioonidest pärit sinise kopsurohu istutusmaterjali isenditevaesematesse leiukohtadesse istutamine on otstarbekas ja vajalik aitamaks kaasa liigi soodsa seisundi saavutamisele. Mõningal määral on Tartu Ülikoolis juba tegeletud sinise kopsurohu populatsioonise geneetilise varieerumise hindamiseks sobilike geneetiliste markerite leidmisega ning neid tulemusi saaks kavandatavas uuringus kasutada. Kavandatava uuringu täpsem kirjeldus on toodud peatükis 5.1.1.

1.2.2. Inventuurid

Viimase kümne aasta jooksul on teadaolevalt tehtud neli sinise kopsurohu ülepinnalist inventuuri (2012., 2017., 2018. ja 2019. aastal), üks potentsiaalsete leiukohtade inventuur (2015) ning mitmeid üksikuid teadaolevaid elupaiku hõlmavaid inventuure.

Perioodi 2017-2021 tegevuskava koostamise raames viidi ülepinnaline inventuur läbi 2012. aastal, inventuuril kaardistati ka tollal teadaolnud elupaikade hooldusvajadus ning koostati täpne hoolduskava. 2017. aastal viis KeA spetsialist läbi kordusinventuuri kõikides praeguseks teadaolevates leiukohtades ning vaatas üle nende hooldusvajaduse.

2015. aastal inventeerisid Eesti Maaülikooli teadlased Keskkonnaameti tellimusel 800 ha eelnevalt välja valitud aladel Kambja, Meeri ja Kavilda ümbruses võimalikke sinise kopsurohu seniteadmata leiukohti. Inventuuril leiti vaid üks uus sinise kopsurohu kasvukoht Kambja lähistelt Pulli külas, mis osutus suurimaks teadaolevaks populatsiooniks Eestis. Viimased ülepinnalised sinise kopsurohu inventuurid on läbi viidud 2018. ja 2019. aastal Iti Jürjendali poolt. 2020. aastal registreeriti keskkonnaregistris (edaspidi ka *KKR*) üks uus kunstlikult loodud sinise kopsurohu kasvukoht (Sulu). Põhjalik ülevaade seni tehtud inventuuride tulemustest *KKR*-i kantud sinise kopsurohu leiukohtades on toodud lisas 1.

Sinine kopsurohi on liik, kelle arvukus võib olla aastati väga varieeruv. Seetõttu on oluline saada sinise kopsurohu seisundist ülevaade igal aastal, et välistada juhuslike soodsate/ebasoodsate tegurite mõju liigi seisundihinnangule. Kuna mitmes leiukohas on kavandatud hooldustöid, on taoline iga-aastane inventuur nendes kohtades vajalik hindamiseks hooldustööde tulemuslikkust ning hooldusvõtete ja nende intervalli sobilikkust. Tulemus- ja riiklikul seirel tuleb tagada, et ülestähendatud arvukuse hinnang oleks üheselt mõistetav. Täpsem kavandatava tulemusseire kirjeldus on toodud peatükis 5.2.1 ja riikliku seire kirjeldus peatükkides 1.2.3 ja 5.2.3.

1.2.3. Riiklik seire

EELIS-e andmetel seiratakse sinist kopsurohtu „Maastike ning looduslike looma-, seene- ja taimeliikide ning koosluste seire” programmi alamprogrammi „Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire” allprogrammi „Ohustatud soontaimede ja samblaliigid” raames neljal seirealal. Sinise kopsurohu riiklikku seiret alustati 1994. aastal, mil seiresse võeti tollel ajal ainus teadaolev säilinud liigi leiukoht Kavandus. Selles leiukohas oli liiki jälgitud varasemalt juba 1984. aastast. 1997. aastal lisandus seiratavate alade hulka Külaaseme leiukoht, 2005. aastal Järveotsa ning 2007.

aastal Karijärve leiukoht. Kuni 2004. aastani toimus sinise kopsurohu seire kõikidel seirealadel igal aastal, hiljem on seire toimunud erineva intervalliga. Viimati seirati sinist kopsurohtu 2013. aastal. Seega aastatel 2014-2021 ei ole sinise kopsurohu riiklikku seiret teostatud. 2022. aastal viis Keskkonnaagentuur läbi kõikide kasvukohtade seire, mille käigus hinnati ka kasvukohtade hooldusvajadust.

2012. aasta täideti leiukohtade inventuuri käigus ka leiukohtade seisundiseire ankeedid. Perioodil 1997 – 2004 tehti Kavandu ja Külaaseme leiukohas ruuduseiret (liikide seire kindla suurusega püsiruutudel), mis 2005. aastal asendati seisundiseirega. Seisundiseire eesmärgiks oli lihtsustatud meetodika abil anda ülevaade leiukohtade olukorrast. Kuna ka varasema ruuduseire korral fikseeriti kogu populatsiooni taimede arv lisaks ruuduseirest saadud täpsematele andmetele, siis sisuliselt lõpetati ruudus asunud iga üksiku isendi jälgimine ja keskenduti kogu populatsioonile (Seireveeb 01.03.2012).

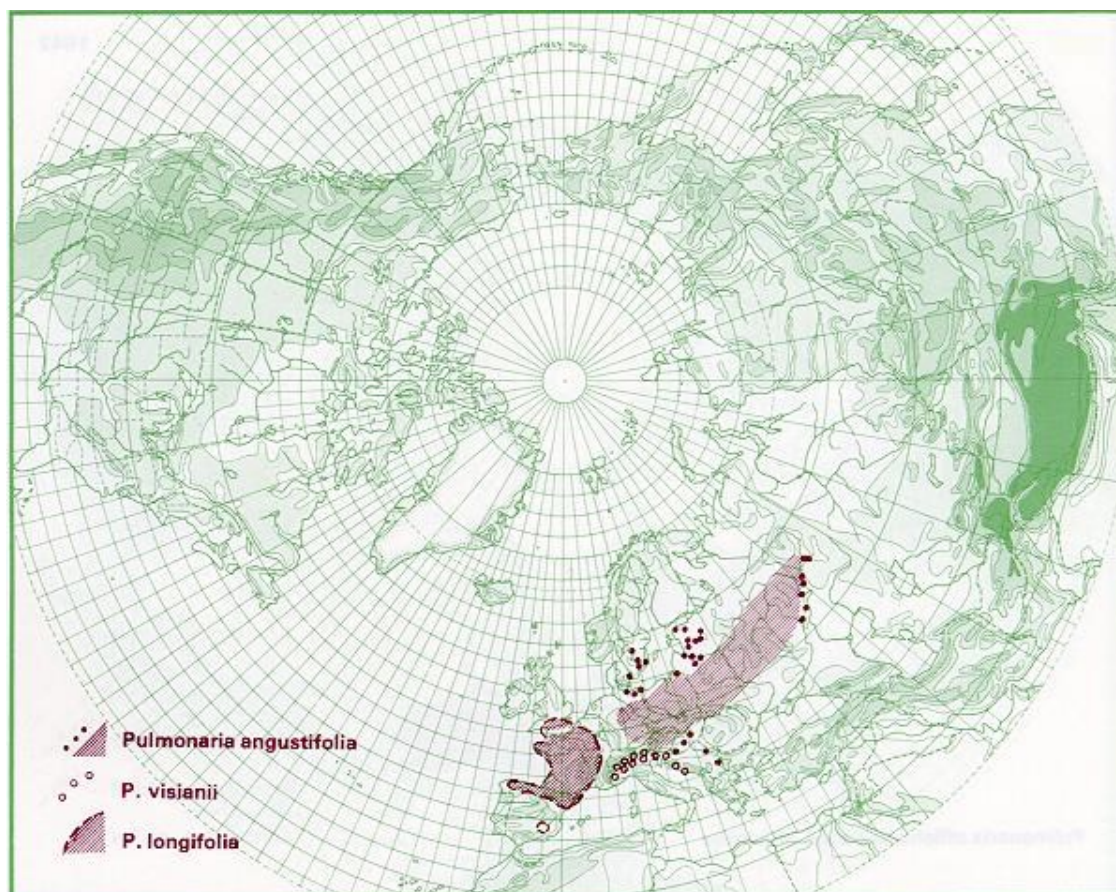
Riiklikku seireskeemi tuleb täiendada ning seiresse hõlmata ka 2010. aastal leitud Luhasaare leiukoht ning 2015. aastal leitud Pulli leiukoht ning 2020. aastal registreeritud kunstlikult loodud Sulu kasvukoht. Arvestades sinise kopsurohu ökoloogiat ja isendite varieeruvat arvukust eri aastatel, samas ka, et tegemist on pikaajalise klonaalilise püsikuga, tuleb taastada sagedasem seiresamm, võimalusel iga-aastane läbiviimine, alternatiiviks on tulemusseire korraldamine aladel, kus tehakse liigi kasvukoha taastamis- või hooldustöid.

Põhjalik ülevaade seni toimunud riikliku seire tulemustest on toodud lisa 2.

1.3. LEVIK JA ARVUKUS

1.3.1. Levik

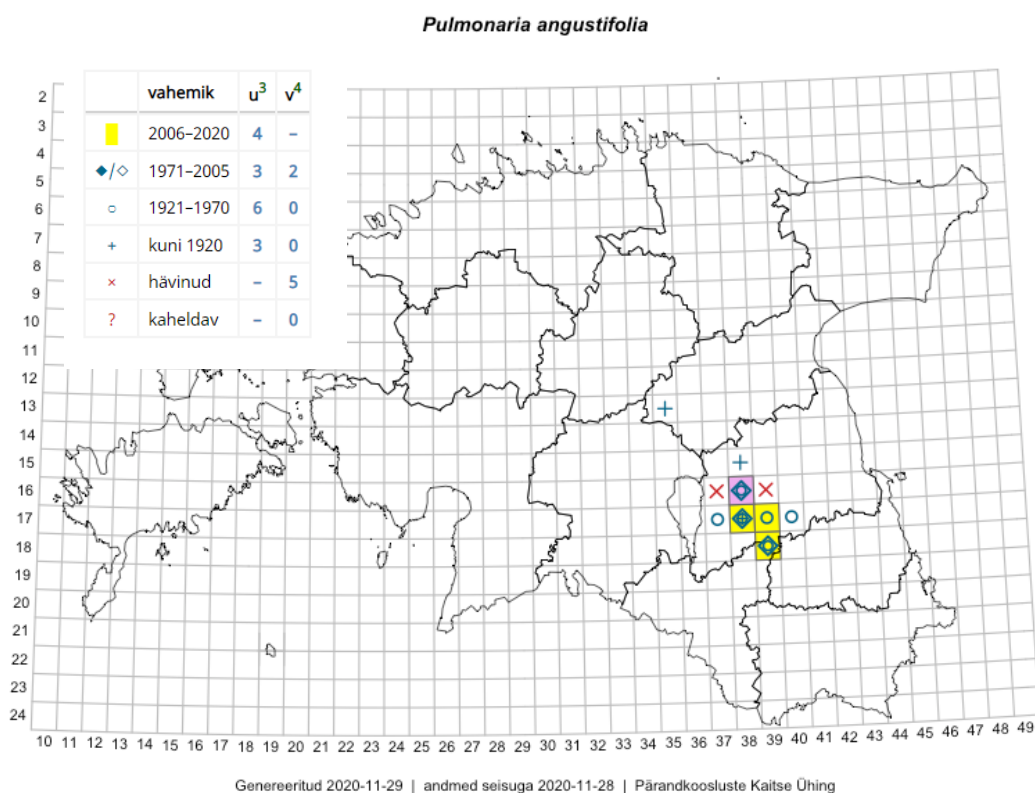
Liigi põhilevila jääb Euroopa kesk- ja lõunaossa ning ulatub idas Uuraliteni (joonis 1). Eestis ja Rootsis kasvab sinine kopsurohi oma levila põhjapiiril (Kukk 1999b).



Joonis 1. Sinise kopsurohu levik maailmas (Hultén, Fries 1986).

Sinine kopsurohi kasvab Eestis vaid Lõuna-Tartumaal (joonis 2). Esimesed andmed sinise kopsurohu leidumise kohta Eestis pärinevad 1803. aastast (Kukk 1999b). Möödunud sajandi 1930. aastatel oli teada kümnekond leiukohta (Eichwald 1938). Kõige pikemalt teadaolev (esmakordselt kirja pandud 1938. aastal) ja tänini säilinud populatsioon asub Külaaseme külas (KLO9307770). 1960-ndate alguses lisandus paar uut leiukohta, millest on siiani elujõulisena püsinud Matsi ehk Kavandu leiukoht (KLO9309659). Varasemaid leiukohti kontrolliti korduvalt 1980-ndatel ja 1990-ndatel, kuid taimi ei leitud (EMÜ PKI botaanika osakonnas asuv kartoteek). Tõenäoliselt on paljudes kasvukohtades toimunud aja jooksul liigi jaoks ebasoodsad muutused (Kukk 1999a). 2005. aastal leiti kohaliku elaniku vihjete järgi üle pika aja uus sinise kopsurohu leiukoht Keeri-Karijärve looduskaitsealal (edaspidi ka *LKA*) (Järveotsa, KLO9305422), mille lähedalt leiti riiklikul seirel 2007. aastal veel üks Keeri-Karijärve *LKA*-le jääv leiukoht (Karijärve, KLO9321625). 2010. aastal lisandus neile samale kaitsealale jääv sinise kopsurohu leiukoht (Luhasaare, KLO9321629). 2015. aastal viidi Keskkonnaameti tellimusel läbi sinise kopsurohu potentsiaalsete leiukohtade inventuur

800 ha suurusel alal, mis hõlmas ka liigi varasemaid teadaolevaid leiukohti. Inventuuril leiti vaid kaks lähestikku asetsevat leiukohta Pulli küla lähedal (KLO9337420 ja KLO9337419), mis 2017. aastal kordusinventuuri alusel on liidetud üheks leiukohaks (KLO9337420). Lisaks leiti 2015. a inventuuril sinist kopsurohtu kahest kohast Järveotsa ja Karijärve leiukohtade ümbrusest väljapool varem teadaolevaid leiukohti (KLO9337421 ja KLO9337422). 2020. aastal registreeriti kunstlikult loodud Sulu sinise kopsurohu kasvukoht (KLO9342172).



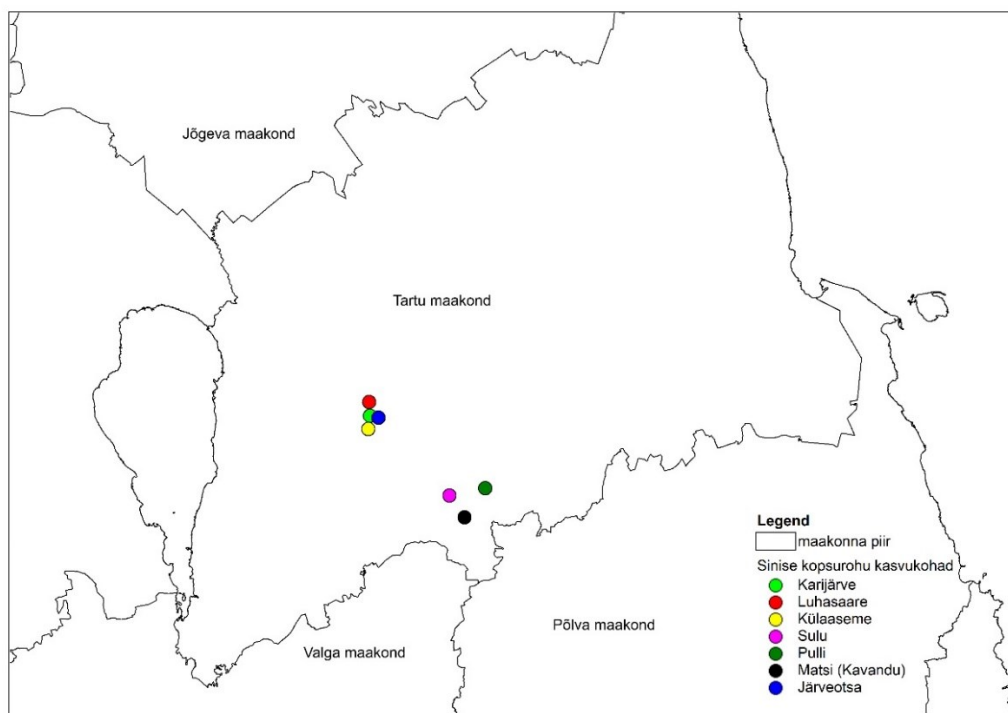
Joonis 2. Sinise kopsurohu levik Eestis (Luuk 2021).

Eesti Looduse Infosüsteemi (edaspidi *EELIS*) andmetel on 01.03.2022 seisuga keskkonnaregistris üheksa sinise kopsurohu leiukoha kirjet kogupindalaga 2,4 ha ning need jagunevad seitsme sinise kopsurohu kasvukoha vahel (tabel 1; joonis 3). Kõik kirjed on KKR-s pindobjektidena (kokku 9 pindobjekti). Viis leiukohakirjet (Luhasaare, Karijärve ja Järveotsa kasvukohad) jäävad Keeri-Karijärve LKA-le. Üks leiukohakirje jääb Kavandu sinise kopsurohu püsielupaika, üks Külaaseme sinise kopsurohu püsielupaika ning üks Pulli sinise kopsurohu püsielupaika. Sulu kasvukoht jääb väljapoole kaitstavaid alasid ning on kunstlikult loodud populatsioon. Vajalik on Sulu kasvukoha kaitseks moodustada püsielupaik.

Tabel 1. Sinise kopsurohu leikohakirjed viimase kinnitatud vaatluse põhjal (Sulu 2020. aastal, Pulli kasvukoht 2021. aastal (Iti Jürjendal ja Mari Tilk suulised andmed) ja ülejäänud aastal 2019). Siin ja edaspidi on kasutatud KKR-i andmeid seisuga 01.03.2022.

Elupaik	Leikoha kood KKR-s	Pindala (ha)	Arvukus viimasel KKR-i kantud vaatlusel* puhmikut/võsu)	Kaitsestaatus
Pulli	KLO9337420	0,35	171/587	Pulli sinise kopsurohu püsielupaiga (edaspidi ka PEP) skv
Karijärve	KLO9321625	0,74	1/2	Keeri-Karijärve LKA, Keeri-Karijärve pv
	KLO9337421	0,002	8/39	Keeri-Karijärve LKA, Keeri-Karijärve pv
Luhasaare	KLO9321629	0,34	22/117	Keeri-Karijärve LKA, Keeri-Karijärve pv
Järveotsa	KLO9337422	0,001	0/0	Keeri-Karijärve LKA, Keeri-Karijärve pv
	KLO9305422	0,1	5/9	Keeri-Karijärve LKA, Keeri-Karijärve pv
Matsi (Kavandu)	KLO9309659	0,27	49/73	Kavandu sinise kopsurohu PEP skv
Külaaseme	KLO9307770	0,37	2/3	Külaaseme sinise kopsurohu PEP skv
Sulu	KLO9342172	0,27	10 puhmikut, arvukalt väikseid võsusid	väljaspool kaitstavat ala
KOKKU		2,44	267/830	

* va Pulli kasvukoht



Joonis 3. Sinise kopsurohu levik Eestis keskkonnaregistri andmetel seisuga 01.03.2022.

Enamus sinise kopsurohu leiukohtadest jääb eraomandis olevale maale. Vaid üks leiukoht (Luhasaare) jääb riigiomandis olevale maale (tabel 2).

Tabel 2. Sinise kopsurohu kasvukohakirjete jaotus maaomandi alusel seisuga 01.03.2022.

Elupaik	Kasvukohta KKR kood	Riigiomand	Eraomand
Pulli	KLO9337420	–	0,35 ha
Karjärve	KLO9321625	–	0,74 ha
	KLO9337421	–	0,002 ha
Luhasaare	KLO9321629	0,34 ha	–
Järveotsa	KLO9337422	–	0,001 ha
	KLO9305422	–	0,1 ha
Matsi (Kavandu)	KLO9309659	–	0,27 ha
Külaaseme	KLO9307770	–	0,37 ha
Sulu	KLO9342172	–	0,27 ha
Kokku		0,34 ha (14%)	2,10 ha (86%)

Tabel 3. Sinise kopsurohu leiukohtade jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel seisuga 01.03.2022.

Ala kaitsestaatus	Leiukoht (tk)	Osakaal leiukohtade koguarvust (%)	Leiukoht (ha)	Osakaal leiukohtade kogupindalast(%)
Kaitseala	5	55,6	1,18	48,42
Püsielupaik	3	33,3	0,99	40,52
Väljaspool kaitstavat ala	1	11,1	0,27	11,05
Kokku	9	100	2,44	100

1.3.2 Arvukus Eestis

Sinise kopsurohu arvukus Eestis on keskkonnaregistri andmetel (01.03.2022 seisuga) 267 puhmikut, milles on kokku loendatud 830 võsu (tabel 1) ning liigi seitse (9 leiukohakirjet) lokaalpopulatsiooni hõlmavad kokku 2,44 ha suuruse maa-ala. Arvukaim kasvukoht on Pulli, kus 2019. aastal loendati 352 puhmikut ja 2021. aastal 170 puhmikut (Iti Jürjendal ja Mari Tilk suulised andmed), teistes kasvukohtades on arvukus kordades väiksem.

Sinise kopsurohu arvukust on hinnatud nii riikliku seire raames aastani 2013 kui ka erinevatel inventuuridel. Pärast 2013. aastat pole riikliku seire raames sinise kopsurohu kasvukohti seiratud, olemasolevad seireandmed (aastani 2013) on kättesaadavad seireveebis olevatest seirearuannetest ning EELIS-es seirejaamade info alt (lisa 2). 2022. aastal käis Keskkonnaagentuur riikliku seire raames läbi kõik sinise kopsurohu kasvukohad, tulemuste info (enne keskkonnaregistrisse kandmist) on kajastatud lisa 1. Inventuuridel kogutud andmed on kantud KKR-sse (lisa 1). Kohati pole KKR-i kantud riikliku seire andmete puhul võimalik üheselt mõista, kas arvukuse hinnang kehtib kitsalt seireruudule või tervele leiukohale. Probleemiks arvukuse trendide hindamisel on ka isendi mõiste erinev käsitus (nii seirel kui inventuuridel), sest kлонаalselt paljuneva sinise kopsurohu puhul ei pruugi ühe isendi määratlemine olla alati võimalik. Reeglina käsitletakse inventuuridel isendina ühte puhmikut, nimetades seda mõnikord ka taimeks. Juhtudel, kus sinine kopsurohi kasvab tihedamate ja suuremate kogumikena, võib taoline isendi määratlemine olla raskendatud. Seetõttu võib vajadusel lisaks loendada kokku igas puhmikus nii generatiivsete kui ka vegetatiivsete võsude arvu, mis annab täiendavat teavet ka isendite elujõulisuse kohta. Taoliselt loendati sinist kopsurohtu 2017., 2018. ja 2019. aasta inventuuril. Seega populatsiooni arvukuseks on isendite ehk puhmikute (sh ühe võsuga) arv. Täiendava seisundiinfo saamiseks on oluline kirja panna ka liigi generatiivsete isendite ohtruse hinnang ja populatsiooni vitaalsuse hinnang, mis võtab arvesse ka, kas puhmikud on suured ja elujõulised ning kas esineb seemikuid.

Seire tulemused näitavad sinise kopsurohu koguarvukuse suurenemist, milles on oluline roll uute kasvukohtade avastamisel. Seire ja inventuuri tulemuste põhjal võib öelda, et liigi arvukus on kasvukohtades väga kõikuva iseloomuga (tabel 4). Kõikumise üks põhjustest võib olla ilmastik, kuid kindlasti on oma osa ka kasvukohtade elupaigakvaliteedis. Nii näiteks on Külaaseme (KLO9307770) leiukohas märgata väikest arvukuse tõusu peale 2014. aasta elupaigas tehtud kujundusraieid. Liigi arvukuse hüppelise tõusu põhjused Järveotsa (KLO9305422) leiukohas 2015. aastal ning Pulli leiukohas 2017. aastal ei ole teada (vt lisa 1). 2018. aastal on enamikes kasvukohtades märgata arvukuse langust, mille põhjuseks võib olla ebasoodne ilmastik. Samas on Luhasaare (KLO9321629) kasvukohas märgata järk-järgulist arvukuse suurenemist, mille põhjuseks on niidu hooldamine liigi kasvukohas. Samas oli ka Luhasaare kasvukohas märgata 2018. aastal puhmikute arvukuse langust, kuid loendatud võsude arv oli 2017. aastaga võrreldes suurenenud. Järveotsa (KLO9337422) kasvukohas pole aga viimasel neljal inventuuriaastal 2017-2019 ja 2022 liiki leitud.

Tabel 4. Sinise kopsurohu populatsiooni arvukus kombineerituna riikliku seire (märgitud rasvases kirjas ja allakriipsutatult) ja muude KKR-sse kantud vaatluste andmetel nelja seirejaamaga kattivas leiukohas. Kui lahtris on „–“, tähendab see seda, et seiret ega inventuuri ei toimunud. 2017. aastast (kaasa arvatud) alates on arvukuse all mõeldud puhmikuid.

Aasta	Matsi SJA2124000	Külaaseme SJA9595000	Järveotsa SJA9875000	Karijärve SJA7488000
1994	<u>16</u>			
1995	<u>16</u>			
1996	<u>29</u>			
1997	<u>18</u>	<u>1</u>		
1998	<u>25</u>	<u>0</u>		
1999	<u>18</u>	<u>1</u>		
2000	<u>32</u>	<u>2</u>		
2001	<u>32</u>	<u>6</u>		
2002	<u>17</u>	<u>6</u>		
2003	<u>22</u>	<u>5</u>		
2004	<u>39</u>	<u>4*</u>		
2005	–	–	<u>10</u>	
2006	–	–	–	
2007	<u>19</u>	<u>14</u>	<u>10</u>	<u>4</u>
2008	–	–	–	–
2009	–	–	–	–
2010	<u>19</u>	<u>0</u>	<u>7</u>	<u>27</u>
2011	–	–	–	–
2012	44	1	7	10
2013*	<u>7</u>	–	<u>4</u>	<u>2</u>
2014	10	2	4	17
2015	–	–	53	4
2016	–	3	–	–
2017	43	6	4	2
2018	16	1	0	0
2019	49	2	5	1
2020	–	–	–	–
2021	–	–	–	–

* 2013. aasta arvukusandmetesse tuleb suhtuda kriitiliselt, pole selge, kas vaatlusega hõlmati kogu populatsioon.

2. LIIGI KAITSESTAATUS JA SENISE KAITSE TÕHUSUSE ANALÜÜS

Sinine kopsurohi kuulub Eestis:

(1) I kaitsekategooriasse¹;

(2) 2017. aasta seisuga IUCN ohustatuse hindamise kriteeriumite kohaselt kategooriasse väljasuremisohus (endangered, EN).

Sinine kopsurohi ei kuulu loodusdirektiivi lisadesse ega Berni ja CITES konventsioonide lisadesse. I kaitsekategooria taimeliikide kõikide teadaolevate kasvukohtade kaitse tuleb tagada kaitsealade, hoiualade või püsielupaikade moodustamisega (looduskaitseeaduse (edaspidi ka *LKS*) § 48 lõige 1).

Sinine kopsurohi on nimetatud kaitse-eesmärgiks Keeri-Karijärve LKA-l, Kavandu, Külaaseme ja Pulli sinise kopsurohu püsielupaikades.

KKR-i andmetel asub kaitstavatel aladel kaheksa leiukohakirjet üheksast (neist viis jääb Keeri-Karijärve LKA-le ning kolm püsielupaikadesse, vt tabel 1), mis tähendab, et riiklik nõue tagada kõikide teadaolevate sinise kopsurohu kasvukohtade kaitse kaitsealade, hoiualade või püsielupaikade moodustamisega ei ole täidetud ja vajalik on üks püsielupaik juurde moodustada. Väljaspool kaitstavat ala asub 2020. aastal keskkonnaregistrisse kantud leiukoht Sulu külas. Tegemist on kunstlikult loodud populatsiooniga.

2.1. KEERI-KARIJÄRVE LKA-L ASUVATE LEIUKOHTADE KAITSE TÕHUSUSE ANALÜÜS

Kõik viis Keeri-Karijärve LKA-le² jäävat sinise kopsurohu leiukohta jäävad Keeri-Karijärve piiranguvööndisse, mille kaitse-eesmärk on elustiku mitmekesisuse ja maastikuilme säilitamine. Luhasaare kasvukohas (KLO9321629) kasvab sinine kopsurohi kuuseenamusega metsa hõredamates osades ja metsaservas täiesti lagedal regulaarselt niidetaval niidul, Järveotsa kasvukohtades (KLO9337422, KLO9305422) ühelt poolt tihedalt niidetava õuemaaga ja teiselt poolt metsaga piirneval rohumaal ning Karijärve kasvukohtades (KLO9321625, KLO9337421) läbi männienamusega metsa kulgeva kruusatee päikesele avatud servades ja metsa hõredamates osades ning niidetaval õuemaal. Järveotsa kasvukoha (KLO9337422) vahetus läheduses on teostatud raiet (metsateatis kinnitatud 14.11.2019). Kõik leiukohad asuvad suuremas metsamassiivis, kuid neid iseloomustab vähemalt mingis osas päikesele avatus (teeperv, metsaserv).

LKS § 14 lg 6 kohaselt kaitstavat loodusobjektile valik- ja turberaie tegemisel tuleb arvestada LKS lisas sätestatud tingimustega, kui kaitse-eeskiri ei sätesta teisiti. Lähtuvalt LKS lisas sätestatud tingimustele tehakse aegjärkset raiet, kui täius enne raiet on 65% ja suurem, kolme raiejärguga ja esimese raiejärgu käigus ei tohi viia puistu I rinde täiust madalamale kui 50 protsenti. Samuti ei või turberaiet teha ühe raiejärguga,

¹ Vabariigi Valitsuse 20. mai 2004. määruse nr 195 „I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu” § 1 lõike 2 punkt 17

² Vabariigi Valitsuse 28. veebruari 2006. a määrus nr 58 „Keeri-Karijärve looduskaitseala kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri”

sest see oleks lageraie. Täiuse 45-64% juures tehakse aegjärkset raiet kahe raiejärguna ning esimese raiejärgu juures ei tohi I rinde täiust viia madalamale kui 30%.

Kaitse-eeskirja kohaselt on piiranguvööndis keelatud uuendusraie, kuid erandina on lubatud turberaie perioodiga vähemalt 40 aastat, kusjuures säilitada tuleb koosluse liikide ja vanuse mitmekesisus. Seega on piiranguvööndis lubatud kõik metsaseadusega kooskõlas olevad raieliigid peale lageraie, kusjuures sinise kopsurohu kaitsest lähtuvaid tingimusi ei saa seada metsateatise esitamise kohutusega valgustusraiele ja aastas kinnisasja kohta kuni 20 tihumeetri metsamaterjali raiumisele.

Sinise kopsurohu elupaiganõudlusi arvestades võib puurinde harvendamine liigi elupaigas kuni täiuseni 60% mõjuda liigile soodsalt, kuid täiuse viimisel sellest madalamale võivad sellega kaasnevad muutused valgus-, niiskus- ja temperatuurirežiimis (tingituna muuhulgas esialgu liigsest päikesele avatusest ja seejärel liigsest noorte puude ja rohurinde vohamisest) olla valgustingimuste muutuste suhtes vähese plastilisusega sinisele kopsurohule (vt ptk 1.2.1) liiga järsud või lausa sobimatud. Kehtiv LKS võimaldab olemasolevatele metsainventuuri andmetele tuginedes langetada aegjärkse raie korral Keeri-Karijärve LKA-le jäävates sinise kopsurohu leiukohtades puistu I rinde täiuse alla 60% juba peale aegjärkse raie I järku, osadel eraldistel võimaldab LKS viia 50%-ni ning ühel juhul ka 30%-ni. Kuigi sinine kopsurohi kasvab sageli täiesti avatud kohtades metsaservas ja õitseb kõige paremini mõõdukas puude varjus (vt ptk 1.2.1), ei vasta veer-, häil- ja aegjärksel raiel tekkiv madala täiusega ala sinise kopsurohu elupaiganõudlusele alale tekkinud noorte puude ja raiega kaasnedes võiva rohurinde vohamise tõttu. Kuna sinine kopsurohi on külmakartlik, on lisaks väga oluline jälgida, et leiukoha vahetus ümbruses toimuva turberaie tagajärjel ei muutuks leiukoht külmadele tuultele avatuks. Madalatel täiustel väheneb metsa võime kaitsta sinise kopsurohu elupaika külma ja tuulte eest. Harvendusraied sinise kopsurohu leiukohti Keeri-Karijärve LKA-l tõenäoliselt ei kahjusta, sest paljudel juhtudel pole need metsade majandamise eeskirja järgi olemasolevatele metsainventuuri andmetele tuginedes lubatud või siis ei lange lubatud madalaim täius harvendusraie järgselt alla 60%.

Seega ei taga Keeri-Karijärve piiranguvööndi praegu kehtiv kord, mis lubab turberaieid, sealsete sinise kopsurohu leiukohtade säilimist. Seetõttu tuleb Keeri-Karijärve LKA kaitse-eeskirja uuendamisel viia määrusesse sisse säte, mis keelab sinise kopsurohu leiukohas ja selle ümbruses uuendusraied ja/või tsoneerida kasvukohad osaliselt sihtkaitsevööndisse. Ala piirid, kus uuendusraie on keelatud, tuleb eeskirja muutmise menetlemisel välja selgitada koostöös metsaspetsialistidega, sest muuhulgas tuleb hinnata ka leiukohti ümbritsevate metsakoosluste tormihellust. Üldreeglina võiks piisata 20 m laiusest puhvertsoonist sinise kopsurohu kasvukoha ümber. Lisaks tuleb arvestada puistute (eraldiste) piiridega, et puhvri piir pigem järgiks puistu (eraldise) piiri ja puhver tormikindluse saavutamiseks on kindlasti vajalik valitsevatest tuulesuundadest. Kirde, ida ega kagu suunast tormituuled meil reeglina ei puhu. Kuusikute või kuuse suure osakaaluga puistutes tuleb kaaluda elupaiga põhiselt puistute püsivust. See on oluline vältimaks olukorda, kus sinise kopsurohu elupaiga ümber külma ja tuulte kaitseks jäetud uuendusraie keeluga ala on liiga väike ja tormihell ning kukub sellest väljaspool tehtud raiete tõttu tormiga ümber. Metsaregistri andmetel on ajavahemikul 2007-2019 esitatud Järveotsa leiukohtades ja nende vahetus ümbruses teatiseid sanitaar- ja valikraieks, Karijärve leiukohtades ja nende vahetus ümbruses sanitaarraieks ning Luhasaare leiukohas valik- ja kujundusraieks ja leiukohaga

piirneval alal raadamiseks (puisniidu taastamiseks). 2019. aasta välitööde põhjal võib öelda, et seni tehtud raied sinise kopsurohu leiukohtades ega nende vahetus naabruses pole sinist kopsurohtu või selle elupaiku kahjustanud. 2019. aastal on Järveotsa kasvukoha (KLO9337422) ümbrus lagedaks raiutud, kuid viimati registreeriti liiki kasvukohas 2015. aastal ning aastatel 2017-2019 ja 2022 ei ole kasvukohast liiki leitud. Luhasaare leiukohas (KLO9321629) on poollooduslike koosluste taastamine ja hooldamine sinise kopsurohu leiukoha seisundit hoopiski parandanud.

Keeri-Karijärve piiranguvööndis on kaitse-eeskirja kohaselt lubatud poollooduslike koosluste esinemisaladel nende ilme ja liigikoosseisu tagamiseks vajalik heina niitmine ning puu- ja põõsarinde harvendamine. See on sinise kopsurohu seisukohast igati vajalik ja asjakohane tegevus. Nii näiteks on sinise kopsurohu arvukus suurenenud Luhasaare leiukohas (KLO9321629), mis kattub vähesel määral liigirikka aruniidu (loodusdirektiivi elupaigatüüp koodiga 6270) ja lisaks samuti vähesel määral puisniidu servaga (loodusdirektiivi elupaigatüüp 6530). Liik on levinud metsaservast lagedale aruniidu osale. Seda aruniitu on hooldatud (niidetud) iga-aastaselt alates 2007. aastast, puisniidu osa lisandus 2012. aastal. Viimast on sellest ajast siimaani samuti iga-aastaselt niidetud. Puisniidu taastamisel harvendati metsaservas osaliselt ka sinise kopsurohu elupaigaks olevat puistut ja põõsarinet. 2017. aasta inventuuril leiti liiki peamiselt just sellelt harvendatud osalt. Ka 2018., 2019. ja 2022. aasta inventuuri andmetel oli kasvukoht nihkunud üha enam hooldatavale niidule (lagedale alale metsa servas). Vastavalt Keeri-Karijärve LKA kaitsekorralduskavale aastateks 2011-2020 (edaspidi ka *kaitsekorralduskava*), on poollooduslike koosluste niitmine Keeri-Karijärve piiranguvööndi lubatud alates 15. juulist. See aeg on sobiv, sest selleks ajaks on sinine kopsurohi reeglina viljunud ja seeme valmis ning niitmine ei kahjusta sinise kopsurohu isendeid.

Kaitsekorralduskava käsitleb põgusalt ka LKA-l kasvavat sinist kopsurohtu. Kavas tõdetakse, et sinise kopsurohu kaitse peab olema üks Keeri-Karijärve LKA prioriteete. Kava kohaselt on sinise kopsurohu Keeri-Karijärve LKA-le jääv populatsioon rahuldavas seisundis. Peamise ohutegurina tuuakse välja elupaikade kinnikasvamine võsastumise või ka liiga kõrge rohustu tekkimise tõttu ning rõhutatakse selle vältimiseks poollooduslike koosluste hooldamise vajadust. Kava näeb ette niitude hooldamist. Üks hooldust vajav niiduala hõlmab osaliselt 2010. a leitud Luhasaare sinise kopsurohu leiukoha (KLO9321629) ning selle iseloomustuseks on kavas öeldud, et tegemist on raskesti taastatava võsastunud rohumaaga. 2022. aasta seisuga on sealsed poollooduslikud niidukooslused taastatud ja pidevas hoolduses (vt eelmine lõik). Teine kaitsekorralduskava järgi hooldust vajav niiduala hõlmab tervenisti Järveotsa leiukoha (KLO9305422) ning niidu iseloomustuseks on öeldud, et tegemist on esimeses järjekorras niitmist vajava rohumaaga. See rohumaa hõlmab osaliselt õuema ning seda on osaliselt järjepidevalt madalmuruseks niidetud, mis sinise kopsurohu seisukohast ei ole sobiv hooldusvõte. 2017. aasta seisuga oli enamust alast mattunud paksu kulukihi alla, mis vähendab sinise kopsurohu seemnete idanemise võimalusi. 2017. aastal ala trimmerdati ning 2018. aastal alalt liiki ei leitud, tõenäoliselt oli liigile halb aasta. 2019. aastal leiti 5 puhmikut (6 generatiivset ja 3 vegetatiivset võsu) ning 2022. aastal (vt lisa 1) 3 puhmikut (6 generatiivset ja 2 vegetatiivset võsu). Vajalik on ka edaspidi jätkata selle ala trimmerdamist ja niite kokkukorjamist (vt ptk 5.2.2). Karijärve leiukohta puudutavaid hooldustegevusi pole kaitsekorralduskavas ette nähtud.

2.2. PÜSIELUPAIKADES ASUVATE LEIUKOHTADE KAITSE TÕHUSUSE ANALÜÜS

Matsi (Kavandu) (KLO9309659), Külaaseme (KLO9307770) ja Pulli (KLO9337420) sinise kopsurohu kasvukohtade kaitseks on 19.12.2017 määrusega nr 62 „Sinise kopsurohu püsielupaikade kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri” moodustatud sihtkaitsevööndi kaitsekorraga püsielupaigad. Kavandu ja Külaaseme kasvukohad asuvad järsu nõlvaga päikesele avatud seljandikel. Erinevalt Keeri-Karijärve LKA-le jäävatest sinise kopsurohu leiukohtadest asuvad Kavandu ja Külaaseme kasvukohad väga fragmenteeritud metsamaastikus, kus mets on kasvukohtades ja nende vahetus ümbruses säilinud väikeste laigukeste või kitsaste ribadena. Nende metsatukkade säilimine täies ulatuses on vajalik sobiliku niiskus- ja temperatuurirežiimi säilitamiseks sinise kopsurohu kasvukohtades. Seetõttu on vajalik sihtkaitsevööndi režiim, sest säilinud metsafragmendid võivad juba metsateatise kohustuseta raiete järgselt kaotada oma omadused kaitsta sinise kopsurohu kasvukohti tuulte ja külmade eest. Lisaks võib liigne raietegevus soodustada järsul seljandikul pinnase erosiooni, mis hävitaks sinise kopsurohu kasvukohad või neid kasvukohti ümbritseva metsa. Kehtiv kaitsekord on otstarbekas ka liinisihi ja metsasihi ääres asuvas Pulli sinise kopsurohu kasvukohas, sest Pulli leiukohale tuulte ja külma eest kaitset pakkuv metsariba on kohati vaid mõnekümne meetri laiune.

Seetõttu kehtib Kavandu, Külaaseme ja Pulli püsielupaikades sihtkaitsevööndi režiim. Kaitse-eeskirja kohaselt on püsielupaikade valitseja nõusolekul lubatud koosluste kujundamine vastavalt sinise kopsurohu kaitse-eesmärgile arvestusega, et puurinnet on lubatud harvendada kuni täiuseni 0,6, põõsarinnet on lubatud harvendada kuni liituvuseni 0,5, keelatud on puidu kokku- ja väljavedu külmumata pinnaselt ning raiutud puud ja põõsad tuleb eemaldada hiljemalt 10 päeva jooksul pärast raiumist. Samuti on püsielupaikade valitseja nõusolekul lubatud kaitsealuste liikide elutingimuste säilitamiseks vajalik tegevus.

2014. aastal tehti Külaaseme leiukohas 0,37 ha suurusel alal valgustingimuste parandamiseks raieid (raiesse läks 40 puud), misjärel leiti 2016. aastal leiukohast üks generatiivne isend ja üle mitme aasta kaks õitsvat sinise kopsurohu isendit. 2017. aastal leiti alalt juba 6 puhmikut, milles oli kokku 13 generatiivset võsu. Pulli kasvukohas teostati 2020. aastal raie- ja võsatõrje ning raiejäätmed eemaldati püsielupaigast. Siiski on alal vanu raiejäätmeid, mis võivad takistada taimede arenemist ja mis tuleb kõik eemaldada. Oluline on tegevusi Pulli kasvukohas jätkata. Kõigisse sinise kopsurohu kaitseks moodustatud püsielupaikades asuvatesse liigi kasvukohtadesse on kavandatud uueks perioodiks 2022-2026 hooldustööd (vt ptk 5.2.2).

2.3. VÄLJASPOOL KAITSTAVAIK ALASID ASUVA LEIUKOHA KAITSE TÕHUSUSE ANALÜÜS

Väljaspool kaitstavaid alasid asub Sulu sinise kopsurohu kasvukoht, mis on aastaid tagasi kunstlikult loodud populatsioon. Kasvukoht asub tihedama puittaimestikuga ala servas rohumaal, kus on hõredalt puid ja põõsaid. Kasvukoha reljeef on lõuna suunas pisut langev. Eelmises peatükis (ptk 2.2) kirjeldatud kaitse režiim on vajalik ka Sulu sinise kopsurohu kasvukohas, et tagada sobiva niiskus- ja temperatuurirežiimi säilimine. Seega tuleb Sulu sinise kopsurohu kaitseks moodustada püsielupaik.

Edaspidi tuleb vältida uute populatsioonide rajamist väljaspool olemasolevaid kaitstavaid alasid ja liigi ajaloolisi kasvukohti.

2.4. EELMISE PERIOODI (2017-2021) TEGEVUSKAVA TÄITMINE

Eelmisel tegevuskava perioodi planeeritud eelarve oli 8400 eurot. Kuuest kavandatud tegevusest viidi ellu tervikuna üks ja osaliselt kolm. I prioriteedi tegevused on osaliselt ellu viidud. II prioriteedi tegevustest on ellu viidud üks tegevus ja osaliselt üks, ellu viimata on jäänud samuti üks tegevus. Tegelik rahaline kulu oli 570 eurot. Iga konkreetse tegevuse täitmist ning tegelikku maksumust on kirjeldatud tabelis 5.

Seisuga 28.02.2022 on liigi leiukohtade arv keskkonnaregistris 9. Samas on Järveotsa (KLO9337422) kasvukoht hääbumas. Aastatel 2017-2019 ei ole kõnealusel Järveotsa kasvukohast liiki leitud ning ka järgneval inventuuril 2022. aastal liiki ei leitud, siis seega tuleb kaaluda kasvukoha arhiveerimist. Aastal 2020 registreeriti keskkonnaregistris kunstlikult loodud Sulu (KLO9342172) kasvukoht. Seega võib arvestada, et liigi leiukohtade arv on püsinud sama. Kaitsekorraldusperioodil 2017-2021 on kasvukohti inventeeritud aastatel 2017-2019, välja arvatud Sulu kasvukoht. Aastate 2020-2021 kohta arvukusandmed liigi kasvukohtades puuduvad. Aastate 2017-2019 inventuuriandmete põhjal oli tõenäoliselt aasta 2018 liigile ebasoodne, kuna enamikes kasvukohtades oli liigi arvukus võrreldes aastaga 2017 madalam või liiki ei leitud üldse (vt lisa 1). 2019. aastal oli arvukus võrrelduna aastaga 2018 paranenud, vaid Järveotsa (KLO9337422) kasvukohast liiki ei leitud. Esile võib tuua Luhasaare (KLO9321629) kasvukoha, kus aastatel 2017-2019 liigi arvukus järk-järgult on suurenenud ja liigi levik on nihkunud üha enam hooldatavale niidule. Sulu kasvukoha kohta ei ole piisavalt andmeid, et arvukustrendi hinnata. Seega olemasolevate inventuuriandmete põhjal saab enamikes kasvukohtades lugeda arvukustrendi stabiilseks. Samas kaitse tulemuslikkuse seiret ei ole kaitsekorraldusperioodil 2017-2021 iga-aastaselt tehtud

Kaitsekorraldusperioodil 2017-2021 on teostatud kaitsekorralduslikke töid Pulli sinise kopsurohu püsielupaigas liigi kasvukohas (KLO9337420) 0,6 ha suurusel alal 2020. aastal ning Järveotsa kasvukohas (KLO9305422) 0,1 ha ulatuses 2017. aastal. Pulli kasvukohas teostati raie- ja võsatõrje ning raiejätmed püsielupaigast eemaldati. Järveotsa kasvukoht niideti (trimmerdati), tekkinud niidus koguti kokku ja laotati kokkuleppel maaomanikuga metsa alla laiali. Pärast Pulli kasvukohas teostatud töid ei ole hinnatud tööde tulemuslikkust Pulli kasvukohas. Inventuuriandmete põhjal Järveotsa kasvukohas 2017. aastal teostatud tööde järel 2018. aastal liiki ei leitud (liigile halb aasta) ning 2019. aastal oli arvukuseks 5 isendit (puhmikut), mis on 2017. aasta arvukusest (loendati 4 isendit/puhmikut) mõnevõrra kõrgem. Keeri-Karijärve looduskaitsealal niidu hooldamine on ühtlasi soodustanud Luhasaare (KLO9321629) sinise kopsurohu kasvukohas liigi soodsat seisundit, liigi arvukus kasvukohas on järk-järgult suurenenud. Kõiki eelmisel kaitsekorraldusperioodil kavandatud kaitsekorralduslikke töid ei ole ellu viidud.

Tabel 5. Sinise kopsurohu kaitse tegevuskavas ette nähtud tegevuste täitmine aastatel 2017–2021. Lühendid: KIK – SA Keskkonna Investeeringute Keskus, KeA – Keskkonnaamet, KAUR – Keskkonnaagentuur, RMK – Riigimetsa Majandamise Keskus.

Tegevus (sulgudes prioriteetsus)	Planeeritud tegevused	Planeeritud maksumus (eurodes), võimalik rahastaja	Tegelik maksumus (eurodes), korraldaja	Tulemused	Mõju liigi seisundile ja tegevuse korraldamise vajadus tulevikus
1. Populatsioonide geneetilise mitmekesisuse uuring (III)	2018; populatsioonide geneetilise mitmekesisuse uuring.	5800, teadusasutused	-	Pole ellu viidud.	Täitmata. Mõju ei saa hinnata. Tegevus kavandatud uuesti järgmise perioodi.
2. Tegevuskava uuendamine (II)	2021; eelmise tegevuskava täitmise analüüs, uue tegevuskava koostamine.	Ei planeeritud, KeA	-, KeA	Uuendatud tegevuskava eelnõu valmis 2022. aastal.	Täidetud. Oluline liigi kaitse järjepidevuse tagamiseks.
3. Tulemuslikkuse seire koos hooldusvajaduse kaardistamisega (2,23 ha) (II)	2017-2021; teostab KeA spetsialist, iga viie aasta tagant (st kaitsekorraldusperioodi lõpus) tuleb võimalusel tulemusseiresse kaasata ekspert.	600, KeA	-, KeA	Teostatud aastatel 2017-2019 kõikides kasvukohtades, 2020-2021 teostamata.	Osaliselt täidetud. Tuleb jätkata.
4. Liigi leiukohtade hooldamine: raie ja võsatõrje (1,9 ha) (I)	2019; 1,9 ha suurusel alal Luhasaare (KLO9321629), Karijärve (KLO9321625), Kavandu (KLO9309659), Külaaseme (KLO9307770) ja Pulli (KLO9337420) leiukohtades.	1000, KeA/RMK	420, KeA	Pulli sinise kopsurohu püselupaigas teostati 2020. aastal 0,6 ha ulatuses raie- ja võsatõrje.	Osaliselt täidetud. Tuleb jätkata.
5. Liigi leiukohtade hooldamine: trimmerdamine (0,14 ha) (I)	2017. aastal 0,1 ha suurusel alal Järveotsa leiukohas (KLO9305422) ning 2019. aastal ja 2021. aastal 0,14 ha suurusel alal Järveotsa (KLO9305422, KLO9337422), Karijärve (KLO9337421) ja Kavandu (KLO9309659) leiukohtades.	1000, KeA	150, KeA	Järveotsa sinise kopsurohu kasvukohta niideti 2017. aastal 0,1 ha ulatuses.	Osaliselt täidetud. Tuleb jätkata.
6. Riiklik seire (II)	2017-2021; riikliku seire jätkamine seni seires olnud neljas leiukohas ning seiremahu suurendamine – seiresse hõlmata Luhasaare ja Pulli leiukohad.	Ei planeeritud, KAUR	-	Pole ellu viidud.	Täitmata. Mõju ei saa hinnata. Tegvus kavandatud uuesti järgmise perioodi

3. OHUTEGURID

Liigi kaitse tegevuskava ohutegurite olulisuse hindamise skaala:

- 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%.

Eesti punase nimestiku (2017) kohaselt peetakse liigi ohuteguriteks väikestest populatsioonidest tingitud inbriidingut, võsastumist, rohustumist, liigset ja liiga vähest metsaraiet ning arendustegevust (tabel 6). Lisaks tuvastati tegevuskava koostamisel, et inimasustusega külgnevates populatsioonides on ohuks varajane niitmine ja tallamine taimede kasvukohas ning liinisihil ja selle servas asuvas Pulli leiukohas võib sinist kopsurohtu ohustada raiejäätmete vale ladustamine ning piirkonna ürasekajastuse laienemine püsielupaika. Keeri-Karijärve LKA-le jäävate Karijärve (KLO9321625) ja Järveotsa (KLO9305422) kasvukohtade kohta on 2021. aastal esitatud infot, mille alusel on kahtlust arvata, et neis kasvukohtades on nopitud ja põletatud sinise kopsurohu taimi. Edaspidi seda eraldi ohutegurina pikemalt ei käsitleta.

Tabel 6. Liigi ohutegurid ja nende mõju Eestis.

Ohutegur	Mõju Eestis
3.1. Majandustegevus (sh ehitustegevus ja raie)	Väike kuni keskmine
3.2. Tallamine	väike
3.3. Valel ajal niitmine	väike
3.4. Liinisihi hooldusel raiejäätmete alla mattumine	keskmine
3.5. Kulukihi tekkimine	suur
3.6. Kasvukohtade kinnikasvamine (võsastumine ja puurinde tihenemine)	suur
3.7. Väikestest populatsioonidest tingitud inbriiding	mõju suurus ei ole teada
3.8. Ürasekajastus	väike

Tabel 7. Sinise kopsurohu elupaikade ohutegurid.

Leiukoht	Kaitsestaatus	Ohutegurid
Matsi (Kavandu, KLO9309659)	Kavandu PEP	võsastumine, puistu tihenemine, tallamine, kulukihi tekkimine
Külaaseme (KLO9307770)	Külaaseme PEP	puistu tihenemine
Luhasaare (KLO9321629)	Keeri-Karijärve LKA	puistu tihenemine, niitmine varel ajal, kulukihi tekkimine
Karijärve (KLO9321625, KLO9337421)	Keeri-Karijärve LKA	puistu tihenemine, tallamine, ehitustegevus, metsamajandus, niitmine varel ajal, kulukihi tekkimine, võsastumine
Järveotsa (KLO9337422, KLO9305422)	Keeri-Karijärve LKA	võsastumine, niitmine varel ajal, kulukihi tekkimine, ehitustegevus, metsamajandus
Pulli (KLO9337420)	Pulli PEP	tallamine, raiejäätmete alla mattumine, võsastumine, ürasekikahjustuse ala laienemine püsielupaika
Sulu (KLO9342172)	väljaspool kaitstavat ala	võsastumine, kulukihi tekkimine, metsamajandus, niitmine varel ajal

3.1. MAJANDUSTEGEVUS (SH E HITUSTEGEVUS JA RAIE)

Väikese kuni keskmise tähtsusega

Ehitustegevus võib olla oluline oht leiukohtades, mis asuvad inimasustuse lähedal, näiteks sinise kopsurohu Karijärve ja Järveotsa leiukohad. Sageli ei ole isendikaitse sellistel juhtudel piisav, kuna liigi levimisvõimalused lõigatakse ära (leiukoha ümbrus ei säili) ja populatsioon hääbub mõne aja pärast ka siis, kui leiukoht ehituse käigus säilitatakse. Järveotsa (KLO9337422) leiukohas oleva tee hooldamisega võib kaasneda kahju sinisele kopsurohule. 2015. aastal leiti sinist kopsurohtu vaid mõnekümne cm kaugusel teepervest. Vahe tee on praegu vähe kasutuses, kuid kohalikel elanikel on tulnud soov hakata teed tulevikus rohkem kasutama seda eelnevalt korrastades. Sellisel juhul tuleb arvestada, et teepervede pinnase ümberkujundamise töid ei tohi teha, sest see hävitaks otseselt sinise kopsurohu isendeid. Samas ei ole Järveotsa (KLO9337422) kasvukohas aastatel 2017-2019 ja 2022 sinist kopsurohtu leitud. Tuleb kaaluda kasvukoha arhiveerimist.

Keeri-Karijärve LKA-le jäävates kasvukohtades on ohuks turberaie, mis toob kaasa valgus-, niiskus- ja temperatuuritingimuste olulise muutumise ning eeldatavalt ka rohukamara tihenemise ja liigilise koosseisu muutumise. Sobimatud raied on ohuks eelkõige vahetult sinise kopsurohu kasvukohaga piirnevatel aladel, sest külmakartliku ja mõõdukat varju vajava liigina vajab ka lagedamal alal metsa servas kasvav sinine kopsurohi metsa kaitset. 2019. aastal on teostatud Järveotsa (KLO9337422) kasvukoha ümbruses raiet. Metsaregistri andmetel on 2019. aastal antud jaatav otsus metsateatisele, millega taotleti sanitaarraiet Järveotsa (KLO9337422) kasvukoha ümbruses. Raietegevus on Sulu kasvukohas ohuks senikaua, kuni see asub väljaspool projekteeritavat kaitstavat ala.

Majandustegevus on kogu Eesti sinise kopsurohu asurkonna seisukohalt keskmise tähtsusega, kuna võib 20 aasta jooksul viia asurkonna kahanemisele, vähem kui 20% ulatuses, märkimisväärset osal Eesti areaalist.

Meetmed:

- Kavandatavate tegevuste kooskõlastamisel tuleb arvestada sinise kopsurohu leiukohtadega.
- Info kaitsealuste liikide levikust ja seisundist peab esimesel võimalusel jõudma KKR-i, uute või laienevate leiukohtade info viie tööpäeva jooksul.
- Vajalik on Keeri-Karijärve LKA kaitsekorra muutmine ning Sulu kasvukoha kaitseks püsielupaiga moodustamine.

3.2. TALLAMINE

Väikse tähtsusega

Tallamise mõju sõltub väga palju tallamise intensiivsusest, kestusest ja viisist. Tallamise käigus võidakse füüsiliselt taime kahjustada, eriti oluline on see ohutegur õitsemise ja viljumise ajal. Tallamine on ohuks nii metsamajanduslike tööde käigus kui ka õuealade läheduses näiteks Järveotsa (KLO9305422), Karijärve (KLO9321625, KLO9337421) ja Matsi (Kavandu) (KLO9309659) kasvukohtades. Tallamine on kogu Eesti sinise kopsurohu asurkonna seisukohalt väikese mõjuga, kuid lokaalselt omab see suuremat tähtsust Järveotsa, Karijärve ja Matsi (Kavandu) kasvukohtades.

Meetmed:

- Kaitsekohustuse teatisega teavitada maaomanikku temale kuuluval kinnistul leiduvast I kaitsekategooria liigist, liigi ohuteguritest, vajalikest meetmetest ja kitsendustest. Kui kaitsekohustuse teatis on saadetud ammu või eelmisele maaomanikule, saata teatis uuesti värske infoga, kuna teatiste sisu on aja jooksul muutunud põhjalikumaks.

3.3. VALEL AJAL NIITMINE

Väikse tähtsusega

Eelkõige inimasustusega külgnevates Järveotsa ja Karijärve leiukohtades on ohuks liiga varajane niitmine või vale niitmisevõte. Liiga varajase niitmise korral toimub sinise kopsurohu isendite hävitamine õitsemise perioodil või viljumise ajal, kuna heas usus on maaomanikud korrastanud oma kodude ümbrust. Niitmine tegevusena pole liiki ohustav, vaid elupaiga säilitamiseks vajalik tegevus. Liiga varajane niitmine on kogu Eesti sinise kopsurohu asurkonna seisukohalt väikese mõjuga, kuid lokaalselt sõltub sellest Järveotsa (KLO9305422) elupaiga säilimine ja Karijärve (KLO9321625, KLO9337421) leiukoha servaala püsima jäämine.

Meetmed:

- Oluline on niita peale sinise kopsurohu seemnete valmimist alates 1. augustist (mõnel aastal ka alates 15. juulist), niita võib kuni lume tulekuni. Kindlasti pole sobiv sageli niidetava muruala teke, kuna liik ei saa nii õitseda ega viljuda ning võib sagedast niitmist taluvate taimede vohamise tõttu alalt kaduda.

- Kaitsekohustuse teatisega teavitada maaomanikku temale kuuluval kinnistul leiduvast I kaitsekategooria liigist, liigi ohuteguritest, vajalikest meetmetest ja kitsendustest. Kui kaitsekohustuse teatis on saadetud ammu või eelmisele maaomanikule, saata teatis uuesti värske infoga, kuna teatiste sisu on aja jooksul muutunud põhjalikumaks.

3.4. LIINISIHI HOOLDUSEL RAIEJÄÄTMETE ALLA MATTUMINE

Keskmise tähtsusega

Pulli (KLO9337420) kasvukohas on otseseks ohuteguriks liinisihi võsastumine. 2017. aastal välitöödel leiti mitmeid raiejäätmete alla mattunud taimi ning ka 2021. aastal oli näha kasvukohas osaliselt vanu raiejäätmeid. Kuna Pulli leiukoht kulgeb väga kitsa ribana piki liinisihi serva, ei pruugi kaardimaterjal olla piisav andmaks liinihooldajale teavet liigi leiukoha asukoha kohta. Ohutegur on küll lokaalse tähtsusega, kuid ohustab sinise kopsurohu kõige arvukamat kasvukohta (ülejäänud kasvukohtade arvukus kokku ei ületa Pulli kasvukoha arvukust), mistõttu on see keskmise tähtsusega.

Meetmed:

- Raieid tuleb teha külmunud pinnasega ning raiejäätmed tuleb eemaldada hiljemalt 10 päeva jooksul pärast raiumist³. Raiejäätmete ladustamine sinise kopsurohu püsielupaika ega kaitseala asuvasse kasvukohta ei ole lubatud. Liinihooldustööde kooskõlastamisel on soovitatav kooskõlastusse lisada tingimus, et KeA spetsialist näitab liinihooldajale sinise kopsurohu kasvukoha piirid looduses ette (vt ptk 5.2.2).

3.5. KULUKIHI TEKKIMINE

Suure tähtsusega

Järveotsa (KLO9305422) , Karijärve (KLO9321625, KLO9337421), Matsi (Kavandu, KLO9309659) ja Sulu (KLO9342172) kasvukohas on otseseks ohuks ka niitmata jätmise, mille tulemusel tekib paks kulukiht, milles kopsurohu seemned ei suuda idaneda. Samuti soodustab niitmata jätmise võsa pealetungi. Nendes elupaikades on kulukiht kohati muutunud liiga paksuks. Lisaks võib niitmata jätmise ohustada Sulu kasvukohta (vt ptk 5.2.2). Ohuks on ka poollooduslike koosluste hooldamata jätmise Luhasaare (KLO9321629) leiukohas, mis võib põhjustada kulukihi tekkimist. 2022. aastal KAURI poolt läbi viidud sinise kopsurohu seire tulemuste põhjal on sinise kopsurohu leiukoht 2021. aastal jäänud osaliselt niitmata (niidetud vaid poolloodusliku koosluse leviala), alal on hakanud võimust võtma sireli võsa ning kasvukohast tuleks eemaldada palk. Ohutegur on suure tähtsusega, kuna võib 20 aasta jooksul viia Eesti asurkonna kahanemisele enam kui 20% ulatuses.

Meetmed:

- Vajalik on trimmerdada Järveotsa, Karijärve, Matsi (Kavandu) ja Sulu sinise kopsurohu kasvukohtades ning Keeri-Karijärve LKA kaitsekorralduskava uuendamisel (kava koostatud aastateks 2011-2020) tuleb näha ette Luhasaare poolloodusliku koosluse hooldamise jätkamine. Väljapoole poollooduslikku

³ 19.12.2017 määruse nr 62 „Sinise kopsurohu püsielupaikade kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri”

kooslust jäävas osas on vajalik Luhasaare kasvukoha trimmerdamine. Oluline on niite eemaldamine kasvukohast. Trimmerdamine aitab ühtlasi ära hoida kasvukohtade võsastumist.

3.6. KASVUKOHTADE KINNIKASVAMINE (VÕSASTUMINE JA PUURINDE TIHENEMINE)

Suure tähtsusega

Peamiselt ohustab sinise kopsurohu kasvukohti kinnikasvamine ehk metsa servaalade võsastumine ning alusmetsa ja metsa liituse suurenemine (peamiselt järelkasvu puude ja II rinde tihenemise läbi), mille tõttu muutuvad oluliselt valgustingimused. Õitsevate taimede osakaal langeb ja taimede vitaalsus väheneb, mis nõrgestab populatsiooni säilimise ja taastootmise võimalusi. Poollooduslike koosluste hooldamata jätmine Luhasaare leiukohas võib samuti põhjustada kasvukoha kinnikasvamist. Puistu tihenemine ja/või võsastumine võib ohustada kõiki kasvukohti (vähem õuealade lähedusse jäävas ulatuses Järveotsa ja Karijärve kasvukohti), mistõttu on ohutegur suure tähtsusega.

Meetmed:

- Kasvukohtade kinnikasvamise vältimiseks tuleb sinise kopsurohu elupaikades teha koosluse hooldus- ja kujundustöid (vt ptk 5.2.2).
- Keeri-Karijärve LKA kaitsekorralduskava uuendamisel (kava koostatud aastateks 2011-2020) tuleb kavandada Luhasaare kasvukohta jääva poolloodusliku koosluse hooldamise jätkamist ning väljapool poolloodusliku kooslust tuleb eemaldada sinise kopsurohu kasvukohast sirelivõsa ning seal olev palk.

3.7. VÄIKESTEST POPULATSIOONIDEST TINGITUD INBRIIDING

Mõju suurus ei ole teada

Sinine kopsurohi on Eestis vähese arvukusega ja tema geneetiline mitmekesisus võib olla sellest tulenevalt madal. Lisaks võib hübriidiseerumine olla üheks põhjuseks, miks sinise kopsurohu arvukus on Eestis tugevalt langenud, samas ei saa välistada, et liik tervikuna on hübriidse päritoluga. Vähese geneetilise mitmekesisusega populatsioonid aga pole elujõulised, seega võivad taastatud/loodud populatsioonid aja jooksul hääbuda. Sinise kopsurohu Eesti populatsioonide geneetilise mitmekesisuse kohta puuduvad seni andmed, kuid taimede valimisel populatsioonide taastamiseks/loomiseks on vajalik tunda nende geneetikat. Mõju suuruse ulatuse kindlaks tegemiseks on vajalik eelnevalt teostada uuringud.

Meetmed:

- Tuleb teostada uuring, mille eesmärk on olla vajadusel valmis taastama sinise kopsurohu populatsioone nende endistes ja/või hääbuvates leiukohtades (näiteks Külaaseme (KLO9307770) ja Järveotsa (KLO9337422) kasvukohas on reaalne oht kasvukoha hävimiseks) või siis luua uusi populatsioone sellistes kohtades kaitstavatel aladel, kus on selle liigi jaoks tänapäeval sobivad elutingimused. Lisaks võib kaaluda Pulli kasvukoha tugevdamist tugiasustamisega ja avatud pinnase tekitamisega. Pulli kasvukoht on küll tihe ja

arvukas, kuid liik levib vaid väga piiratud alal (varasem teekoht). Selleks on eelnevalt vajalik läbi viia liigi geneetilise mitmekesisuse uuringud. Uuringusse tuleb kaasata ka populatsioone suurema arvukusega kohtadest, et oleks olemas võrdlusmaterjal. Mõningal määral on Tartu Ülikoolis juba tegeletud sinise kopsurohu populatsioonisisese geneetilise varieerumise hindamiseks sobilike geneetiliste markerite leidmisega ning neid tulemusi tuleb võimalusel kavandatavas uuringus kasutada.

3.8. ÜRASKIKAHJUSTUS

Väikse tähtsusega

Pulli kasvukohaga piirneval alal on tuvastatud üraskikahjustus. Üraskikahjustus ulatub Pulli püsielupaiga idanurka, kus on surnud kuuskede grupp (metsakaitseeksperimenti 19.10.2021 otsus). Üraskikahjustuse laienemisel võib kahjustatud saada metsaala, mis pakub sinisele kopsurohule vajalikku turvet. Sinise kopsurohu elupaiganõudlusi arvestades võib puurinde harvendamine liigi elupaigas kuni täiuseni 60% mõjuda liigile soodsalt, kuid täiuse viimisel sellest madalamale võivad sellega kaasnevad muutused valgus-, niiskus- ja temperatuurirežiimis (tingituna muuhulgas esialgu liigsest päikesele avatusest ja seejärel liigsest noorte puude ja rohurinde vohamisest) olla valgustingimuste muutuste suhtes vähese plastilisusega sinisele kopsurohule liiga järsud või lausa sobimatud.

Ohutegur on lokaalse tähtsusega ja kui arvesse võtta ala takseerandmeid (vaid katastriüksuse 28203:004:0360 eraldisel 6 on esimeses rindes kuused ja esimese rinde täiuseks 60%. Teistel eraldistel pole kuuske või ei ole seda esimeses rindes ning esimene rinne tagab vajaliku täiuse 60%), siis üraskikahjustuse laienemisel Pulli püsielupaika ei too endaga kaasa märkimisväärset alal võimalikku puistu täiuse langust alla 60% (mõjutatud saab ca 0,08 ha suurune ala püsielupaigast ja 0,02 ha suurune ala registris olevast kasvukohast) ning ümbritseva puistu (I rinde kõrgus vahemikus 24-26 m) võiks pakkuda vajalikku turvet. Seega on ohutegur väikse tähtsusega.

4. KAITSE-EESMÄRGID

4.1. LIIGI VÕIMALIKULT SOODSA SEISUNDI TAGAMISE TINGIMUSED

Rahvusvahelise Looduskaitseliidu (edaspidi IUCN) ohustatuse kategooriate (IUCN, 2022) määramisel lähtutakse viiest kvantitatiivsest kriteeriumist, sh liigi leviku ulatusest, leiukohtade arvust ja isendite arvust asurkonnas. Sinine kopsurohi on 2017. aastal hinnatud väljasuremisohus (endangered, EN) seisundis olevaks liigiks. Takson on väljasuremisohus, kui parimad olemasolevad tõendid näitavad, et ta vastab ükskõik millisele kategooria väljasuremisohus kriteeriumidest A kuni E ja seetõttu arvatakse tal olevat väga suur oht looduses välja surra. Arvestades liigi piiratud levikut (kasvukohtade pindala 2,44 ha, tabel 1) ja arvukust (267 puhmikut/830 võsu, tabel 1) on Eestis ebatõenäoline liigi soodsa seisundi saavutamine.

Looduskaitseseaduse § 3 lg 2 mõistes on liik soodsas seisundis, kui tema looduslik levila ja arvukus ei vähene, liik säilib koosluse elujõulise koostisosana ka kaugemas tulevikus ning tema säilimise tagamiseks on olemas piisavalt suur elupaik. Seega sinise kopsurohu seisundit võib lugeda Eesti oludes nii soodsaks kui seda eeldatavasti on võimalik saavutada, kui liigi levik Eestis püsib praegustes piirides või laieneb, leiukohtade arv püsib sama või suureneb.

Sinise kopsurohu populatsioonide seisundit on mõjutanud muutused inimtegevuse iseloomus viimase poole sajandi vältel. Intensiivsem põllu- ja metsamajandus ei ole kasuks tulnud taimeliikidele, kes eelistavad mõõdukaid häiringuid. Võsastumise peatamiseks ja mõõduka häiringu tekitamiseks on vaja kõigis leiukohtades seada sisse sobilik kaitsereežiim ning planeerida igale konkreetsele leiukohale sobivad hooldusvõtted. Seega on liigi püsijäämiseks väga oluline kasvukohtade hooldamine (trimmerdamine, raie ja võsatorje). Et tagada sinise kopsurohu säilimine koosluse elujõulise koostisosana ka kaugemas tulevikus, tuleb võtta Sulu kasvukoht kaitse alla püsielupaigana (vt ptk 2.3) ning muuta Keeri-Karijärve LKA kaitsekorda (vt ptk 2.1).

4.2. LÜHI- JA PIKAAJALINE KAITSE-EESMÄRK

Sinise kopsurohu kaitse eesmärk nii lühemas (5 aastat) kui ka pikemas (15 aastat) perspektiivis on **olemasolevate populatsioonide säilitamine elujõulistena vähemalt kaheksas praeguses kasvukohas (kuues populatsioonis, pindalaga vähemalt 2,44 ha), kusjuures arvukustrend peab olema stabiilne või positiivne**. Kuna sinise kopsurohu arvukus on aastati kõikuv, on keeruline konkreetset arvukuse numbrit eesmärgiks seada, kuid soodsal aastal võiks see olla vähemalt 300 puhmikut. Arvukuse trendi jälgimine leiukohtade elujõulisuse hindamisel on oluline. Leiukoha elujõulisusele hinnangu andmiseks tuleb liigi arvukust võimalusel hinnata iga-aastaselt, et välistada juhuslike soodsate/ebasoodsate tegurite mõju. Selleks tuleb riiklikku seiret kombineerida hooldus- ja taastamistöödele järgneva tulemuslikkuse seirega. Pikemas perspektiivis on eesmärgiks ka sinise kopsurohu jaoks sobivate kasvukohtade laiendamine taastamistööde abil olemasolevates kasvukohtades, vajadusel kooskõlas läbiviidud uuringutega ka liigi ajaloolistesse leiukohtadesse taasasustamine.

I kaitsekategooriasse arvatakse liigid, mis on Eestis haruldased, esinevad väga piiratud alal, vähestes elupaikades, isoleeritult või väga hajusate asurkondadena ning liigid, mis on hävimisohus, mille arvukus on inimtegevuse mõjul vähenenud, elupaigad ja

kasvukohad rikutud kriitilise piirini ja väljasuremine Eesti looduses on ohutegurite toime jätkumisel väga tõenäoline. Sinise kopsurohu kaitsekategooria muutmine leebemaks (II kaitsekategooria) ei ole põhjendatud, kuna liik on Eestis haruldane, esineb piiratud alal Lõuna-Tartumaal ning liigi IUCN ohustatuse hindamise kriteeriumite kohaselt on kategooria väljasuremisohus.

4.3. PINDALALISE KAARDISTAMISE PÕHIMÕTTED

Sinise kopsurohu üksikisendi või kogumiku leiu korral tuleb määrata geograafilised koordinaadid, mis kantakse KKR-sse alamkirjena, ning lisada 30 m raadiusega (katab ära ka GPS mõõtevea) puhverala, mis kantakse KKR-sse liigi kasvukohana. Senise praktika kohaselt on metsaliikide elupaikade piiritlemisel soovitatud enim kasutada vähemalt 30 m raadiust puhvrit ümber liigi välimiste isendite, mis võiks eelduslikult olla minimaalne ala sobiva mikrokliima säilitamiseks elupaigas. Paremate teadmiste puudumisel on sarnast piiritlemispõhimõtet soovituslik kasutada ka sinise kopsurohu puhul. Liigi kasvukoha selline määratlemine eeldatavasti tagab isendite säilimise. Kasvukoha piiritlemisel arvestatakse ka looduses esinevate objektidega – teede, sihtide, kraavide, katastripiiriga. Hajusate üksikisendite või kogumike korral tuleb kaardistamisel hinnata puhvrite vahele jääva ala sobivust liigi kasvamiseks, st kui kahe 30 m raadiusega puhveralaga kogumiku vahele jääb vähem kui 30 meetrit sobivat biotoopi, tuleb see piiritleda tervikliku kasvukohana. Kui puhvri sisse jäävad kattega teed, õuealad või kasutuses olev põllumaa, siis need alad jäetakse välja. Kui taimed kasvavad õuealal, tuleb otsus langetada kohapealsete olude järgi, kuid puhver peab olema vähemalt 10 m raadiusega.

4.4. KAITSTAVA ALA MOODUSTAMISE JA PIIRITLEMISE KRITEERIUMID NING KAITSEKORD

Sinine kopsurohi kui I kaitsekategooria taimeliik ja selle kasvukohad on seadusega kaitstud – kõikide teadaolevate kasvukohtade kaitse tuleb tagada kaitsealade, hoiualade või püsielupaikade moodustamisega.

Viis hetkel teadaolevat sinise kopsurohu kasvukohta (Luhasaare, Karijärve ja Järveotsa elupaigad) paiknevad Keeri-Karijärve LKA-l ning kolm (Kavandu, Külaaseme ja Pulli kasvukohad) püsielupaikades. 2020. aastal registreeritud Sulu kasvukoht jääb väljapool kaitstavat ala. Uute leidude ilmnemisel tuleb püsielupaik moodustada vaid väljaspool kaitstavaid alasid ning nii, et see kataks tervenisti KKR-i kantud liigi kasvukoha pindobjekti ning seaks sellele vajaliku puhvri. Püsielupaiga piiritlemisel tuleb arvestada, et seda ei hakkaks mõjutama väljaspool püsielupaika teostatavad tegevused (eelkõige metsaraie ja ehitustegevus), mis võivad liigi kasvutingimusi halvendada. Arvestada tuleb, et leiukohta ümbritseval metsal on oluline roll tagamaks külmakartliku ja mõõdukat varju vajava sinise kopsurohu leiukohas liigile sobilikke valgus-, niiskus- ja temperatuuritingimusi. Leiukoha kaitseks püsielupaika hõlmatava metsa ulatus tuleb välja selgitada koostöös metsaspetsialistidega, sest muuhulgas tuleb hinnata ka leiukohti ümbritsevate metsakoosluste tormihellust (nii liigilisest koosseisus kui ka reljeefist tulenevat). See on oluline vältimaks olukorda, kus sinise kopsurohu elupaiga ümber külma- ja tuulte kaitseks jäetud metsaala on liiga väike ja tormihell ning kukub sellest väljapool tehtud raiete tõttu tormiga ümber. Püsielupaiga, st kasvukohta ümbritseva puhvri suurus sõltub seega ümbritseva ala potentsiaalsetest ohuteguritest (eeskätt metsa tormihellus ja raiete mõju).

Sinise kopsurohu püsielupaika sobiv kaitsereežiim sõltub püsielupaiga asukohast ning sobilik võib olla nii piiranguvööndi kui ka sihtkaitsevööndi režiim. Piiranguvööndi režiimi korral on oluline keelata uuendusraied. Pikemalt on ühe või teise kaitsekorra kasuks otsustamise metsamajandamisest tulenevatest argumentidest kirjutatud ptk-s 2. Üldjuhul on otstarbekas sihtkaitsevööndi kaitsekord, nagu see on sätestatud sinise kopsurohu püsielupaikade kehtivas kaitse-eeskirjas⁴.

4.5. SEOS TEISTE KAITSEALUSTE JA OHUSTATUD LIIKIDE KAITSEGA

Lisaks sinisele kopsurohule kasvab liigi kasvukohas ka teisi suuremal või vähemal määral metsakooslustega seotud liike. II kaitsekategooria taimeliikidest kasvab sinise kopsurohu kasvukohtades ka palu-karukell (*Pulsatilla patens*). III kaitsekategooria liikidest on keskkonnaregistri andmeil leitud järgmisi taimeliike: aas-karukell (*Pulsatilla pratensis*), roomav öövilge (*Goodyera repens*) ja suur käopõll (*Listera ovata*). Nende elupaiganõudlus on sarnane sinise kopsurohuga ning kopsurohu kaitse tagab ühtlasi nimetatud kaitsealuste liikide isendite ja kasvukoha kaitse. Kuigi roomav öövilge vajab suhteliselt varjukat metsa ning aas-karukell pigem hõredat, on sinise kopsurohu kasvukohad mõlemale nimetatud liigile enam-vähem sobiva metsa liitusega ning lähtuda tuleb siiski ohustatuima liigi – sinine kopsurohu – vajadustest.

⁴ Keskkonnaministri 19.12.2017 määrus nr 62 „Sinise kopsurohu püsielupaikade kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri”

5. SOODSA SEISUNDI SAAVUTAMISEKS VAJALIKUD TEGEVUSED, NENDE EELISJÄRJESTUS JA TEOSTAMISE AJAKAVA

Sinise kopsurohu kaitset on kõige otstarbekam korraldada kasvukohtade kaitse kaudu, kuna see võimaldab tagada liigile vajaliku elupaiga soodsa seisundi säilimise. Kõik allpool nimetatud kavandavate tegevuste maksumused sisaldavad kõiki makse, va käibemaksu.

5.1 LÄHEMA 5 AASTA JOOKSUL PLANEERITAVAD TEGEVUSED

5.1.1. Populatsioonide geneetilise mitmekesisuse uuring

Uuringu eesmärk on olla vajadusel valmis taastama sinise kopsurohu populatsioone nende hääbuvates leiukohtades (Külaaseme (KLO9307770) ja Järveotsa (KLO9337422) kasvukohas on reaalne oht populatsiooni hävimiseks) või siis luua uusi populatsioone sellistes kohtades kaitstavatel aladel, kus on selle liigi jaoks tänapäeval sobivad elutingimused. Selleks on eelnevalt soovituslik läbi viia liigi geneetilise mitmekesisuse uuringud. Sinine kopsurohi on Eestis vähese arvukusega ja tema geneetiline mitmekesisus võib olla sellest tulenevalt madal. Lisaks võib hübriidiseerumine olla üheks põhjuseks, miks sinise kopsurohu arvukus on Eestis tugevalt langenud, samas ei saa välistada, et liik tervikuna on hübriidse päritoluga. Vähese geneetilise mitmekesisusega populatsioonid aga pole elujõulised, seega võivad taastatud/loodud populatsioonid aja jooksul hääbuda. Sinise kopsurohu Eesti populatsioonide geneetilise mitmekesisuse kohta puuduvad seni andmed. Kuigi Eesti populatsioonidest kogutavate seemnete segamine tuleb võimaliku tugiasustamise korral inbriidinguga kaasnevate riskide vähendamisel kasuks ka siis, kui geneetilist uuringut läbi ei viida, on taimede valimisel populatsioonide taastamiseks/loomiseks abiks nende geneetika tundmine. Uuringusse tuleb kaasata ka populatsioone suurema arvukusega kohtadest, et oleks olemas võrdlusmaterjal. Näiteks Pulli kasvukoht, mis on küll tihe ja arvukas, kuid liik levib vaid väga piiratud alal (varasem teekoht). Seega võib kaaluda ka Pulli kasvukoha tugevdamist tugiasustamisega ja avatud pinnase tekitamisega.

Mõningal määral on Tartu Ülikoolis juba tegeletud sinise kopsurohu populatsioonisisese geneetilise varieerumise hindamiseks sobilike geneetiliste markerite leidmisega ning neid tulemusi tuleb võimalusel kavandatavas uuringus kasutada.

Mikrosatelliitide meetodil läbiviidud populatsioonigeneetilise uuringu ligikaudne maksumus: 1. kemikaalid jm laboritöö vahendid – 2000 eurot (kui uurida Eesti populatsioone ja võtta 1-2 populatsiooni mujalt veel võrdluseks); 2. fragmentanalüüsi teenustasu 2000 eurot; 3. laborandi töötasu kolme kuu jooksul 1800 eurot. Kokku 5800 eurot. Uuringu läbiviimine võiks toimuda teadusastutuse algatusel. 2017. ja 2018. aastal esitasid Tartu Ülikooli teadlased Keskkonnainvesteeringute Keskusele taotluse rahastuse saamiseks projektile „Sinise kopsurohu ja püstkiviriku geneetilise mitmekesisuse ja ökoloogia uuringute alusel kaitsekorralduslike soovituste väljatöötamine” (edaspidi *projekt*), mis hõlmab ka käesolevas peatükis kirjeldatud sinise kopsurohu uuringut. Keskkonnainvesteeringute Keskuse rahastatud projektide andmebaasi (seisuga 22.02.2022) kohaselt ei ole projekt rahastust saanud.

Tegevus on III prioriteetsusega ning see tuleks läbi viia 2023. aastal.

5.1.2. Tegevuskava uuendamine

Sinise kopsurohu kaitse tulemuslikkuse ja kaitse tegevuskava täitmise hindamine ning kaitse tegevuskava uuendamine toimub kaitsekorraldusperioodi lõpus 2026. aastal. Kava uuendatakse KeA spetsialisti poolt, vajadusel kaasatakse tulemuslikkuse hindamisse ekspert.

Tegevus on II prioriteetsusega ning see tuleks läbi viia 2026. aastal.

5.2 TÄHTAJATUD TEGEVUSED

5.2.1 Sinise kopsurohu tulemusseire koos hooldusvajaduse kaardistamisega

Sinine kopsurohi on liik, kelle arvukus võib olla aastati varieeruv. Seetõttu on oluline saada sinise kopsurohu seisundist ülevaade igal aastal, et välistada juhuslike soodsate/ebasoodsate tegurite mõju. Kuna pea kõikidesse leiukohtadesse on kavandatud hooldustöid, on taoline iga-aastane seire vajalik hindamaks hooldustööde tulemuslikkust ning hooldusvõtete ja nende intervalli sobilikkust. Riiklik seire toimub alates 2004. aastast erineva intervalliga ning ei kata taolist iga-aastase seisundi hinnangu saamise vajadust. Lisaks ei hõlmanud riiklik seire kõiki sinise kopsurohu leiukohti - toimiv seirejaam oli vaid neljas leiukohas (vt tabel 4). Viimati seirati sinist kopsurohtu 2013. aastal. Eelneval liigi kaitse tegevuskava perioodil aastatel 2017-2021 inventeeriti kõiki kasvukohti 2018-2019 aastal. Aastatel 2020-2021 ei ole kasvukohti inventeeritud, välja arvatud Pulli kasvukoht, mida inventeerisid Tallinna Botaanikaaiast Mari Tilk ja Iti Jürjendal (nende suulistel andmetel). 2020. aastal registreeriti uus kasvukoht, mis on kunstlikult loodud.

Igal aastal tuleb seirata kõiki sinise kopsurohu teadaolevaid leiukohti, mida 2022. aasta jaanuari seisuga on kokku üheksa kogupindalaga 2,44 ha (vt tabel 1) kas riikliku seirena või kombineerituna tulemusseirega. Tulemusseirel tuleb üles märkida sinise kopsurohu puhmikute arv, generatiivsete isendite ohtruse hinnang ja populatsiooni vitaalsuse hinnang, soovitatavalt ka vegetatiivsete ja generatiivsete võsude arv igas puhmikus ning anda hinnang taastamis- või hooldustööde tulemuslikkuse kohta. Külaaseme kasvukohas (KLO9307770) on soovituslik liikuda mööda transekte, mille omavaheline kaugus on ca 10 m, et ala piisava tihedusega katta ning kopsurohu isendeid märgata. Vajadusel tuleb teha ettepanek hooldustööde viisi ja/või intervalli muutmiseks. Seire tuleb läbi viia sinise kopsurohu õitsemise ajal, mis jääb olenevat aastast ajavahemikku aprilli keskpaigast mai keskpaigani. Kuna kõik teadaolevad leiukohad paiknevad suhteliselt lähestikku (Lõuna-Tartumaal) ning nende kogupindala on vaid 2,44 ha, kulub taolise seire läbiviimiseks eeldatavasti maksimaalselt 2 päeva. Reeglina peaks tulemusseiret olema võimalik läbi viia ühe päeva jooksul ning selle saab teha KeA spetsialist. 2022. aastal seiras Keskkonnaagentuur kõik sinise kopsurohu kasvukohad, seire käigus hinnati ka hooldusvajadust. Seega KeA spetsialistil tuleb tulemuslikkuse seirega algust teha 2023. aastal.

Iga viie aasta tagant (st kaitsekorraldusperioodi lõpus) tuleb võimalusel tulemusseiresse kaasata ekspert, saamaks asjakohaseid kaitsekorralduslikke ettepanekuid (sh hooldusvajaduse kaardistamine järgmiseks viieks aastaks). Kui võtta eksperdi

päevatasuks ligikaudu 150-200 eurot, on sellise seire arvestuslik maksumus kahe välitöö päeva puhul ligikaudu 300-400 eurot, millele lisandub üks päev aruande tegemiseks. Sellisel juhul on inventuuri ligikaudne kogumaksumus 500-600 eurot.

Tegevus on II prioriteetsusega ning toimub igal aastal. Võimalusel teostab tulemusseiret ka 2026. aastal KeA spetsialist, vajaduse korral kaasatakse liigiekspert.

5.2.2 Sinise kopsurohu leiukohtades hooldustööde teostamine

Sinine kopsurohi vajab mõõdukat inimtegevust, mistõttu on liigi elupaiga soodsa seisundi parandamiseks ning jätkusuutlikuna püsimiseks tarvis liigi elupaiku järjepidevalt hooldada. Hooldustööde vajadust on rõhutatud riikliku seire aruannetes (vt lisa 2). Hooldustööde soodsat mõju sinisele kopsurohule on kinnitanud nii Tartu Ülikooli niitmiskatsed kunstlikult loodud populatsioonides (vt ptk 1.2.1) kui ka juba teostatud hooldustööd looduslikes populatsioonides (Külaaseme).

Hooldustööde kaardikihil ega ka eelarve tabelis (tabel 8) ei kajastata Luhasaare sinise kopsurohu kosvukohta osaliselt hõlmavate poollooduslike koosluste hooldust, sest see tegevus tuleneb Keeri-Karijärve LKA KKK-st. Hooldustööde hinna kujunemise aluseks on kaardikihil oleva konkreetse tööala pind ning seni tehtud sarnase iseloomuga tööde ligikaudne maksumus. Raie- ja võsatõrje (sh raidmete eemaldamine kasvukohast) puhul on arvestatud 1 ha töö maksumuseks ligikaudu 700 eurot ning trimmerdamise (sh niite kokku korjamine ja alalt eemaldamine) 1 ha töö maksumuseks ligikaudu 1500 eurot. Summad on antud ümmardatult, kuna liigitegevuskavas on eelarvestamise täpsus sada eurot.

Hooldustööde teostamine on I prioriteediga ning viiakse läbi vastavalt kaardistatud hooldusvajadusele. Hooldusvajadust uuendatakse jooksvalt ning 2026. aastal kaitsekorraldusperioodi lõpus tervikuna.

5.2.2.1 Raie ja võsatõrje

Võsatõrje tööde, teise rinde kuuskede ja järelkasvu kuuskede harvenduse tegemisel tuleb arvestada, et tööd tuleb teha perioodil 01.08 – 28.02 eelistatult kuiva või külmunud pinnasega. Raiutud materjal ei tohi jääda liigi leiukohta, kui puittaimede jämedus on üle 1 cm ja/või raiutav hulk tekitab puitmaterjalist kihi, mis pärsib rohttaimede valgustingimusi ja kasvu. Võsatõrje töödel tuleb enam kui 5 cm läbimõõduga puud ja põõsad säilitada. Kännuvõsa andvaid puittaimi raiuda ei tohi, vaid tuleb koorida (puiduni) juurekaelast ülespoole kuni 5 cm lõik. Raie- ja võsatõrje tööde eel peab KeA spetsialist käima kohapeal ja täpse tööpiirkonna looduses tähistama ning märkima raiesse ja/või koorimisele mineva materjali. Töö tuleb teha 2023. aastal kokku ligikaudu 2,4 ha suurusel alal Karijärve (KLO9321625), Matsi (Kavandu) (KLO9309659), Külaaseme (KLO9307770) ja Pulli (KLO9337420) leiukohtades. Luhasaare (KLO9321629, va poollooduslike koosluste leviala) leiukohas tuleb eemaldada sinise kopsurohu kasvukohast sirelivõsa. Lisaks tuleb tööde käigus Luhasaare kasvukohast eemaldada palk ning Pulli leiukohas raie ja võsatõrje tööde järgselt eemaldada ka alal olevad vanad raiejäätmed, mis pärsivad sinise kopsurohu kasvu ja valgustingimusi. Raie ligikaudseks maksumuseks on arvestatud 700 eurot hektari kohta.

5.2.2.2 Trimmerdamine

Kulukihi ja rohestu trimmerdamist võib teha 15. juulist lume tulekuni. Niide tuleb kasvukohast kokku korjata ja alalt eemaldada. Töö tuleb teha 2022. aastal 0,7 ha suurusel alal Järveotsa leiukohas (KLO9305422), Sulu (KLO9342172) ja Luhasaare (KLO9321629, va pärandkoosluse leviala) leiukohas ning 2024. a ja 2026. aastal 0,7 ha suurusel alal Järveotsa (KLO9305422, KLO9337422), Karijärve (KLO9337421), Matsi (Kavandu) (KLO9309659), Sulu (KLO9342172) ja Luhasaare (KLO9321629, va poollooduslike koosluste leviala) leiukohtades. Trimmerdamise hinnaks koos niite kogumisega on 1500 eurot hektari kohta.

5.2.3 Sinise kopsurohu riiklik seire

Riiklikku seiret tuleb jätkata kõigis teadaolevates leiukohtades. Kuni 2004. aastani toimus ruuduseire kahes seirejaamas (Matsi ja Külaaseme) igal aastal, peale seda on seisundiseire toimunud erineva intervalliga, perioodil 2014-2021 pole riiklikku seiret tehtud. Arvestades sinise kopsurohu ökoloogiat ja isendite varieeruvat arvukust eri aastatel, samas ka, et tegemist on pikaajalise klonaalilise püsikuga, tuleb taastada sagedasem seiresamm, võimalusel iga-aastane läbiviimine, sest seeläbi on võimalik järelduste tegemisel liigi arvukuse kohta arvestada liigi arvukust mõjutavate juhuslike teguritega (nt ilmastik). Riiklikust seirest saab välja jätta kohad, kus viiakse läbi tulemusseiret. Aastatel 2012, 2014, 2017, 2018, 2019 on viidud läbi inventuur või tulemusseire kõigis teadaolevates leiukohtades. 2022. aastal viis Keskkonnaagentuur läbi seire kõigis teadaolevates kasvukohtades.

Tegevus on II prioriteetsusega.

6. KAITSE TULEMUSLIKKUSE HINDAMINE

Sinise kopsurohu kaitse tegevuskavas perioodiks 2017-2021 leiti, et sinise kopsurohu kaitset saab õnnestunuks lugeda, kui praegu teadaolevate liigi leiukohtade arv (hetkel kaheksa leiukohta) püsib sama või suureneb ning populatsioonid on neis elujõulised, st arvukustrend on stabiilne või positiivne.

Eelmise kaitsekorraldusperioodi 2017-2021 põhjal saab sinise kopsurohu kaitset lugeda pigem tulemuslikuks, sest praegu teadaolevate liigi leiukohtade arv on püsinud sama, samas kõikjal pole arvukustrend stabiilne või kasvav. Hetkel on registris küll üheksa leiukohta, kuid Järveotsa (KLO9337422) kasvukohas ei ole viimaselt kolmel inventuuriaastal liiki leitud ja kasvukoht on hääbumas, mistõttu saab liigi leiukohtade arvuks lugeda sisuliselt kaheksa. Olemasolevate inventuuriandmete on nii Karijärve (KLO9337421) kui ka Järveotsa (KLO9305422) kasvukohad on pikaajalist trendi vaadates hääbuvad osapopulatsioonid (sisuliselt on tegemist sama lokaalpopulatsiooniga). Matsi (Kavandu) (KLO9309659) ja Luhasaare (KLO9321629) populatsioonide trendi võib pidada pisut kasvavaks, Külaasemel (KLO9307770) stabiilseks, kuigi väga vähearvukaks. Pulli (KLO9337420) kasvukoha kohta on andmejada veel liiga lühike, et selle põhjal arvukuse trendi hinnata.

Samas kaitse tulemuslikkuse seiret ei ole kaitsekorraldusperioodil 2017-2021 iga-aastaselt tehtud. I prioriteedi tegevused on osaliselt ellu viidud. II prioriteedi tegevustest on ellu viidud üks tegevus ja osaliselt üks, ellu viimata on jäänud samuti üks tegevus.

Järgneva kaitsekorralduse perioodi tegevuste tulemuslikkust saab lugeda õnnestunuks, kui praegu teadaolevate liigi leiukohtade arv (hetkel kaheksa leiukohta) püsib sama või suureneb ning populatsioonid on neis elujõulised, st arvukustrend on stabiilne või positiivne ning kasvukohtade pindala on vähemalt 2,44 ha. Kuna Järveotsa (KLO9337422) leiukohas ei ole kolmel viimasel inventuuril liiki leitud, siis ei ole seda leiukohta nende kaheksa hulka arvatud. Kuna arvukus võib aastati olla vägagi kõikumine, ei saa hinnangu andmisel tugineda vaid konkreetse aasta arvukusele ning arvestada tuleb tervel kaitsekorraldusperioodil kogutud arvukusandmetega, mida võrreldakse varasemate arvukusandmetega. Soodsal aastal võiks liigi arvukus olla vähemalt 300 puhmikut. Kaitse tulemuslikkuse hindamisel tuginetakse riiklikule seirele ja tulemuslikkuse seirele.

7. KAITSE KORRALDAMISE EELARVE

Kõik tabelites toodud maksumused on hinnangulised, sisaldava kõiki makse, va käibemaks.

Tabel 8. Liigi kaitse korraldamise eelarve aastateks 2022 – 2026 (sadades eurodes). Kasutatud lühendid: KeA – Keskkonnaamet, KAUR – Keskkonnagenteuur, x – töö teostamiseks vajalikud vahendid sisalduvad juba riigieelarves

Jrk	Tegevuse nimetus	Prioriteet	Võimalik korraldaja	2022	2023	2024	2025	2026	Kokku
5.1.1	Populatsioonide geneetilise mitmekesisuse uuring	III	Huvilised (teadusasutused)		58				58
5.1.2	Tegevuskava uuendamine	II	KeA					x	
5.2.1	Tulemuslikkuse seire koos hooldusvajaduse kaardistamisega (2,44 ha)	II	KeA	x	x	x	x	6	6
5.2.2.1	Liigi leiukohtade hooldamine: raie ja võsatõrje (2,1 ha)	I	KeA		16,8				16,8
5.2.2.2	Liigi leiukohtade hooldamine: trimmerdamine (0,4 ha)	I	KeA	10,5		10,5		10,5	31,5
5.2.3	Riiklik seire	II	KAUR	x	x	x	x	x	0
Kokku				10,5	74,8	10,5	x	16,5	112,3

Tabel 9. Kaitse korraldamise eelarve prioriteetide lõikes (sadades eurodes).

Prioriteet	2022	2023	2024	2025	2026	Kokku
I	10,5	16,8	10,5	x	6	43,8
II	x	x	x	x	10,5	10,5
III		58				58
Kokku	10,5	74,8	10,5	x	16,5	112,3

KASUTATUD KIRJANDUS

Seireveeb.

EMÜ PKI botaanika osakonnas asuv kartoteek.

Keskkonnaregister.

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

Riigi Teataja (<https://www.riigiteataja.ee>)

Eesti eFloora (<https://eseis.ut.ee/efloora/efloora/e-Floora.html>)

Eesti eFloora (http://eseis.ut.ee/efloora/Eesti-vte/species/Pulmonaria_angustifolia.html)

Darwin, C. (1877) *The Different Forms of Flowers on Plants of the Same Species*. Cambridge University Press.

Dubova, I., Šmite, D., Kļaviņa, D., Rila, R. (2010) First results of ex situ conservation of endangered wild plants of Latvia in the National Botanic Garden. *Environmental and Experimental Biology* 8: 75–80.

Eichwald, K. (1938) *Pulmonaria angustifolia* ja *Peucedanum oreoselinum*'i põhja- ja kirdepiirist ning nende levikust Eestis. *LUS-i aruanded* 46: 330–349.

Hultén, E., Fries, M. (1986) *Atlas of North European vascular plants. Vol.3. North of the Tropic of Cancer*. Koeltz Scientific Books, Köningstein.

IUCN Standards and Petitions Committee. 2022. *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14*. Prepared by the Standards and Petitions Committee. Kättesaadav aadressilt <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>

Kalamees, R. (2008) Sinine kopsurohi. *Eesti haruldused. Eesti Loodus* jaanuar: 30-31.

Kattai, K. 2010. Eesti riikliku keskkonnaseire kaitstavate soontaimede seire 2010.a koondaruanne. Kättesaadav seireveebist aadressilt http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=1353:2010-a&catid=1004:eluslooduse-mitmekesisuse-ja-maastike-seire-2010&Itemid=3613

Kattai, K. 2014. Eesti riikliku keskkonnaseire kaitstavate soontaimede seire 2014.a koondaruanne. Kättesaadav seireveebist aadressilt http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=category&id=1270:eluslooduse-mitmekesisuse-ja-maastike-seire-2014-&Itemid=5781&layout=default

Kook, E., Vedler, E., Püssa, K., Kalamees, R., Reier, Ü., Pihu, S. 2015. Intra-individual ITS polymorphism and hybridization in *Pulmonaria obscura* Dumort. and *Pulmonaria angustifolia* L. (Boraginaceae). *Plant Syst Evol* 301: 893–910.

Kook, E. 2016. Genetic diversity and evolution of *Pulmonaria angustifolia* L. and *Myosotis laxa* sensu lato (Boraginaceae).

Kukk, Ü. 1996. Haruldaste taimeliikide seire koondaruanne 1996.a. Kättesaadav seireveebist aadressilt http://seire.keskkonnainfo.ee/attachments/article/1366/1996_koondaruanne.pdf

Kukk, Ü. 1996. Haruldaste taimeliikide seire. Lühiaruanne, joonis 1. Kättesaadav seireveebist aadressilt http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=1366:1996-a&catid=1185:eluslooduse-mitmekesisuse-ja-maastike-seire-1996&Itemid=5462

Kukk, Ü. 1997. Haruldaste taimeliikide seire. Kokkuvõte tulemustest 1994-1997. Kättesaadav seireveebist aadressilt http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=1365:1997-a&catid=1172:eluslooduse-mitmekesisuse-ja-maastike-seire-1997&Itemid=5330

Kukk, Ü. (1999) Eesti kaitstavad taimeliigid. EPMÜ Keskkonnakaitse Instituut. Tartu.

Kukk, T. (1999) Eesti taimestik. Teaduste Akadeemia Kirjastus.

Kukk, Ü. 1999. Eesti riiklike keskkonnaseire haruldaste taimeliikide seire allprogrammi 1998 aasta-aruanne. Kättesaadav seireveebist aadressilt http://seire.keskkonnainfo.ee/attachments/article/1364/1998_koondaruanne.pdf

Kukk, Ü. 2000. Eesti riikliku keskkonnaseire haruldaste taimeliikide seire 1999.a aasta-aruanne. Kättesaadav seireveebist aadressilt http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=1363:1999-a&catid=1146:eluslooduse-mitmekesisuse-ja-maastike-seire-1999&Itemid=5066

Kukk, Ü. 2002. Eesti riikliku keskkonnaseire 6.24. ohustatud taimeliikide seire 2002.a aasta-aruanne. Kättesaadav seireveebist aadressilt http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=1361:2002-a&catid=1107:eluslooduse-mitmekesisuse-ja-maastike-seire-2002&Itemid=4669

Kukk, Ü. 2003. Eesti riikliku keskkonnaseire ohustatud taimeliikide seire 2003.a aasta-aruanne. Kättesaadav seireveebist aadressilt http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=1360:2003-a&catid=1094:eluslooduse-mitmekesisuse-ja-maastike-seire-2003&Itemid=4537

Kukk, Ü. 2004. Ohustatud taimeliikide seire 2004.a aasta-aruanne. Kättesaadav seireveebist aadressilt http://eelis.ic.envir.ee/seireveeb/aruanded/2428_aru04_624-627_ohust.pdf

Kukk, Ü. 2005. Eesti riikliku keskkonnaseire ohustatud taimeliikide seire 2005.a koondaruanne. Kättesaadav seireveebist aadressilt http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=1358

[:2005-a&catid=1068:eluslooduse-mitmekesisuse-ja-maastike-seire-2005&Itemid=4273](http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=1356:2005-a&catid=1068:eluslooduse-mitmekesisuse-ja-maastike-seire-2005&Itemid=4273)

Kukk, Ü. 2007. Eesti riikliku keskkonnaseire ohustatud taimeliikide seire 2007.a koondaruanne. Kättesaadav seireveebist aadressilt http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=1356:2007-a&catid=1042:eluslooduse-mitmekesisuse-ja-maastike-seire-2007&Itemid=4009

Kukk, T. & Kull, T. (toim.) Eesti taimede levikuatlas. Tartu, EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut, 2005.

Külvik, M., Kukk, Ü., Laanetu, N., Leito, A., Palo, A. 1996. Eesti riiklik keskkonnaseireprogramm. Liikide ja koosluste seire alamprogramm. 1995.a aruanne. Kättesaadav seireveebist aadressilt http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=1367:1995-a&catid=1198:eluslooduse-mitmekesisuse-ja-maastike-seire-1995&Itemid=5594

Leht, M (toim.) Eesti taimede määraja. Tartu, EPMÜ ZBI, 1999.

Olesen, J. M. (1979) Floral Morphology and Pollen Flow in the Heterostylos Species *Pulmonaria obscura* Dumont (*Boraginaceae*). *New Phytologist*, Vol. 82: 757-767.

Pihu, S. Keeri-Karijärve LKA KKK 2011-2020. Kättesaadav Keskkonnaametist.

Tali, K. 2015. Sinise kopsurohu levikut täpsustav inventuur. Töövõtuleping nr 17-7.4/14 osa 2 aruanne. Kättesaadav Keskkonnaametist.

Viljasoo, L. Sugukond *Boraginaceae*. – Rmt. ENSV flora IV (Koost. Eichwald jt). Tallinn, Valgus, 1969, lk 486-489.

Luuk, O. 2020. Eesti taimede uue levikuatlase tööversioon. [WWW] https://otlluuk.github.io/atlas/taxon/Pulmonaria_angustifolia.html. 08.10.2021.

LISAD

Lisa 1. Sinise kopsurohu KKR-i kantud leiukohad ja nende vaatlusandmed. Tabelisse on lisatud ka 2022. aasta Keskkonnaagentuuri seire tulemused enne KKR jõudmist ning Pulli kasvukoha 2021. aasta inventuuri info Iti Jürjendali ja Mari Tilk suuliste andmete põhjal.

Leiukoha kood KKR-s	Elupaik, kuhu leiukoht kuulub	Leiukohaga seotud seirejaam	Vaatluskuupäev KKR-s	Vaatleja(d)	Seisund	Isendite arv (puhmik)	Märkus
KLO9337420	Pulli	—	21.04.2015	Kadri Tali	Hea	28	kõrgemal nõlval. Osa taimi raja äärest langetatud risu all
			10.05.2017	Toomas Hirse, Iti Jürjendal, Kärt Lehis	Väga hea	330	Suurim populatsioon Eestis. Alal vähemalt 330 puhmast. Gen. võsused 1227, veg. võsused 50. Suurim gen. võsude arv puhmas 37. Piki liinisihi põhjaserva ja metsateed. Liinisihi hooldus mõjunud soodsalt.
			09.05.2018	Iti Jürjendal	Hea	206	Vilets aasta liigile (ka teistes leiukohtades). Alal vähemalt 206 puhmast. Gen. võsused 528, veg. võsused 161. Metsateel liiki sellel aastal polnud, samas laiendanud leviala teisele poole liinisihti. Siht hakanud võsastuma.
			05.05.2019	Iti Jürjendal	Rahuldav/keskmine	352	352 puhmast, milles 779 gen ja 429 veg võsu. Suurimas puhmas 33 gen ja 4 veg võsu. Osadel puhmastel õievarred ära söödud. Raiuda võsa liini alt, raidmed utiliseerida. Liik oli taas ka metsasihil.
			18.05.2021	Iti Jürjendal, Mari Tilk		170	Loendatud 170 puhmikut, milles 199 gen ja 388 veg võsu. Suurimas puhmikus 17 gen võsu. Puhmikuid 2x vähem, kui 2019. a ning needki

Leiukoha kood KKR-s	Elupaik, kuhu leiukoht kuulub	Leiukohaga seotud seirejaam	Vaatluskuupäev KKR-s	Vaatleja(d)	Seisund	Isendite arv (puhmik)	Märkus
							suures osas veg. Liik ei tunne end hästi, kuid pole teada, miks.
			02.05.2022	Aat Sarv		171	Liinihooldusega lagedana hoitavat ala on ümbruses rohkesti, populatsioon on küll arvukas ja tihe, kuid miskipärast üsna piiratud alal (varasem teekoht). Võiks proovida tekitada ümbruskonnas avatud pinnast ja tugiasustada sihtliiki mõnevõrra laiemale alale. Kilpjalg ja põdrakanep kipuvad kasvuala vallutama. Jätakuvalt lõigata võsa, raidmed koristada.
KLO9337421	Karijärve	-	07.05.2015	Kadri Tali	Keskmine	1	õueala servas
			11.05.2017	Iti Jürjendal	Ei leitud	0	Ei leitud ühtegi isendit, elupaik endiselt sobiv
			10.05.2018	Iti Jürjendal	Hea	0	
			05.05.2019	Iti Jürjendal	Hea	8	8 puhmast, milles kokku 7 gen ja 32 veg võsu. Metsaservas. Osad taimed niidetavas murus. Leiukoht rohkem maja pool, kui seni registrisse oli kantud. Perenaine hoiab taimi.
			26.04.2022	Aat Sarv		7	23 võsu. Üks suur kogumik suure kase tüve juures muru sees, ilmselt on seda varem mitme puhmikuna käsitletud. Sellest põhja pool kulustunud ala. Teised üksikud võsud on hajusalt sellest põhja pool kulustunud alal, neid varem ei ole kaardistatud. Niita suve teisel poolel mõne

Leiukoha kood KKR-s	Elupaik, kuhu leiukoht kuulub	Leiukohaga seotud seirejaam	Vaatluskuupäev KKR-s	Vaatleja(d)	Seisund	Isendite arv (puhmik)	Märkus
							aasta tagant vähendamaks kulustumist ja vältida võsastumist.
KLO9321629	Luhasaare	-	14.05.2010	Toomas Hirse		9	
			15.05.2012	Toomas Hirse	Keskmine	7	
			05.06.2014	Toomas Hirse	Halb	4	
			11.06.2016	Toomas Hirse		7	
			11.05.2017	Iti Jürjendal	Väga hea	15	15 puhmast, milles kokku 37 gen. ja 2 veg. võsu. Liigi levik suurenenud, osa isendeid asustanud metsa ääres täiesti lageda hooldatava plk niidu. Ülejäänud poollagedal alal suurte kaskede all, üks puhmas kuuse all.
			10.05.2018	Iti Jürjendal	Hea	11	11 puhmast, milles kokku 48 gen ja 9 veg võsu. Levik nihkunud hooldatavale niidule lagedale alale metsa servas. Metsa all üksikud taimed. Leiukoha piire vähendatud liigile sobimatu metsa arvelt.
			05.05.2019	Iti Jürjendal	Hea	22	22 puhmast, milles kokku 93 gen ja 24 veg võsu. Leviku tuumala nihkunud veelgi enam hooldatavale niidule lagedale alale metsa servas. Metsa all üksikud taimed.

Leiukoha kood KKR-s	Elupaik, kuhu leiukoht kuulub	Leiukohaga seotud seirejaam	Vaatluskuupäev KKR-s	Vaatleja(d)	Seisund	Isendite arv (puhmik)	Märkus
			05.05.2022	Aat Sarv, Karin Sarv		21	101 võsu. Heinamaa kõrval eelmisel aastal niidetud, leiukoht niitmata. Tuleks mõne aasta tagant trimmeriga niita ja koristada ja ühtlasi eemaldada sireli võsa, mis kpud leiukohta hõlvama. Eemaldada vedelev palk. Leiukohale mõne meetri kaugusele taimedest on tekkinud haud, kaetud kuuseokstega, tähistatud ajutise ristiga.
KLO9321625	Karijärve	Karijärve SJA7488000	10.05.2010	Toomas Hirse, Ülle Kukk		273	
			18.05.2012	Toomas Hirse	Keskmine	10	
			05.05.2014	Madli Jöks	Halb	17	
			05.07.2015	Kadri Tali	Halb	4	pimedas
			11.05.2017	Iti Jürjendal	Hea	2	Alal ainult kaks puhmast, neist üks vahetult tee ääres ja teine eramu õuema piiril. Piki teeäart jätkuvalt palju sobilikku elupaika. Võimalik, et teeärset elupaika on osaliselt kahjustanud talvine lumelükkamine.
			10.05.2018	Iti Jürjendal	Rahuldav/keskmine	0	
			05.05.2019	Iti Jürjendal	Rahuldav/keskmine	1	1 puhmas, milles 2 võsu. Hoone lähedal kuuse all. Taim tähistatud toikaga. Liiki leiti 2017.a ka vahetult tee äärest, kuid sellel aastal mitte.

Leiukoha kood KKR-s	Elupaik, kuhu leiukoht kuulub	Leiukohaga seotud seirejaam	Vaatluskuupäev KKR-s	Vaatleja(d)	Seisund	Isendite arv (puhmik)	Märkus
			02.05.2022	Aat Sarv		1	Õitsev võsu närbunud. Arvatavalt külmakahjustus. Ainus isend kasvab õuemaa ja metsa piiril. Tikuga tähistatud. Kasvukoht liiga varjuline, vajaks rohkem valgust. Võiks vähendada okaspuude osakaalu.
KLO9337422	Järveotsa	-	07.05.2015	Kadri Tali	Hea	2	metsa all, teeservas
			11.05.2017	Iti Jürjendal		0	Ei leitud ühtegi isendit, elupaik endiselt sobiv
			10.05.2018	Iti Jürjendal	Halb	0	Ei leitud
			05.05.2019	Iti Jürjendal	Halb	0	Liiki pole mitmel aastal leitud. 2019.a tegi maaomanik leiukoha ümber lageraiet. Kui järgmisel aastal liiki ei leita, tuleks kaaluda leiukoha arhiveerimist.
			26.04.2022	Aat Sarv, Karin Sarv		0	Kanda arhiivi.
KLO9305422	Järveotsa	Järveotsa SJA9875000	04.06.2005	Ene Hurt		6	elujõuline
			03.05.2007	Ülle Kukk	Hea	5	
			18.05.2012	Toomas Hirse	Keskmine	7	
			05.05.2014	Madli Jöks	Keskmine	4	
			07.05.2015	Kadri Tali	Hea	53	Mesitarud. Niidetakse

Leiukoha kood KKR-s	Elupaik, kuhu leiukoht kuulub	Leiukohaga seotud seirejaam	Vaatluskuupäev KKR-s	Vaatleja(d)	Seisund	Isendite arv (puhmik)	Märkus
			11.05.2017	Iti Jürjendal	Hea	4	Metsa servas asuv lage ala mesitarudega. 4 puhmast, kokku 14 generatiivset võsu. Üks puhmas istutatud ilupuu tüve jalamil sageli niidetaval murualal. Teised puhmad paksu kulu all. Vajalik trimmerdamine.
			10.05.2018	Iti Jürjendal	Hea	0	Ei leitud. 2017.a trimmerdati ala. Liigile halb aasta ilmselt.
			05.05.2019	Iti Jürjendal	Hea	5	5 puhmast, milles 6 gen ja 3 veg võsu. 2017.a ala trimmerdati. 2018.a ei leitud ühtegi taime, aga siis oligi liigile halb aasta.
			18.05.2022	Aat Sarv		3	6 gen. võsu, 2 veg. võsu. Liini all vaarikatega augu ümbruses ca 4m raadiuses augu servast kolmes suunas (tühjade mesitarude ees). Eelmise aasta kuivanud põdrakanep 100 cm. Otsene leiukoht praegu täiesti kulus ja eelmise aasta kõrgekasvuliste liikide (põdrakanep, vaarikas jt) varred püsti. Samas kõrval (20 cm taimedest) on tihedalt niidetud muru, mida ka ei tohiks teha. Niita ja koristada kogu lagendik suve teisel poolel, et vähendada kulustumist.
KLO9309659	Matsi	Matsi SJA2124000	20.05.2004	Ene Hurt, Ülle Kukk		39	Vitaalsus: normaalne.

Leiukoha kood KKR-s	Elupaik, kuhu leiukoht kuulub	Leiukohaga seotud seirejaam	Vaatluskuupäev KKR-s	Vaatleja(d)	Seisund	Isendite arv (puhmik)	Märkus
			16.05.2007	Ülle Kukk	Keskmine	19	Arvukus vähenenud poole võrra, kuid otseseid ohufaktoreid kindlaks teha polnud võimalik. Asukoht vahetult suvekodude taga võimaldab kergesti tallamist ja muid ohustavaid tegevusi, kuigi neid otseselt ei täheldatud. Ka varem on olnud halvemaid aastaid ja olukord siis jälle paranenud. Osa taimi võib olla soikeseisundis.
			10.05.2010	Toomas Hirse, Ülle Kukk		19	seire järgne ja püselupaiga eelne piiri korrigeerimine; arvukused ja muud hinnangud antud seireankeedis
			14.05.2012	Toomas Hirse	Keskmine	44	
			05.05.2014	Madli Jöks	Keskmine	10	
			12.05.2017	Iti Jürjendal	Hea	43	43 puhmast, milles kokku 57 gen. ja 9 veg. võsu. Suur osa puhmastest täiesti lagedal alal suvilaid piirava võrkaia ääres. Vajalik jälgida, et ei tekiks liiga paksu kulukihti.
			09.05.2018	Iti Jürjendal	Hea	16	16 puhmast, milles 10 gen ja 16 veg võsu. Öitsvaid puhmaid ainult 6. Liik enam metsa servas lagedal. Metsa all üksikud taimed.
			05.05.2019	Iti Jürjendal	Hea	49	49 puhmast, milles 30 gen ja 43 veg võsu. Palju ühe võsuga veg taimi. Osad taimed söödud. Liik enam metsa servas lagedal. Metsa all üksikud taimed.

Leiukoha kood KKR-s	Elupaik, kuhu leiukoht kuulub	Leiukohaga seotud seirejaam	Vaatluskuupäev KKR-s	Vaatleja(d)	Seisund	Isendite arv (puhmik)	Märkus
			02.05.2022	Aat Sarv		32	Kokku 57 võsu (hiline kevad, võsused võib hiljem juurde tulla). Tundub olema külmakahjustus osadel taimedel (alusmets kasvukohalt värskest eemaldatud, haavad kooritud). Siiski on oht nt. sarapuu kiireks taastumiseks. Jälgida, et võsa taastumist, vajadusel korrata võsaraiet.
KLO9307770	Külaaseme	Külaaseme SJA9595000	20.05.2004	Ene Hurt, Ülle Kukk		4	Registreeritud ka 1937. aastal.
			11.07.2007	Ülle Kukk	Halb	14	Arvukus pole küll vähenenud, kuid generatiivsed taimed puudusid. Kasvukohta hakkab uuesti varjutama nõlva lael kõrgeks ja tihedaks kasvanud võsastik.
			18.05.2012	Toomas Hirse	Halb	1	
			05.05.2014	Madli Jõks	Halb	2	
			11.05.2016	Toomas Hirse		3	
			11.05.2017	Iti Jürjendal	Hea	6	6 puhmast, milles kokku 13 generatiivset võsu. 2014.a tehtud kujundusraie on ilmselt tänu paranenud valgustingimustele mõjunud liigile soodsalt.
			10.05.2018	Iti Jürjendal	Halb	1	1 puhmas, milles 2 gen võsu.
			05.05.2019	Iti Jürjendal	Halb	2	2 puhmast, milles 2 gen ja 1 veg võsu. 1 gen võsu ära söödud. Mujal leiukohtades on liik enamasti

Leiukoha kood KKR-s	Elupaik, kuhu leiukoht kuulub	Leiukohaga seotud seirejaam	Vaatluskuupäev KKR-s	Vaatleja(d)	Seisund	Isendite arv (puhmik)	Märkus
							lagedatel aladel metsa servas. Ilmselt on Külaaseme liiga metsane.
			18.05.2022	Aat Sarv		1	1g.võsu ja 2 veg.võsu. 58.27832/26.42914 suurest männist otse ülesmäge 8m. Välja raiutud mõned vanad kased ja ümbervajunud puud, kuuse II rinne siiski veel tihe. Raie teostatud väga eeskujulikult, raidmed koristatud. Sihtliigi jaoks valgust vähe. Võiks veel harvendada II rinde kuuske.
KLO9342172	Sulu	-	2020	Lauris Kaplinski		10	mai 2020: 10 suurt puhmast. Lisaks arvukalt väikseid võsusid. R. Kalamehe ja K. Püssa kunstlikult loodud populatsioon.
			02.05.2022	Aat Sarv		9	Asustatud populatsioon. Kokku 29 võsu. Isendid ümber kasetuka ja kuuse. Ümbruses istutatud viljapuud, kujundatakse viljapuaeda. Valikuliselt kaski saetud küttepuiduks, oksad koristamata. Niita suve teisel poolel, vältida võsastumist.

Lisa 2. Riikliku seire tulemused sinise kopsurohu seirejaamades. Arvukus kajastab populatsiooni suurust seirealal (mitte kitsalt seireruutu).

	Matsi SJA2124000		Külaaseme SJA9595000		Järveotsa SJA9875000		Karijärve SJA7488000	
	Arv	Kommentaar seirearuandes	Arv	Kommentaar seirearuandes	Arv	Kommentaar seirearuandes	Arv	Kommentaar seirearuandes
1994	16	–	–	–	–	–	–	–
1995	16	Eesti ainus sinise kopsurohu leiukoht, stabiilne ja väikesearvuline	–	–	–	–	–	–
1996	29	Viimase aasta olukorra paranemine on seda rõõmustavam, et 29-st taimest 8 olid juveniilid, mis näitab seemnelise paljunemise olemasolu. Põhjus on ilmselt stabiliseerunud maakasutuses või õigemini kasutamata jätmises naabruses oleva suvila omanike poolt.	–	–	–	–	–	–
1997	18	Kasvuala on tugeva inimõju surve all ja seetõttu hävimisoht suur. Sellest hoolimata on kirjeldatud kasvukoht suurim, sest teisel Tartu maakonnas asuval kasvukohal rajatud seirealal leiti vaid üksainus isend. Ülejäänud varasemast ajast teada olnud kasvukohtades pole taime enam aastakümneid leitud.	1		–	–	–	–
1998	25	Oli märgata tõusu. Leiti 25 isendit, neist seireruudul 13. Väike oli aga generatiivsete isendite arv ja seetõttu ka seemnete moodustumine pärsitud. Kasvuala on tugeva inimõju surve all ning seetõttu hävimisoht suur. Matsi kasvukohal on sellest hoolimata taime suurim populatsioon Eestis. Teisel seirealal Külaaseme nõlval, kus 1997.a leiti ainult	0	Sel aastal ei leitud ühtegi isendit. Ei söandaks siiski leiukohta veel hävinuks tunnistada, sest nõlval on tehtud kultuurselt harvendusraiet ja kui seemnevaru peaks olema mullas säilinud, siis valgustingimuste paranemisel võib loota uute taimede ilmumist järgmistel aastatel.	–	–	–	–

Matsi SJA2124000			Külaaseme SJA9595000		Järveotsa SJA9875000		Karijärve SJA7488000	
Arv	Kommentaar seirearuandes		Arv	Kommentaar seirearuandes	Arv	Kommentaar seirearuandes	Arv	Kommentaar seirearuandes
		üksainus vegetatiivne isend, ei leitud sel aastal ühtegi isendit. Teistes varasemast teada olnud kasvukohtadest ei ole taime hiljem leitud. Seiranud Eesti Keskkonnakaitse Instituudi töötajad.						
1999	18	Isendite arv taas vähenenud 18-le, neist seireruudus 8. Generatiivsete isendite arv oli ¼ koguarvust. Kasvuala on tugeva inimõju surve all ning seetõttu hävimisoht suur. Matsi kasvukohal on sellest hoolimata taime suurim Eesti populatsioon. Teisel seirealal Külaaseme nõlval, kus 1997.a. leiti ainult üksainus vegetatiivne isend ja eelmisel aastal ei ühtki isendit, oli seekord jälle üks nelja õievarrega taim. Teistes varem teada olnud kasvukohtades ei ole taime hiljem enam leitud	1	üks nelja õievarrega taim, aga kümnekond meetrit eelmisest eemal. Nõlval on tehtud kultuuriselt harvendusraiet ja loodetavasti mullas olev seemnevaru kindlustab valgustingimuste paranemisel suurema arvu uute isendite arenemist järgmistel aastatel.	-	-	-	-
2000	32	Populatsioon oli veidi suurenenud, kuid kõik ohutegurid säilinud.	2	Tingimused olid paranenud ja võib loota kopsurohu populatsiooni taastumist	-	-	-	-
2001	32	-	6	-	-	-	-	-
2002	17	Üks kahest teadaolevast leiukohast Eestis. Kahekordne langus: kokku leiti ainult 17 isendit. Mõju võis avaldada ka kuivus, kuid kasvuala on ka tugeva inimõju all ning seetõttu ohustatus suur. Koostatud on kaitse-eeskirja eelnõu looduskaitseala moodustamiseks ja loodetavasti	6	Leiti juba 6 taime, neist 3 õitsvat. Nõlval tehtud harvendusraie on parandanud valgustingimusi, mis on soodne mullas oleva seemnevaru idanemiseks.	-	-	-	-

Matsi SJA2124000			Külaaseme SJA9595000		Järveotsa SJA9875000		Karijärve SJA7488000	
Arv	Kommentaar seirearuandes		Arv	Kommentaar seirearuandes	Arv	Kommentaar seirearuandes	Arv	Kommentaar seirearuandes
		suudetakse ette nähtud meetmetega olukorda parandada.						
2003	6	Uuesti tugev langus: kokku leiti ainult 6 isendit. Mõju võis avaldada ka kuivus, kuid kasvuala on ka tugeva inimõju all ning seetõttu ohustatus suur. Eelmisel aastal koostati kaitse-eeskirja eelnõu looduskaitseala moodustamiseks, ala on tarastatud ja juurdepääs sellega keerulisem. Loodetavasti suudetakse ette nähtud meetmetega olukorda parandada.	5	Sel aastal oli kevad hiline ja seetõttu tavalisel seireajal puudusid taimed hoopiski. Seire kordamisel juulis leiti 5 isendit, millest üks elujõuline. Nõlval tehtud harvendusraie on parandanud valgustingimusi, mis on soodne mullas oleva seemnevaru ja vastvalminud seemnete idanemiseks.	-	-	-	-
2004	39	Leiti 30 isendit, neist 9 seireruudus. 2002. aastal koostati kaitse-eeskiri looduskaitseala moodustamiseks, ala on tarastatud ja juurdepääs sellega keerulisem. Loodetavasti suudetakse ette nähtud meetmetega olukorda parandada.	4	Nõlval tehtud harvendusraie oli parandanud valgustingimusi, mis on soodne mullas oleva seemnevaru ja vastvalminud seemnete idanemiseks. Tänavu oli küll kokku neli taime, neist kolm generatiivset ja üks hoopis uues kohas, kust varem taime polnud leitud. Seega, populatsiooni seisund on küllaltki stabiilne	-	-	-	-

Matsi SJA2124000			Külaaseme SJA9595000		Järveotsa SJA9875000		Karijärve SJA7488000	
	Arv	Kommentaar seirearuandes	Arv	Kommentaar seirearuandes	Arv	Kommentaar seirearuandes	Arv	Kommentaar seirearuandes
2005	–	–	–	–	10	Matsi ja Külaaseme seirealadel seiret ei toimunud, aga leiti uus leiukoht. Selle avastas Elva lähistel kohalik elanik, kelle andmed osutusid kontrollimisel tõeseks. Populatsioon koosneb ainult kümnekonnast taimest, kuid isendid elujõulisemad kui kahe praeguseks säilinud leiukohas. Lähedal metsa all on ka teisi kaitsealuseid taimi nagu sile tondipea ja aas-karukell. Kuna kasvupaik jääb Keeri-Karijärve hoiualale, on vaja koostada sellele kaitsekorralduskava ja võtta arvesse ka seirearuandes toodud ettepanekud.	–	–
2007	19	Isendite arv jätkuvalt väike, kuid populatsioon siiski püsib.	14	Külaaseme nõlval on olukord segasem, sest valgustingimused jällegi halvenevad, generatiivsete taimede osakaal on vähenenud ja ka isendite arv on väike.	10	Asub külavahetee liivasel nõlval. On lootust, et populatsioon tulevikus veelgi suureneb.	4	Uus leiukoht, milles tehti esmaseire. Asub Järveotsa seirekoha läheduses ja populatsioon on pisike, nelja isendiga. Karijärve lähedusse on taim ilmselt levinud metsavahetee kaudu ja on lootust, et populatsioon tulevikus veelgi suureneb.

Matsi SJA2124000		Külaaseme SJA9595000		Järveotsa SJA9875000		Karijärve SJA7488000	
Arv	Kommentaar seirearuandes	Arv	Kommentaar seirearuandes	Arv	Kommentaar seirearuandes	Arv	Kommentaar seirearuandes
2010	19 Asukoht vahetult suvekodude taga võimaldab kergesti liigi tallamist ja muid ohustavaid tegevusi, kuigi neid otseselt ei täheldatud. Esitatud püsielupaiga moodustamise ettepanek.	0	Ei leitud sel aastal ühtki taime. Ka eelmisel seirekorral generatiivsed taimed puudusid. Kasvukohta hakkab uuesti varjutama nõlva lael kõrgeks ja tihedaks kasvanud võsastik. Hooldustöödega tuleb kiiresti alustada, siis on ehk lootust veel populatsiooni taastamiseks. Kontrollida seisundit ka järgmisel aastal.	7	Leiti 7 isendit, enamus neist vegetatiivsed. Teeäärsed taimed sel aastal täiesti puuduvad, alles on vaid niidul asuv taimerühm. Taimede vitaalsus oli keskmine. Populatsioon on küll väike, kuid siiski stabiilne.	27	Populatsioon on laienenud uutesse kohtadesse varasema naabruses, kuigi taimede arv on endiselt väike, kokku 27 isendit. Kase all olevad taimed on paljunenud ja praegu loeti seal kobaras 17 isendit. Ilmunud ka uutes kohtades, kus varem kopsurohtu polnud. Üksikud isendid on ka lausa krundi piiril metsaservas, 10m palkmaja nurgast, 5m kuurist. Esitatud on püsielupaiga moodustamiseks, kuid püsielupaiga piirid vajaksid laiendamist seoses uute leidudega väljaspool praegusi piire.
2013	7 Kasvab sürjametsas, parasniiskes ja poolvarjulises kasvupaigas. Tänavu leiti siit 7 generatiivset isendit, mille vitaalsus oli keskmine. Liiki ohustab siin võsastumine, tallamine, õitsvate taimede noppimine.	-	-	4	Liik kasvab kuival aruniidul. Elupaik on valgusrikas. Tänavu leiti siit 4 generatiivset isendit. Aastatega on olukord halvenenud ning arvukus vähenenud. Liiki ohustab siin võsastumine, tallamine, kulu põletamine, taimede noppimine	2	Kasvab palumetsas parasniiskes ja poolvarjulises kasvukohas. Tänavu leiti 2 generatiivset isendit. Taimede vitaalsust hinnati keskmiseks. Liiki ohustab siin puistu võrade tihenemine, tallamine, taimede noppimine.

