

TARTU ÜLIKOOL

Loodus- ja täppisteaduste valdkond

Ökoloogia ja Maateaduste Instituut

Botaanika osakond

Karmel Uuselu

**KAITSTAVATE SOONTAIMEDE PIKAAJALINE SEIRE
KOLME ORHIDEELIIGI NÄITEL**

Bakalaureusetöö (12 EAP)

Juhendaja: PhD Karin Kaljund

Tartu 2025

INFOLEHT

Kaitstavate soontaimede pikaajaline seire kolme orhideeliigi näitel

Lühikokkuvõte: Käesolev bakalaureusetöö keskendub soontaimede pikaajalisele seirele Eestis ning uurib, kas ja mil määral soontaimede seiremetoodikad Eestis on täitnud oma eesmärgi.

Märksõnad: soontaimed, seisundiseire, ohustatud liigid, soohiilakas, ainulehine soovalk, harilik sookäpp

The long-term monitoring of vascular plants on the example of three orchid species

Abstract: This bachelor's thesis focuses on the long-term monitoring of vascular plants in Estonia and examines whether and to what extent vascular plant monitoring methodologies in Estonia have fulfilled their purpose.

Keywords: vascular plants, condition monitoring, vulnerable species, yellow widelip orchid, adder's-mouth orchid, bog adder's-mouth orchid

CERC: B270 Taimeökoloogia

Sisukord

Sissejuhatus.....	4
1. Soontaimede seire	5
1.1. Pikaajaline seire.....	5
1.2. Soontaimede seire vajadusest ja soovitud seire korraldamiseks Euroopas ja Eestis	6
1.3. Seire ajalugu ja meetodid Eestis.....	7
1.3.1. Ruuduseire	7
1.3.2. Seisundiseire	8
2. Materjal ja meetodika	10
2.1. Uuritavad liigid	10
2.1.1. Soohiilakas	10
2.1.2. Ainulehine soovalk.....	11
2.1.3. Harilik sookäpp	12
3. Tulemused.....	14
3.1. Soohiilakas	14
3.2. Ainulehine soovalk.....	18
3.3. Harilik sookäpp	22
Arutelu	25
Kokkuvõte.....	28
Summary	29
Tänuavaldused	30
Kasutatud kirjandus	31
Lisad.....	36
Lisa 1. Näide ruuduseire ankeedist	36
Lisa 2. Näide seisundiseire ankeedist.....	37
Lisa 3.	38
Lisa 4.	40
Lisa 5.	41
Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks.....	42

Sissejuhatus

Pikaajalise keskkonnaseire eesmärk on koguda infot muutuste kohta looduses. See hõlmab endas maastike, koosluste, liikide aga ka mulla, vee, õhu ja pinnaseuuringuid, kus mõõdetakse erinevate keskkonnaparametrite näitajate muutusi. Pikaajaline seire on valitud näitajate kordusmõõtmiste kogumine kindlas ajasageduses. Pikaajalise seire eesmärk on kirjeldada muutuste põhisuunda ajas ehk trendi. Seejuures tuleb arvestada, et eluslooduse seiretulemused on vägagi mõjutatud valitud ajaperioodist, millal seiret tehakse. Näiteks soontaimede sobivaim aeg seireks kattub nende õitsemise ajaga (Johnson, 2012).

Käesolev bakalaureusetöö võtab vaatluse alla kaitsealuste soontaimede pikaajalise seire Eestis. Bakalaureusetöö uurib, kas ja mil määral soontaimede seiremetoodikad Eestis on täitnud oma eesmärgi. Olemasolevate seireandmete põhjal ei ole väga palju uurimusi esitatud ja käesolev töö annab uut informatsiooni seireandmete kasutamise võimalikkuse kohta teadustöök ja looduskaitsealisteks tegevusteks. Täpsemalt on uurimisküsimusteks, kas seireandmete põhjal saab hinnata populatsioonide seisundit, arvukuse trende ja anda sisendit looduskaitsealiste otsusteks ja tegevusteks. Seireandmete kasutamise eesmärkide täitmist ehk seire edukust hinnatakse töös kolme orhideeliigi näitel: soohilakas (*Liparis loeselii* (L.) Rich.), ainulehine soovalk (*Malaxis monophyllos* (L.) Sw.) ja harilik sookäpp (*Hammarbya paludosa* (L.) Kuntze).

Töös kasutatavad seireandmed on avalikult kättesaadavad Keskkonnaseire infosüsteemi andmebaasist (KESE), mis on kättesaadav- <https://kese.envir.ee>.

1. Soontaimede seire

1.1. Pikaajaline seire

Liigiseire on liikide seisundi ja trendi muutuste regulaarne jälgimine ja registreerimine teatud territooriumil (Kull jt, 2008). Kaitsealuste liikide seire eesmärgiks on koguda teavet kaitsealuste liikide seisundi – arvukuse ja leviku trendide kohta ajas, anda nõu elupaikade ja populatsioonide majandamisvajaduste kohta, hinnata majandamismeetmete tõhusust (Robinson jt, 2018) ja teha otsuseid liigi kaitsestaatuse kohta (Lavery jt, 2021). Oluline on ka anda ülevaade ohtude kohta, nagu elupaikade hävitamine, kliimamuutused, invasiivsed liigid, reostus, raadamine (Lavery jt, 2021).

Eestis täidab neid ülesandeid riiklik keskkonnaseire, mille eesmärk on anda ülevaade riigi keskkonna seisundist ja selle pikaajalistest muutustest, täita keskkonnaseisundi seire kohustusi, mis on seotud erinevate lepete ja õigusaktidega ning hinnata erinevate kavade (nt tegevuskava) täitmise mõju keskkonnaseisundile ja selle muutustele. Riikliku keskkonnaseire tagab pikaajalise riikliku keskkonnaseire programm (Keskkonnaagentuur, 2025). Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire allprogramm on kõikidest riikliku seire programmidest kõige ulatuslikum, mis hõlmab paljusid liikide, koosluste, elupaikade ja maastike seiretoide. Seire baasprogrammi kuuluvad kõik I kaitsekategooria liigid, lisaks veel valik II ja III kategooria liikidest. Rahvusvaheliselt ohustatud liikide nimekirjast (nt Loodusdirektiivi liigid) on tehtud optimaalne valik nendest liikidest, mida on võimalik seirata lähtuvalt olemasolevatest ressurssidest (liikide esindatus, kvalifitseeritud tööjõu olemasolu, rahalised vahendid). Samuti tuleb programmi järgi seirata kohalikku elustikku mõjutavaid võõrliike. Erilist tähelepanu tuleb seires pöörata eeldusele, et (haruldase) liigi populatsioon ei saa püsida ilma talle loomuliku elupaigata. Samas on see (haruldane) liik ka indikaatoriks keskkonnaseisundile laiemalt või võimalike teiste elurikkuse väärtuste olemasolule ning seetõttu on heas looduslikus seisundis elupaik ka väärtus omaette. Seega seiratakse kaitsealuseid liike, et saada regulaarset ülevaadet haruldaste ja ohustatud soontaimede seisundi kohta Eestis (Keskkonnaagentuur, 2018).

Olenevalt kaitsekategooriast, tehakse kindla liigi seiramiseks teatava intervalliga seireplaan või seiratakse seda liiki teiste liikide seiramisel samaaegselt (Keskkonnaamet, 2025).

1.2. Soontaimede seire vajadusest ja soovitused seire korraldamiseks Euroopas ja Eestis

Kull jt (2008) uurimuse järgi ei ole olnud piisavalt andmeid kaitstavate soontaimede levikust Euroopas, sest seiretegevus ei täitnud EL-i looduskaitsealaseid eesmärke. Seetõttu toodi välja, et vaja on leviku ja seire andmeid täiustada ja algatada projekte nende andmete kogumiseks, mida seni pole uuritud. Et teha üldistusi taimeliikide levikust ja arvukusest, tuleks läbi viia kohalikke, riiklikke ja üleeuroopalisi seireid, see tagaks võimalikult paljude teadaolevate taimeliikide kaitsestaatuse hindamise. Nende tulemuste talletamine ja esitamine süsteemides, millele on kiire ja lihtne juurdepääs, toetaks Euroopa soontaimestiku strateegiate ja tõhusate kaitsemeetmete edasist rakendamist (Glasnović jt, 2024).

Seire tulemuslikkust aitab parandada, kui teatava aja tagant varasemad seiremeetodid üle vaadata ja neid omavahel võrrelda – vaid nii on võimalik näha seirete kitsaskohti ja üritada anda soovitusi tuleviku seireteks (Kull jt, 2008). Samas seirega saadud algandmed ei anna kasulikku teavet järelduste tegemiseks, seetõttu on oluline saadud andmeid ka analüüsida (Tienes jt, 2011). Robinson jt (2018) on oma artiklis välja toonud viis peamist punkti, mille järgimisel on seire tõhusam: 1) seire peab olema hästi juhitud ja selgete eesmärkidega, 2) asjakohane seireprojekt, 3) hea koostöö erinevate huvirühmade vahel, 4) korralik andmehaldus, et võimaldada kogutud andmete kasutamist ja analüüsimist, 5) seire olulisuse välja toomine, tagamaks seire olulise mõistmist ja seire pikaajalise jätkumise toetamist ning et arusaam seire vajalikkusest kanduks laiemalt ühiskondlikesse väärtustesse. (Haruldaste) liikide seire peaks pöörama erilist tähelepanu lisaks täiskasvanud isendite arvu muutustele ajas ka reproduktsiooni edukusele (Klein, 2000). Ühe populatsiooni taastamise edukust ei saa määrata ilma seireta, lisaks on seiret vaja, et saada teada, kuidas seiratavaid liike paremini kaitsta. Seire tegemisel on õige aeg väga oluline, parim selleks on õitsemise ja viljumise vahel. Esimestel seireaastatel on oluline panna rõhku taime fenoloogiale, sest sobiva aja leidmine seire tegemiseks nõuab rohkem kui ühe korra külastust seirepaika, et teada saada veel, kas üks kord aastas oleks piisav liigi seireks. Seire eesmärgi täitmiseks on parem kirja panna kergesti nähtavaid tunnuseid, mis tõepoolest peegeldavad populatsiooni elujõulisust (Ryttäri jt, 2003). Seire on oluline tõhusa kaitse korralduseks ohustatud liikide ja koosluste jaoks, kuid kahjuks on tihti ohustatud liikide seiret ebapiisavalt läbi viidud (Robinson jt, 2018).

1.3. Seire ajalugu ja meetodikad Eestis

Haruldaste ja ohustatud taimede regulaarset seiret on tehtud Eestis alates aastast 1994. aastast, mil käivitus „Riiklik Keskkonnaseire Programm“ (Keskkonnaagentuur, 2025), mille eesmärk on saada regulaarset informatsiooni Eestis haruldaste ja/või ohustatud taimeliikide seisundi ja selle muutuste kohta (Keskkonnaagentuur, 2018). Kaitstavate soontaimede seires on kasutatud kahte erinevat meetodikat - ruuduseiret ja seisundiseiret. Viimase meetodikat on muudetud aastal 2018, peamine muutus oli seiresammu pikendamine ja arvukuse hindamine kindlal pinnaühikul. Lisaks valitakse seisundiseirekohad üle kõikide seiratava liikide leiukohtade juhuvalimi alusel, et saada statistiliselt usaldusväärsem andmestik kogu Eesti asurkonna kohta (Keskkonnaagentuur, 2025).

Seiratakse kõiki I ja II kaitsekategooria soontaimi, mida on kokku 156. Lisaks ka liike, mis kuuluvad Loodusdirektiivi lisasse, neid on 14 (RT I 2004, 44, 313).

II kaitsekategooria arvukamate leiukohtadega liikide (sh. Loodusdirektiivi liikide, millest osad on olnud varemalt III kaitsekategoorias) populatsioone on seiratud liialt väikesel hulgal, et oleks võimalik teha üldistusi ja järeltusi liigi kogu Eesti populatsiooni kohta (Kattai, 2015).

1.3.1. Ruuduseire

Aastatel 1994-1998 oli kasutusel ruuduseire. Igas seiratavas populatsioonis rajati püsiruut suurusega 100 m². Seireruudul kaardistati, mõõdeti ja kirjeldati seiratava taime isendid. Määrati ka fenofaasid. Lisaks koostati kaaslevate liikide nimekiri ja määrati nende ohtrused (Klein, 2000).

Seire meetodika koostamisel lähtuti põhimõtetest, et andmed kajastaksid nii populatsiooni üldseisundit kui ka selle struktuuris toimuvaid muutusi (Klein, 2000).

Seires kirjeldati:

1. Seirejaam (asukoht, maaomand, maakasutus);
2. Taimkatteüksus ja kasvukohatingimused (koosluse tüüp, kaaslasliigid koos ohtruse hinnanguga, mulla-, niiskus- ja valgustingimused);
3. Populatsioon (ulatus ja tihedus, seisund, vanuseline struktuur);

4. Seiratava liigi isendid (kõrgus, varte arv puhmikus, arengufaas, vitaalsus, haigused, kahjustused);

5. Inimmõju laad ja intensiivsus (Kattai, 2015).

Näide ruuduseire ankeedist on Lisas 1.

Ruuduseire kordamisel otsustati teha lihtsustusi meetodikas. Nimelt leiti, et isendite asukoha täpne mõõtmine ei õigustanud ennast. Selleks, et aastate järel kindlaks teha, kas on tegemist sama isendiga, oleks pidanud üksikisendeid spetsiaalselt märgistama. Lisaks võis seireliigi asukoht muutuda nii, et see ei jäänud enam püsiruudu piiresse (Kattai, 2015) ehk siis taimed liikusid niivõrd, et asustasid uue ala püsiruudust väljaspool.

1.3.2. Seisundiseire

1998.a. lisandus ruuduseire kõrvale uus meetodika, mis nimetati seisundiseireks. Täielikult mindi seisundiseirele üle 2004. aastal. Seisundiseire seiresamm oli aastatel 2009-2018 I kaitsekategooria liikidel 1-3 aastat, mis sõltus seirekohas paikneva liigi ja elupaiga olukorrast ning ohustatuse astmest. II kaitsekategooria ja EL Loodusdirektiivi liikidel oli seiresamm 5 aastat (Kattai, 2015).

Seisundiseire käigus jälgiti järgmisi parameetreid: määrati kasvukohatüüp või kooslus, hinnati valguse, mulla- ja niiskustingimused. Hinnati lokaalpopulatsiooni tihedust ja suurust, elujõulisust, vegetatiivsete-generatiivsete suhet, ohutegurite ja kahjustuste olemasolu, anti üldhinnang populatsiooni seisundile ning vajadusel anti kaitsekorralduslikke soovitusi. Kirjeldati ümbritsevaid elupaiku ja asustust. Leiukohad kaardistati. 1998.a. välja töötatud ankeeti on aja jooksul täiendatud (Ryttäri jt, 2003). Näide seisundiseire ankeedist on Lisas 2.

2004. aastast alates kaardistati ka kogu lokaalpopulatsiooni piirid ja võeti kasutusele ühtne klassifikatsioon kasvukohatüüpide määramiseks.

Muudatused seisundiseire meetodikas

Seisundiseire meetodikat muudeti aastal 2018. Uuenenud meetodika eesmärgiks on saada info kogu seiratava liigi asurkonna kohta Eestis, seega on seires juhupunkt valimina kõik teadaolevad

seiratava liigi populatsiooni. On kindlad 6-aastased seiretsükliid, mille jooksul väikse arvu leiukohtadega liikidel seiratakse vähemalt kuni 12 ala ja suure leiukoha arvuga liikidel kuni 30 ala. Seires vaadeldavad parameetrid hinnatakse ja märgitakse üles ca 0,1 ha suuruse mõõtekoha piires, mis ümbritseb juhuvalimi punkti, mis on seiretöö tellija poolt ette antud.

Hinnang antakse seiratava liigi asustustihedusele (nt arvukus 0,1 ha mõõtmisalal), levik laiemalt, populatsiooni elujõulisuse näitajad, koosluse kasvukohatüüp, selle floristiline iseloomustus, ohud ja mõjutegurid ning nende määr, liigi isendite arvukus, liigi generatiivsete isendite arvukus. Samuti jälgitakse elupaiga ja koosluse parameetreid (nt võsastiku rohkus). Vajadusel antakse kaitsekorralduslikud soovitused (Keskkonnaagentuur, 2025).

2. Materjal ja metoodika

Bakalaureusetöö on koostatud kasutades seireandmeid Keskkonnaseire infosüsteemi andmebaasist (KESE). Seireandmed kuuluvad - Riikliku keskkonnaseire Elustiku mitmekesisuse programmi Kaitstavate soontaimede liigiseire alamprogrammi. Valimiks võeti kolme märgades kasvukohtades kasvava orhideeliigi seireandmed. Kuna seire metoodikaid on aastate jooksul muudetud, võeti vaatluse alla näitajad, mis on jäänud samaks ka seiremetoodika muutudes: isendite arvukus kogu seirealal, vitaalsus, ohtrus, populatsiooni seisund, ohutegurid ja kaitsekorralduslikud soovitusel. Tabelite koostamiseks on informatsioon saadud KESE andmebaasist ja tabelid on koostatud Excelis. Tabelivormis alla laaditavad andmed saadi minnes esmalt KESE veebilehele, sealt vasakmenüüst valides link „I Näitajate väärtused“, edasi valides välja Programm paremas servas olevast Seireprogrammide hierarhiast I. Riiklik keskkonnaseire programm >III. Taimeliikide seire >IV. Kaitstavate soontaimede liigiseire, selle IV. taseme ette valikuruutu tuli teha linnuke. Aknas Liik/Takson oli võimalik sisestada otsitavad liiginimed.

Kaardid koos seirealadega koostati programmiga Qgis ja algandmed seirealade kaardi koostamiseks saadi Eesti looduse infosüsteem andmebaasist (EELIS).

2.1. Uuritavad liigid

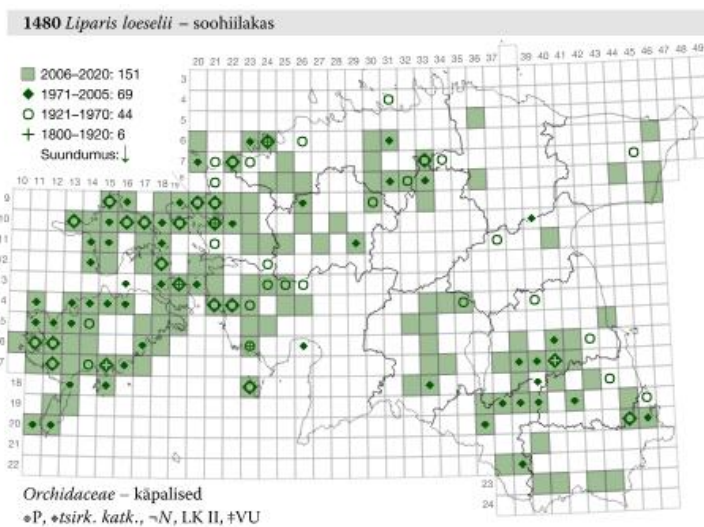
Võtsin vaatluse alla II kaitsekategooria kolme orhideeliigi: soohiilaka, ainulehise soovalgu ja sookäpa seired. Kolmel liigil on sarnased kasvukohaelistused, tavaliselt väiksearvulised populatsioonid, ja sarnane kasvuviis (populatsioonides on võimalik loendada isendeid).

2.1.1. Soohiilakas

Hiilaka perekonnas (*Liparis*) on umbes 400 liiki, millest Eestis kasvab vaid soohiilakas. Soohiilaka levila ulatub Euroopast Kesk-Aasiani, Sahhalinist Kesk- ja Ida-Kanadani ning Põhja-, Kesk- ja Ida-Ameerika Ühendriikideni (POWO, 2025-a). Eestis on ta oma levila põhjapiiril (EELIS, 2025-a) ja populatsioonide arv Eestis näitab langustrendi (Kukk jt, 2020). Soohiilakas on Eesti punases

nimestikus ohuvaldis (Eesti liikide punane nimestik 2017-2019). Soohiilaka kasvukohtadeks on lubjarikkad sood ja rabad. Liigile mõjub positiivselt rannaniitude ja märgalade karjatamine, kuid selle intensiivsust ja ajastust tuleb jälgida (Kurbel jt, 2017). Soohiilakal on kõrguseks 8-24 (33,5) cm, õisiku pikkus kuni 11 (14) cm, lehe pikkus on 1-8 (15) cm ja laius 1-2 cm. Veel iseloomustavad soohiilakat kollakasrohelised õied, hõre õisik, läikivad ja hästi nähtavad lehed (Kurbel jt, 2017).

Nektarit tal ei esine ja liik on isetolmleja, tolmlamine toimub langevate vihmapiiskade abil. Lõhn soohiilakal puudub (Kurbel jt, 2017). Soohiilaka seemned on väga liikuvad ja on teada, et nad levivad tänu õhuvooludele kaugele (Roze jt, 2014).

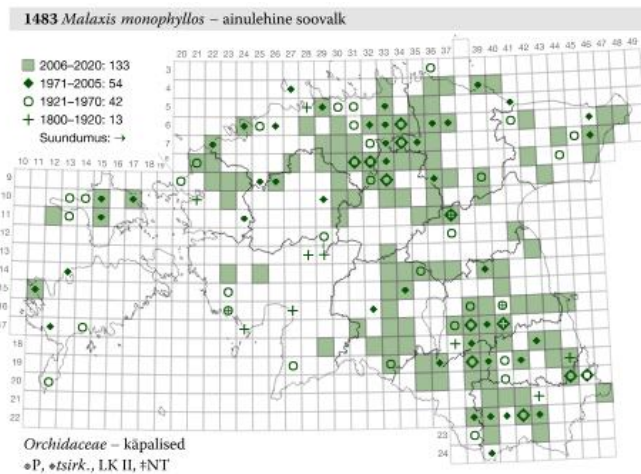


Joonis 1. Soohiilaka (*Liparis loeselii* (L.) Rich.) levikukaart Eestis (Kukk jt, 2020).

2.1.2. Ainulehine soovalk

Soovalgu (*Malaxis*) perekonnas on 167 liiki, millest vaid ainulehine soovalk kasvab Euroopas, sealhulgas Eestis (Kurbel jt, 2017). Ainulehise soovalgu looduslik levila on parasvöötmelisest põhjapoolkerast kuni Filipiinideni välja (POWO, 2025-b). Eestis kasvab liik madal- ja allikasoodes ning veekogude kallastel. Soovalk on mitmeaastane rohttaim, mille varuained säilitatakse varre alumises osas paiknevas varremugulas. Liik kasvab 9-28 (42) cm kõrgeks, ta õisiku pikkus on 3-12 cm ja lehti on tal 1 (2), lehe pikkuseks on 1-7 (11) cm ja laiuks 1-3 cm. Liiki iseloomustab tihe õisik, palju väikseid rohekaid või valgeid õisi ning tavaliselt 1 munajaselliptiline leht (Kurbel jt, 2017). Õisiku õied avanevad ainulehisel soovalgul järk-järgult alt ülespoole, umbes kahe nädala

jooksul. Lisaks võivad erinevad võrsed õitsema hakata erinevatel aegadel ja seega saab õitsemist veelgi pikendada, alustades juuni esimesest poolest ja lõpetades juuli keskpaigaga (Jermakowicz jt, 2022). Ainulehine soovalk on Eesti punases nimestikus ohulähedane liik (Eesti liikide punane nimestik 2017-2019). Teda ohustab peamiselt metsaraie ja kuivendus (EELIS, 2025-b). Liigi kasvukohaks on madalsood, allikasood ja veekogude kaldad (eSEIS, 2021-a). Elujõuliseks võib pidada populatsiooni vähemalt 50 taimega (Kurbel jt, 2017). Eesti taimede levikuatlase järgi on liigi populatsioonide arv Eestis püsinud stabiilsena (Joonis 2).

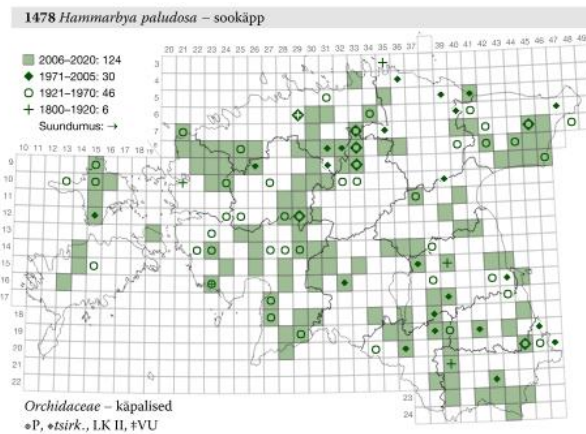


Joonis 2. Ainulehise soovalgu (*Malaxis monophyllos* (L.) Sw.) levikukaart Eestis (Kukk jt, 2020).

2.1.3. Harilik sookäpp

Sookäpp on ainuke liik perekonnas alates selle loomisest 1891. aastal Otto Kuntze poolt. Liiki on varasemalt paigutatud mitmesse eri perekonda (viimati *Malaxis*). Selle liigi looduslik levila on parasvöötmes ja subarktiskas põhjapoolkeral (POWO, 2025-c). Sookäpp on mitmeaastane rohttaim, mille varuained säilivad varre allosas paiknevas varremugulas. Sookäpa kõrgus on 7-18 (22,5) cm, õisiku pikkus 3-9 cm, lehti on tal 2-3, lehe pikkus on 0,8-2,4 cm ja laius 0,4-1,1 cm. Sookäppa iseloomustab see, et ta vana varremugul asub sambla sees ja noor kõrgemal ülemise lehe kaenlas. Samuti on tal elliptilised ja ümardunud tipuga lehed (Kurbel jt, 2017). Liik õitseb juunist-augustini (FloraVeg.EU, 2025). Nektar asub tal huule alguses ja teda tolmeldavad väiksed kärbsed ning sääsed, *Phronia digitata* ja *Sciara thomae* (Kurbel jt, 2017; Tatarenko jt, 2022). Eesti punases

nimestikus on sookäpp kategoorias ohualdis (Eesti liikide punane nimestik 2017-2019). Elupaigaks on liigil: sood, rabad ja järveäärsed õõtsikud (eSEIS, 2021-b). Liiki ohustab kuivendamine ja võsastumine (EELIS, 2025-c). Liik levib hajusalt üle Eesti ja leiukohtade arv on püsinud ajas stabiilne (Joonis 3). Teadaolevalt arvukaim populatsioon asub Hiiumaal Tahkuna poolsaarel (Kurbel jt, 2017).



Joonis 3. Sookäpa (*Hammarbya paludosa* (L.) Kuntze) levikukaart Eestis (Kukk jt, 2020).

3. Tulemused

3.1. Soohiilakas

Soohiilaka seiret alustati 1997. aastal ruuduseirega, selle metoodikaga jätkati 2003. aastani. 1999. aastal hakati katsetama uue metoodikaga, seisundiseirega, aastatel 2002-2003 kasutati nii ruuduseire kui ka seisundiseire metoodikat. Alates 2004. aastast mindi täielikult üle seisundiseirele ja alates 2018. aastast uuendatud seisundiseirele. Läbi aastate kasutatud seiremetoodikat ja seiratud populatsioonide arv on kokku võetud tabelis 1.

Tabel 1. Seiratud soohiilaka populatsioonid ja seiremeetodid erinevatel seireaastatel.

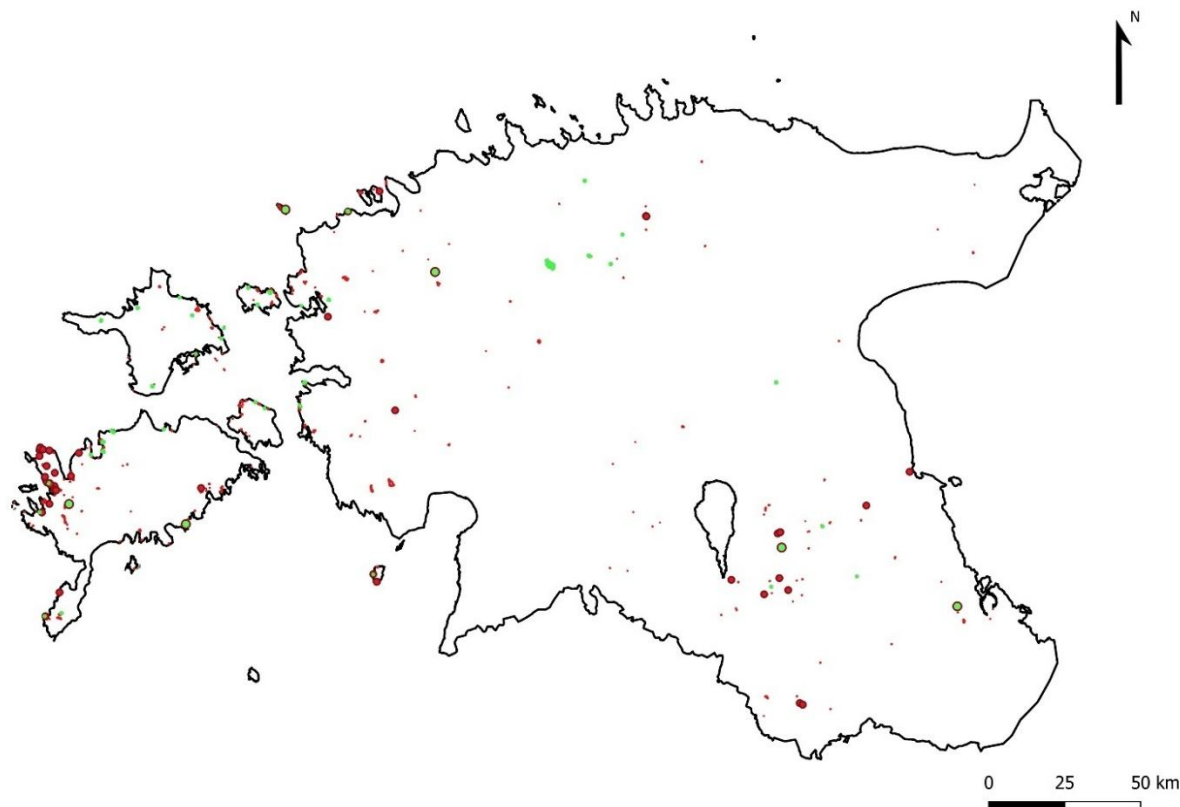
Aasta	Populatsioonide arv	Seiremetood
1997	2	ruuduseire
1999	3	seisundiseire
2002	11	ruuduseire/seisundiseire
2003	7	ruuduseire/seisundiseire
2004	13	seisundiseire
2005	1	seisundiseire
2006	1	seisundiseire
2007	15	seisundiseire
2008	15	seisundiseire
2009	8	seisundiseire
2010	7	seisundiseire
2011	1	seisundiseire
2012	9	seisundiseire
2013	3	seisundiseire
2014	15	seisundiseire
2015	5	seisundiseire
2016	5	seisundiseire
2017	2	seisundiseire
2018	3	seisundiseire
2019	3	seisundiseire
2020	5	seisundiseire
2022	1	seisundiseire
2023	7	seisundiseire
2024	5	seisundiseire

Aastatel 1999-2024 seirati seisundiseirega ühtekokku 77 erinevat populatsiooni. Kordusseiret on tehtud neist 39s populatsioonis: Mõisakülas, Jaagarahus, Loodes, Merises, Hullos, Kureveres, Paliveres, Metsakülas, Anijal, Leisis, Tattras, Pakril, Jänedal, Niitsikus, Kolvikus, Undvas, Hausmas, Vetlas, Muhul, Hindus, Ristna ninal, Haras, Kukes, Heltermaal, Saklas, Vohilaiul, Tilgas, Loodevahes, Vormsil, Heistesoo, Alemaal, Väikses Umbjärves, Paatsas, Üügis, Tepulahes, Osmussaarel, Mahtras, Osetsoos, Padisel.

Nimetatud 77 populatsioonist on aastatel 1999-2024 hinnatud 53 populatsiooni heaks ehk vitaalseteks ja 13 populatsiooni halvas seisus olevaks, kahes seirekohas ei olnud vitaalsust ehk populatsiooni seisundit hinnatud ja üheksas seirekohas puudus liik (tabel 3).

Kordusseirekohtades selgus (Lisa 3), et kolmes populatsioonis seisund paranes võrreldes esimese seireaastaga, viies populatsioonis seisund halvenes ja 29 populatsioonis püsis seisund muutumatuna, millest üks populatsioon oli püsivalt kahjustatud seisundis ja teised püsivalt heas seisundis.

Vaadates ohtrushinnanguid lisast 3 selgus, et neljas populatsioonis seireliigi ohtrus suurenes, kuues populatsioonis ohtrus vähenes. 17 populatsioonis püsis ohtrushinnang sama (üksikud isendid, sage või paiguti)



Joonis 4. Hariliku soohiilaka (*Liparis loeselii*) leviku ja seisundiseire kaart Eestis. Punased laigud tähistavad liigi leiukohti ja rohelised laigud seisundiseire alasid aastatel 1999-2024.

Seisundiseire andmetel kõikus isendite arvukus seirekohtades väga laialdaselt (Tabel 2) sõltudes sellest kui palju populatsioone seires oli ja arvukuse määras ka seiresse valitud populatsioonide seisund ja suurus. Uuema meetodika järgi oli väiksemates populatsioonides hinnatud kogu populatsiooni isendite arv, kuid suuremates populatsioonides on hinnatud isendite tihedus 0.1 ha.

Arvukus kõikus aastal 2005 kolmest leitud isendist 2163 isendini aastaks 2010 ja langes 152 isendini aastaks 2024 (tabel 2).

Tabel 2. Hariliku soohiilaka seisundiseire 1999-2025. Populatsioonide ja isendite arvud seireaastate kaupa.

Seireaasta	Seiratud populatsioonide arv	Isendite arv	Keskmine isendite tihedus 0.1/ha	Seireliik puudus (populatsioonide arv)
1999	3	90		1
2002	8	973		
2003	4	116		
2004	13	489		
2005	1	3		
2006	1	400		
2007	20	1740		4
2008	15	589		
2009	9	1142		1
2010	7	2163		
2011	1	27		
2012	15	1092		
2013	3	16		
2014	15	625		
2015	5	179		1
2016	5	36		2
2017	2	211		1
2018	3	38	19.3	
2019	3	14	13.5	2
2020	5	604	23.5	1
2022	1	4	4	
2023	4	15	5	2
2024	5	152	30.4	3

Seireandmete põhjal on peamine populatsioonide kadumise põhjus kasvukohatingimuste muutumine liigile ebasobivaks.

Ohuteguritest nõrga mõjuga on seireankeetidel enam välja toodud - inimtekkelised veerežiimi muutused, ülekarjatamine, alakarjatamine, ATV rajad, metssigade tuhnitud.

Keskmise mõjuga ohutegurid on tallamine, kaevetööd, konkurents võsa ja kõrgrohusuga, samuti taimede ärasõimine ning rohumaade hülgamine ehk niitmise/karjatamise lõpetamine.

Tugeva mõjuga ohutegur oli kuivendus.

Kaitsekorralduslikud soovitused olid enamasti, et tuleks jätkata samal tasemel karjatamist või intensiivistada võsalõikamist või siis elupaik taastada. Ühe seirekoha puhul soovitati kraavid sulgeda.

Tabelis 3 on kokku võetud kõikide seisundiseirega seiratud populatsioonide seisund. Suurem osa populatsioonidest on stabiilses või heas seisundis ja osa on pandud ka populatsiooni seisundis „liik puudub“ alla, kuigi on antud liigi parameeter, näidates, et liik justkui esineks seal, mis näitab, et seireandmetes on viga.

Tabel 3. Aastatel 1999-2024 seiratud soohiilaka populatsioonide seisund.

Populatsiooni seisund	Populatsioonide arv
kahjustatud + halb	13
liik puudub	9
informatsioon puudub	2
stabiilne, hea	53
kokku	77

3.2. Ainulehine soovalk

Ainulehise soovalgu seiret alustati samuti aastal 1997 ruuduseirega, mida kasutati kuni 2004. aastani. 1999. aastal hakati katsetama uue meetodikaga, seisundiseirega, aastatel 2002 ja 2004 kasutati nii ruuduseire kui ka seisundiseire meetodikat. Alates 2005. aastast mindi täielikult üle seisundiseirele ja alates 2018. aastast uuendatud seisundiseirele. Läbi aastate kasutatud seiremeetodikad ja seiratud populatsioonide arv on kokku võetud tabelis 4.

Tabel 4. Ainulehise soovalgu populatsioonide arvud ja seiremeetodid erinevatel seireaastatel.

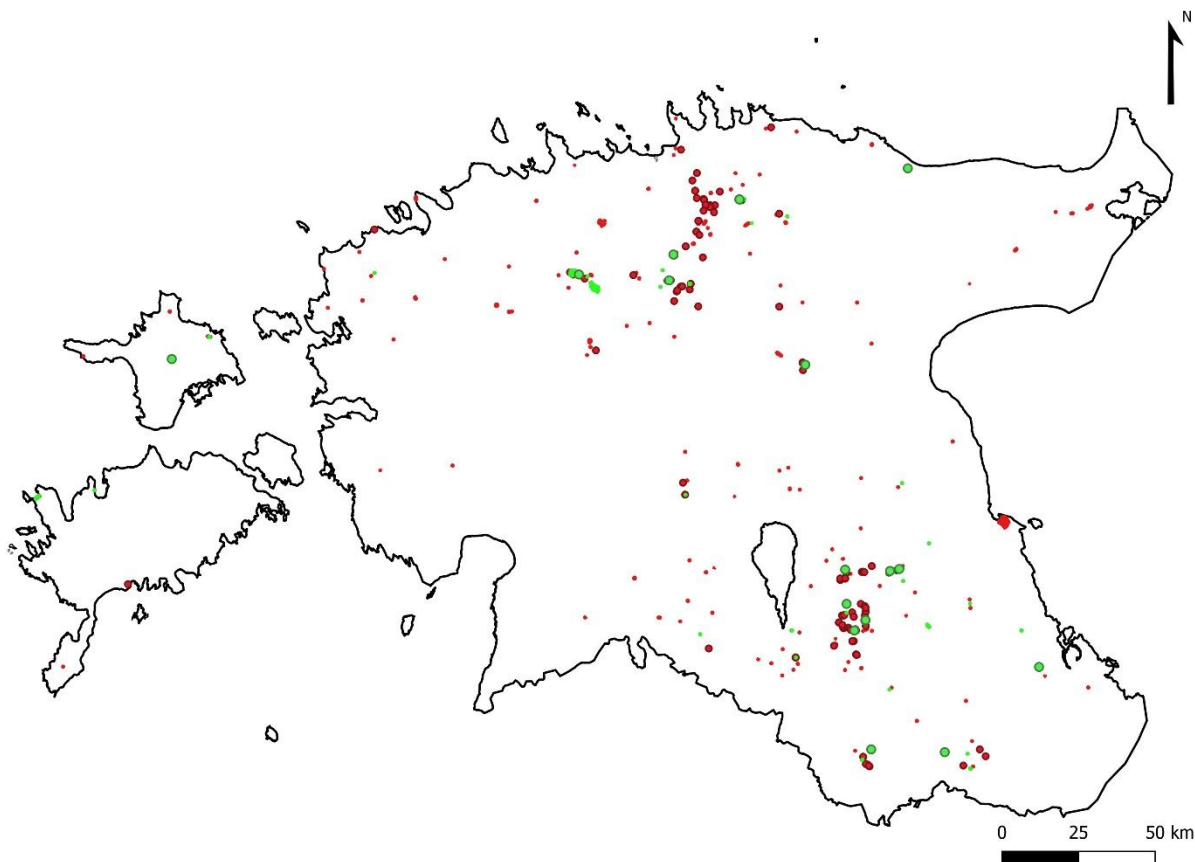
Aasta	Populatsioonide arv	Seiremeetod
1997	3	ruuduseire
1998	1	ruuduseire
1999	1	seisundiseire
2002	3	ruuduseire/seisundiseire
2003	2	ruuduseire
2004	18	ruuduseire/seisundiseire
2005	1	seisundiseire
2007	1	seisundiseire
2008	2	seisundiseire
2009	12	seisundiseire
2010	5	seisundiseire
2011	3	seisundiseire
2012	1	seisundiseire
2013	2	seisundiseire
2014	13	seisundiseire
2015	5	seisundiseire
2016	8	seisundiseire
2017	1	seisundiseire
2018	5	seisundiseire
2019	3	seisundiseire
2020	3	seisundiseire
2021	5	seisundiseire
2022	6	seisundiseire
2023	4	seisundiseire
2024	1	seisundiseire

Ainulehist soovalku on aastatel 1999 - 2024 seiratud kokku seisundiseire meetodiga 58 populatsioonis. Kordusseiret on tehtud 21 populatsioonis: Palades, Sõõrus, Osetsoos, Pakril, Juurus, Kuningsillal, Pihlas, Järvepääl, Hellenurmes, Kolvikus, Kosel, Kadriinas, Veteperes, Metskülas, Ahjal, Vetlas, Künimetsas, Viisjaagus, Kurematsis, Aseris, Rebasemõisas.

Nimetatud 58 populatsioonist aastatel 1999-2024 hinnati 24 populatsiooni seisundit heaks ehk vitaalseteks ja 4 populatsiooni halvas seisus olevaks, ühes populatsioonis ei olnud vitaalsust hinnatud ja 26 populatsioonis liik puudus (tabel 6).

Kordusseires näitas, et (Lisa 4) kahes populatsioonis seisund paranes, kuues populatsioonis seisund halvenes ja 11 populatsiooni püsisid heas seisundis, kahes populatsioonis ei leitud kordagi liiki.

Liigi ohtrushinnangute alusel (Lisa 4) selgus, et kahes populatsioonis seireliigi ohtrus suurenes, kahes populatsioonis ohtrus vähenes ning viies populatsioonis püsis ohtrus üksikutena, lisaks kahes populatsioonis liiki mitte ühelgi seisundiseirel ei leitud.



Joonis 5. Ainulehise soovalgu (*Malaxis monophyllos*) seisundiseire alad Eestis. Punased laigud tähistavad liigi leiukohti ja rohelised laigud seisundiseire alasid aastatel 1999-2024.

Seisundiseire andmetel kõikus isendite arvukus seirekohtades ulatuslikult (Tabel 5) sõltudes sellest, kui palju populatsioone seires oli ja arvukuse määras ka seiresse valitud populatsioonide suurus. Arvukus oli suurim aastal 2004, kui leiti 549 isendit, aastatel 2008 ja 2022 ei leitud ühtki isendit (Tabel 5). Kõige suurema isendite arvuga (549) seireaastal oli seires 17 populatsiooni, samas leiti aastal 2002 vaid ühes populatsioonis 191 isendit.

Tabel 5. Ainulehise soovalgu seisundiseire 1999-2024. Populatsioonide ja isendite arvud seireaastate kaupa.

Seireaasta	Seiratud populatsioonide arv	Isendite arv	Keskmine isendite tihedus 0.1/ha	Seireliik puudus (populatsioonide arv)
1999	1	8		
2002	1	191		
2004	17	549		
2005	1	37		
2007	1	18		
2008	2	0		2
2009	12	251		4
2010	5	118		1
2011	3	54		
2012	1	20		
2013	2	300		1
2014	13	190		5
2015	5	83		1
2016	8	32		5
2017	1	4		
2018	5	6	1.2	3
2019	3	2	0.7	2
2020	3	10	3.3	1
2021	5	3	0.6	4
2022	6	0	0	6
2023	4	2	0.5	3
2024	1	19	10	

Nõrkadest ohuteguritest toodi välja: suvilakrundi intensiivne kasutamine, ära söömine, koprad paisutavad vett, veerežiimi muutmine metsamajanduslikul eesmärgil, kuivendus.

Keskmine ohutegur oli metssigade tegevus.

Tugevad ohutegurid olid peamiselt: mattumine mahakukkunud puudega ning kasvukoha kinnikasvamine ja võsastumine ning metsa pealetung, lisaks veel ka lageraie.

Kaitsekorralduslikud soovitused olid üldiselt, et intensiivistada võsalõikust, hakata karjatama või jätkata samal tasemel, osades kommentaarides oli kirjutatud, et tuleks lõpetada seire, näiteks siis, kui tegu oli ajutise kasvukohaga, teises kohas oli mainitud, et tuleks jätkata seiret, kuigi liiki sealt ei leitud. Lageraie järel leiti, et ei ole enam midagi võimalik teha populatsiooni kaitseks.

Tabel 6. Aastatel 1994-2024 seiratud ainulehise soovalgu populatsioonide seisund.

Populatsiooni seisund	Populatsioonide arv
kahjustatud + halb	4
liik puudub	26
informatsioon puudub	1
stabiilne, hea	24
kokku	58

3.3. Harilik sookäpp

Hariliku sookäpa seiramisega alustati aastal 1997 ruuduseire abil, selliselt seirati kuni 2004. aastani. 2000. aastal hakati katsetama uue meetodikaga, seisundiseirega, aastal 2004 kasutati nii ruuduseire kui ka seisundiseire meetodikat. Alates 2007. aastast mindi täielikult üle seisundiseirele ja alates 2018. aastast uuendatud seisundiseirele. Läbi aastate kasutatud seiremeetodikat ja seiratud populatsioonide arv on kokku võetud tabelis 7.

Tabel 7. Hariliku sookäpa populatsioonid ja seiremeetodid erinevatel seireaastatel.

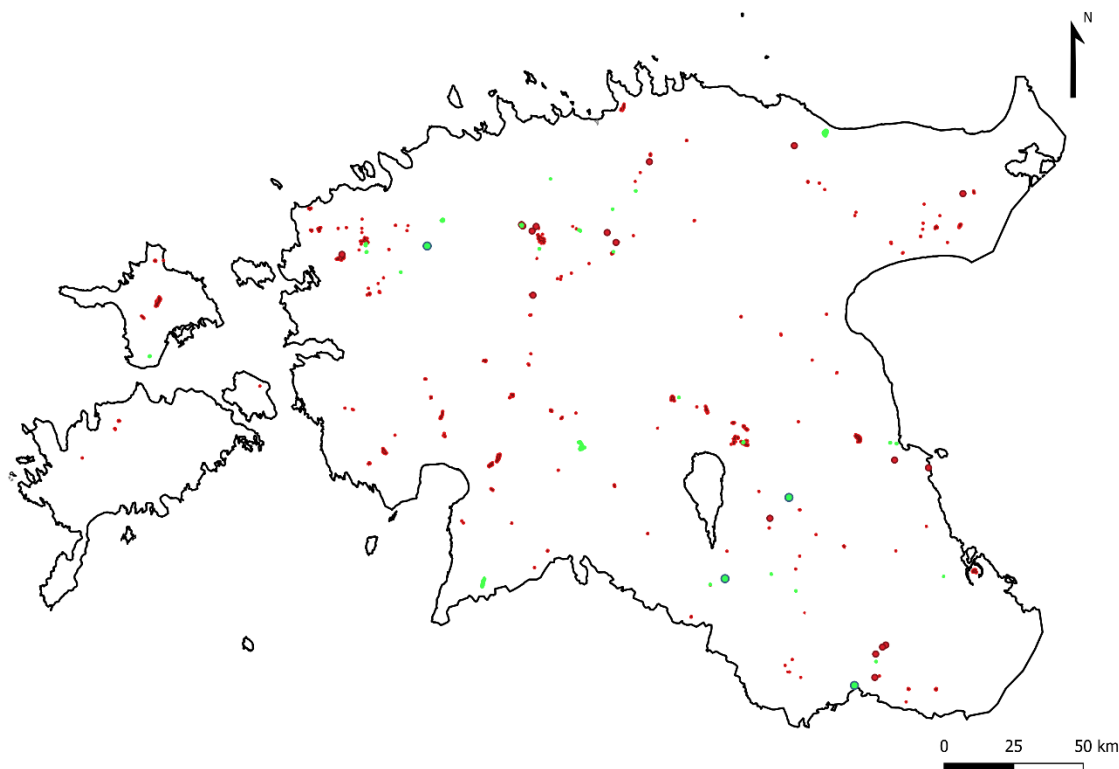
Aasta	Populatsioonide arv	Seiremeetod
1997	1	ruuduseire
1998	1	ruuduseire
1999	1	ruuduseire
2000	1	seisundiseire
2002	2	seisundiseire
2004	11	ruuduseire/seisundiseire
2007	1	seisundiseire
2008	1	seisundiseire
2009	8	seisundiseire
2010	4	seisundiseire
2013	1	seisundiseire
2014	6	seisundiseire
2015	3	seisundiseire
2016	2	seisundiseire
2017	4	seisundiseire
2018	2	seisundiseire
2019	2	seisundiseire
2020	7	seisundiseire
2023	1	seisundiseire
2024	2	seisundiseire

Harilikku sookäppa on aastatel 2000-2024 seiratud seisundiseire metoodikaga kokku 37 populatsioonis. Kordusseiret on tehtud 13 seirealal: Sämi-Kuristikus, Aseris, Piiripalus, Luke-Nassus, Kõuel, Niitsikus, Vetlas, Kosel, Jänedas, Juurus, Pärstis, Prassis, Alemaal.

Nimetatud 37 populatsioonist aastatel 2000-2024 hinnati 23 populatsiooni vitaalseteks, mitte ükski populatsioonidest ei olnud halvas seisus, kuigi 14 seirekohas liik puudus (tabel 9).

Kordusseires selgus (Lisa 5), et ühes populatsioonis seisund paranes, viies populatsioonis seisund halvenes ja seitse populatsiooni püsisid heas seisundis.

Vaadates ohtrushinnanguid (Lisa 5) selgus, et kahes populatsioonis seireliigi ohtrus suurenes, neljas populatsioonis vähenes ning ühes populatsioonis jäi ohtrus üksikuteks.



Joonis 6. Sookäppa (*Hammarbya paludosa*) levik ja seisundiseire kaart Eestis. Punased laigud tähistavad liigi leiukohti ja rohelised laigud seisundiseire alasid aastatel 2000-2024.

Seisundiseire andmetest on näha, et isendite arvukus kõikus aastate kaupa ulatuslikult 2004. aasta 1403 isendist nullini aastatel 2007, 2008 ja 2018 (Tabel 8), vastavalt oli seires 10 populatsiooni ja aastatel, mil liiki ei leitud üks ja kaks populatsiooni.

Tabel 8. Sookäpa seisundiseire 2000-2024. Populatsioonide ja isendite arvud seireaastate kaupa.

Seireaasta	Seiratud populatsioonide arv	Isendite arv	Keskmine isendite tihedus 0.1/ha	Seireliik puudus (populatsioonide arv)
2000	1	3		
2002	2	23		
2004	10	1403		
2007	1	0		1
2008	1	0		1
2009	8	657		4
2010	4	322		1
2013	1	3		
2014	6	135		1
2015	3	21		1
2016	2	460		
2017	4	68		1
2018	2	0	0	2
2019	2	5	2.5	1
2020	7	108	4.9	4
2023	1	4	2	
2024	2	24	12	1

Ohuteguritest märgiti ära: kuivendamine, tallamine ja võsastumine ning metsastumine, mis olid kõik nõrgad ohutegurid.

Kaitsekorralduslikud soovitused on, et antud populatsioonide ala hoida looduslikuna, lisaks mikroelupaigana eelistab liik osades populatsioonides mudaseid mikrolohke.

Tabel 9. Aastatel 2000-2024 seiratud hariliku sookäpa populatsioonide seisund.

Populatsiooni seisund	Populatsioonide arv
kahjustatud + halb	0
liik puudub	14
stabiilne, hea	23
informatsioon puudub	0
kokku	37

Arutelu

Kaitstavate soontaimede seiret on Eestis tehtud alates 1994. aastast. Selle aja jooksul on seiremetoodikat muudetud kolmel korral, et saada parem ülevaade seiratavate liikide seisundist. Kindlasti on seiremetoodikate muutmine ja täiustamine aidanud kaasa paremate ja kvaliteetsemate andmete kogumisele, kuid teisest küljest ei ole kõik erinevate meetodikatega kogutud andmed omavahel võrreldavad. Seire peaks olema ka meetoodiliselt pidev (Johnson, 2012), et kogutud andmete põhjal saaks jälgida muutusi asjas.

Wraith jt (2020) teadustöös leiti, et orhideede kaitseuuringud peaksid üha enam keskenduma populatsioonide seirele, liikide leviku uurimisele, kliimamuutuste mõjudele ja kohanemisstrateegiatele ning orhideede ökoloogia paremale mõistmisele, sealhulgas elupaikade nõuetele ja ohutegurite leevendamisele. Nimetatud uuringute alusel on võimalik panna rõhku üksikute liikide ja nende elupaikade kaitse tähtsusele ja aidata seeläbi kaasa orhideede ja nende elupaikade säilimisele (Wraith jt, 2020). Käesoleva töö tulemuste põhjal võib öelda, et kogutud seireandmed annavad sisendi, et hinnata orhideepopulatsioonide ohustatust ning kasvukohtade seisundit. Samad põhimõtted on välja toonud ka Eesti orhideede seire ülevaates (Kukk, 2015), et seireandmete analüüsiga peaks saama vastused küsimustele: a) kas seiratava liigi seisund Eestis on halvenenud, stabiilne või paranenud; b) mis võiksid olla muutuste peamised põhjused; c) kas saadud andmed võimaldavad teha adekvaatseid ettepanekuid seisundi parandamiseks. Kuid eduka seire väljakutseteks on tõhus ja sihipärane tööde kavandamine ning pühendumus seireprojekti elluviimisele, alates andmete kogumisest kuni aruandluse ja tulemuste kasutamiseni (Elzinga jt, 2001).

Bakalaureuse töö tulemustest selgus, et seireandmete põhjal on keeruline hinnata aastate võrdluses seiratavate liikide arvukuse trende. Yoccoz jt (2001) artiklis kirjutati, et paljud seireprogrammid keskenduvad mõnele subjektiivselt valitud alale, mida üldjuhul ei saa kasutada järelduste tegemiseks suuremate piirkondade trendide kohta. Ka Eestis mindi üle 2018 uuendatud seisundiseirele, et oleks võimalik anda paremat hinnangut seireliigi asurkonna kohta kogu Eestis. Selle tarvis on seires juhupunkt valimina kõik teadaolevad seiratava liigi populatsiooni. Samuti mindi 2018. aastal üle isendite arvukuse hindamisele pindalapõhiselt ja võeti kasutusele näitaja isendite tihedus 0,1 ha. Enne seisundiseire meetoodika muutmist kogutud isendite arvukuse näitaja

kasutamine on mõningatel juhtudel võimalik, kui on teada nii seiratava populatsiooni suurus ja isendite arv, mis on loendatud kindlal pindalaühikul. Andmete võrdlemise probleeme toovad esile ka Lindenmayer ja Likens (2010), kes toovad oma uurimuses välja, et endiselt on olulised väljakutsed seoses sellega, kuidas paremini integreerida ja võrrelda erinevatest seireprogrammidest pärinevaid andmeid, lähenemisviise ja teadmisi.

Seireandmete põhjal saab edukalt hinnata seiratud populatsioonide seisundeid ja saada ülevaade ohuteguritest ning mõningal juhul ka kaitsekorralduslike soovitustest. Kull ja Hutchings (2006) uurimistöös soovitavad autorid, et sellised majandamismeetmed nagu karjatamine ja niitmine ning substraadi tugeva häirimise vältimine võivad anda suurimat kasu orhideede kaitsmisele. Sarnased kaitsemeetmeid, nagu karjatamine ja võsalõikamine, tulid välja ka seireandmete kaitsekorralduslike soovituste all. Ühe lahendusena on välja pakutud vabatahtlike kaasamist seirete kavandamisse. Sagedased konsultatsioonid oleks protsessi võtmeosa, mille käigus algsed teadlaste ettepanekud kohandatakse vabatahtlike seirajate tarvis paindlikuks, kuid samas kindlatel reeglitel põhinevaks seireks (Pescott jt, 2019). Sedasi võiks ka Eestis seisundiseire läbiviimist tõhustada, et lisaks kogutaks juurde andmeid populatsioonide seisundi kohta (seisund ja kaitsekorralduslikud soovitused).

Kordusseirete andmete põhjal võib hinnata, et kõige stabiilsemas seisus on Eestis soohiilaka populatsioonid (seisund on püsinud stabiilsena 23s kordusseire alas ning liigi ohtrushinnang on suurenenud 24 alal). Ainulehise soovalgu populatsioonide seisundit võib pidada samuti stabiilseks (isendite ohtrushinnang ning populatsioonide seisund on püsinud stabiilsetena vastavalt 5 ja 11 kordusseirealal). Sookäpa populatsioone võib kordusseire andmetel pidada ohustatuimateks (neljas kordusseire kohas on isendite ohtrus vähenenud ning viie seireala seisund on halvenenud).

Itaalia uurimistöös Lussu jt (2024) poolt, pandi kirja tõsiasi, et soode ökosüsteemi seisundit mõjutab negatiivselt inimtegevus, mille käigus väheneb looduslike soode hulk, suurenevad veetaseme kõikumised ning põllumajandus ja linnastumise on oluliselt mõju avaldanud soode kuivendamisel Lussu jt (2024). Mille tulemusel on paljude soodes kasvavate liikide arvukus, nagu ka *H. paludosa*, kiiresti ja järjepidevalt vähenemas (Lussu jt, 2024). Ka seireandmetes selgus, et kõigil kolmel liigil oli tugevaimaks ohuteguriks kasvukohtade kuivendamine ja välja oli toodud ka lageraie negatiivne mõju. Haruldased orhideed on haavatavad mitmesuguste häiringute suhtes, alates kuivendamisest, suktsessioonist ja metsade lageraiest kuni maastiku suurte osade täieliku

hävimiseni, millel on negatiivne mõju isendite elujõulisusele ja mis viib populatsiooni arvukuse vähenemiseni (Bjørndalen, 2015).

Võib öelda, et kaitstavate soontaimede seire Eestis on täitnud oma eesmärgi. Kogutud andemete põhjal on võimalik anda hinnangut populatsioonides seisundi ja ohustatuse hindamiseks ja seeläbi looduskaitselisteks otsusteks. Miinustena võib välja tuua seiremetoodikate muutused ajas, mislähbi ei ole kõik kogutud andmed omavahel võrreldavad. Täiendatud seisundiseire metoodika võiks anda edaspidi sisendi arvukuse trendi hindamiseks ja seelähbi luua võimalused põhjalikumaks andmeanalüüsiks.

Kokkuvõte

Bakalaureusetöö „Kaitstavate soontaimede pikaajaline seire kolme orhideeliigi näitel“ uurib kaitstavate soontaimede, täpsemalt ainulehise soovalgu, hariliku sookäpa ja soohiilaka, pikaajalist seiret Eestis. Vastus leiti uurimisküsimustele, kas seireandmete põhjal saab hinnata populatsioonide seisundit, arvukuse trende ja anda sisendit looduskaitsete otsusteks ja tegevusteks. Saadud andmete põhjal saab hinnata populatsioonide seisundeid ja anda sisendit kaitsekorralduslikuks tegevuseks, kuid isendite arvukuse trende on keeruline hinnata, kuna seiremetoodikaid on aja jooksul muudetud. Valitud liike uuriti KESE andmetest saadud informatsiooni analüüsis. Seireandmed kuuluvad Riikliku keskkonnaseire Elustiku mitmekesisuse programmi Kaitstavate soontaimede liigiseire alamprogrammi. Kogutud andmete põhjal on võimalik anda hinnangut populatsioonide seisundi ja ohustatuse hindamiseks ja seeläbi looduskaitseteks otsusteks. Miinustena võib välja tuua seiremetoodikate muutused ajas, mis läbi ei ole kõik kogutud andmed omavahel võrreldavad. Täiendatud seisundiseire meetodika võiks anda edaspidi sisendi arvukuse trendi hindamiseks ja seeläbi luua võimalused põhjalikumaks andmeanalüüsiks.

Summary

The bachelor's thesis "Long-Term Monitoring of Protected Vascular Plants Using Three Orchid Species as Examples" examines the long-term monitoring of protected vascular plants in Estonia, specifically the adder's-mouth orchid, bog adder's-mouth orchid, and yellow widelip orchid. The research addressed the questions of whether monitoring data can be used to assess the status of populations, identify trends in abundance, and provide input for nature conservation decisions and actions.

Based on the data obtained, it is possible to assess the status of populations and provide input for conservation management activities for certain populations. However, it is difficult to evaluate trends in individual numbers due to changes in monitoring methodologies over time. The selected species were studied through analysis of information obtained from the KESE database. Monitoring data belongs to National Environmental Monitoring Biodiversity Programme's Sub-programme for Monitoring Protected Vascular Plant Species.

The collected data allows for assessments of population status and threat levels, which in turn can support conservation decisions. One downside is the changes in monitoring methods over time, which make some of the data incomparable. An improved status monitoring methodology could in the future provide input for assessing abundance trends and thus enable more in-depth data analysis.

Tänuavaldused

Soovin tänada oma juhendajat Karin Kaljundit ja Eesti Maaülikooli seirespetsialisti Kaili Kattaid, kes aitasid mul seiret paremini mõista ja sellest kirjutada. Tänu Karinile sai see töö võimalikuks. Suur tänu ka Aat Sarvele kes juhendas seireandmete allalaadimist. Olen väga tänulik ka sõprade ja pere toetuse eest, kes mõnel hetkel uskusid rohkem kui mina, et selle töö tehtud saan.

Kasutatud kirjandus

Bjørndalen, J. E. (2015). Protection of Norwegian orchids – a review of achievements and challenges. *European Journal of Environmental Sciences*, 5(2), lk 130–139. <https://doi.org/10.14712/23361964.2015.85>.

EELIS (Eesti looduse infosüsteem), Keskkonnaagentuur (2025-a). Kättesaadav: <https://infoleht.keskkonnainfo.ee/lnim/-1196667526>. [vaadatud 20.05.2025]

EELIS (Eesti looduse infosüsteem), Keskkonnaagentuur (2025-b). Kättesaadav: <https://infoleht.keskkonnainfo.ee/lnim/-2016762760>. [vaadatud 20.05.2025]

EELIS (Eesti looduse infosüsteem), Keskkonnaagentuur (2025-c). Kättesaadav: <https://infoleht.keskkonnainfo.ee/lnim/1910292627>. [vaadatud 20.05.2025]

Eesti liikide punane nimestik 2017-2019. Liikide ohustatuse hindamised. Eesti Looduse Infosüsteemi (EELIS). Keskkonnaagentuur (väljavõte 1.04.2024).

Elzinga, C., Salzer, D., Gibbs, J. R., Willoughby, J. W. (2001). *Monitoring Plant and Animal Populations. A handbook for field biologists.* Kättesaadav: https://www.researchgate.net/publication/285832352_Monitoring_Plant_and_Animal_Populations. [vaadatud 21.05.2025]

eSEIS. (2021-a). Kättesaadav: https://eseis.ut.ee/efloora/Eestivte/species/Malaxis_monophyllos.html. [vaadatud 15.12.2024]

eSEIS. (2021-b). Kättesaadav: https://eseis.ut.ee/efloora/Eestivte/species/Malaxis_paludosa.html. [vaadatud 15.12.2024]

FloraVeg.EU. (2025). Kättesaadav: <https://floraveg.eu/taxon/overview/Hammarbya%20paludosa>. [vaadatud 17.05.2025]

Glasnović, P., Fantinato, E., Buffa, G., Carapeto, A., Dragičević, S., Fišer, Ž., Kiehn, M., Kull, T., Klisz, M., Liu, U., Lužnik, M., Metzinger, D., Stefanaki, A., Lončarević, N. (2024). Assessing the national red lists of European vascular plants: Disparities and implications, *Biological Conservation*, 293, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110568>. Kättesaadav: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320724001307>. [vaadatud 20.05.2025]

Jermakowicz, E., Leśniewska, J., Stocki, M., Naczka, A. M., Kostro-Ambroziak, A., Pliszko, A. (2022). The Floral Signals of the Inconspicuous Orchid *Malaxis monophyllos*: How to Lure Small Pollinators in an Abundant Environment. *Biology*, 11(5), 640. <https://doi.org/10.3390/biology11050640>.

Johnson, D. H. (2012). *Monitoring that matters. Design and Analysis of Long-term Ecological Monitoring Studies*. Cambridge University Press, lk 54, 55. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139022422>.

Kattai, K. (2015). *Kaitsealuste soontaimede seire 1994-2014*. Käsikiri.

Keskkonnaagentuur. (2018). *Elustiku mitmekesisuse seire*. Kättesaadav: <https://kese.envir.ee/kese/viewProgramNew.action?uid=473559>. [vaadatud 20.05.2025]

Keskkonnaagentuur. (2025). *Kaitstavate soontaimede liigiseire*. Kättesaadav: [KESE](#). [vaadatud 20.05.2025]

Keskkonnaamet. (2025). Kättesaadav: <https://www.keskkonnaamet.ee/elusloodus-looduskaitse/looduskaitse/liigikaitse#ii-kaitsekategooria>. [vaadatud 17.05.2025]

Klein, L. (toim). (2000). *Eesti looduse mitmekesisuse riiklik seire 1994-1998*. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus, lk 1-160.

Kukk, T., Kull, T., Luuk, O., Mesipuu, M., Saar, P. (2020). *Eesti taimede levikuatlas 2020*. Pärandkoosluste kaitse ühing.

Kukk, Ü. (2015). *Käpaliste seire ajavahemikul 1994–2014*. Eesti Orhideekaitse Klubi ajakiri ÖÖVIIUL 11, lk 8-13.

Kull, T., Hutchings, M. J. (2006). A comparative analysis of decline in the distribution ranges of orchid species in Estonia and the United Kingdom, *Biological Conservation*, 129(1), lk 31-39, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.09.046>. Kättesaadav:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320705004155>. [vaadatud 21.05.2025]

Kull, T., Sammul, M., Kull, K., Lanno, K., Tali, K., Gruber, B., Schmeller, D., Henle, K. (2008). Necessity and reality of monitoring threatened European vascular plants. *Biodiversity and Conservation* 17(14), lk 3383–3402. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9432-2>.

Kurbel, R., Hirse, T. (2017). Eesti orhideede käsiraamat. MTÜ Käoraamat, lk 1-304.

Lavery, T., Lindenmayer, D., Blanchard, W., Carey, A., Cook, E., Copley, P., Macgregor, N. A., Melzer, R., Nano, C., Prentice, L., Scheele, B. C., Sinclair, S., Southwell, D., Stuart, S., Wilson, M., Woinarski, J. (2021). Counting plants: The extent and adequacy of monitoring for a continental-scale list of threatened plant species. *Biological Conservation* 260. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109193>. Kättesaadav: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320721002457>. [vaadatud 15.12.2024]

Lindenmayer, D. B., Likens, G. E. (2010). The science and application of ecological monitoring, *Biological Conservation*, 143(6), lk 1317-1328. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.02.013>. Kättesaadav:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320710000522>. [vaadatud 21.05.2025]

Lussu, M., Ancillotto, L., Labadessa, R., Musciano, M. D., Zannini, P., Testolin, R., Santi, F., Dolci, D., Conti, M., Marignani, M., Martellos, S., Peruzzi, L., Chiarucci, A. (2024). Prioritizing conservation of terrestrial orchids: A gap analysis for Italy, *Biological Conservation*, 289. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110385>. Kättesaadav:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000632072300486X>. [vaadatud 21.05.2025]

Pescott, O. L., Walker, K. J., Harris, F., New, H., Cheffings, C. M., Newton, N., Jitlal, M., Redhead, J., Smart, S. M., Roy, D. B. (2019). The design, launch and assessment of a new volunteer-based plant monitoring scheme for the United Kingdom. *PLOS ONE* 14(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215891>. Kättesaadav:

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0215891>. [vaadatud 21.05.2025]

Plants of the World Online (POWO). (2025-a). Royal Botanic Gardens, Kew. Kättesaadav: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:641004-1>. [vaadatud 20.05.2025]

Plants of the World Online (POWO). (2025-b). Royal Botanic Gardens, Kew. Kättesaadav:

<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:30045967-2>. [vaadatud 20.05.2025]

Plants of the World Online (POWO). (2025-c). Royal Botanic Gardens, Kew. Kättesaadav: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:638409-1>. [vaadatud 20.05.2025]

Robinson, N., Scheele, B. C., Legge, S., Southwell, D., Carter, O., Lintermans, M., Radford, J. Q., Skroblin, A., Dickman, C. R., Koleck, J., Wayne, A. F., Kanowski, J., Gillespie, G., Lindenmayer, D. (2018). How to ensure threatened species monitoring leads to threatened species conservation. *Ecological Management & Restoration*. [10.1111/emr.12335](https://doi.org/10.1111/emr.12335).

Roze, D., Jakobsone, G., Megre, D., Belogradova, I., Karlovska, A. (2014). Survival of *Liparis loeselii* (L.) as an early successional species in Engure region described based on ecological peculiarities DURING the annual cycle. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences*. 68. [10.2478/prolas-2014-0008](https://doi.org/10.2478/prolas-2014-0008).

RT I 2004, 44, 313. I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu. (2004). Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/118062014020?leiaKehtiv>. [vaadatud 20.05.2025]

Ryttäri, T., Kukk, Ü., Kull, T., Jäkäläniemi, A., Reitalu, M. (toim). (2003). Monitoring of threatened vascular plants in Estonia and Finland – methods and experiences. *Environment Institute. The Finnish Environment* 659. Nature and natural Resources, lk 1-77.

Tatarenko, I., Zhmylev, P., Voronina, E., Longrigg, S. (2022). Biological Flora of Britain and Ireland: *Hammarbya paludosa*. *Journal of Ecology*, 110, lk 717-737. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13840>.

Tienes, M., Skogen, K., Vitt, P., Havens, K. (2011). *Optimal Monitoring of Rare Plant Populations II: Data Collection and Analysis*. Chicago Botanic Garden. USDA Forest Service. Kättesaadav:

https://www.chicagobotanic.org/sites/default/files/pdf/fs_optimal_monitoring_report_ii.pdf
[vaadatud 17.05.2025]

Wraith, J., Norman, P., Pickering, C. (2020). Orchid conservation and research: An analysis of gaps and priorities for globally Red Listed species. *Ambio*. 49(10), lk 1601-1611. doi: [10.1007/s13280-019-01306-7](https://doi.org/10.1007/s13280-019-01306-7).

Yoccoz, N. G., Nichols, J. D., Boulinier, T. (2001). Monitoring of biological diversity in space and time, *Trends in Ecology & Evolution* 16(8), lk 446-453, [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(01\)02205-4](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(01)02205-4). Kättesaadav:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169534701022054>. [vaadatud 21.05.2025]

Lisad

Lisa 1. Näide ruuduseire ankeedist

SEIREJAAM SJ

Malaxis monophyllos Võrumaal

2002 Kordusseire

Maakond: Võrumaa	
Metskond, kv.:	
Maaomanik:	
Geogr. koordinaadid:	Alt:
Orientirid:	
Biotoobi kirjeldus	
Taimkatteühik: palumets	
Veerežiim: parasniiske	
Valgus: poolvari	
Muld. Tüüp: leetmuld	Liik: saviliiv
Ümbrisev asustus: Talusese raja lääres	
Kaasliigid, ohtrus:	
Dactylis glomerata 2, Knautia arvensis 1, Veronica chamaedrys 3, Luzula pilosa 2, Anthriscus sylv. 2, Rubus idaeus 2, Fragaria vesca 4, Pimpinella saxifraga 2, Taraxacum offic. 1, Alnus incana 1 tk, Populus tremula 1 tk.	
s.h. haruld. liigid, ohtrus	
SL populatsiooni suurus:	8
SL ei leitud. Miks?	

SL isendid SR-I

1 m ² ruudu tähis, is.nr.	Asukoht ruudus	Kõrgus cm		Feno-faas	Varte arv puhmi-kus	Kat-vus %
		lehed	taim			
I	100, 30			7 veg		
II	Kuusk sai maha võetud					
III	30, 50		18	0		

Seireruut (100 m²)

SL is. arv	Fenofaas							Arenuaste		
	~	^)	o	(+	#	juv	veg	gen
8				1					7	1
Katus: (%)		1>								
Ohtrus:		1								
Vitaalsus:		2								
Inimõju: liik		raja ääres								
Inimõju: aste		1								
Kahjustused: liik		puudu								
Kahjustused: aste										

Populatsioon stabiilne. 1994-8, 1995-7, 1996-8 taime, 2001-14, 2002-8.

Lisa 2. Näide seisundiseire ankeedist

SEISUNDISEIRE vorm *Malaxis/monophyllos* (ainulehine sookäpp) Kordusseire 2014
Eelmine seirekord 2009

Hellenurme

Maakond: Valgamaa						
Vald, küla või metskond, kv: [redacted]						
Koordinaadid:				UTM		
Orientiirid (asukoht): [redacted]						
Biotoop ja kaasliigid: allikasoo						
<i>Phragmites australis, Lychnis flos-cuculi, Caltha palustris, Eriophorum vaginatum, Galium palustre, Triglochin palustre, Carex flava, Pedicularis palustris, Carex lasiocarpa, Carex rostrata, Carex limosa, Epilobium palustre, Menyanthes trifoliata, Paludella squarrosa, Drosera anglica, Drosera rotundifolia, Carex riparia</i>						
Veerežiim: märg, niiske, paras, kuiv						
Valgus: vari, poolvari, valgusrikas						
Muld: liiv, saviliiv, liivsavi, savi			leetmuld, turbamuld, karbonaatne, muu			
Ümbritsevad elupaigad ja asustus: allikasood ümbritseb kuusesegamets, asustus kaugemal						
SL isendite arv: (1-100 täpne, edasi sadades või tuhandetes)				0		
SL populatsiooni suurus pindalaliselt:						
SL arenguaste:(%)						
Ohtrus:		Üksikud	Vähe	Hajusalt	Ohtralt	Väga ohtralt
Vitaalsus:		Kidur	Keskmine	Hea		
Ohutegurid, mõjud: liik Kasvukoha pillirooga ja kõrgekasvuliste tarnadega kinnikasvamine						
Ohutegurid, mõjud: aste Nõrk Keskmine Tugev						
Kahjustused: liik -						
Kahjustused: aste Nõrk Keskmine Tugev						
Teised kaitsealused liigid koos ohtruse hinnanguga: <i>Epipactis palustris</i> (ohtralt), <i>Listera ovata</i> (üksikud), <i>Dactylorhiza russowii</i> (ohtralt), <i>Saxifraga hirculus</i> (hajusalt)						
Üldhinnang seisundile: Biotoop on sobiv, kuid liiki ei leitud. Täpne varasem leiukoht on küll rohkem pillirooga üle kasvanud ala, kuid allikasoo on veel piisavalt lagedamat ala.						
Kaitsekorralduslikud soovitused: Võiks veel seiret jätkata.						

Kuupäev: 1.08.2014

Seiraja nimi: [redacted]

Lisa 3.

Seisundiseire kordusseired soohiilaka populatsioonides (1999-2024). Populatsioonide ja kordusseire aastate järgi on näidatud ohtrused ja populatsiooni seisundi hinnangud.

Seirekoha nimi	Seireaasta	Ohtrus	Populatsiooni seisund
Alemaa	2008	üksikud	kahjustatud (kiratsev)
Alemaa	2013	üksikud	kahjustatud (kiratsev)
Anija	2003	mõõtmata	stabiilne, hea
Anija	2008	üksikud	stabiilne, hea
Anija	2015	üksikud	stabiilne, hea
Hara	2007	sage, lausaline, valdav, väga arvukas	stabiilne, hea
Hara	2008	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Hausma	2004	üksikud	stabiilne, hea
Hausma	2009	üksikud	stabiilne, hea
Hausma	2014	üksikud	stabiilne, hea
Heistesoo	2007	üksikud	stabiilne, hea
Heistesoo	2012	üksikud	stabiilne, hea
Heltermaa	2007	üksikud	kahjustatud (kiratsev)
Heltermaa	2014	üksikud	stabiilne, hea
Hindu	2005	üksikud	stabiilne, hea
Hindu	2010	üksikud	stabiilne, hea
Hullo	2002	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Hullo	2003	üksikud	stabiilne, hea
Hullo	2007	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Hullo	2008	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Jaagarahu	1999	mõõtmata	stabiilne, hea
Jaagarahu	2007	üksikud	stabiilne, hea
Jaagarahu	2014	üksikud	stabiilne, hea
Jäneda	2004	üksikud	stabiilne, hea
Jäneda	2004	üksikud	stabiilne, hea
Jäneda	2010	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Jäneda	2010	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Tepulahe	2014	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	kahjustatud (kiratsev)
Tepulahe	2015	üksikud	stabiilne, hea
Kolviku	2004	mõõtmata	stabiilne, hea
Kolviku	2010	sage, lausaline, valdav, väga arvukas	stabiilne, hea
Kuke	2007	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Kuke	2014	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Kurevere	2002	üksikud	stabiilne, hea
Kurevere	2008	üksikud	stabiilne, hea
Leisi	2003	mõõtmata	stabiilne, hea
Leisi	2011	üksikud	stabiilne, hea
Leisi	2016	liik puudub	liik puudub
Loode	2007	üksikud	stabiilne, hea
Loode	2002	mõõtmata	stabiilne, hea
Loodevahe	2012	üksikud	stabiilne, hea
Loodevahe	2014	üksikud	stabiilne, hea

Mahtra	2008	üksikud	stabiilne, hea
Mahtra	2009	sage, lausaline, valdav, väga arvukas	stabiilne, hea
Mahtra	2010	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Mahtra	2014	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Mahtra	2015	üksikud	stabiilne, hea
Merise	2002	mootmata	stabiilne, hea
Merise	2002	mootmata	stabiilne, hea
Merise	2008	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Merise	2008	üksikud	stabiilne, hea
Metsaküla	2002	mootmata	stabiilne, hea
Metsaküla	2008	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Mõisaküla	1999	mootmata	stabiilne, hea
Mõisaküla	2007	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Mõisaküla	2012	üksikud	stabiilne, hea
Muhu	2004	üksikud	stabiilne, hea
Muhu	2008	mootmata	stabiilne, hea
Niitsiku	2004	üksikud	stabiilne, hea
Niitsiku	2009	üksikud	stabiilne, hea
Niitsiku	2014	üksikud	stabiilne, hea
Osetsoo	2004	üksikud	stabiilne, hea
Osetsoo	2009	liik puudub	liik puudub
Osetsoo	2014	mootmata	stabiilne, hea
Osetsoo	2018	üksikud	kahjustatud (kiratsev)
Osmussaar1,2,3	2004	üksikud	stabiilne, hea
Osmussaar1	2009	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Osmussaar1	2014	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	kahjustatud (kiratsev)
Osmussaar2	2009	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Osmussaar2	2015	üksikud	stabiilne, hea
Osmussaar3	2009	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Paatsa	2007	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Paatsa	2012	üksikud	stabiilne, hea
Paatsa	2019	sage, lausaline, valdav	stabiilne, hea
Padise (Alliklepa)1,2	2017	sage, lausaline, valdav, väga arvukas	stabiilne, hea
Padise (Alliklepa)1	2024	sage, lausaline, valdav	kahjustatud (kiratsev)
Padise (Alliklepa)2	2024	liik puudub	liik puudub
Pakri	2004	mootmata	kahjustatud (kiratsev)
Pakri	2010	sage, lausaline, valdav, väga arvukas	stabiilne, hea
Palivere	2002	mootmata	stabiilne, hea
Palivere	2008	üksikud	stabiilne, hea
Ristna nina	2007	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Ristna nina	2014	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Sakla	2007	sage, lausaline, valdav, väga arvukas	stabiilne, hea
Sakla	2012	sage, lausaline, valdav, väga arvukas	stabiilne, hea
Tatra	2004	üksikud	stabiilne, hea
Tatra	2008	üksikud	stabiilne, hea
Tilga	2006	sage, lausaline, valdav, väga arvukas	stabiilne, hea
Tilga	2012	sage, lausaline, valdav, väga arvukas	stabiilne, hea
Tilga	2023	liik puudub	liik puudub
Undva	2004	üksikud	stabiilne, hea
Undva	2004	üksikud	stabiilne, hea
Undva	2008	üksikud	stabiilne, hea
Üügu	2009	mootmata	mootmata
Üügu	2014	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	kahjustatud (kiratsev)
Väike Umbjärv	2008	üksikud	kahjustatud (kiratsev)
Väike Umbjärv	2016	üksikud	stabiilne, hea
Väike Umbjärv	2016	liik puudub	liik puudub
Vetla	2004	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Vetla	2010	üksikud	stabiilne, hea
Vetla	2016	üksikud	stabiilne, hea
Vohilaid	2007	üksikud	mootmata
Vohilaid	2012	üksikud	stabiilne, hea
Vormsi	2012	üksikud	stabiilne, hea
Vormsi	2014	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea

Lisa 4.

Seisundiseire kordusseired ainulehise soovalgu populatsioonides (1999-2024). Populatsioonide ja kordusseire aastate järgi on näidatud ohtrused ja populatsiooni seisundi hinnangud.

Seirekoha nimi	Seireaasta	Ohtus	Populatsiooni seisund
Ahja	2004	mootmata	stabiilne, hea
Ahja	2009	liik puudub	liik puudub
Ahja	2014	liik puudub	liik puudub
Ahja	2021	liik puudub	liik puudub
Ahja	2021	sage, lausaline, valdav	stabiilne, hea
Aseri	2004	mootmata	stabiilne, hea
Aseri	2009	liik puudub	liik puudub
Aseri	2014	liik puudub	liik puudub
Hellenurme	2004	üksikud	stabiilne, hea
Hellenurme	2009	liik puudub	liik puudub
Hellenurme	2014	liik puudub	liik puudub
Hellenurme	2016	paiguti, hajusalt, gruppides, arvukas	stabiilne, hea
Hellenurme	2016	üksikud	stabiilne, hea
Järvepää	2004	paiguti, hajusalt, gruppides, arvukas	stabiilne, hea
Järvepää	2009	üksikud	stabiilne, hea
Järvepää	2014	üksikud	stabiilne, hea
Järvepää	2020	sage, lausaline, valdav	stabiilne, hea
Juuru	2004	mootmata	stabiilne, hea
Juuru	2016	liik puudub	liik puudub
Kadrina	2004	mootmata	stabiilne, hea
Kadrina	2011	üksikud	stabiilne, hea
Kadrina	2016	liik puudub	liik puudub
Kolviku	2004	mootmata	stabiilne, hea
Kolviku	2010	üksikud	stabiilne, hea
Kose	2004	mootmata	stabiilne, hea
Kose	2009	sage, lausaline, valdav, väga arvukas	stabiilne, hea
Kose	2010	paiguti, hajusalt, gruppides, arvukas	stabiilne, hea
Kose	2015	paiguti, hajusalt, gruppides, arvukas	stabiilne, hea
Kuningsilla soo	2009	üksikud	stabiilne, hea
Kuningsilla soo	2004	paiguti, hajusalt, gruppides, arvukas	stabiilne, hea
Kuningsilla soo	2014	üksikud	stabiilne, hea
Kuningsilla soo	2024	sage, lausaline, valdav	stabiilne, hea
Kurematsi	2004	üksikud	stabiilne, hea
Kurematsi	2009	üksikud	kahjustatud (kiratsev)
Kurematsi	2014	liik puudub	liik puudub
Kurematsi	2016	üksikud	stabiilne, hea
Kurematsi	2017	üksikud	stabiilne, hea
Küünimetsa	2008	liik puudub	liik puudub
Küünimetsa	2016	liik puudub	liik puudub
Metsküla	2004	mootmata	stabiilne, hea
Metsküla	2011	sage, lausaline, valdav, väga arvukas	stabiilne, hea
Metsküla	2016	liik puudub	liik puudub
Osetsoo	2004	üksikud	stabiilne, hea
Osetsoo	2009	üksikud	kahjustatud (kiratsev)
Osetsoo	2014	üksikud	stabiilne, hea
Pakri	2004	mootmata	kahjustatud (kiratsev)
Pakri	2009	üksikud	stabiilne, hea
Palade	1999	mootmata	stabiilne, hea
Palade	2007	üksikud	stabiilne, hea
Pihla	2004	üksikud	stabiilne, hea
Pihla	2010	üksikud	stabiilne, hea
Rebasemõisa	2014	paiguti, hajusalt, gruppides, arvukas	stabiilne, hea
Rebasemõisa	2019	liik puudub	liik puudub
Sõoru	2002	mootmata	stabiilne, hea
Sõoru	2013	liik puudub	liik puudub
Sõoru	2016	liik puudub	liik puudub
Vetepere	2009	üksikud	kahjustatud (kiratsev)
Vetepere	2004	paiguti, hajusalt, gruppides, arvukas	stabiilne, hea
Vetepere	2014	üksikud	stabiilne, hea
Vetepere	2015	üksikud	stabiilne, hea
Vetla	2004	paiguti, hajusalt, gruppides, arvukas	stabiilne, hea
Vetla	2010	üksikud	stabiilne, hea
Viisjaagu	2009	liik puudub	liik puudub
Viisjaagu	2014	liik puudub	liik puudub

Lisa 5.

Seisundiseire kordusseired sookäpa populatsioonides (2000-2024). Populatsioonide ja kordusseire aastate järgi on näidatud ohtrused ja populatsiooni seisundi hinnangud.

Seirekoha nimi	Seireaasta	Ohtrus	Populatsiooni seisund
Alemaa	2008	liik puudub	liik puudub
Alemaa	2013	üksikud	stabiilne, hea
Aseri	2002	mõõtmata	stabiilne, hea
Aseri	2009	liik puudub	liik puudub
Jäneda	2004	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Jäneda	2010	üksikud	kahjustatud (kiratsev)
Juuru	2004	mõõtmata	stabiilne, hea
Juuru	2016	sage, lausaline, valdav, väga arvukas	stabiilne, hea
Kose	2004	mõõtmata	stabiilne, hea
Kose	2009	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Kõue	2004	mõõtmata	stabiilne, hea
Kõue	2009	sage, lausaline, valdav, väga arvukas	stabiilne, hea
Kõue	2014	üksikud	stabiilne, hea
Kõue	2020	sage, lausaline, valdav	stabiilne, hea
Luke-Nassu	2004	üksikud	stabiilne, hea
Luke-Nassu	2009	liik puudub	liik puudub
Niitsiku	2004	üksikud	stabiilne, hea
Niitsiku	2009	liik puudub	liik puudub
Niitsiku	2014	üksikud	stabiilne, hea
Pärsti	2004	mõõtmata	stabiilne, hea
Pärsti	2009	liik puudub	liik puudub
Piiripalu	2002	mõõtmata	stabiilne, hea
Piiripalu	2010	üksikud	stabiilne, hea
Prassi	2004	üksikud	stabiilne, hea
Prassi	2009	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Prassi	2014	paiguti, hajusalt, gruppidega, arvukas	stabiilne, hea
Sämi-Kuristiku	2000	üksikud	stabiilne, hea
Sämi-Kuristiku	2007	liik puudub	liik puudub
Vetla	2004	sage, lausaline, valdav, väga arvukas	stabiilne, hea
Vetla	2010	liik puudub	liik puudub
Vetla	2015	üksikud	stabiilne, hea

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Karmel Uuselu,

1. Annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Kaitstavate soontaimede pikaajaline seire kolme orhideeliigi näitel“, mille juhendaja on Karin Kaljund, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Karmel Uuselu

22.05.2025