

KINNITATUD
Keskkonnaameti
13.03.2023
korraldusega nr 1-3/23/67

*Harulise võtmeheina (Botrychium
matricariifolium),
kummeli-võtmeheina (Botrychium
multifidum) ja virgiinia võtmeheina
(Botrychium virginianum)
kaitse tegevuskava*



Kokkuvõte

Käesolev kaitse tegevuskava (edaspidi ka *tegevuskava*) on koostatud I kaitsekategooriasse kuuluvate harulise võtmeheina (*Botrychium matricariifolium*), virgiinia võtmeheina (*Botrychium virginianum*) ja II kaitsekategooriasse kuuluva kummeli-võtmeheina (*Botrychium multifidum*) tõhusama kaitse korraldamiseks. Tegevuskava on koostatud tähtajatuna, kuid kaitse tulemuslikkusest lähtuvalt vaadatakse see iga viie aasta möödudes üle ja vajadusel täiendatakse.

Eelpool nimetatud liigid on maokeeleliste sugukonda kuuluvad sõnajalgtaimed, mis on haruldased ja ohustatud kogu Euroopa levialal. Nii virgiinia, haruline kui kummeli-võtmehein on 2017. aasta Rahvusvahelise Looduskaitseliidu (IUCN) ohustatuse hindamise kriteeriumite kohaselt Eestis väljasuremisohus (EN – *endangered*). Populatsioonide jätkusuutlikkust komplitseerib keerukas elutsükel, vähene isendite arv ning arvukuse suur kõikumine populatsioonides. Samas näitavad seireandmed ka väikeste populatsioonide erakordset pikaalisust, kui liigiomane kasvukoht on säilinud.

Eesti Looduse Infosüsteemis (edaspidi *EELIS*) 15.02.2023 seisuga on ühtekokku registreeritud 63 kasvukohta – haruline võtmehein 12, kummeli-võtmehein 21 ning virgiinia võtmehein 31 kasvukohta. Kasvukohtade pindala on kokku 122 ha, millest 117,6 ha paikneb kaitstavatel aladel ja 4,4 ha väljaspool kaitstavaid alasid.

Suurimad ohud kasvukohtades on poollooduslike rohumaade kinnikasvamine ning liigirikaste metsasihtide häving nii kinnikasvamise, sobimatute metsamajanduslike võtete kasutamise kui mitmesuguste taristuobjektide rajamise tõttu, ka maaparandussüsteemide rajamine ja renoveerimine.

Tegevuskava lähima 5 aasta kaitse-eesmärk on sihtliikide arvukuse, leviala ning kasvukohtade säilimine vähemalt samal tasemel võrreldes praegusega, pikemas perspektiivis tuleb tagada võimalused sihtliikide arvukuse suurenemiseks. Kaitsekorralduse perioodil (2023-2027) peavad ette nähtud kaitsetegevused tagama vähemalt 12 harulise võtmeheina (isendite koguarvukus vähemalt 90, kasvukohtade pindala 7,4 ha), 21 kummeli-võtmeheina (isendite koguarvukus vähemalt 180, kasvukohtade pindala 2,5 ha) ning 31 virgiinia võtmeheina kasvukoha (isendite koguarvukus vähemalt 1070, kasvukohtade pindala 112 ha) säilimise.

Eesmärkide saavutamiseks on olulisimad üldised meetmed metsaelupaikades piirangute seadmine maaparandussüsteemide hoiutöödele ning metsasihtide kasutusele, et säiliks virgiinia võtmeheinale sobiv taimekooslus. Uute maaparandussüsteemide rajamist ja kuivenduskraavide sulgemist kasvukohtade ümbruses tuleb vältida, kuna seeläbi muutub niiskusrežiim, mis toob kaasa muutusi taimestus. Olulisematest tegevustest on kavas elupaikade taastamine ja hooldamine ning kvaliteedi tõstmine, sh regulaarne kasvukohtade puhastamine võsast, niiduelupaikades ka rohustu niitmine ja niiduse koristamine, puistu harvendamine, võõrliikide tõrje, kobraste ohjamine, riiklik seire, kasvukohtade inventuur ja teostatud tööde tulemuslikkuse seire.

Enamik sihtliikide kasvukohtadest asub kaitstavatel aladel. Oluline on olemasolevate kaitsealade laiendamine ja kaitsekorra muutmine, et tagada liikide kasvukohtade terviklik aktiivne kaitse läbi kasvukohtadele soodsate kasvutingimuste loomise või säilitamise. Kui väljaspool kaitstavaid alasid leitakse I kategooria liikide jätkusuutlikke kasvukohti, tuleb sinna

kavandada püsielupaikade moodustamine. Oluline on ka süstja võtmeheina kaitealuste liikide nimestikku arvamine.

Kaitsealuste võtmeheinade kaitse tegevuskava eelarve viie aasta lõikes on kokku 95 930 eurot. I prioriteedi tegevuste kogumaksumus on hinnanguliselt 37 430 eurot ja II prioriteedi tegevustel 19 100 eurot.

Kaitsealuste võtmeheinade kaitset saab lugeda tulemuslikuks, kui lähiaja kaitse-eesmärgid on saavutatud ja kaitstavatel aladel asuvate kasvukohtade seisund on teostatud kaitsekorralduslike tööde tulemusel hea või väga hea.

Sisukord

Kokkuvõte	2
Sisukord.....	4
Sissejuhatus	6
1. Bioloogia, levik ja arvukus.....	7
1.1. Liikide bioloogia	7
1.1.1 Elutsükkel.....	9
1.1.2 Populatsioonidünaamika	10
1.1.3 Mükoriissus	12
1.1.4 Kasvukohad	12
1.2. Levik ja arvukus	14
1.2.1. Haruline võtmehein	14
1.2.2. Kummeli-võtmehein.....	16
1.2.3. Virgiinia võtmehein.....	18
1.3 Ülevaade seirest, uuringutest ja inventuuridest.....	22
1.3.1. Riiklik seire	22
1.3.2. Inventuurid	22
1.3.3. Uuringud.....	23
2. Kaitsestaatus ja senise kaitse tõhususe analüüs.....	24
2.1. Kaitsestaatus.....	24
2.2. Senise kaitse tõhususe analüüs	24
2.3. Kaitstavate alade moodustamise ettepanekud	26
2.4. Teadaolevate kasvukohtade seisund.....	27
3. Ohutegurid ja meetmed	51
3.1. Suktsessionilised muutused avatud ja poolavatud kooslustes traditsiooniliste häiringute vähenemise tõttu.....	51
3.2. Metsamajanduslik tegevus	53
3.3. Ehitustegevus	54
3.4. Muutused maakasutuses	54
3.5. Invasiivsed võõrliigid.....	55
3.6. Tallamine.....	55
3.7. Kobraste tegevus	56
3.8 Maaparandussüsteemide rajamine ja renoveerimine.....	56
3.9 Veerežiimi taastamine	57
4. Kaitse eesmärgid	58
4.1. Võimalikult soodsa seisundi tagamise tingimused.....	59
4.2. Leiukoha ja kasvukoha EELISesse kandmise põhimõtted.....	59
4.3. Kaitstava ala moodustamise ja piiritlemise kriteeriumid, sobiv kaitsekord.....	60
4.4. Seos teiste kaitsealuste liikidega	62
5. Soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud tegevused, nende eelisjärjestus ja teostamise ajakava.....	64
5.1. Lähiaja tegevused 5 aastasel kaitsekorraldusperioodil.....	64
5.1.2 Elupaikade taastamine ja hooldamine ning kvaliteedi tõstmine	64
5.2. Hooldus- ja taastamistöde kirjeldus kasvukohtade kaupa.....	67
5.3. Kobraste ohjamine.....	79
5.4. Seired, inventuurid ja uuringud	80
5.5 Kaitse tegevuskava uuendamine	81
6. Kaitse tulemuslikkuse hindamine.....	83

7. Eelarve.....	84
Lisad:.....	86
Lisa 1. Harulise võtmeheina, kummeli-võtmeheina ja virgiinia võtmeheina leiukohtade koondtabel seisuga 15.02.2023 (Exceli formaat).....	86
Lisa 2. Kaitsealade laienduste piiriettepanekud (MapInfo formaat).....	86
Lisa 3. Hooldamis-taastamistegevuste kaardikiht (MapInfo formaat).....	86
Lisa 4. Süstjas võtmehein (<i>Botrychium lanceolatum</i>).....	87
Kasutatud põhiallikate loend.....	89

Sissejuhatus

Käesolevas kaitse tegevuskavas käsitletavat liigid on Eestis haruldased ning paljud leiukohad on väikesed, väheste isenditega ning ohustatud.

Kummeli-võtmehein, haruline võtmehein ning virgiinia võtmehein on katkestunult tsirkumpolaarse levikuga, kuid Euroopa levialal haruldased ning ohustatud liigid, mis tulenevalt maakasutuse- ja põllumajandustavade muutusest on paljudest kasvukohtadest hääbumas.

Seni teadaolevalt Eestis levivad võtmeheinaliigid vegetatiivselt ei paljune. Igal taimel areneb vegetatsiooniperioodi vältel reeglina vaid üks maapealne võsu. Eose idanemisest maapealse võsu arenemiseni kulub mitmeid aastaid. Enamus vabanevatest eostest levivad tuulega taimest ligikaudu ühe meetri raadiuses, väiksem osa jõuab tuulega ja ilmselt ka loomade abiga kilomeetrite taha. Võtmeheintel esineb ka pikaajalist võsu soikeolekut (dormantsust), mille puhul üks ja sama taim võib ühel või mitmel järjestikusel vegetatsiooniperioodil maapealset võsu mitte kasvatada ning seejärel taas maapinnale ilmuda.

Kummeli-võtmeheina ja harulise võtmeheina kasvukohtadeks on tavaliselt niidukooslused, virgiinia võtmehein on leitav peamiselt metsakooslustest. Kaitsealustel võtmeheintel on teadaolevaid kasvukohti vähe, arvukus kasvukohtades on madal ning aastati kõikuv. Kõik sihtliigid muudab ohu- ja surveteguritele tundlikuks väike asurkond ja arvukuse langus, harulisel ja virgiinia võtmeheinal arvukuse suured kõikumised, kummeli- ja virgiinia võtmeheinal generatiivsete isendite madal arvukus. Sihtliikide leiukohtades on kasvukohtade seisund üldjuhul halvenev.

2008. aastal koostas botaanik Meeli Mesipuu (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, PKÜ), Keskkonnaministeeriumi tellimisel igale sihtliigile kaitse tegevuskava eelnõud. Kaitsealuste võtmeheinte ühise kaitse tegevuskava eelnõu aastateks 2023-2027 koostas Keskkonnaameti tellimisel 2020. aastal samuti Meeli Mesipuu (Erigeron OÜ). Tegevuskava eelnõu korrekture ja ettepanekuid tegid Keskkonnaameti, Keskkonnaagentuuri, Eesti Keskkonnaühenduste Koja ja Keskkonnaministeeriumi spetsialistid. Tegevuskava alusena on kasutatud leiukohtade 2018. ja 2020. aasta valikalade inventuuri andmeid, samuti EELISE ja riikliku keskkonnaseire andmeid, PlutoF ja loodusvaatluste (LVA) andmebaaside ning tegevuskava eelnõu koostaja – Meeli Mesipuu käsikirjalisi vaatlusandmeid.

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

Esikaanel haruline võtmehein (ülal vasakul), virgiinia võtmehein (ülal paremal), kummeli-võtmehein (all). Fotod: Meeli Mesipuu

1. Bioloogia, levik ja arvukus

1.1. Liikide bioloogia

Perekond võtmehein (*Botrychium*) kuulub sõnajalgtaimede hõimkonna sugukonda maokeelised (*Ophioglossaceae*) (Vaga ja Eichwald 1953). Sugukonda peetakse väga vanapäraseks, mõned uurijad seostavad seda pigem ürgsete paljasseemnetaimedega (Kato 1988). Euroopas on leitud seitse erinevat võtmeheinaliiki (Tutin jt 1993), neist kuus ka Eestis (Kukk jt 2020). Eestis kaitse alla võetud kolm võtmeheinaliiki kuuluvad kõik erinevatesse alamperekondadesse ning on morfoloogiliselt üsna kergesti eristuvad. Harulise võtmeheinaga samasse alamperekonda (subgen *Botrychium*) kuulub ka teistest võtmeheintest sagedasem kuu-võtmehein (*Botrychium lunaria*) ning üliharuldane süstjas võtmehein (*Botrychium lanceolatum*). Sama alamperekonna liigid on välimuselt ja elukäigult oluliselt sarnasemad. Liike saab eristada eelkõige lehe kuju ja varrele kinnitumise koha alusel (Joonis 1).



Joonis 1. Vasakult: kuu-võtmehein, haruline võtmehein, kummeli-võtmehein, virgiinia võtmehein. Fotod: Meeli Mesipuu

Võtmeheinad on mitmeaastase eluviisiga rohtsed taimed ilma hästi arenenud tugikudedeta (Øllgaard & Tind 1993). Erinevalt maokeele (*Ophioglossum*) perekonna liikidest, mis moodustavad juurevõsusid, puudub enamusel võtmeheintest tõhus vegetatiivne paljunemine. Vaid vähestel liikidel on leitud juurepungi (Mason & Farrar 1989; Farrar & Johnson-Groh 1990). Maa-alune vars ehk risoom on lühike (1-5 cm) ning sellel areneb igal aastal üks maapealne võsu ja mõne oletuse kohaselt vaid üks juur (Øllgaard & Tind 1993). Juured on lihavad ja juurekarvadeta ning sisaldavad ohtralt tärklisi (Nair & Mahabale 1975).

Maapealne võsu jaguneb steriilseks ja fertiilseks võsuosaks (Joonis 1). Steriilset võsuosa võib nimetada ka leheks. Fertiilne võsuosa on kujult tipuosas harunev vars. Varreharudel arenevad ümarad eoslad ehk sporangiumid.

Kasvukoha nõudlused on liikide vahel varieeruvad ning Eesti tingimustes võivad kasvada üpris eriilmelistes kohtades. Liikide ökoloogilised optimumid Kesk-Euroopas on esitatud tabelites 1-3 (vt ka p 1.1.4).

Tabel 1. Harulise võtmeheina kasvukoha ökoloogilised optimumid Kesk-Euroopas (Ellenberg et al. 1991).

Keskkonnafaktor	Väärtus	Skaala	Selgitus
Valgusoptimum	7	1...9	pool-avatud kasvukoha taim, enamasti täisvalgus
Temperatuur	x	1...9	
Kontinentaalsus	4	1...9	merelise kliima kasvukohad
Mullaniiskus	4	1...12	kuivad kuni parasniisked kasvukohad
pH	3	1...9	happeliste muldadega kasvukohad
Mullaviljakus	2	1...9	toitainetevaesed mullad

Tabel 2. Kummeli-võtmeheina kasvukoha ökoloogilised optimumid Kesk-Euroopas (Ellenberg et al. 1991).

Keskkonnafaktor	Väärtus	Skaala	Selgitus
Valgusoptimum	6	1...9	pool-avatud kasvukoha taim
Temperatuur	4	1...9	eelistab jahedamaid piirkondi (mäestik)
Kontinentaalsus	4	1...9	merelise kliima kasvukohad
Mullaniiskus	6	1...12	parasniisked kuni niisked kasvukohad
pH	4	1...9	happeliste muldadega kasvukohad
Mullaviljakus	2	1...9	toitainetevaesed mullad

Tabel 3. Virgiinia võtmeheina kasvukoha ökoloogilised optimumid Kesk-Euroopas (Ellenberg et al. 1991).

Keskkonnafaktor	Väärtus	Skaala	Selgitus
Valgusoptimum	6	1...9	pool-avatud kasvukoha taim
Temperatuur	3	1...9	valdavalt subalpiinsed kasvukohad
Kontinentaalsus	4	1...9	merelise kliima kasvukohad
Mullaniiskus	5	1...12	parasniisked kasvukohad
pH	4	1...9	happeliste muldadega kasvukohad
Mullaviljakus	1	1...9	soolavabad ja väikse soolusega mullad

Haruline võtmehein ning kummeli-võtmehein on madalat kasvu ning jäävad ka hõredas ja kiduras rohustus kergesti märkamatuks. Virgiinia võtmehein võib kasvada üksikjuhtudel pea poole meetri kõrguseks, kuid enamasti on taimed palju madalamad ja võivad kergesti segamini minna näiteks mets-harakputke või hariliku kolmissõnajala vegetatiivsete lehtedega (Joonis 2).



Joonis 2. Vasakult: mets-harakputk, virgiinia võtmehein. All: harilik kolmissõnajalg. Fotod: Meeli Mesipuu

Kõigi Eestis teadaolevate võtmeheinte välimust ja eristustunnuseid koos fotomaterjaliga on põhjalikult kirjeldatud raamatus „Võtmeheinad“ (Mesipuu ja Kurbel 2004).

1.1.1 Elutsüklil

Võtmeheinte, nagu kõigi sõnajalgtaimede paljunemistsükli saab eristada gametofüüdi- ja sporofüüdifaasi. Mullale langenud eos vajub pinnasesse ning vajalike tingimuste olemasolul hakkab idanema ning areneb mullasisese eluviisiga klorofüllitu taim – gametofüüt ehk eelleht, mille koes arenevad isas- ja emassuguorganid. Gametofüütide suurus on liigiti erinev varieerudes paarist millimeetrist mõne sentimeetrini (Gifford & Brandon, 1978). Gametofüüdi pinnalt eenduvad ühe- või mitmerakulised risoidid, mis toimivad kinnitumis- ja toitumisorganitena (Whittier & Peterson 1984). Idanemise vältimatuks tingimuseks on

pimedus. Laborikatsed on näidanud, et vajalik on vähemalt 3-4 nädalat kestnud pimedusperiood ja nelja kuu möödudes oli idanenud 20% eostest (Whittier 1973).

Sugulisel paljunemisel jõuab munarakuni arvatavasti enamasti samalt gametofüüdilt pärinev isassugurakk ning toimub iseviljastumine. Sellele vihjavad ka mitmed isoensüüm-uuringud, kus populatsioonide geneetiline varieeruvus uuritud lookuste osas on osutunud väga väikeseks (Soltis & Soltis 1986; McCauley et al. 1985). Samas arvatakse, et ristviljastumine pole maa-alustes tingimustes siiski takistatud, kuna võtmeheinad kasvavad enamasti hea vee läbilaskvusega liivasel või kruusasel mullal ning gametofüütide tihedus on populatsioonis samuti suur (Wagner & Wagner 1985). Ristviljastumise tõendiks on ka viljatud hübriidid, mis tekivad kasvukohtades, kus mitmed erinevad võtmeheinaliigid koos kasvavad (Wagner & Wagner 1985, Wagner 1991). Erinevat liiki võtmeheinte kooskasvamine on sage nähtus (Wagner & Wagner 1983), ka Eestis tuleb seda tihti ette (näiteks Perajärve, Poogandi ja Arvila leiukohtades).

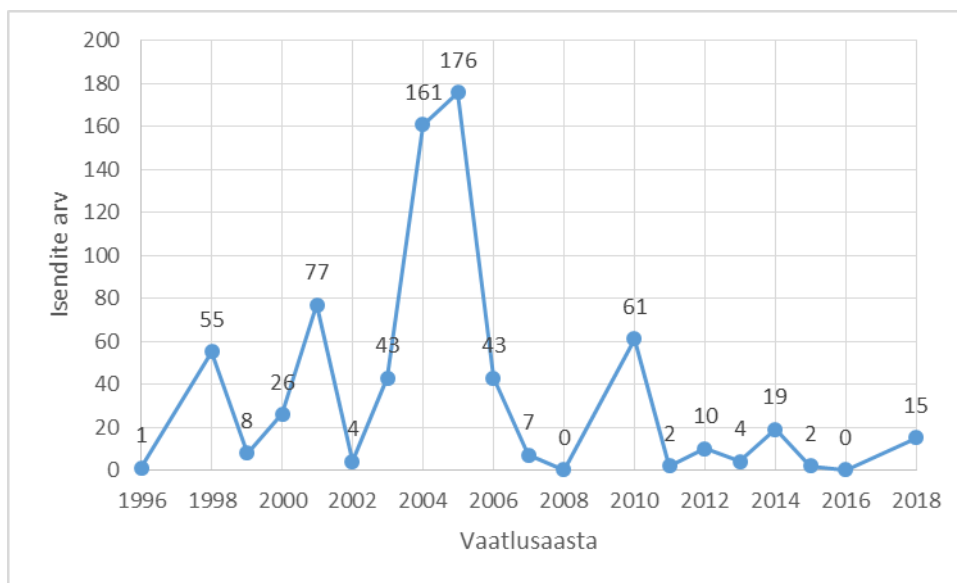
Gametofüüdi maa-sisene eluviis arvatakse olevat kohastumus eluks rohumaadel ja muudel kasvukohtadel, kus esineb perioodiline põud, põlengud vmt häiringud, kuna eellehe lihakas kude võimaldab vett säilitada (Whittier et al. 1985).

Viljastatud munarakust areneb fotosünteesiv ja maapealse võsuga roheline taim – sporofüüt. Eelleht jääb mõneks ajaks noore taimega seotuks, kuid lõpuks kõduneb. On leitud, et virgiinia võtmeheinal võib gametofüüt noore sporofüüdi küljes säilida mitmeid aastaid, seda isegi siis, kui taim on juba fertiilne (McAlpin 1970). Oletatakse, et eose idanemisest maapealse fotosünteesiva võsu ilmumiseni võib samuti kuluda mitmeid aastaid (Muller 1993).

Maapealsel võsul arenevais sporangiumites valmib tuhandeid paksukestalisi ja pikaealisi eoseid, mis vabanevad sporangiumi seina rebestava ristilõhe kaudu. Virgiinia võtmeheinal on kaudsete meetodite läbi hinnatud ühe taime eoste arvaks 32 000. Kuid samas eksperimendis, kus hinnati eoste levimiskaugust taimest, leiti, et enamus vabanevatest eostest jõuavad taimest vaid ligikaudu ühe kuni kolme meetri kaugusele sõltuvalt ümbritseva rohurindes kõrgusest (Peck et al. 1990). Väike osa eostest jõuab tuule või loomade abiga siiski ka kilomeetrite taha. Arvatakse, et eosed säilivad herbivooride seedekulglas paksude kestade tõttu eluvõimelistena (Wagner & Wagner 1985).

1.1.2 Populatsioonidünaamika

Sporofüütide eluiga on mõningail andmeil alamperekonniti erinev (Montgomery 1990; Muller 1993; Kelly 1994). Seda kinnitavad ka mõnede Eesti populatsioonide pikaajalised vaatlusandmed (Mesipuu jt 2009, Mesipuu 2018). Harulise võtmeheina Perajärve ning Poogandi populatsioonides on individuaalselt märgistatud isendite vaatlused näidanud, et enamus sporofüüte elab vaid üks-kaks aastat, üksikutel juhtudel on eluiga 3-4 aastat. Sporofüüdid on harulisel võtmeheinal alati fertiilsed, mis tagab stabiilsema eoste sattumise ümbritsevale kasvukohale. Sellele vaatamata on harulise võtmeheina populatsioonidele iseloomulik arvukuse väga suur kõikumine (Joonis 3). Mõnel aastal pole ühtegi isendit või on neid väga vähe, üksikutel aastatel võib isendeid aga üle saja olla.

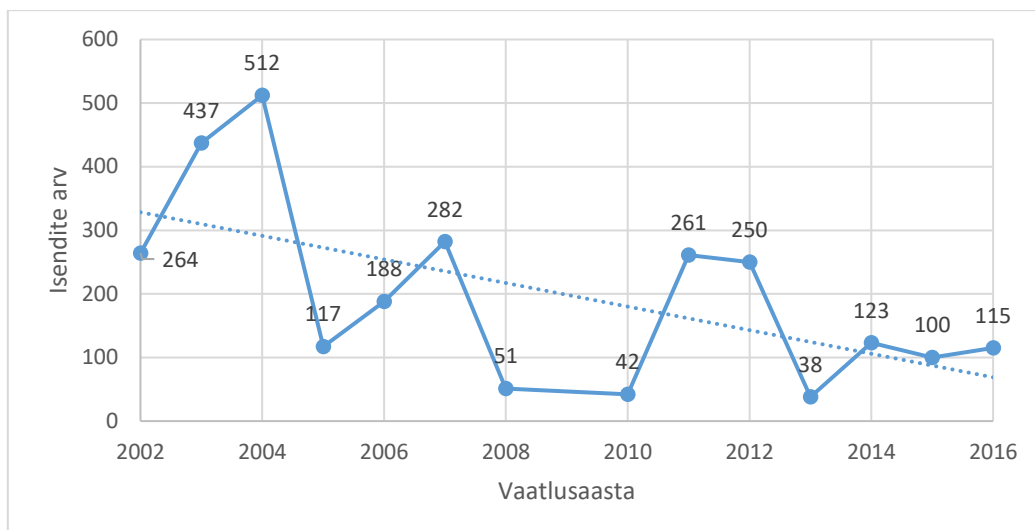


Joonis 3. Harulise võtmeheina arvukuse varieerumine Perajärve populatsioonis aastatel 1996-2018 (vaatlus- ja seireandmete põhjal).

Erinevalt harulisest võtmeheinast on kummeli-võtmehein ja virgiinia võtmehein pikaajaliste sporofüütidega. Pikaajalised vaatlused Nigula, Värskas ning Pähnassaare populatsioonides on näidanud, et teatud isendid võivad elada aastakümneid, kuid taimed ei ole igal aastal fertiilsed. Suurem osa populatsioonist on vegetatiivne. Üksikudel aastatel võib märgata ohtralt juveniilseid ja noori isendeid, kuid neist enamus ei jää (vähemalt silmaga nähtavalt) püsima. Mõlemale liigile on omane ka dormantsus ehk soikeolekusse jäämine (st mõnel aastal taim maapealset võsu ei kasvata). Dormantsuse nähtust seostatakse kõige enam orhideeliikidega ning võtmeheintega (Kull 2002). Oletatakse, et see on seotud keskkondliku stressiga, eriti kuivusega (Lesica & Ahlenslager 1996, Lesica & Steel 1994). On leitud, et väiksemad taimed on sageli dormantsemad.

Sarnaselt harulisele võtmeheinale Perajärvel kõigub ka virgiinia võtmeheina arvukus Nigula osapopulatsiooni pikaajasel vaatlusalal üsna suures ulatuses, siiski pole täheldatud täielikku isendite puudumist mõnel aastal (Joonis 4). Generatiivsete isendite osakaal samal vaatlusalal on üsna madal (kõigub ligikaudu 10-30% piires).

Kummeli-võtmeheina pikaajase jälgitud Värskas populatsioonis kõigub rohkem isendite generatiivsus kui arvukus. Fertiiilsete võsudega isendite arvu mõjutab näiteks eelmise aasta põud. Niiskematel aastatel on täiendavaks biotiliseks stressiks generatiivsete võsude kuivamine herbivooria tõttu (limused toituvad võtmeheinte pehmetest vartest), mistõttu eosed ei saa valmida (Mesipuu jt 2009).



Joonis 4. Virgiinia võtmeheina arvukuse varieerumine Nigula populatsiooni püsiseiresihil aastatel 2002-2016 (vaatlus- ja seireandmete põhjal).

1.1.3 Mükoriissus

Arvatavasti on kõik maokeeleliste sugukonna liigid mükoriissed, seda nii gametofüüdi kui sporofüüdi staadiumis (Nair & Mahabale 1975; Berch & Kendrick 1982; Schmid & Oberwinkler 1994). Vesikulaar-arbuskulaarse mükoriisa puhul, mis levib valdavalt rohttaimede seas, on täheldatud, et vastuvõtlikumad on just primitiivsemate taimerühmade aeglasekasvulised, laiatipulised ning väheste juurekarvadega juured (Smith & Read 1997). Eriti tugevalt mükoriissed on võtmeheinte gametofüüdid ja kuna selles elutsükli osas fotosünteesi ei toimu, pole toitainete ülekannet siin arvatavasti mõlemapoolne (Smith & Read 1997, Wagner et al. 1985). Sporofüüdi staadiumis kannab taim seensümbiontile üle oma assimilatsiooniprodukte (Nair & Mahabale 1975; Schmid & Oberwinkler 1994). Võtmeheinu võib pidada obligatoorseks mükotroofideks, kuna on selgunud, et suguküpsed gametofüüdid ilma seensümbiondi abita ei moodustu (Whittier 1973). Täiskasvanud sporofüüdid sõltuvad seensümbiondist ilmselt märksa vähem. Perekonna *Ophioglossum* puhul on leitud, et taimedel, kes kasvavad liivasel mullal või kruusal, seensümbiont puudus või oli vähe arenenud. Seevastu huumusrikkal pinnasel kasvavad taimed olid ulatuslikult koloniseeritud (Nair & Mahabale 1975). Võtmeheinte levikuprobleemide seostamine sobiva seensümbiondi puudumisega on siiski küsitav, kuna teadaolevalt on vesikulaar-arbuskulaarset mükoriisat moodustavad seemned peremeestaimetele vähe- või mittespetsiifilised ja erinevates kooslustes laialt levinud (Smith & Read 1997).

1.1.4 Kasvukohad

Haruline võtmehein

Harulist võtmeheina leidub Eestis kaasajal vaid väga kuivadel vähese toitlusega paluniitudel või veelgi haruldasematel nõmmeniitudel. Taimi leiti kümnekond aastat tagasi ka palumetsast teeraja servast, kuid populatsioon ei jäänud teadmata põhjustel püsima.

Kummeli-võtmehein

Kummeli-võtmehein kasvab Eestis kahte tüüpi kooslustes. Klassikaline kasvukoht on palu- või nõmmeniit nagu harulisel võtmeheinalgi, ning leidub kohti, kus need kaks liiki ka koos kasvavad (Poogandi, Perajärve). Erinevalt harulisest võtmeheinast leidub kummeli-võtmeheina vahel ka pärisaruniidul, kus rohustu on kõrgem ja tihedam. See viitab liigi veidi paremale võimekusele juur- ja valguskonkurentsist hakkama saada. Siiski on tavaliselt tegu üleminekukooslusega ühelt niidutüübilt teisele ning enamasti paikneb võtmehein sealgi kõige kuivemas ja liivasemas laigus või servas.

Kummeli-võtmehein kasvab ka metsakoosluses, enamasti liivmullal või happelisel turbamullal, metsaradade või turbaaukude ääres. Püsivad populatsioonid võivad metsaelupaigas moodustuda juhul, kui esineb stabiilset ja sobiva koormusega häiringut (nt matkarajal või metsasihil kõndimine). Ilma häiringuta tõrjuvad puhmarindeliigid (kanarbik, pohl, sinikas jt) kummeli-võtmeheina välja. Leidub ka virgiinia võtmeheinaga ühiseid leiukohti (nt Nigula, Arvila, Kõveri).

Virgiinia võtmehein

Virgiinia võtmeheina kaasaegsed kasvukohad on küllaltki sarnased. Virgiinia võtmeheina tüüpiline kasvukoht Eestis asub keskealises või vanas mõõduka kuivenduse mõjuga kuuse-segametsas, kraaviga külgneval parasniiskel metsasihil või metsarajal. Mulla lähtekivim on liivane (kraavide põhjas ning mutimullahunnikutes paljandub enamasti liiva). Ümbritsev metsatüüp võib varieeruda soostunud-, kõdusoo-, palu-, laane- või salumetsa vahel. Virgiinia võtmeheinale sobiva metsasihi või kraavinõlva taimestik on reeglina liigirikas, keskmise tihedusega või hõre ning salumetsadele iseloomulike liikidega (tavapärased kaaslejad on harilik kopsurohi, lillakas, metsmaasikas, ümaralehine uibuleht, laialehine neiuvaip, lõhnav madar, jänsekapsas, metstarn, sõrmtarn jt). Kui siht külgneb kraaviga, on sihi tasapind ümbritseva metsa tasapinnast enamasti kõrgem (aastakümneid tagasi toimunud kraavitusel välja kaevatud pinnas on ladustatud sihile). Kuna muld on liivane ja kerge lõimisega, siis on sel üsna hea vee läbilaskvus, mis on võtmeheina paljunemiseks ja arenguks vajalik tingimus. Sihid, mis on tekkinud vaid kraavi tegemise tõttu (mitte kvartalisihtidena), on vahel lamedaks tasandamata ja seetõttu on mulle eriti kõrge nõlvaga (kõrgus isegi 2-3 m), mis mullavee liikuvust veelgi parandab.

Virgiinia võtmeheinale sobiliku metsasihi taimestikus ei kasva ohtralt toitainetelembeseid ruderaale (kõrvenõges, vaarikas, angervaks jt), taimestik on pigem madal ja hõredapoolne. Kuna võtmeheintel puudub tavapärane vegetatiivne paljunemine, nende juurestik on väga lihtne ja aeglasekasvuline, siis on madal juurkonkurentsi tase koosluses liigi säilimiseks väga oluline. Hõreda liigirikka taimestiku metsasihil tagab ümbritsev kõrge mets, puude ladvad sihi kohal sageli liituvad ja loovad varjukad või poolvarjukad valgustingimused. Hämarus hoiab tagasi mitmesuguste kõrgema kasvuga dominantliikide vohamist (nt jäneskastik), samuti vähendab põõsastumist. Virgiinia võtmeheina kasvukohaks olevatel metsasihtidel üldjuhul mootorsõidukitega ei sõideta, st need on tihendamata pinnasega ja lisa-täitematerjalideta.

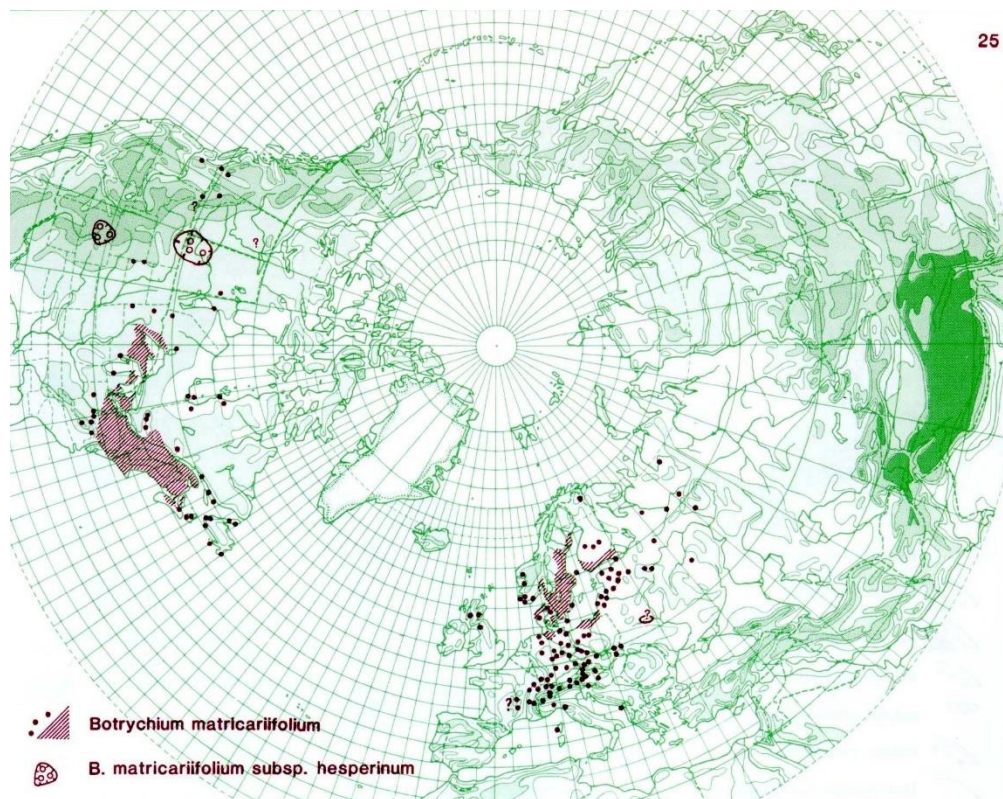
Leidub ka üksikuid avatumaid – niiduelupaikade laadseid kasvukohti, mis siiski piirnevad alati metsaga (nt Rassi, Saueaegu, osaliselt ka Arvila leiukoht). Heade valgustingimustega kasvukohtades näib generatiivsete isendite osakaal kõrgem olevat, kuid samas on rohustus tugevam ruumikonkurents.

Eraldi leiukohtade grupi moodustavad põlevkivi kaevandamise puistangualade metsade kasvukohad. Info nende leiukohtade kohta on üsna värske ja vähene (Palo 2020).

1.2. Levik ja arvukus

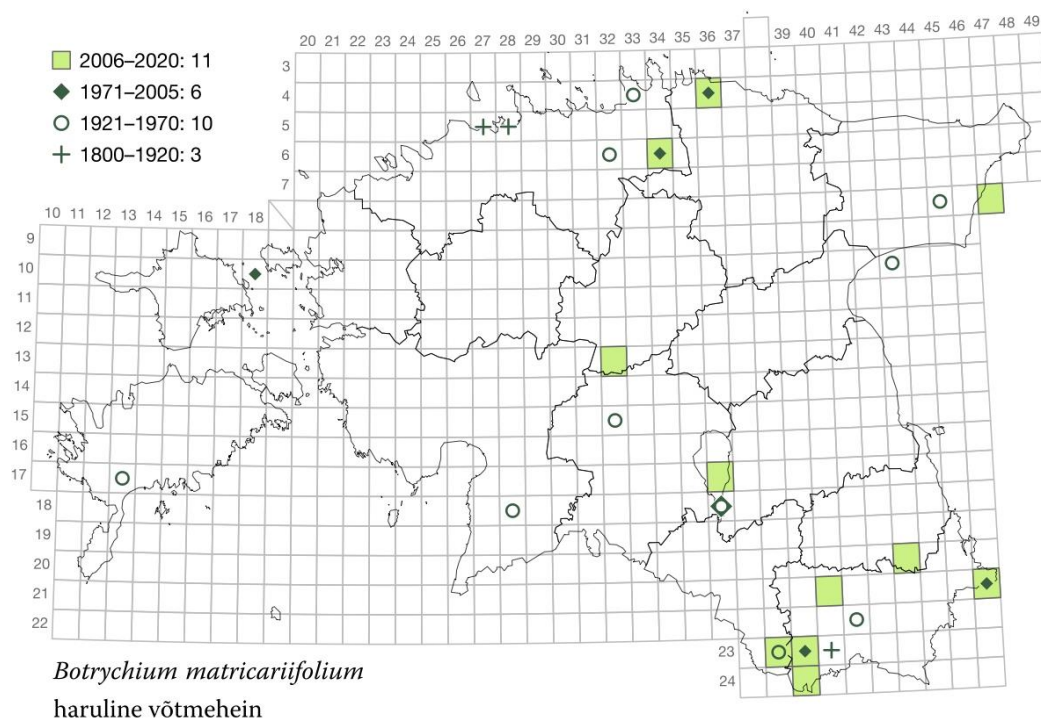
1.2.1. Haruline võtmehein

Haruline võtmehein on katkestunult tsirkumpolaarse levikuga. Leviku keskmed asuvad Euroopas ja Põhja-Ameerikas (Joonis 5). Skandinaaviamaades on ohtramalt leiukohti Rootsis, vähemal määral Norras, Taanis, Soomes.



Joonis 5. Harulise võtmeheina levik maailmas (Hultén & Fries 1986).

Harulise võtmeheina ajaloolise leviku kohta Eestis saame infot eelkõige suurematest herbariumitest (Eesti Maaülikool, Tartu Ülikool, Eesti Loodusmuuseum), kus säilitatakse PlutoFi andmebaasi 07.12.2020 seisuga 19 harulise võtmeheina herbaarlehte. Vanim neist on kogutud 1861. aastal Võrumaalt. Suurem osa eksemplare pärineb perioodist 1901-1978, kasvukohtadena on nimetatud peamiselt kuivi niite, nõmmesid ja metsaservi. Lisaks herbariumile pärineb vähesel määral vaatlusandmeid ka vanemast kirjandusest ning taimkatte kaardistamiste andmetest, mis on kantud erinevatesse levikuandmete kartoteekidesse, mida säilitatakse Eesti Maaülikoolis ja Tartu Ülikoolis. Harulise võtmeheina levikumuster on hajus-hõre, läbi aegade on leiukohti olnud vähe, aga veidi rohkem Lõuna-Eesti liivastest piirkondadest. Võrreldes 1921-1970. a perioodiga, on kaasaegne leiukohtade arv säilinud sama tasemel, kuigi paljudest ajaloolistest leiukohtadest liiki pole enam leitud.



Joonis 6. Harulise võtmeheina ajalooline ja kaasaegne levik Eestis soontaimede levikuatlase 9 x 11 km ruutvõrgustikus. Allikas: Eesti soontaimede levikuatlas 2020 (Kukk jt 2020).

15.02.2023 seisuga on harulise võtmeheina säilinud leiukohti 12, need kõik on arvel ka EELISE objektidena (vt leiukohtade koondtabel, Lisa 1). Leiukohti saab käsitleda 11 populatsioonina, kuna registriobjektid 1513228641 ja -968888576 Ähijärve külas on ühe ja sama hajapopulatsiooni osad. Nimetatud 11 populatsiooni paiknevad IUCN ohustatuse hindamise aluseks olevas 2x2 km ruutvõrgustiku kümnes ruudus (neli Võrumaal, kaks Valgamaal, üks Viljandimaal, üks Ida-Virumaal, üks Lääne-Virumaal, üks Harjumaal), leviala kokku 44 km².

Võttes arvesse viimasel vaatlusel registreeritud arvukust (perioodil 2018-2022), on liigil Eestis teadaolevalt 91 isendit. Kasvukohtade (registriobjektide) kogupindala on 7,39 ha, millest valdav osa paikneb riigimaal ning kaitstaval alal (Tabelid 4 ja 5).

Tabel 4. Harulise võtmeheina kasvukohtade jaotus maaomandi alusel (EELIS: Keskkonnaagentuur, seisuga 15.02.2023).

Maa omandivorm	Pindala (ha)	Osakaal (%)
Eraomand	0,67	9
Riigiomand	6,72	91
KOKKU	7,39	

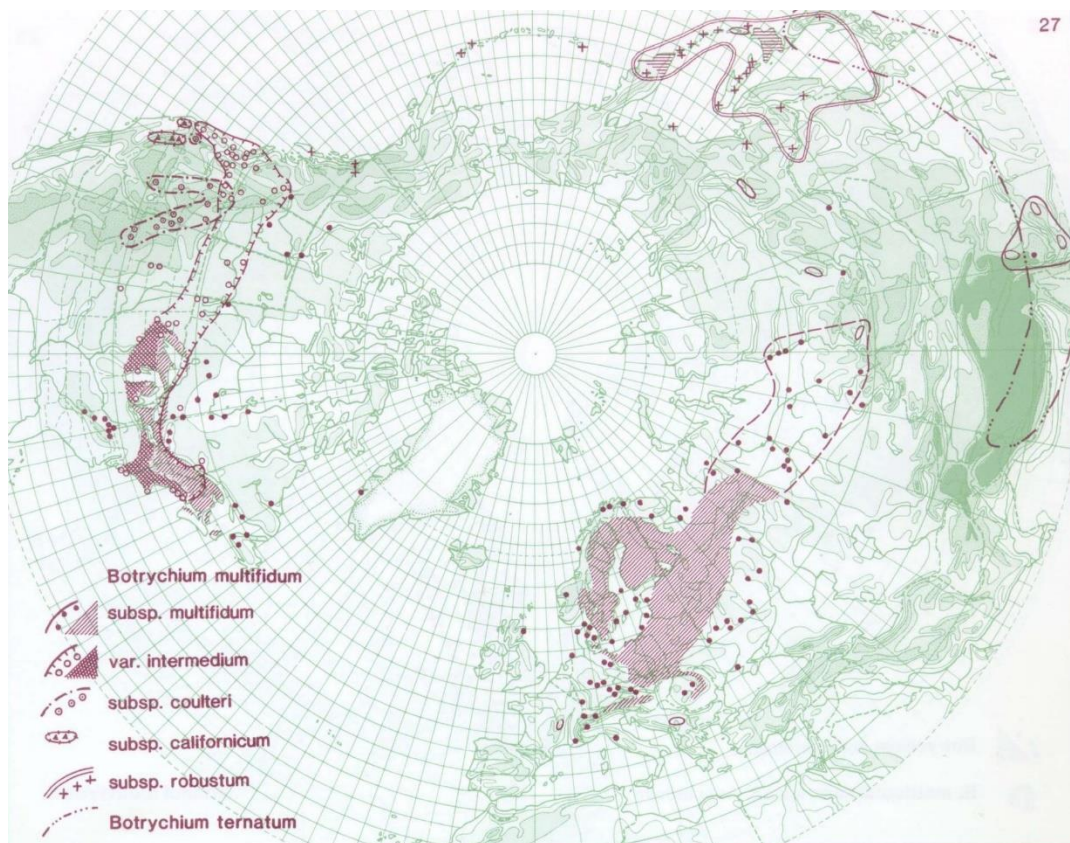
Tabel 5. Harulise võtmeheina kasvukohtade jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel (EELIS: Keskkonnaagentuur, seisuga 15.02.2023).

Kaitstav ala	Pindala (ha)	Osakaal (%)
Püsielupaiga piiranguvöönd	0,18	2
Kaitseala sihtkaitsevöönd või reservaat	4,07	55
Kaitseala piiranguvöönd ¹	3,14	42
KOKKU	7,39	

¹ Sh pargid/puistud, KOV alad, vana kaitsekorraga alad.

1.2.2. Kummeli-võtmehein

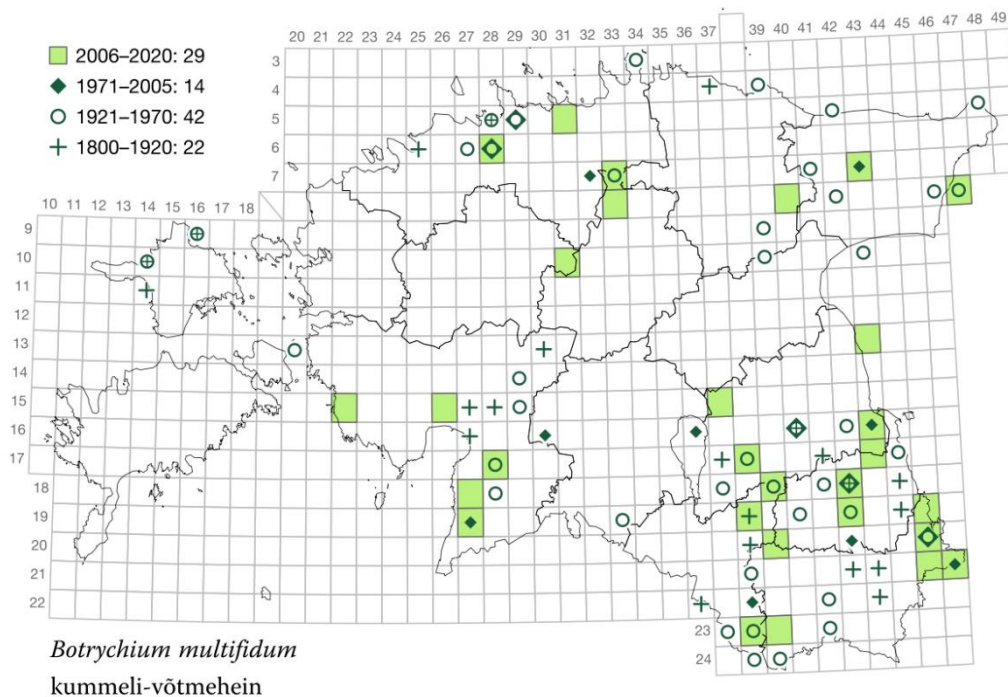
Kummeli-võtmehein on tsirkumpolaarsusele kalduva levikuga. Põhileviala asub Euraasias ja Põhja-Ameerikas, esineb mitmeid alamliike ja varieteete (Joonis 7). Skandinaaviamaades (eriti Rootsis) on leiukohti üsna palju.



Joonis 7. Kummeli-võtmeheina levik maailmas (Hultén & Fries 1986).

Kummeli-võtmeheina ajaloolise leviku kohta Eestis saame infot eelkõige suurematest herbaariumitest (Eesti Maaülikool, Tartu Ülikool, Eesti Loodusmuuseum), kus säilitatakse PlutoFi andmebaasi 07.12.2020 seisuga 101 kummeli-võtmeheina herbaarlehte. Vanim

eksemplar on kogutud 1839. aastal. 19. sajandil kogutud 11 eksemplari jäävad nt Uue-Kasaritsa, Võru, Röpina, Pärnu, Kandle, Kiidjärve, korduvalt Pühajärve mõisa maa-alale. Suurem osa eksemplare pärineb perioodist 1900-1978, kasvukohtadena on nimetatud kuivi niite ja karjamaid (ka rannakarjamaad), puisniite, liivaseid aasu ja sööte, liivaseid männikuid ja kanarbikuliivikuid, ka kuuse-segametsa. Lisaks herbaariumile on vähesel määral vaatlusandmeid ka vanemast kirjandusest ning taimkatte kaardistamiste andmetest, mis on kantud erinevatesse levikuandmete kartoteekidesse, mida säilitatakse Eesti Maaülikoolis ja Tartu Ülikoolis. Kummeli-võtmeheina levikumuster on hajus-hõre, kõige enam on leide Lõuna-Eestist ja Pärnumaalt. Võrreldes 1921-1970 perioodiga, on kaasaegne leiukohtade arvukus vähenenud ligikaudu 31% (Joonis 8).



Joonis 8. Kummeli-võtmeheina ajalooline ja kaasaegne levik Eestis soontaimede levikuatlase 9 x 11 km ruutvõrgustikus. Allikas: Eesti soontaimede levikuatlas 2020 (Kukk jt 2020).

Ajavahemikul 2006-2020 on teadaolevalt olnud ebapüsivaid või hävinud leiukohti kümme. 15.02.2023 seisuga on kummeli-võtmeheina kehtivaid registriobjekte 21 (vt leiukohtade koondtabel, Lisa 1). Teadaolevaid EELISesse kantud leiukohti saab käsitleda 20 populatsioonina, kuna registriobjektid 159515320 ja 1074094093 Saueaugu külas paiknevad sama kasvukoha erinevates osades. Võttes arvesse viimasel vaatlusel registreeritud arvukust (perioodil 2016-2022), on liigil Eestis teadaolevalt 188 isendit. Kasvukohtade (registriobjektide) kogupindalast u 80% on riigiomandis või avalik-õiguslikus omandis ning 70% asub kaitstaval alal (Tabelid 6 ja 7).

Tabel 6. Kummeli-võtmeheina kasvukohtade jaotus maaomandi alusel (EELIS: Keskkonnaagentuur, seisuga 15.02.2023).

Maa omandivorm	Pindala (ha)	Osakaal (%)
Eraomand	0,44	18
Riigiomand	1,72	68
Avalik-õiguslik omand	0,36	14
KOKKU	2,52	

Tabel 7. Kummeli-võtmeheina kasvukohtade jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel (EELIS: Keskkonnaagentuur, seisuga 15.02.2023).

Kaitstav ala	Pindala (ha)	Osakaal (%)
Püsielupaiga sihtkaitsevöönd ¹	0,03	1
Püsielupaiga piiranguvöönd	0,2	8
Kaitseala sihtkaitsevöönd või reservaat	0,32	13
Kaitseala piiranguvöönd ¹	1,20	48
Väljaspool kaitstavat ala	0,77	30
KOKKU	2,52	

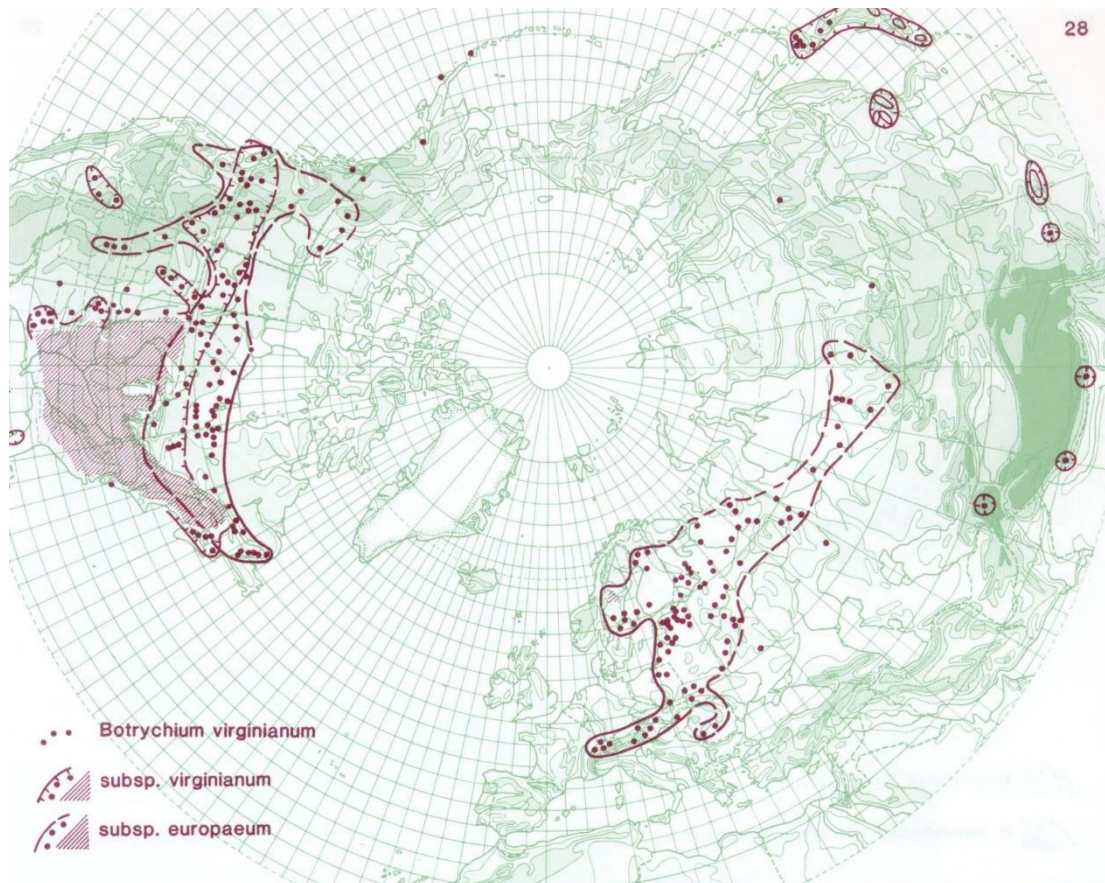
¹ Kattumise korral piiranguvööndi või hoiualaga on arvestatud rangemat kaitsekorda.

² Sh pargid/puistud, KOV alad, vana kaitsekorrage alad.

Nimetatud 19 populatsiooni paiknevad IUCN ohustatuse hindamise aluseks olevas 2x2 km ruutvõrgustiku 19 ruudus (neli Võrumaal, neli Tartumaal, kolm Pärnumaal, kaks Põlvamaal, kaks Ida-Virumaal, üks Valgamaal, üks Harjumaal, üks Lääne-Virumaal, üks Järvamaal), leviala kokku 76 km².

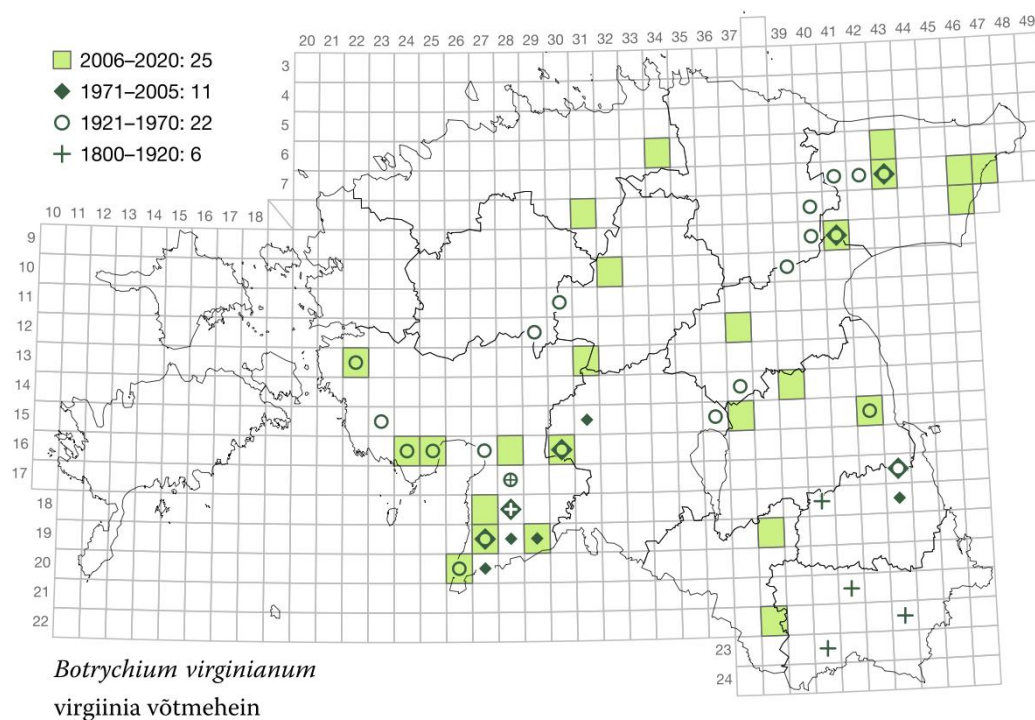
1.2.3. Virgiinia võtmehein

Virgiinia võtmehein on katkestunult tsirkumpolaarse levikuga. Põhileviala asub Põhja-Ameerikas. Euroopas ja mujal Euraasias levib hõredamalt (Joonis 9). Skandinaaviamaadest leidub Rootsis ja Soomes.



Joonis 9. Virgiinia võtmeheina levik maailmas (Hultén & Fries 1986).

Virgiinia võtmeheina ajaloolise leviku kohta Eestis saame infot eelkõige suurematest herbariumitest (Eesti Maaülikool, Tartu Ülikool, Eesti Loodusmuuseum), kus säilitatakse PlutoFi andmebaasi 07.12.2020 seisuga 39 virgiinia võtmeheina herbaarlehte. Vanim eksemplar on kogutud 1878. aastal Võru lähistelt. Valdav osa eksemplare on kogutud perioodil 1918-1991, kasvukohtadena nimetatakse kuuse-segametsa sihte ja lagendikke, kraavikaldaid, põõsastiku. Lisaks herbariumile leidub vaatlusandmeid ka vanemast kirjandusest ning taimkatte kaardistamiste materjalidest, mis on kantud erinevatesse levikuandmete kartoteekidesse, mida säilitatakse Eesti Maaülikoolis ja Tartu Ülikoolis. Virgiinia võtmeheina ajaloolistes andmetes on oluline osa metsandusdoktor Artur Rühli poolt avaldatud tähelepanekutel Pärnumaalt ning Virumaalt. Virgiinia võtmeheina levik Eesti mandriosas on hajus, leiukohti pole kunagi olnud palju, enim leide on ajalooliselt metsarohketest maakondadest (Pärnumaa, Virumaa), saartelt pole liiki seni leitud (Joonis 10).



Joonis 10. Virgiinia võtmeheina ajalooline ja kaasaegne levik Eestis soontaimede levikuatlase 9 x 11 km ruutvõrgustikus. Allikas: Eesti soontaimede levikuatlas 2020 (Kukk jt 2020).

15.02.2023 seisuga on virgiinia võtmeheinal teada 31 leiukohta (vt leiukohtade koondtabel, Lisa 1). Teadaolevaid EELISesse kantud leiukohti saab käsitleda 26 populatsioonina, kuna Arvila, Saueaugu, Kõveri ja Mustanina küldes on mitmeid registriobjekte sisaldavad hajapopulatsioonid. Võttes arvesse viimasel vaatlusel registreeritud arvukust (perioodil 2015-2022), on liigil Eestis teadaolevalt 1071 isendit. Kasvukohtade (registriobjektide) kogupindala on 112,14 ha, millest valdav osa asub riigimaal ning kaitstaval alal (Tabelid 8 ja 9).

Tabel 8. Virgiinia võtmeheina kasvukohtade jaotus maaomandi alusel (EELIS: Keskkonnaagentuur, seisuga 15.02.2023).

Maa omandivorm	Pindala (ha)	Osakaal (%)
Eraomand	3,88	3
Riigiomand	108,26	97
KOKKU	112,14	

Tabel 9. Virgiinia võtmeheina kasvukohtade jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel (EELIS: Keskkonnaagentuur, seisuga 15.02.2023).

Kaitstav ala	Pindala (ha)	Osakaal (%)
Püsielupaiga sihtkaitsevöönd ¹	20,33	18
Püsielupaiga piiranguvöönd	1,4	2
Kaitseala sihtkaitsevöönd või reservaat	82,04	73
Kaitseala piiranguvöönd ²	4,73	4
Väljaspool kaitstavat ala	3,64	3
KOKKU	112,14	

¹ Kattumise korral piiranguvööndi või hoiualaga on arvestatud rangemat kaitsekorda.

² Sh pargid/puistud, KOV alad, vana kaitsekorraga alad.

Nimetatud 26 populatsiooni paiknevad IUCN ohustatuse hindamise aluseks olevas 2x2 km ruutvõrgustiku 30 ruudus (12 Pärnumaal, seitse Ida-Virumaal, kolm Järvamaal, kaks Tartumaal, kaks Valgamaal, kaks Harjumaal, üks Jõgevamaal, üks Viljandimaal), leviala kokku 120 ruutkilomeetrit.

1.3 Ülevaade seirest, uuringutest ja inventuuridest

1.3.1. Riiklik seire

Seiresamm ja -metoodika on aastate jooksul olnud erinev. Kasutatud on nii ruudu- kui seisundiseiret. Ruuduseire metoodika oli kasutusel aastast 1994 ning seisundiseire metoodika lisandus alates 1998. a. Aastatel 1999 kuni 2006 rakendati pea kõigis senistes seirejaamades järkjärgult seisundiseiret (KESE).

Riikliku seire raames on pikaajakselt ja püsivalt seiratud üksikuid populatsioone, kõige kauem ilmselt harulise võtmeheina Perajärve populatsiooni ning kummeli-võtmeheina Kostkova (Värskas) populatsiooni. Perajärvel ning nüüdseks hävinud Pruunakõrve leikohas on seiret mõnel algusaastal tehtud ruuduseire meetodil, hiljem nii neis kui teistes kohtades seisundiseire meetodil. Uute leikohade lisandumisel on üksikuid kohti ka seiresse juurde võetud (kuid mitte kõiki). Esmases harulise võtmeheina kaitse tegevuskava eelnõus (2010. a) oli väga kõikuva populatsioonidünaamika tõttu harulisele võtmeheinale ette nähtud populatsioonide seire vähemalt kolm aastat järjest, misjärel võis jätta mõne-aastase vahe. Seda skeemi järgiti 2016. aastani mõnede populatsioonide puhul. 2010, 2011, 2012 seirati Paidra, Poogandi, Sagadi, Perajärve, Perajärve parkla, Saera populatsioonid ning aastatel 2014, 2015, 2016 seirati Poogandi, Perajärve, Perajärve parkla populatsioonid. Muid kohti on seiratud juhuslikumalt. Kuna mõningaid populatsioone on teatud perioodil jälgitud ka teadusuuringute raames, siis vahel on tagantjärele raske kindlaks teha, millised arvukusandmed täpselt on seotud riikliku seirega, osa neist on kordusvaatlustena kantud ka EELISesse, osa mitte. Populatsioonide arvukusandmed on toodud täpsemalt leikohade kirjelduste juures (peatükis 2.4).

Seisundiseire metoodika muutus 2018. a, millest alates toimub riiklik seire kaitstavate soontaimede liigiseire metoodika kohaselt. Seirejaamu soontaimede seisundiseires enam ei kasutata. Seirevalim moodustatakse juhuvalimina iga 6-aastase seiretsükli jaoks (hetkel käib seiretsükkel 2018-2023). Seiret koordineerib Keskkonnaagentuur ja seiret tehakse registriobjektidel (liigi kasvukohas) koordinaatori poolt etteantud juhupunktis, mille ümber loendatakse isendeid 0,1 ha suurusel alal, samuti punktini jõudmise teekonnal. Suuremate kui 0,1 ha registriobjektide puhul ei loendata isendite üldarvu, vaid hinnatakse liigitihedus 0,1 ha kohta. Samuti ei loendata generatiivseid isendeid, vaid hinnatakse nende arvukust 3-palli skaalas. Seiresamm ei ole ühtlane, kuid mida vähem on liigil registriobjekte, seda tõenäolisemalt üks ja sama objekt kordusseiresse satub (täpsem info: Keskkonnaagentuuri seire koordinaator Aat Sarv).

Harulise võtmeheina puhul ei anna nimetatud metoodika piisavalt infot populatsiooni arvukuse kohta, kuna kordusseireaastad võivad sattuda iga kord arvukuse madalseisule ja võib kujuneda ekslik mulje, et populatsioon on hääbunud. Seega tuleks tõepärasemate andmete saamiseks seirata harulist võtmeheina vähemalt kolmel aastal järjest, seejärel võib kaks aastat mitte seirata ning taaskord kolmel järjestikusel aastal seirata.

1.3.2. Inventuurid

Kaitsealuste võtmeheinte teadaolevaid leikohi inventeeris Meeli Mesipuu Pärändkoosluste Kaitse Ühingu esindajana eelmise kaitsealuste võtmeheinte kaitse tegevuskavade eelnõude ning püsielupaikade kavandamise raames 2008-2009. aastal.

2018. aastal inventeerisid PKÜ liikmed Meeli Mesipuu, Peedu Saar ja Ott Luuk Keskkonnaameti tellimusel leiukohti, kus puudusid lähiaastate seireandmed (inventeeriti 10 harulise, 22 virgiinia ning 25 kummeli-võtmeheina leiukohta). Samuti otsiti virgiinia võtmeheina vanades herbaarandmetes kirjeldatud leiupiirkondadest, mis mitmel juhul osutus tulemuslikuks – lisandus viis uut virgiinia võtmeheina leiukohta (Mesipuu 2018). 2018. a aruanne „Kaitsealuste võtmeheinte valikuliste leiukohtade inventuur ja elupaikade seisundi eksperthinnang“ (edaspidi ka *2018. a eksperthinnang*) on kättesaadav Keskkonnaametist. 2018. a eksperthinnangus tehti ettepanek ühe harulise võtmeheina, nelja virgiinia võtmeheina ning 11 kummeli-võtmeheina leiukoha arhiveerimiseks.

Mõningatest varem teada olnud leiukohtadest otsiti liiki 2015-2019 toimunud uue soontaimede levikuatlase välitööde käigus, atlase välitöödel avastati nt Rassi, Jälevere, Saueaugu leiukohad.

Käesoleva tegevuskava koostamisega seoses tellis Keskkonnaamet 2020. aastal inventuuri viies leiukohas, kus puudusid lähiaastate inventuuri- või seireandmed, lisaks kontrolliti liigi olemasolu veel paaris PlutoF-i ning LVA kaudu EELISesse jõudnud leiukohas. 2020. a inventuuri käigus lisandus EELISesse üks uus kummeli-võtmeheina ning kaks virgiinia võtmeheina leiukohta. Muuhulgas tehti ettepanek kahe kummeli-võtmeheina leiukoha (KLO9310289 Urissaare; KLO9340419 Suure-Rakke) ning ühe virgiinia võtmeheina leiukoha (KLO9321908; Metsanuka) arhiveerimiseks, kuna mitmekordsete vaatluste käigus pole sealt taimi enam leitud. Teadaolevaid säilinud leiukohti käsitletakse põhjalikumalt peatükis 2.4.

1.3.3. Uuringud

Võtmeheinu on Eestis uurinud Meeli Mesipuu magistri- ning doktoriõpingute raames Eesti Maaülikoolis. Uuringuid alustati 2001. aastal vaatlusteks vajalike populatsioonide otsingutega. Paljud tegevbotaanikud polnud sihtliike seni looduses näinud ja teadaolevaid leiukohti oli üksikuid; virgiinia võtmeheina puhul oli uuematest teadetest olemas vaid üks 20. sajandi lõpus kogutud herbaareksemplar umbmääraste leiuandmetega etiketil. Edasised uuringud hõlmasid harulise võtmeheina Perajärve ja Poogandi populatsiooni, kummeli-võtmeheina Kostkova (Värskas) ja Pähnässaare populatsiooni ning virgiinia võtmeheina Nigula osapopulatsiooni pikaajalist jälgimist. Vaatluse all oli individuaalselt märgistatud isendite generatiivsus, elumus ning populatsioonidünaamika, samuti populatsioone mõjutavad tegurid. Lühiülevaade tulemustest on antud peatükis 1.1.

Riigi poolt ei ole seni sihtliikide uuringuid tellitud, kuid vaja oleks välja selgitada kas kasvukohtades rohukamarale kunstliku häiringu tekitamine mõjub positiivselt sihtliikide idanemisele (vt täpsemalt 5.3.2).

2. Kaitsestaatus ja senise kaitse tõhususe analüüs

2.1. Kaitsestaatus

Haruline võtmehein ja virgiinia võtmehein võeti 2004. a I kaitsekategooria liigina kaitse alla Vabariigi Valitsuse 20.05.2004. a määrusega nr. 195 „I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu“ ning kummeli-võtmehein sama määrusega II kaitsekategooriasse. Looduskaitseseaduse (edaspidi LKS) § 46 lõike 1 kohaselt arvatakse I kaitsekategooriasse 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. LKS § 46 lõike 2 kohaselt arvatakse II kaitsekategooriasse liigid, mis on ohustatud, kuna nende arvukus on väike või väheneb ning levik Eestis väheneb ülekasutamise, elupaikade hävimise või rikkumise tagajärjel, ning liigid, mis võivad olemasolevate keskkonnategurite toime jätkumisel sattuda hävimisohu.

Virgiinia võtmehein, haruline võtmehein ega kummeli-võtmehein ei kuulu loodusdirektiivi lisadesse (Nõukogu Direktiiv 92/43/EMÜ), IUCN punasesse nimekirja, Berni konventsiooni I lisa liikide hulka (Convention on ... Habitats) ega CITES ehk Washingtoni (1973) konventsiooni lisadesse (CITES...2019).

2017. aastal läbi viidud Eesti soontaimede ohustatuse hindamisel IUCN kriteeriumite alusel määrati nii haruline, kummeli- kui virgiinia võtmehein väljasuremisohus olevaks (EN – *Endangered*; Allikas: EELIS, Hindaja: Meeli Mesipuu). Võrreldes eelmise hindamisega (2008. a) on virgiinia võtmeheina ohustatuse hinnang ühe palli võrra madalamaks määratud, kuna vahepealsel perioodil on täienenud levikuandmestik (ajaloolistest leiupiirkondadest on liiki otsingute tulemusel taasleitnud). Nii kummeli-võtmeheina kui harulise võtmeheina ohustatuse hinnang on 2008. aastaga võrreldes jäänud samaks. Kõik sihtliigid muudab ohu- ja surveteguritele tundlikuks väike asurkond ja arvukuse langus, harulisel ja virgiinia võtmeheinal arvukuse suured kõikumised, kummeli- ja virgiinia võtmeheinal generatiivsete isendite madal arvukus. Sihtliikide leiukohtades on kasvukohtade seisund üldjuhul halvenev.

2.2. Senise kaitse tõhususe analüüs

Vastavalt LKS § 48 lõikele 1 tuleb I kaitsekategooria liikide kõigi teadaolevate elupaikade või kasvukohtade kaitse tagada kaitsealade või hoiualade moodustamise või püsielupaikade kindlaksmääramisega; LKS § 48 lõike 2 kohaselt tuleb II kaitsekategooria liikide puhul tagada vähemalt 50 protsendi teadaolevate ja EELISes registreeritud elupaikade või kasvukohtade kaitse kaitsealade või hoiualade moodustamise või püsielupaikade kindlaksmääramisega lähtuvalt alade esinduslikkusest.

Kümmekond aastat tagasi tehti Keskkonnaministeeriumi tellimusel kaitsealuste võtmeheinte teadaolevate leiukohtade püsielupaikade (edaspidi ka *PEP*) moodustamise ettepanekud ning koostati igale liigile kaitse tegevuskava eelnõud (Mesipuu 2008, Mesipuu 2010). Igale sihtliigile kavandati kaks püsielupaika: harulisel võtmeheinal Pruunakõrve ja Paidra leiukohas, virgiinia võtmeheinal Arvila ja Oonurme leiukohas ning kummeli-võtmeheinal Hiiu ja Kostkova leiukohas. Möödunud aja jooksul on harulise ja kummeli-võtmeheina jaoks

kavandatud PEP-ides kasvukoha seisund oluliselt halvenenud ning neist kahel juhul pole populatsiooni hääbumise tõttu enam põhjust püsielupaika moodustada (Mesipuu 2018). Virgiinia võtmeheinale planeeritud PEP-ide aladel on elupaiga seisund muutunud vähem, kuid Oonurme leiukohast on liik siiski pikemat aega kadunud, mistõttu pole siingi enam põhjendatud püsielupaiga moodustamine (Mesipuu 2018). Arvila leiukohas hoidis projekteeritav püsielupaik varasemalt ära metsa raie (vahetu ümbruskond on vahepealsete aastate jooksul lagedaks raiutud või tugevalt harvendatud). Aastateks 2010-2019 koostatud kaitsealuste võtmeheinte kaitse tegevuskavade eelnõudes ette nähtud kaitsetegevusi on kaitsealustel riigimaadel üksikutes kohtades korraldanud Riigimetsa Majandamise Keskus (edaspidi RMK) (nt Arvila, Sagadi, Pähnassaare ja Poogandi leiukohas) ning see on kahtlemata aidanud populatsioonidel püsida. Perajärve elupaika on ebaregulaarselt hooldatud Keskkonnaameti poolt korraldatud talgute korras. Eramaadel paiknevaid elupaiku on maaomanike poolt hooldatud üksikjuhtudel (nt osaliselt Perajärve kasvukohas).

2018. a ekspert hinnangu osana esitati ettepanekud seni kaitseta olevate esinduslike kasvukohtade püsielupaikadena kaitse alla võtmiseks 11 võtmeheina kasvukohas (sh kaasajastati püsielupaikade moodustamise ettepanekut juba 2008. a tehtud Arvila, Hiiu ning Kostkova osas). 2018. a eksperthinnang käsitles kaheksa virgiinia võtmeheina ning kolme kummeli-võtmeheina kasvukoha püsielupaigana kaitse alla võtmist. Harulise võtmeheina püsielupaikade moodustamist 2018. a eksperthinnang ette ei näinud. Kuna peale 2018. a eksperthinnangut on leitud uusi leiukohti ja lisandunud on uut infot, võeti 2022. aastal kaitse alla veel võtmeheinte püsielupaiku ja tehakse täiendavad ettepanekud kaitsealade piiride laiendamiseks (vt punkti 2.3.).

Kaitsealuste võtmeheinte kaitstust Eestis on liikide kaupa põhjalikult analüüsitud 2018. a eksperthinnangus (Mesipuu 2018). Selle kohaselt on haruline võtmehein spetsiifilisele kasvukohale spetsialiseerunud väga madala konkurentsivõimega liik, mille levik ja arvukus on otseselt seotud palu- ja nõmmeniitude leviku ning seisundiga. Arvestades säilinud elupaigalaikude fragmenteeritust, väiksust ning vähesust, on üllatav, et harulist võtmeheina Eestis veel leidub. Teatud määral võib liigi püsimumist seostada ka traditsioonilise väiketalupidamise lapipõllundusega (kuna leiukohti on olnud ka liivastel söötidel ja rohumaadeks arenenud kunagistel väga vähetoitelistel põllumaadel). Liigi säilimiseks on vajalik teadaolevate kasvukohtade hea seisundi saavutamine ja säilitamine, kuid see ei pruugi garanteerida populatsioonide säilimist, kui isendite üldarvukus on sedavõrd madal.

Kriitiline on ka kummeli-võtmeheina seisund, kuna liigi isendite üldarvukus on väga madal ja enamus leiukohti on üksikute isenditega, mis tõenäoliselt kaovad kiiresti piisava suurusega sobiva kasvukohalaigu puudumise või stohhastiliste mõjutegurite tõttu. Ka vähesed arvukamad leiukohad on suuresti ohustatud tee-ehituse, võsastumise või muude antropogeensete tegurite tõttu, mis pärsivad sobivat häiringut kasvukohal või hävitavad kasvukoha sootuks. Ühtegi arvukat ja samas tõsiselt ohustamata kummeli-võtmeheina populatsiooni hetkel ei ole. Potentsiaalselt jätkusuutlike populatsioonide arv jääb hetkel alla 50% leiukohtade koguarvu. Kuna kummeli-võtmeheina ohustatus on viimase kümne aasta jooksul oluliselt suurenenud, siis tuleb kaaluda kummeli-võtmeheina arvamist I kaitsekategooria liikide nimekirja.

Virgiinia võtmeheinte üldarvukus on samuti väga madal. Võrreldes 10 aasta taguse ajaga, on küll uusi leiukohti lisandunud, kuid see ei tulene liigi seisundi paranemisest, vaid sellest, et liiki on ajaloolistest leiupiirkondadest süstemaatiliselt otsitud ning botaanikute seas on paranenud liigi tundmine. Virgiinia võtmehein on väga ohustatud kaasaegsete metsamajanduslike tööde tõttu, sealhulgas nii raiete kui olemasolevate kuivendussüsteemide intensiivse renoveerimise

tõttu. Teadaolevalt on juhtumeid, kus leiukohad on teadmatuses hävinud. Mitmed vanade herbaarandmete põhjal välja valitud piirkonnad, kust 2018. aastal liiki otsiti ja kus sobivat kuuse-segametsa leidus, ostusid liigile sobimatuks just hiljutiste kuivenduskraavide laiendamise-süvendamise ning piirnevate sihtide täitmise ning intensiivraiate tõttu (nt riigimets Kastna küla piirkonnas, sh ka Tillniidu hoiuala või Pärnumaal Lähkma ümbruskonna mets). Seetõttu on äärmiselt oluline kohtrollida liikide ajaloolisi leiukohti ning potentsiaalselt sobilikke kasvukohti ning kanda kasvukohad EELISesse. Vastasel juhul pole taoliste töödele liigikaitsest aspektist võimalik tingimusi seada ning kasvukohad võivad seeläbi teadmatuses hävida. Virgiinia võtmeheina säilinud leiukohad on suurel määral seotud olemasolevate kaitsealadega ning viitavad lähimineviku tasakaalustatud metsakasutusele, mis kaasajal on hävimisohus. Väljaspool kaitsealasid on intensiivistunud raiemahtude tõttu virgiinia võtmeheina säilimine vähetõenäoline ning ka kaitsealade piires on ohutegureid piisavalt. Seetõttu tuleb väljaspool kaitsealasid veel säilinud leiukohtades moodustada püsielupaigad.

Kõik kaitsealused võtmeheinad on Euroopas üsna haruldased ja väheneva arvukusega. Lähiriikidest on haruline võtmehein ja virgiinia võtmehein Soomes hinnatud väljasuremisohus olevaks, kummeli-võtmeheina on hinnatud ohulähedaseks. Lätis on sihtliikidel vähe leiukohti ning arvukus on langev. Leedus on haruline ja virgiinia võtmehein väljasuremisohus liikide nimestikus ning kummeli-võtmehein haruldane liik vähearvuliste populatsioonidega.

Teadaolevate leiukohtade seisund on leiukohtade kaupa esitatud peatükis 2.4 ning leiukohtade koondtabel liikide kaupa lisa 1.

Virgiinia võtmeheina kaitsealustest leiukohtadest asub 4,73 ha piiranguvööndis (Tabel 9), mis viitab, et tõenäoliselt ei ole kaitseala valitsejal neil aladel võimalik seada piisavalt tingimusi kuivendussüsteemide (kui rajatiste) renoveerimisele ning metsasihtidel läbiviidavatelehooldustegevustele. Kui kaitsekord kaitseks vajalike tingimuste seadmist ei võimalda, tuleb liigi kasvukohas kehtestada sihtkaitsevööndi kaitsekord.

2.3. Kaitstavate alade moodustamise ettepanekud

2018. aastal tehti ettepanekud virgiinia võtmeheina Arvila, Kargaja, Kuningaküla, Auvere, Kunila, Rassi, Saueaugu ning Iia leiukohtadesse ning kummeli-võtmeheina Arvila, Kostkova, Rootsiküla ning Hiiu leiukohtadesse püsielupaikade moodustamiseks.

2021. a koostatud võtmeheinte püsielupaikade väljatöötamise kavatsuse kohaselt loobuti ettepanekukohaste Hiiu, Rootsiküla ning Kunila PEP-ide moodustamisest. Hiiu kummeli-võtmeheina leiukoha kaitse tagab kohaliku kaitse all asuv Pääsküla raba piiranguvööndi kaitsekord, kinnitatud Tallinna Linnavolikogu 03.10.2013 määrusega nr 55 „Pääsküla raba kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri“. Kuna Rootsiküla kummeli-võtmeheina kasvukohast suurem osa (enamik isenditest kasvab seal) paikneb eraomandusse kuuluva elumumaa sihtotstarbega maaüksusel, jäeti püsielupaik kasvukoha kaitseks siiski moodustamata. Maaomanikke on teavitatud isendikaitse vajadusest. Kunila virgiinia võtmeheina leiukoht paikneb osaliselt Tuhu looduskaitsealal, kaitsealast väljapoole jääva kasvukoha osa kaitseks on otstarbekam laiendada looduskaitseala piire, mistõttu püsielupaikade väljatöötamise kavatsuses püsielupaiga moodustamise vajadust seal ei käsitletud (vt piiriettepanekut Lisa 2). 2020. a inventuuri käigus lisandus üks uus virgiinia võtmeheina leiukoht Kõveris, mis asub osaliselt väljaspool kaitstavat ala. Virgiinia võtmeheina ja kummeli-võtmeheina Kõveri leiukohas on samuti otstarbekam laiendada Tolkuse looduskaitseala piiri (vt piiriettepanekut Lisa 2). Aastatel 2020-2022 lisandusid uued leiukohad Mustanina külas, püsielupaikade väljatöötamise

kavatsuses püsielupaiga moodustamise vajadust kõikide leiukohtade osas ei käsitletud (KLO9346511), kuna polnud sel hetkel teada.

2021. a jaanuari alguses tegi Keskkonnaamet Keskkonnaministeeriumile täiendava püsielupaiga kaitse alla võtmise ettepanekud harulise võtmeheina Varese, Jälevere ja Kuutsi leiukohtadesse ning virgiinia võtmeheina Sirgala arvukamasse leiukohta. Nimetatud ettepanek hõlmas 2008. a püsielupaikade ettepanekualasid, kui ka 2018. a eksperthinnangus esitatud ettepanekuid. Ettepanekute põhjendused tulenevad looduskaitseadusest: tegemist on kas I kaitsekategooria liigi populatsiooni või II kaitsekategooria liigi olulise populatsiooni elupaikade kaitse vajadusega. Kaitsealuste võtmeheinte kasvukohtade ja populatsioonide kirjeldused on esitatud leiukohtade seisundit kirjeldavas peatükis 2.4 ning leiukohtade koondtabelis Lisa 1.

28.12.2022 allkirjastas keskkonnaminister määruse „Kaitsealuste võtmeheinade püsielupaikade kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri“, millega võeti kaitse alla 12 võtmeheinte püsielupaika.

15. veebruari 2023. a seisuga on EELIsesse kantud 21 kummeli-võtmeheina leiukohakirjet, millest 16 ehk ligi 76% paikneb kaitstavatel aladel. Väljaspool kaitstavaid alasid asub viis kasvukohta – arvukas leiukoht Rootsikülas ning neli üksikute isenditega leiukohta. Sama perioodi seisuga on EELIses 12 harulise võtmeheina leiukohakirjet, millest kõik paiknevad kaitstavatel aladel. 15. veebruari 2023 seisuga on EELIsesse kantud 31 virgiinia võtmeheina leiukohta, millest 26 (83%) asub osaliselt või täielikult kaitstavatel aladel. Kaitseta on viis virgiinia võtmeheina leiukohta – neli paariisendilist leiukohta Mustanina külas ning viimastel vaatlustel taimeleiuuta jäänud leiukoht Vitsiku külas. Eelnevalt nimetatud leiukohti tuleb edaspidi jälgida ning vajadusel kavandada ka neisse püsielupaigad. Püsielupaikades vajalikku kaitsekorda on kirjeldatud peatükis 4.3.

Vajalik on laiendada Tuhu ning Tolkuse looduskaitseala välis- ja vööndipiire ning muuta kaitsekorda Otepää looduspargi, Paunküla ja Kivikupitsa maastikukaitseala ning Nigula looduskaitseala (vt täpsemalt järgmisest peatükist).

2.4. Teadaolevate kasvukohtade seisund

Samadel kaitstavatel alade paiknevate kasvukohtade vööndirežiimi analüüs on parema jälgitavuse huvides esitatud ühel korral samale kaitsealale jäävate leiukohtade loetelu lõpus.

Pillapalu kasvukoht, haruline võtmehein; (siin ja edaspidi on sulgudes esitatud kasvukoha EELISe kood, KLO9339500), 5,7 ha. Harju maakond, Anija vald, Pillapalu küla. Põhja-Kõrvemaa looduskaitseala. Jussi sihtkaitsevöönd, Nahe piiranguvöönd.

Liik tuvastati alalt esmakordselt 2017. a (kolm isendit, jagunevad kahe leiupunkti vahel; leidja Anneli Palo), 2018. a kordusinventuuril isendeid ei leitud. Kasvukohaks on nõmme- ja paluniidu fragmendid hüljatud talumaastikus. Tõenäoliselt on kooslused osaliselt kujunenud kunagistele liivastele põllumaadele. Muudest kaitsealustest liikidest on kasvukohas kahelehine käoheel ning karukold (pinnastee pervedel). Ohuteguriks on puhmarinde (kanarbik, leesikas, pohl jmt) vohamine, invasiivsete liikide levik (kurdlehise kibuvitsa ning enelate laienevad kogumikud) ning avakoosluse kinnikasvamine mändide jt puittaimedega.

Koitjärve kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9338839), 1,26 ha. Harju maakond, Kuusalu vald, Koitjärve küla. Põhja-Kõrvemaa looduskaitseala, Jussi sihtkaitsevöönd.

Kasvukoht tuvastati 2017. a (27 isendit; Anneli Palo), 2020. a leiti 36 isendit (neist üheksa generatiivset). Kasvukohaks on kraavide vaheline metsasiht jalgrajaga (vanal kruusasel teetammil, üsna lopsakas taimestik), kahel pool soomets. Kasvukohas esineb samast perekonnast kuu-võtmehein. Kaitsealustest liikidest esineb kasvukohas ainulehine soovalk ning vööthuul-sõrmkäpp.

Kasvukohta ohustab eeskätt kinnikasvamine (noored kuused, palju paju- ja kasevõsa, kohati ka tihedate tukkadena). Potentsiaalsed ohutegurid on kaasnev häiring metsasihil, olemasolevate kuivendussüsteemide renoveerimine, külmumata pinnasel mootorsõidukiga sõitmine, teetammi täitmine või laiendamine (vt täpsemalt kirjeldust ptk 3.2.).

Põhja-Kõrvemaa looduskaitseala kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 09.05.2007 määrus nr 137 „Põhja-Kõrvemaa looduskaitseala kaitse-eeskiri“. Haruline võtmehein paikneb Nehe piiranguvööndis ja Jussi sihtkaitsevööndis, Jussi sihtkaitsevööndis paikneb ka virgiinia võtmehein. Jussi sihtkaitsevööndi kaitse-eesmärk on ökosüsteemide arengu tagamine üksnes loodusliku protsessina; Nahe piiranguvööndi kaitse-eesmärk on elustiku mitmekesisuse ja maastikuilme säilitamine. Haruline võtmehein ja virgiinia võtmehein Põhja-Kõrvemaa looduskaitseala kaitse-eesmärgiks nimetatud pole, sest liigid leiti alalt 2017. aastal peale kaitse-eeskirja kehtestamist. Mõlemad kasvukohad jäävad osaliselt looduskaitseala kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile siirdesoo- ja rabametsad (91D0*) ning on seeläbi kaudselt kaitstud läbi looduskaitseala kaitse-eesmärkide.

Looduskaitseala piiranguvööndis on kaitse-eeskirjaga lubatud väetiste kasutamine, mis mõjub harulist võtmeheina kahjustavalt, kuna tegemist on liigiga, mis vajab mükoriisaseente olemasolu. Väetiste kasutamine põhjustab muutusi koosluse looduslikus liigilises koosseisus ning kahjustab setõttu võtmeheinte kasvukohti. Kehtiv kaitsekord on harulisele võtmeheinale piisav eeldusel, et alal ei kasutata väetisi. Sihtkaitsevööndi vööndirežiimi on harulisele kui virgiinia võtmeheinale sobiv. Virgiinia võtmeheina kasvukohas ja selle lähiümbruses tuleb vältida veerežiimi taastamistöid. Põhja-Kõrvemaa looduskaitseala kaitse-eeskirja muutmisel tuleb kaaluda harulise võtmeheina ja virgiinia võtmeheina nimetamist looduskaitseala kaitse-eesmärgiks. Harulise võtmeheina kasvukoha võib jätta piiranguvööndisse, kuid vajalik on keelata väetiste kasutamine vähemalt liigi kasvukohas ja selle lähiümbruses.

Kuningaküla (Gorodenka) kasvukoht, haruline võtmehein (KLO9329868), 0,1 ha. Ida-Viru maakond, Alutaguse vald, Kuningaküla. Alutaguse rahvuspark, Punamäe sihtkaitsevöönd.

Liik tuvastati alalt esmakordselt 2013. a (üks isend; leidja Katrin Jürgens), 2015. a leiti samuti vaid üks isend ning 2017. a, 2018. a ja 2022. a kordusvaatlustel harulise võtmeheina taimi ei leitud. Vaatlusandmete põhjal on kasvukoht sobilik ning säilinud. Kasvukohaks on pinnastee äärne paluniit-metsaserv, ala ümbritseb hõre männik. Samas kohas leiti 2015. a süstjas võtmehein (*B. lanceolatum*), mida on Eestist varasemalt leitud 1910. a Võrumaalt Vana-Roosa mõisa lähedalt ning 2022. aastal leiti arvukas populatsioon ka Alutaguse rahvuspargist Heinassaare sihtkaitsevööndist (vähemalt 60 isendit). Viimastel vaatluskordadel pole süstjat võtmeheina Kuningaküla (Gorodenka) kasvukohast enam leitud, kuid kasvukoht on endiselt sobilik. Süstjas võtmehein pole käesoleval ajal Eestis riikliku kaitse all, IUCN kriteeriumite kohaselt kuulub liik ohualdiste (VU – *vulnerable*) liikide kategooriasse ning Eestis on liigi ohustatus kriitilises seisundis (CR – *critically endangered*). Alutaguse rahvuspargi

sihtkaitsevööndi kaitsekord tagab ka teadaolevate süstja võtmeheina kasvukohtade säilimise. Kasvukohas on ohuteguriks pinnastee laiendamine, täitmine, kraavitamine, mida tuleb keelata tööde kooskõlastamise käigus Keskkonnaametiga, ja potentsiaalselt ala võsastumine. Kasvukoht jääb kavandatava Eesti-Vene piiririba uuendamise alale. Eelprojektis on olemasolevasse kasvukohta ette nähtud 4 m laia kraavidega palistatud ja tõstetud tee rajamine. Vältida pinnastee tõstmist ning laiendamist.

Kuningaküla kasvukoht, kummeli-võtmehein (KLO9322434), 0,12 ha. Ida-Viru maakond, Alutaguse vald, Kuningaküla. Alutaguse rahvuspark, Punamäe sihtkaitsevöönd.

Leiukoht kanti EELISesse 2010. a (viis isendit; leidja Meeli Mesipuu, kuu aega hiljem peale esmaleidu registreeris Katrin Jürgens 27 isendit). Edaspidi on taimi leitud 2011. a 30 isendit, 2015. a 25 isendit, 2017. a 75 isendit, 2018. a 12 isendit (teeservi oli niidetud). Hetkel on tegemist kõige arvukama kummeli-võtmeheina populatsiooniga Eestis. Kasvukohaks on pinnastee ääres paiknev palumets. Lisaks kattub kummeli-võtmeheinaga ida-võsalille elupaik. Pinnastee kasutuskooormus on järk-järgult suurenenud. Kui 2010. aastal oli tegemist suuresti vaid jalgrajaga, siis praeguseks on see ATV või maastikuautoga sõidetav rööbastee. Siiski pole senine kasutuskooormus kummeli-võtmeheina hävitanud, pigem näib liik end tee serva lähedal hästi tundvat, kuna leidub nii noori/vanu kui generatiivseid isendeid. Suurimaks ohuks on tee täitmine ja laiendamine killustiku, põlevkivituha vmt teetäitematerjalidega ning kraavitamine, mida kavandatakse seoses Eesti-Vene piiririba väljaehitamisega. Ka radikaalne puistu raie tee servas muudaks ilmselt kooslust sedavõrd, et võtmehein jääks ruumikonkurentsis alla.

Alutaguse rahvusparki kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 17.12.2020 määrus nr 97 „Alutaguse rahvusparki kaitse-eeskiri“. Haruline võtmehein ja kummeli-võtmehein on nimetatud Alutaguse rahvusparki kaitse-eesmärgiks, lisaks jäävad kasvukohad rahvusparki kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile (vanad loodusmetsad (9010*)). Punamäe sihtkaitsevööndi kaitse-eesmärk on koosluste tüüpide säilitamine või taastamine, neile omase liigilise ja vanuselise struktuuri hoidmine, elustiku mitmekesisuse ja maastikuilme säilitamine ning kaitsealuste liikide ja nende elupaikade kaitse. Rahvusparki vööndirežiim on nii harulisele kui kummeli-võtmeheinale sobilik, eeldusel et välditakse pinnastee laiendamist, täitmist vm ehitustegevust, mis hävitaks liigi kasvukoha. Harulise võtmeheina kasvukoha säilimine tagab ka teadaoleva süstja võtmeheina kasvukoha säilimise nimetatud alal.

Sagadi kasvukoht, haruline võtmehein (KLO9310911), 0,05 ha. Lääne-Viru maakond, Haljala vald, Lauli küla. Lahemaa rahvuspark, Sagadi piiranguvöönd.

Liigi esinemist kontrollis 1997. a Ülle Kukk, kuid taimi ei leidnud. 2004. a hinnati populatsiooni parkümne isendiliseks ning tugevaks populatsiooniks, 2007. a registreeriti üks isend, 2008. a viis isendit, 2010. a kaks isendit, 2011. a isendeid ei leitud, 2014. a 11 isendit, 2016. a isendeid ei leitud ning 2019. a kolm isendit. Kasvukohaks on kraavi kaldal ja kiviaia vahel paiknev paluniit. Ohuteguriks on väikese pindalaga niiduala võsastumine (pajud, leeder jmt) ning koosluse produktiivsuse tõus ja ekspansiivsete liikide vohamine.

Lahemaa rahvusparki kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 19.02.2015 määrus nr 18 „Lahemaa rahvusparki kaitse-eeskiri“. Haruline võtmehein on nimetatud Lahemaa rahvusparki kaitse-eesmärgiks. Kasvukoht ei jää rahvusparki kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile. Sagadi piiranguvööndi kaitse-eesmärk on pärandkultuurmaastiku, sealhulgas traditsioonilise asustusstruktuuri ja traditsioonilise pärandmaastiku, taluarhitektuuri, ajaloolis-kultuurilise

väärtusega hoonete ning loodusdirektiivi elupaigatüüpide, kaitsealuste liikide ja nende elupaikade kaitse. Piiranguvööndi kaitsereežiimi saab pidada harulisele võtmeheinale piisavaks.

Kivi kasvukoht, haruline võtmehein (KLO9342283), 0,08 ha. Valga maakond, Valga vald, Koobassaare küla. Karula rahvuspark, Apja piiranguvöönd.

Liigi esinemine selles kohas registreeriti esmakordselt 2020. a (79 isendit; Pille Tomson). Tegemist on lähiajal leitud kõige esinduslikuma teadaoleva kasvukohaga. 1993-2000 ortofotode põhjal oli tegemist põllumaaga, praeguseks on sellest kujunenud rohumaa. Potentsiaalsed ohutegurid on niiduala võsastumine, metsastamine ning kasutus põllumaana.

Silla kasvukoht, haruline võtmehein (KLO9334542), 0,15 ha. Valga maakond, Valga vald, Koobassaare küla. Karula rahvuspark, Silla piiranguvöönd.

Leiukoht on EELISesse kantud 2013. a (30 isendit, Pille Tomson). EELISesse on märkusena lisatud, et erinevatel aastatel leitud kuni sadakond taime ning eksemplaride arv on aastati väga erinev. 2018. a inventuuril isendeid ei leitud, 2020. a tuvastati alal ligikaudu 100 taime. Kasvukohaks on nõmme- ja paluniidulaigud terrassilaadsel reljееfil. Harulise võtmeheina jaoks on tegemist väga sobiva kuiva madala taimestu kooslusega. 2020. a tekkis kasvukohal liivase pinnase paljandumine ümbritseva niidukoosluse taastamistööde käigus (RMK suuline info). Häiring võib olla sihtliigile kasulik. Hoolduse puudumise tõttu tungib metsaservast alale kilpjalg. Kohati varjutavad noored kuused, männid ja kasevõsa. Olukord on võrreldes 2018. aasta seisuga siiski paranenud, kuna RMK poolt on puittaimi hiljuti vähendatud.

Ähijärve kasvukohta piires paikneb kaks harulise võtmeheina ja üks kummeli-võtmeheina leiukoht. Haruline võtmehein lõunaosas (KLO9310272), 0,6 ha ning põhjaosas (KLO9310270) 0,1 ha; kummeli-võtmehein (KLO9337004), 0,03 ha. Võru maakond, Antsla vald, Ähijärve küla. Karula rahvuspark, Kõvõramäe piiranguvöönd.

Harulise võtmeheina populatsiooni lõunaosa oli leiukohana teada juba vähemalt paarkümmend aastat tagasi (esimene teadaolev loendamisaasta 1996) ning seda on pika aja vältel enam-vähem iga-aastaselt seiratud (osalt riikliku seire, aga ka teadusuuringute raames). Arvukuse maksimumid jäävad 2004-2006 aastatesse, kui isendeid loendati üle 150. Need on seni kõige kõrgemad harulise võtmeheina registreeritud arvukused Eestis. Samal seirealal pole 2008. ja 2016. aastal leitud ühtegi isendit, seega populatsiooni arvukus kõigub tugevalt (vt ka joonis 3, ptk 1.1.). 2022. aastal tuvastati riikliku seire käigus taas kaks taime, täpsustuseks oli märgitud, et taimed kuivanud ning heinapallid osaliselt paigutatud liigi kasvukohale. Populatsiooni põhjaosas märgati harulist võtmeheina esimest korda 2006. aastal 23 isendit ning peale seda veel 2010. aastal 38 isendit ja 2012. aastal 14 isendit, vahepealsetel seirekordadel ning neljal viimasel seirekorral pole taimi leitud, ehkki kooslus on jätkuvalt sobiv. Kummeli-võtmeheina ühte isendit märkas Ähijärve paluniidul Sander Laherand 2015. aastal ning 2020. aastal registreeriti kummeli-võtmeheina üks generatiivne isend paluniidu lõunaosas metsatuka servas. Võib-olla on 2015. aasta leid EELISesse veidi ebatäpselt kantud, kuid see vajab järgnevatel vaatlustel veel üle kontrollimist.

Kasvukohaks on paluniit, mida liigendavad väikesed metsatukad. Lõunaosas olevat suuremat elupaiga osa liigendab pinnastee. Niidukooslus kahel pool teed on pisut erineva kasutusajalooga. Pinnastee idaküljele jäävat ala on enam-vähem iga-aastaselt traktoriga niidetud (hein koristatud). See kooslus on paluniidu laikudega ja liigirikas, kuid märgatav on ka mõõdukas kultuuristamise mõju (ilmselt mängib rolli kunagine kasutus põllumaana).

Pinnastee lääneküljele jääv osa paikneb väikesel künkal, kus levib tüüpiline kidura taimestikuga paluniit, mis metsaservas muutub lopsakamaks. Sellelt niiduosalt on leitud võtmeheina isendeid märksa rohkem ja sagedamini, eriti ohtralt aga pinnasteega piirnevalt nõlvalt. Läänepoolset niiduosat on hooldatud väga ebaregulaarselt. Valgustingimuste parandamiseks võeti 2001. aastal teenõlvalt maha keskealisi mände, kuna rohukamar nende varjus taandus ning okkavaris mattis rohustu. Samuti sobis okkavaris hästi sipelgatele, kes rajasid suure pesakuhila võtmeheinte tihedale kasvualale. Pesakuhil asustati 2010. aasta tegevuskava eelnõus soovitatud tegevusena ümber ja praeguseks on sipelgate arvukus tunduvalt madalam, kuid endise suure kuhila alal vohab lopsakas rohustu, mis pole sobiv võtmeheinale. 2013. aasta sügisel niideti niitu ja koristati hein Keskkonnaameti poolt korraldatud talgute käigus ning järgnenud talvel raiuti RMK poolt puurinne (männid-kased). Elupaiga põhjaosas paikneval alal niidetakse rohtustut, kuid niidet ilmselt ei koristata. 2013. aasta sügisel niideti ka siin kogu ümbritsev niidulapp ja koristati hein Keskkonnaameti poolt korraldatud talgute käigus ning talvel vähendati RMK poolt põõsa- ja puurinnet. Kaitsealustest liikidest esineb alal lisaks ka suur käöpõll.

Kasvukohta ohustavad eelkõige ebaregulaarse hoolduse tõttu niidule levivad puittaimed (mänd, tamm, arukask jt). Suureks ohuks on ka varjukamast ja viljakamast metsaservast peale tungiv kilpjalg, keskmine ristik, jäneskastik jt kõrgekasvulisemad-lopsakamad liigid. Potentsiaalne oht on ala kasutuse (ning sellega kaasneva parkimise ja tallamise) intensiivistumine. Viimase 10 aasta jooksul on siiski üsna mõõdukalt kasutatud.

Saera kasvukoht, haruline võtmehein (KLO9310274), 0,005 ha. Võru maakond, Antsla vald, Ähijärve küla. Karula rahvuspark, Saera piiranguvöönd.

Leiukoht registreeriti esmakordselt 2006. a (10 isendit; leidjad Pille Tomson, Kaili Preismann). Hilisematel vaatlustel tuvastati 2008. a seitse isendit, 2010. a neli isendit, 2011. a viis isendit, 2012. a 10 isendit, 2013. a üheksa isendit, 2014. a ja 2018. a isendeid ei leitud. Isendeid on erinevail seirekordadel leitud ligikaudu 20 ruutmeetri suuruselt alalt. Kasvukohaks on kuiv samblane niit teepervel (liivase pinnastee kõrval). Kooslus on liigile tüüpilisest kasvukohast tihedama rohustuga, selles kasvab ohtralt kõrrelisi ja ka söötidele iseloomulikke liike (põldosi, punane aruhein, karvane tarn jt). Harulise võtmeheina isendeid ohustab selles kasvukohas eelkõige iga-aastane paks kulukiht, vaarika pealetung ning võsastumine.

Rebasemõisa kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9322229), 2,65 ha. Valga maakond, Valga vald, Rebasemõisa küla. Karula rahvuspark, Palu-Labassaarõ sihtkaitsevöönd.

Leiukoht tuvastati 2010. a (78 isendit, neist 14 generatiivset; leidja Meeli Mesipuu), 2014. a 136 isendit (55 generatiivset), 2018. a 91 isendit (40 generatiivset). Kasvukohtaks on vana kinnikasvav metsatee (männi segametsas). Metsatee on parasniiske, varjukas, sihtliigi kasvukohale tüüpiliselt leidub salumetsaliike, kohati ohtralt kilpjalga. Kaaslevad kaitsealused liigid kasvukohas on vööthuul-sõrmkäpp, balti sõrmkäpp, suur käöpõll, laialehine neiuvaip, ainulehine soovalk, karvane maarjalepp.

Selle leiukoha näol on tegu ühe stabiilsema ja arvukama virgiinia võtmeheina populatsiooniga, mis on hetkel ka ainus Kagu-Eesti piirkonnas teadaolev leiukoht. Paraku on kasvukoht kriitilises seisundis, kuna metsatee võsastumine intensiivistub üha ning väga palju on tormidega üle tee kukkunud puid, mis paiguti pikkade lõikudena kasvukohta katavad. Kasvukoha võsast ja murdunud puudest puhastamise vajadust on toodud välja kõigil seirekordadel. Potentsiaalseteks ohuteguriteks on peatükis 3.2. välja toodud tegurid, sh eriti mootorsõidukitega sõitmine külmumata pinnasel.

Karula rahvuspargi kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 22.06.2006 määrus nr 149. Haruline võtmehein, kummeli-võtmehein ega virgiinia võtmehein Karula rahvuspargi kaitse-eesmärgiks nimetatud pole. Harulise võtmeheina leiukohad jäävad Apja, Silla, Saera ning Kõvõramäe piiranguvöönditesse, viimati nimetatud piiranguvööndisse jääb ka kummeli-võtmeheina leiukoht. Apja piiranguvööndi kaitse-eesmärk on looduse mitmekesisuse ja maastikuilme ning kultuuripärandi, traditsioonilise pärandmaastiku ja taluarhitektuuri säilitamine ning asustuse struktuuri kaitse; Silla piiranguvööndi kaitse-eesmärk on looduse mitmekesisuse ja maastikuilme ning kultuuripärandi, traditsioonilise pärandmaastiku ja taluarhitektuuri säilitamine ning asustuse struktuuri kaitse; Kõvõramäe piiranguvööndi kaitse-eesmärk on looduse mitmekesisuse ja maastikuilme säilitamine ning Saera piiranguvööndi kaitse-eesmärk on looduse mitmekesisuse ja maastikuilme ning kultuuripärandi, traditsioonilise pärandmaastiku ja taluarhitektuuri säilitamine ning asustuse struktuuri kaitse. Kivi harulise võtmeheina kasvukoht ei jää ühelegi rahvuspargi kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile. Silla, Ähijärve ning Saera kasvukohad jäävad osaliselt või täielikult rahvuspargi kaitse-eesmärgiks olevatele elupaigatüüpidele (lubjavaesel mullal liigirikkad niidud (6270*) ning aasrabasesaba ja ürt-punanupuga niidud (6510)), ning on seetõttu kaudselt rahvuspargi eesmärkide läbi kaitstud. Virgiinia võtmeheina leiukoht paikneb Palu-Labassaarõ sihtkaitsevööndis, mille kaitse-eesmärk on ökosüsteemide arengu tagamine loodusliku protsessina ning kaitstavate liikide elupaikade kaitse. Leiukoht jääb osaliselt rahvuspargi kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile vanad loodusmetsad (9010*) ning siirdesoo- ja rabametsad (91D0*) ning on seetõttu kaudselt rahvuspargi eesmärkide läbi kaitstud.

Piirangu- ja sihtkaitsevööndi režiimi Karula rahvuspargis saab pidada nii harulisele, virgiinia kui ka kummeli-võtmeheinale piisavaks. Kõvõramäe piiranguvööndis on harulise võtmeheina kasvukohas ohuteguriks tallamine, mistõttu tuleb jälgida et ala kasutus liigselt ei suureneks. Karula rahvuspargi kaitse-eeskirja uuendamisel on vajalik kaaluda võtmeheina liikide nimetamist rahvuspargi kaitse-eesmärgiks.

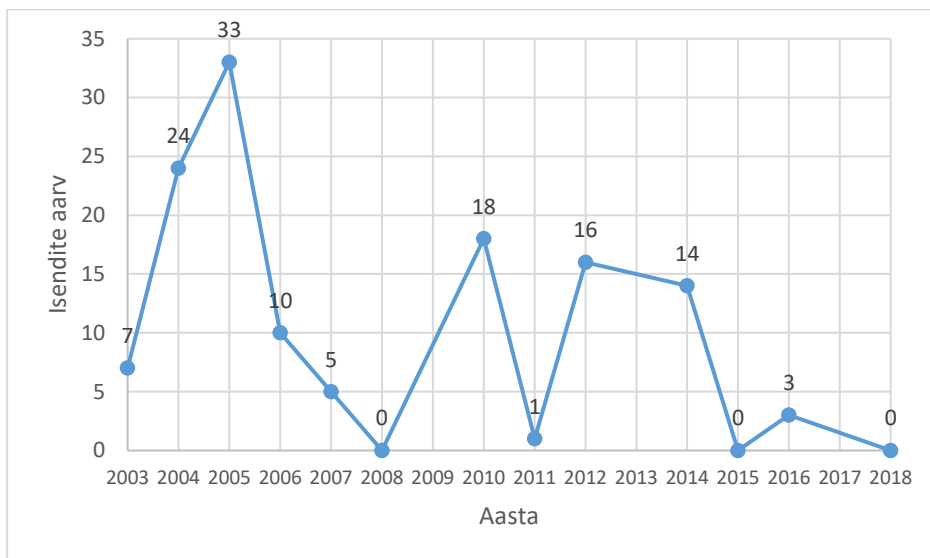
Jälevere kasvukoht, haruline võtmehein (KLO9337858); 0,1 ha. Viljandi maakond, Põhja-Sakala vald, Jälevere küla. Jälevere harulise võtmeheina püsielupaik, piiranguvöönd (vt ka ptk 2.3.).

Leiukoht tuvastati 2015. a (kaks isendit; leidjad Meeli Mesipuu ja Timo Luhamäe), 2018. a kordusvaatlusel liiki ei leitud. Kasvukohaks on paluniidukooslus kunagise pinnase häiringuga alal, esinevad maapinna ebatasasused. Liigile sobivat kooslust esineb, kuid selle seisund halveneb hoolduse puudumise tõttu. Kasvukohas kasvavad noored männid, mis on potentsiaalseks ohuks ala metsastumisel. Võtmeheinte püsielupaikade kaitsekord on harulisele võtmeheinale sobilik. Kasvukoht jääb elupaigatüübile (lubjavaesel mullal liigirikkad niidud (6270*)).

Poogandi kasvukoha piires kattuvad harulise võtmeheina ja kummeli-võtmeheina leiukohad, vastavalt koodiga KLO9305496 0,29 ha ning KLO9305497 0,29 ha. Võru maakond, Setomaa vald, Korela küla. Mustoja maastikukaitseala, Mustoja piiranguvöönd.

Poogandi harulise võtmeheina populatsioon on praegu teadaolevatest kõige vanem. Sellelt kohalt on kogutud herbaareksemplare 1972. ja 1978. aastal, kuid on säilinud ka teade, et 1982. aastal liiki sealt enam ei leitud. 2003. aastal leiti liik samast kohast uuesti üles ning sellest ajast saati on leiukohta sageli seiratud nii riikliku seire kui teadusuuringute raames. Harulisele võtmeheinale tüüpiliselt on populatsiooni arvukus aastati üsna erinev (Joonis 11) ja üldises

plaanis vähearvukas. Kummeli-võtmeheina on kirja pandud alates 2001. a (üks isend; leidjad Meeli Mesipuu, Tiiu Kull), edaspidi leitud 2003. a kaheksa isendit, 2008. a viis isendit, 2010. a 22 isendit, 2013. a kolm isendit, 2016. a viis isendit, 2018. a kaheksa isendit.



Joonis 11. Harulise võtmeheina arvukuse varieerumine Poogandi populatsioonis aastatel 2003-2018 (vaatlus- ja seireandmete põhjal).

Kasvukohaks on nõmmeniit. Kümnekond aastat tagasi on leitud kasvamas ka palu-põisrohtu ja nõmmnelki (hiljem enam mitte). Nõmmeniidu kooslust (sealhulgas harulist võtmeheina) ohustab kõige enam puhmarindega kinnikasvamine (kanarbik, leesikas), samuti muude dominantliikide vohamine, eelkõige jäneskastik ja kohati ka metsvits. Samuti on ohuks regulaarse hoolduse puudumisest tulenev puittaimede järelkasv (eelkõige mänd, haab, arukask, järve poolt ka pajud). Vahetult kasvukohale on langenud ka murdunud puid. Seireandmetes on ära toodud, et kasvukohta on RMK poolt 2013. a sügisel niidetud ning koosluse seisund on seetõttu vahepeal ka paranenud. Potentsiaalne ohutegur on ka tallumise suurenemine.

Mustoja maastikukaitseala kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 11.07.2005 määrus nr 169 „Mustoja maastikukaitseala kaitse-eeskiri“. Mustoja maastikukaitseala kaitse eesmärgiks haruline ega kummeli-võtmehein nimetatud pole. Kasvukoht ei jää ühelegi kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile. Mustoja piiranguvööndi kaitse-eesmärk on sealse elustiku mitmekesisuse ja maa kasutamisel väljakujunenud traditsioonilise pärandkultuurmaastiku ilme säilitamine.

Maastikukaitseala piiranguvööndi kaitsereežiim on nii harulisele kui kummeli-võtmeheinale piisav. Mustoja piiranguvööndis on kasvukohas ohuteguriks tallamine, mistõttu tuleb jälgida et kasutuskoormus ei suureneks. Mustoja maastikukaitseala kaitse-eeskirja uuendamisel on vajalik nimetada nii haruline kui ka kummeli-võtmehein maastikukaitseala kaitse-eesmärgiks.

Varese kasvukoht, haruline võtmehein (KLO9342284), 0,05 ha. Võru maakond, Võru vald, Varese küla. Varese harulise võtmeheina püsielupaik, piiranguvöönd (vt ka ptk 2.3.).

Tegemist on värske kasvukohaga, mis tuvastati 2020. a (kolm isendit; leidja Pille Tomson). 1993-2000 aasta ortofotol on tegemist olnud põllumaaga, kasvukohaks on hõredam koht metsanoorendikus, jänese kapsa-pohla kasvukohatüübis, üleminekuala palumetsalt laanemetsa. Tõenäoliselt on ala varasemalt kas kultuuristatud või on see looduslikult uuenenud

okaspuudega. Taimed kasvavad alal kitsa ribana, populatsiooni seisundit on hinnatud keskmiseks. Paluniidu laik on veel kamardumata, kuid selleks, et ala niiduna säiliks, on tarvilik metsa harvendada. Ohuteguriteks on võsastumine ja metsastumine. Kasvukoht jääb elupaigatüübile liigirikkad niidud lubjavaesel mullal (6270*).

Võtmeheinte püsielupaikade piiranguvööndi kaitsekord on harulisele võtmeheinale sobilik.

Kuutsi kasvukoht, haruline võtmehein (KLO9342332), 0,006 ha. Võru maakond, Rõuge vald, Kuutsi küla. Kuutsi harulise võtmeheina püsielupaik, piiranguvöönd (vt ka ptk 2.3.).

Leiukoht tuvastati 2019. a (neli isendit; leidja Hele Tulviste), 2020. a tuvastati kaks isendit. Taimed kasvavad kuival liivasel künkal madala hõreda rohustuga niidul, õuealal, ehk tegemist pole liigi jaoks tavapärase kasvukohaga nõmme- või paluniidul. Taimi on leitud 5x10 m suurusel alal. Ala on sellisena säilinud 1955. aastast. Alal piiratakse külastajate ligipääsu ja niitmisaega, niidulapil on määratud 55 liiki eri taimeliiki.

Võtmeheinte püsielupaikade piiranguvööndi kaitsekord on harulisele võtmeheinale sobilik.

Hiiu kasvukoht, kummeli-võtmehein (KLO9312148), 0,36 ha. Harju maakond, Tallinn, Nõmme linnaosa. Pääsküla raba kaitseala, Pääsküla raba piiranguvöönd. Hiiu kummeli-võtmeheina PEPi moodustamisest on loobutud (vt ka ptk 2.3.).

Leiukoht tuvastati 2003. a (109 isendit; leidja Ruth Agurauja), 2004. a arvukus teadmata, 2007. a 50 isendit, 2010. a üks isend, 2011. a seitse isendit, 2013. a 11 isendit, mis kasvasid hajusalt mõlemal pool jalgraja ääres, 2015. a 15 isendit, teerada on mõõdukas kasutuses, 2018. a kuus isendit ning 2022. aastal seitse isendit. Kasvukohaks on hämar võsavaheline siht kraaviga, mida mööda kulgeb jalgrada, turbamullal (ümberringi soostunud pajuvõsa ja kidur kaasik). Kaitsealustest liikidest esineb alal käoheel (vegetatiivsed, seetõttu liigini pole määratud). Seda kasvukohta mõjutab eelkõige mitmesugune rekreatiivne inimtegevus. Kui enne 2010. aastat oli jalgrada kasutuses ilmselt eeskätt seeneliste-marjuliste poolt, siis 2010. aastal kujundati piirkond linna poolt ümber üldkasutatavaks tervisespordi- ja matkaalaks. Otse kasvukohale (jalgraja ning selle pervede peale) rajati laudtee, mis suurel määral kummeli-võtmeheina populatsiooni kahjustas. Kuna suurem osa inimestest kasutab liikumiseks siiski laudteed, kõnnitakse jalgrajal varasemaga võrreldes palju vähem ja vähenes liigi levikuks vajalik häiring. 2018. aasta augusti keskel tuvastati kasvukohaks oleval sihil ka osaline üleujutus – piirnevad kraavid olid triiki täis ning ajasid kohati üle. Üleujutuse põhjust lähiümbruses ei selgunud, ilmselt on kusagil kaugemal kopratamm või mõni trupp või kraav suletud. Kui üleujutuse intensiivsus suureneb, siis muutub kasvukoht liigniiskeks, mis kummeli-võtmeheinale ei sobi. Kasvukohta (vähekasutatava jalgraja servi) ohustab ka võsastumine ning dominantliikidega (nt vaarikas) ülekasvamise. ELF Ring OÜ on Tallinna linnavalitsuse tellimisel koostamas Pääsküla raba hüdroloogilise režiimi taastamiskava, st et plaanis on Pääsküla raba kaitseala veerežiimi taastamine. Pääsküla raba veerežiimi taastamine võimendab kummeli-võtmeheina kasvukoha niiskustaset ning on potentsiaalseks ohuks kasvukoha ja taimede säilimisele.

Pääsküla raba kaitseala kaitsekorra aluseks on Tallinna Linnavolikogu 03.20.2013 määrus nr 55. Kummeli-võtmehein on Pääsküla raba kaitseala kaitse-eesmärgiks nimetatud kaudselt, sest seal tuleb kaitsta kaitsealuseid liike ja nende elupaiku. Kasvukoht ei jää ühelegi LoD elupaigatüübile. Kuigi kaitseala kaitsekord on kummeli-võtmeheinale piisav, pole liigi seisund alal hea. Vajalik on tõhusamate kaitsemeetmete rakendamine, sh liigikaitse tegevused, mida on arutatud ka Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalametiga 2020. aastal. Pääsküla raba

veerežiimi taastamisel leida võimalusi, kuidas raba veerežiimi taastamisel tagada kummeli-võtmeheina isendite säilimine kaitsealal.

Maalema kasvukoht, kummeli-võtmehein; kasvukoha piiresse jääb kaks leiukohta, mis asuvad üksteisest 170 m kaugusel: koodiga KLO9318353, 0,04 ha ning KLO9338250, 0,02 ha. Järva maakond, Türi vald, Saueaugu küla. Maalema metsise püsielupaiga piiranguvöönd.

Kasvukoht tuvastati 2008. a (kaks isendit; leidja Ott Luuk), 2015. a 65 isendit (neist 11 generatiivset), 2016. a 51 isendit + 16 isendit ning 2018. a kuus isendit. Kasvukohaks on avatud turbamullaga sihid rabamännikus (rööstastee servad, osaliselt ka palukooslus). Kasvukohta ohustab rohukamara tihenemine, võsastumine ning sihi täitmine killustiku vmt materjaliga. Turbapinnase häiring sihtidel seeneliste-marjuliste poolt ning isegi sõitmine ATV, buldooseri vmt traktorsõidukiga, mis turvast mõõdukalt paljandaks, kuid liialt ei tihendaks, mõjub võtmeheinte levikule sellel alal soodustavalt. Piisava häiringu puudumisel ei jää populatsioon stabiilseks, vaid tõrjutakse välja konkurentsist teiste roht- ja puittaimedega.

Maalema metsise püsielupaiga kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 13.01.2005 määrus nr 1 „Metsise püsielupaikade kaitse alla võtmine“. Kasvukoht ei jää ühelegi LoD elupaigatüübile. Kehtiv kaitsekord on kummeli-võtmeheinale piisav.

Suigu kasvukoht, kummeli-võtmehein (KLO9338275), 0,12 ha. Lääne-Viru maakond, Vinni vald, Suigu küla. Tudusoo looduskaitseala, Järvesoo sihtkaitsevöönd.

Kasvukohas tuvastati 2016. a (11 isendit, sh viis generatiivset; leidja Katrin Jürgens), 2018. a 13 (seitse generatiivset isendit), 2020. a 16 (neli generatiivset isendit). Kasvukoht paikneb raja ääres, millega kaasnes võtmeheintele sobiv mõõdukas häiring, mis aitas eoseid levitada ning paljandas naabruses piisavalt turbapinnast. Lähi-aastatel võib eeldada kummeli-võtmeheina seisundi mõningast halvenemist piisava häiringu puudumise tõttu, kuna raja kasutus on vähenenud. Liigi kaitseks võimalikke tegevusi on vajalik uuesti hinnata edasistel seiretel.

Tudusoo looduskaitseala kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 10.03.2006 määrus nr 72 „Tudusoo looduskaitseala kaitse-eeskiri“. Kummeli-võtmehein ei ole Tudusoo looduskaitseala kaitse-eesmärgiks nimetatud, kuna kasvukoht tuvastati peale kaitse-eeskirja kehtestamist. Kasvukoht jääb kaitseala kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile (looduslikus seisundis rabad (7110*) ning siirdesoo- ja rabametsad (91D0*)) ning on seeläbi kaudselt kaitstud. Järvesoo sihtkaitsevööndi kaitse-eesmärk on haruldaste liikide elupaikade säilitamine ja koosluste arengu tagamine üksnes loodusliku protsessina. Kaitsealustest liikidest esineb kasvukohas veel vööthuul-sõrmkäpp.

Kehtiv kaitsekord on kummeli-võtmeheinale piisav. Tudusoo looduskaitseala kaitse-eeskirja uuendamisel kaaluda kummeli-võtmeheina nimetamist looduskaitseala kaitse-eesmärgiks.

Kiidjärve kasvukoht, kummeli-võtmehein (KLO9335920), 0,02 ha. Põlva maakond, Põlva vald, Kiidjärve küla. Ahja jõe ürgoru maastikukaitseala, Ahja jõe piiranguvöönd.

Leiukoht tuvastati 2014. a (30 isendit; leidjad Toomas Kukk, Kersti Tambets jt), 2018. a leiti vaid üks isend. Kasvukohaks on kõrgem liiva-kruusane teeperv. Tõenäoliselt on peale 2014. aasta vaatlust kruusateed laiendatud/renoveeritud. Niidukooslus on tee kõrval ilmselt kunagi olnud, praegu aga on see metsastumas ja pigem sobimatu kooslusega. Kummeli-võtmeheina jaoks on tegemist üsna perspektiivitu alaga.

Ahja jõe ürgoru maastikukaitseala kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 12.09.2014 määrus nr 147 „Ahja jõe ürgoru maastikukaitseala kaitse-eeskiri“. Kummeli-võtmehein Ahja jõe ürgoru maastikukaitseala kaitse-eesmärgiks nimetatud pole, küll aga on kummeli-võtmehein kaitstud kaudselt, sest alal tuleb kaitsta ohustatud, haruldasi ja kaitsealuseid liike ja nende elupaiku. Kasvukoht ei jää ühelegi maastikukaitseala kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile. Ahja jõe piiranguvööndi kaitse-eesmärk on looduse mitmekesisuse ning maastikuilme ja -elementide säilimine, niidukoosluste säilitamine ning liikide elupaikade kaitse.

Ahja jõe ürgoru maastikukaitseala piiranguvööndis on lubatud biotsiidi, taimekaitsevahendi ja väetise kasutamine, välja arvatud metsamaal ja looduslikul rohumaal, veekogus ja veekaitsevööndis. Kehtiv kaitsekord on kummeli-võtmeheinale piisav eeldusel, et alal ei kasutata biotsiidi, taimekaitsevahendeid ja väetisi. Kuigi piiranguvööndi kaitsereežiim on kummeli-võtmeheinale sobilik, on liigi seisund halb. Liigi kasvukohta on varasemalt teetööde käigus kahjustatud, millest tulenevalt on leiukoht sisuliselt hävinud. Kaitsekorra uuendamisel võib kummeli-võtmeheina kasvukoha jätta piiranguvööndisse, kuid vajalik on keelata väetiste kasutamine vähemalt liigi kasvukohas ja selle lähiümbruses.

Taevaskoja kasvukoht, kummeli-võtmehein (KLO9342644), 0,03 ha. Põlva maakond, Põlva vald, Taevaskoja küla. 15.02.2023 seisuga ei paikne kasvukoht kaitstaval alal.

Tegemist on 2020. a tuvastatud kasvukohaga (üks generatiivne isend, Anneli Palo). Kasvukohaks on palumetsa raiesmik (männinoorendik). Ohuteguriks on valgustingimuste halvenemine ja koosluse muutus metsasuktsessiooni käigus. Kuna tegemist on üheisendilise leiukohaga, mis ei pruugi pikas perspektiivis olla jätkusuutlik, on vajalik edaspidise seisundi jälgimine. Kasvukohas kehtivad isendikaitse sätted, mille kohaselt pole lubatud isendite korjamine ja kahjustamine.

Kiidjärve kasvukoht, kummeli-võtmehein (KLO9344133), 0,003 ha. Põlva maakond, Põlva vald, Kiidjärve küla. 15.02.2023 seisuga ei paikne kasvukoht kaitstaval alal.

Tegemist on 2020. a tuvastatud kasvukohaga (üks isend, Merit Otsus). Leiukoht paikneb jänesekapsa-pohla kasvukohatüübis (palumetsalt üleminekuala laanemetsa). Kasvukoha seisundit on hinnatud rahuldavaks. Kuna tegemist on üheisendilise leiukohaga, mis ei pruugi pikas perspektiivis olla jätkusuutlik, on vajalik edaspidise seisundi jälgimine. Kasvukohas kehtivad isendikaitse sätted, mille kohaselt pole lubatud isendite korjamine ja kahjustamine.

Kalda kasvukoht, kummeli-võtmehein (KLO9337209), 0,2 ha. Pärnu maakond, Saarde vald, Kalda küla. 15.02.2023 seisuga ei paikne kaitstaval alal. Piirneb Siiraku looduskaitsealaga, projekteeritav laiendus.

Leiukoht tuvastati 2015. a (üks generatiivne isend; leidja Indrek Tammekänd), 2018. a oli kasvukohas samuti üks vegetatiivne isend. Kasvukohaks on võsastuv metsasiht, tiheda puhmarindegaga. Ohuteguriteks on kasvukoha võsastumine, metsamajanduslikud tööd sihil (okstega täitmine, külmumata pinnasel sõitmine, kõrvalolevast kraavist pinnase teisaldamine kasvukohale jne). Korduvalt on leitud vaid üks isend, tingimused sihil pole kuigi soodsad.

Siiraku looduskaitseala kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 03.04.2007 määrus nr 103 „Siiraku looduskaitseala kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri“. Praegu kehtiva kaitse-eeskirja

kohaselt kummeli-võtmehein Siiraku looduskaitseala kaitse-eesmärgiks nimetatud pole. Kasvukoht jääb osaliselt looduskaitseala kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile vanad loodusmetsad (9010*). Siiraku kaitseala laiendus on projekteeritav 2011. aastast. Kaitse-eeskirja uuendamisel kaaluda kummeli-võtmeheina nimetamist kaitse-eesmärgiks (kui taimed ja kasvukoht säilinud). Sisuliselt on praegu kehtiva Siiraku looduskaitseala kaitsekord kummeli-võtmeheinale piisav, kuid tõenäoliselt pole leiukoht pikemas perspektiivis jätkusuutlik.

Kõveri kasvukoht, kummeli-võtmehein (KLO9337210), 0,3 ha ja virgiinia võtmehein (KLO9340850), 3,02 ha ja (KLO9342945), 0,35 ha. Pärnu maakond, Saarde vald, Kõveri küla. Kattub osaliselt Tolkuse looduskaitseala Kõveri sihtkaitsevööndiga. Vajalik laiendada kaitseala (ptk 2.3.).

Kummeli-võtmeheina kasvukoht tuvastati alalt 2015. a (38 isendit, sh neli generatiivset; leidja Indrek Tammekänd), 2018. a taimi ei leitud ning 2020. a leiti 43 isendit. Samal sihil kasvab ka üks virgiinia võtmeheina isend (leitud 2020, Meeli Mesipuu). Kummeli-võtmeheina kasvukoht on kuiv metsasiht ohtra jäneskastikuga (kaitseala piirisiht), ühel pool mets, teisel pool noorendik. Piirnevas vanas kuuse-segametsa ümbritsevast metsast oluliselt kõrgem ja järskude nõlvadega metsasihil (kraavivallil) on 2018. a leitud veel viis virgiinia võtmeheina isendit (Meeli Mesipuu). Ohuteguriks on piirisihi võsastumine ja metsastumine ning dominantliikide (jäneskastik, vaarikas, angervaks jmt) vohamine rohurindes. Metsa sisesel sihil on toimiv ohutegur intensiivne metsastumine. Siht on pikkade lõikudena kuuse ja muu võsaga kinni kasvamas. Potentsiaalsed ohutegurid väljaspool kaitseala asuvas osas on sihiga piirneva metsa raie ning sellega kaasnev häiring metsasihil, olemasolevate kuivendussüsteemide renoveerimine või uute kuivendussüsteemide rajamine, külmumata pinnasel mootorsõidukiga sõitmine, metsasihi täitmine või laiendamine.

Tolkuse looduskaitseala kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 08.02.2007 määrus nr 37 „Tolkuse looduskaitseala kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri“. Võtmeheinad Tolkuse looduskaitseala kaitse-eesmärgiks nimetatud pole, kuna leiti kümnekond aastat peale kaitse-eeskirja kehtestamist. Virgiinia võtmeheina kasvukohad jäävad osaliselt looduskaitseala kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile vanad loodusmetsad (9010*) ja soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*) ning on seeläbi kaudselt kaitstud. Kõveri sihtkaitsevööndi kaitse-eesmärk on elustiku mitmekesisuse ja maastikuilme säilitamine.

Kaitsealal on keelatud uute maaparandussüsteemide rajamine, kaitseala valitseja nõusolekul on lubatud riigi korrashoitavate maaparandussüsteemide hoiutööd ja veerežiimi taastamine ning kaitseala läbivate või kaitsealaga piirnevate riiklikus teeregistris olevate teede hooldamiseks vajalikud maaparandussüsteemide hoiutööd. Vajalik on nimetada nii virgiinia võtmehein kui ka kummeli-võtmehein Tolkuse looduskaitseala kaitse-eesmärgiks ja laiendada looduskaitseala piiri võtmeheinte kasvukohtade ja neile vajaliku puhverala ulatuses.

Tõravere kasvukoht, kummeli-võtmehein (KLO9327963), 0,017 ha. Tartu maakond, Nõo vald, Tõravere alevik. Tepripalu võsu-liivisibula püsielupaik, piiranguvöönd.

Leiukoht tuvastati 2012. a (kolm isendit; leidja Marko Vainu), 2018. a ja 2020. a taimi ei leitud. Tegemist on pikka aega hooldamata paluniiduga. Ohuteguriteks on niiduala võsastumine, koosluse produktiivsuse tõus ning niiskustingimuste muutumine. Alal on vajalik võsaraie, regulaarne niidu niitmine ja heina koristamine (Mesipuu 2018a). Võsastumise tõttu ja ümbritsevate puude kõrguse kasvades on kasvukoht muutunud viljakamaks ja niiskemaks, rohustu lopsakamaks. Sobivaid niidulaike siiski veel leidub, kuid neil on ohtralt männiseemikuid. Kummeli-võtmeheina kasvukoht kattub võsu-liivisibula kasvukohaga.

Kaitsekord on piisav kummeli-võtmeheina tõhusa kaitse tagamiseks.

Palupõhja kasvukoht, kummeli-võtmehein (KLO9343731), 0,35 ha. Tartu maakond, Elva vald, Palupõhja küla. Alam-Pedja looduskaitseala, Palupõhja piiranguvöönd.

Leiukoht avastati 2017. aastal Alam-Pedja looduskaitseala kaitsealuste taimeliikide inventuuri käigus (neli generatiivset isendit; leidjad Meeli Mesipuu, Karin Kikas, Liina Oja, Taavi Johanson). Kasvukoht paikneb paluniidul, mida niidetakse. Kaaslevaks kaitsealuseks liigiks on karukold. Peamisteks ohuteguriteks on eelkõige elupaiga väetamine, heintaimede või muude kultuuride sissekülvl, ala üles kündmine, niite maha jätmine ning heina maha purustamine.

Valmaotsa kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9340853), 0,08 ha. Tartu maakond, Tartu vald, Valmaotsa küla. Alam-Pedja looduskaitseala, Valmassaare sihtkaitsevöönd.

Leiukoht tuvastati 2017. a (üks generatiivne isend; leidja Meeli Mesipuu), 2018. a üks vegetatiivne isend (ilmselt sama taim, mis eelmisel aastal). Kasvukoht paikneb kraavipervel soises metsas. Ohutegurid on juhuslikud biotilised ja antropogeensed faktorid (nt kobraste tegevus, tormimurd vmt), olemasolevate kuivendussüsteemide uuendustööd jne (vt ka ptk 3.2.).

Alam-Pedja looduskaitseala kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 18.05.2007 määrus nr 153 „Alam-Pedja looduskaitseala kaitse-eeskiri“. Kummeli-võtmeheina leiukoht paikneb Palupõhja piiranguvööndis ning virgiinia võtmeheina leiukoht Valmassaare sihtkaitsevööndis. Palupõhja piiranguvööndi kaitse-eesmärk on looduse mitmekesisuse ja traditsioonilise külamaastiku säilitamine; Valmassaare sihtkaitsevööndi kaitse-eesmärk on ökosüsteemide arengu tagamine loodusliku protsessina ning kaitstavate liikide elupaikade kaitse. Alam-Pedja looduskaitseala kaitse-eesmärgiks kummeli-võtmehein ega virgiinia võtmehein nimetatud pole, kuna leiti peale kaitse-eeskirja kehtestamist. Kasvukohad jäävad looduskaitseala kaitse-eesmärgiks olevatele elupaigatüüpidele liigirikkad niidud lubjavaesel mullal (6270*) ning soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*) ning on seeläbi kaudselt kaitstud läbi looduskaitseala eesmärkide.

Kaitseala piiranguvööndis on lubatud väetiste kasutamine, mis pole kummeli-võtmeheina seisukohast sobiv. Kehtivat kaitsekorda Alam-Pedja looduskaitseala piiranguvööndis saab lugeda piisavaks eeldusel, et alal ei kasutata väetisi. Kaitsekorra uuendamisel võib kummeli-võtmeheina kasvukoha jätta piiranguvööndisse, kuid vajalik on keelata väetiste kasutamine vähemalt liigi kasvukohas ja selle lähiümbruses. Kaitseala sihtkaitsevööndi režiim on sisuliselt virgiinia võtmeheinale sobilik, kaitse-eeskirja uuendamisel lisada liik kaitseala kaitse-eesmärkide hulka.

Pähnassaare kasvukoht, kummeli-võtmehein (KLO9309901), 0,03 ha. Tartu maakond, Kastre vald, Ahunapalu küla. Peipsiveere looduskaitseala, Suursoo sihtkaitsevöönd.

Leiukoht tuvastati 2006. a (22 isendit; leidja Meeli Mesipuu), 2008. a 18 isendit (neist kolm generatiivset isendit), 2010. a 14 isendit (neist kaks generatiivset isendit), 2011. a 15 isendit (neist kaks generatiivset isendit), 2012. a neli isendit (neist kaks generatiivset), 2013. a neli vegetatiivset isendit, 2014. a viis isendit (neist kaks generatiivset), 2015. a neli vegetatiivset isendit, 2016. a kuus (neist üks generatiivne, kuid kahjustatud herbivooria tõttu), 2020 üks generatiivne isend. Kasvukohaks on pärisaruniit (algelt niidu liivasem ja kuivem koht).

Populatsiooni üldseisund on halb, arvukus on drastiliselt langenud. Kasvukoht ei ole hetkel võsastunud, kuna niitu on valgustingimuste parandamiseks 2019. aastal laiendatud (ELF ja RMK talgud) ning RMK poolt mitmel aastal niidetud. Koosluse liigiline koosseis on võrreldes seire algusaastatega siiski muutunud, vaatlusruutudest on kadunud nt vähetoiteliste niitude madalakasvuline liik harilik karutubakas. Ädal on üsna kõrge ja lopsakas. Generatiivseid isendeid on harva ja sageli kahjustatud selgrootute herbivooride poolt. Toimivad ka muud negatiivsed biotilised faktorid: närilised jmt, kes mullas tuhnimisega taime isendeid on kahjustanud. Ohuteguriteks on koosluse produktiivsuse jätkuv tõus ning ekspansiivsete liikide ohtruse suurenemine (kitsemurakas).

Peipsiveere looduskaitseala kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 20.12.2013 määrus nr 184 „Peipsiveere looduskaitseala kaitse-eeskiri“. Suursoo sihtkaitsevööndi kaitse-eesmärk on vähe- kuni kesktoiteliste kalgiveeliste järvede, huumustoiteliste järvede ja järvikute, siirde- ja õõtsiksoode, liigirikaste madalsoode, vanade loodusmetsade, soostuvate ja soo-lehtmetsade, siirdesoo- ja rabametsade, sealhulgas Suursoo soostiku, Kalli ja Leegu järve ning nendega seotud koosluste ja kaitsealuste liikide kaitse. Peipsiveere looduskaitseala kaitse-eesmärgiks kummeli-võtmehein nimetatud pole, samuti ei jää kasvukoht ühelegi looduskaitseala kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile. Kuigi kehtiv kaitsekord on sisuliselt piisav kummeli-võtmeheina soodsa seisundi tagamisel, pole populatsiooni seisund hea. Vajalik on koosluse hoolduse jätkamine ning vajadusel puistu- sh võsaraie.

Rootsiküla kasvukoht, kummeli-võtmehein (KLO9340864), 0,11 ha. Tartu maakond, Peipsiääre vald, Rootsiküla. Leiukoht ei asu kaitstaval alal. Maaomanikku on leiukohast ning selle hooldusvajadusest teavitatud (vt ka ptk 2.3.).

Leiukoht tuvastati 2017. a kevadel (kolm isendit, tuvastati eelmise vegetatsiooniperioodi lehed; leidjad Ott Luuk, Peedu Saar), 2018. a loendati kasvukohas 39 isendit (neist kaks generatiivset isendit). Tegemist on ühe arvukama kummeli-võtmeheina populatsiooniga, mis hetkel teada. Kasvukohaks on noorte mändide ja kasevõsaga niitmata/karjatamata paluniit (võimalik, et osalt kunagine põllumaa), osalt õueala. Kasvukoht on võsastuv, istutatud on ilupõõsaid ning kasvukoha põhjaserv on niidetud madalmuruseks. Kaaslev kaitsealune liik kasvukohas on palu- karukell (mida 2017, 2018 . a vaatlustel ei leitud).

Ohuteguriteks on ehitustegevus, põllumajanduslik tegevus, ala muruniidukiga niitmine ning metsastumine. Kuna leiukoht paikneb suures osas elamumaal, siis jäeti püsielupaik moodustamata. Alal kehtivad isendikaitse sätted, millest tulenevalt on taimede korjamine, kahjustamine ja hävitamine keelatud.

Arula kasvukoht, kummeli-võtmehein (KLO9335900), 0,1 ha. Valga maakond, Otepää vald, Arula küla. Otepää looduspark, Mägestiku piiranguvöönd.

Leiukoht tuvastati 2014. a (neli isendit, Sander Laherand), 2018. a registreeriti samuti neli isendit (vegetatiivsed). Kaitsealustest liikidest esineb kasvukohas karukold. Kasvukohaks on kultuuristamise mõjuga niidetava rohumaa looduslikum palukooslusega nõlv. Peamised ohutegurid on niidu hoolduseta jätmise, heina maha jätmise või niite maha purustamine, võsastumine ja ala üles kündmine.

Mägestiku kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9337055), 0,027 ha. Valga maakond, Otepää vald, Mägestiku küla. Otepää looduspark, Otepää piiranguvöönd, projekteeritav Metsavajakute looduskaitseala (Otepää sihtkaitsevöönd).

Leiukoht tuvastati 2015. a (üks isend; leidja Arne Ader), 2018. a taimi ei leitud. 2018. aasta vaatluse ajaks oli teeperv hooldusniidukiga juba niidetud ning võib-olla jäi võtmeheina isend või isendid seetõttu märkamatuks. Kasvukohaks on liigirikas rohuriba tee ja metsa vahel. Kasvukoht on sobilik ning vajab veel edasist jälgimist. Vältida teepervede rohustu niitmist, eelistatult niita augusti teisest poolest kui eosed on lendunud.

Ohutegurid vt ptk 3.2, 3.3. sh eriti metsaraie ning tee laiendus või uute kuivendussüsteemide rajamine. Spetsiaalseid hooldustegevusi hetkel ei planeerita, kuna esinemine ja arvukus vajab jätkuvalt täpsustamist. Ala tuleks veel vähemalt kahel aastal seirata, seejuures ajal, kui teeperve rohustu on veel niitmata. Kui liik jääb siiski leidmata, võib leiukoha arhiveerida.

Otepää looduspargi kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 01.12.2016 määrus nr 135 „Otepää looduspargi kaitse-eeskiri“. Kummeli-võtmeheina leiukoht paikneb Mägestiku piiranguvööndis ning virgiinia võtmeheina leiukoht Otepää piiranguvööndis. Mägestiku piiranguvööndi kaitse-eesmärk on hästi säilinud pärandkultuurmaastiku elementide – alale iseloomuliku maakasutuse, piirkonnale omase asustusstruktuuri, arhitektuuripärandi ja maastikuilme – säilitamine, looduse mitmekesisuse, kaitsealuste liikide ja elupaikade kaitse ning kaitsealuste üksikobjektide kaitse; Otepää piiranguvööndi kaitse-eesmärk on hästi säilinud pärandkultuurmaastiku elementide – alale iseloomuliku maakasutuse, piirkonnale omase asustusstruktuuri, arhitektuuripärandi ja maastikuilme – säilitamine, looduse mitmekesisuse, kaitsealuste liikide ja elupaikade kaitse ning kaitsealuste üksikobjektide kaitse. Otepää looduspargi kaitse-eesmärgiks kummeli-võtmehein ega virgiinia võtmehein nimetatud pole. Kummeli-võtmeheina kasvukoht jääb looduspargi kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile liigirikad aruniidud lubjavaesel mullal (6270*) ning on seeläbi kaudselt kaitstud. Virgiinia võtmeheina kasvukoht ei jää aga ühelegi looduskaitseala kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile.

Piiranguvööndi säte, mis lubab kaitsealal raietegevust, võib ohustada virgiinia võtmeheina säilimist. Kehtivat kaitsekorda Otepää looduspargis saab lugeda piisavaks eeldusel, et välditakse uuendusraieid, eelkõige lageraiet virgiinia võtmeheina kasvukohas. Kaitsekorra uuendamisel on soovituslik virgiinia võtmeheina kasvukoht tsoneerida sihtkaitsevööndisse, et keelata seal uuendusraieid ning maaparandussüsteemide hoiutööd. Piiranguvööndi kaitseriim on kummeli-võtmeheinale piisav.

Sakurgi kasvukoht, kummeli-võtmehein (KLO9338191), 0,007 ha. Võru maakond, Rõuge vald, Sakurgi küla. 15.02.2023 seisuga leiukoht ei paikne kaitstaval alal.

Leiukoht tuvastati 2016. a (neli isendit; info pärineb loodusvaatluste andmebaasist). 2018. a registreeriti kaks generatiivset isendit. Kasvukohaks on sõidetav rohune liivane pinnaste (keskosa) nõmmemetsa noorendikus. Otseseks ohuteguriks on pinnaste täitmine, laiendamine, hõõveldamine ning pinnaste sõtkumine metsatööde käigus.

Kuna isendeid on vähe ja kasvukoht pigem ebapüsivat laadi, siis kaitsetegevusi siin ette ei nähta. Kasvukohas kehtivad isendikaitse sätted, mille kohaselt on taimede kahjustamine, korjamine ja hävitamine keelatud. Vältida tuleb pinnaste täitmist, laiendamist jm tegevusi, mille käigus pinnaste renoveeritakse või kahjustatakse.

Kostkova kasvukoht, kummeli-võtmehein (KLO9309900), 0,11 ha. Võru maakond, Setomaa vald, Kostkova küla. Kostkova kummeli-võtmeheina püsielupaik, piiranguvöönd.

Leiukoht registreeriti 1998 . a (isendite arv ja vaatleja teadmata), 1999. a tuvastati 61 isendit, 2005. a üheksa isendit (ilmselt puudulik loendus), 2006. a 97 isendit, 2008. a 103 isendit (neist ca 40 generatiivset), 2010. a 83 isendit (neist 37 generatiivset), 2011. a 98 isendit (neist 37 generatiivset), 2012. a 96 isendit (neist 43 generatiivset), 2013. a 87 isendit (neist 25 generatiivset), 2014. a 50 isendit (neist 16 generatiivset), 2016. a 76 isendit (neist viis generatiivset), 2018. a 42 isendit (generatiivsed isendid puuduvad).

Kasvukohaks on noorte ja keskealiste mändidega samblane paluniidu laiguke kultuuristatud heinamaa ja männimetsa vahel, võtmeheinad hõredalt ca 500 m² laigul. Aastatel 2008-2010, oli populatsioon elujõuliste taimedega (ligi 100 isendit) ning ligikaudu kolmandik kuni pool isenditest olid ka generatiivsed. Kasvukohta (paluniit) ega piirnevat heinamaad siis enam ei hooldatud (paar aastat varem aga toimus veel lüpsilehma ketitamine kasvukohal). Kuna kinnistul, kus võtmeheina kasvukoht suures osas asub, pole siiamani niitmist ega karjatamist toimunud, siis on see hakanud võsastuma. 10 aastaga on paluniiduga piirnevale heinamaale kasvanud tihedad männi- ja kasetukad, mis paiknevad leiukoha lõunapoolses küljes ning varjutavad niitu. Ka paluniidul on männid kasvanud suuremaks ja kõrgemaks ning nende alumised oksad varjutavad kasvukohta ning on suurenenud okkavaris ning mahakukkuvate okste ning käbide hulk. Kasvukoht muutub varjukuse tõttu niiskemaks ja viljakamaks. Lisaks on ohuks ka niitmata heinamaal lupiini ohtruse suurenemine. 2018. aasta kasvukoha ülevaatamise käigus leiti veel 42 kummeli-võtmeheina isendit, kuid varasemaga võrreldes on taimed kidurad ning puudusid generatiivsed võsud. Populatsioon vireleb. Kasvukoht jääb elupaigatüübile liigirikkad niidud lubjavaesel mullal (6270*).

Võtmeheinte püsielupaikade piiranguvööndi kaitsekord on kummeli-võtmeheinale sobilik.

Rõõsa kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9342639), 0,81 ha. Harju maakond, Kose vald, Rõõsa küla. Paunküla maastikukaitseala, Paunküla piiranguvöönd.

Kasvukoht tuvastati 2019. a (67 isendit neist 23 generatiivset; andmed PlutoFis leidjateks Ott Luuk, Toivo Sepp), 2020. a loendati 31 isendit (neist 13 generatiivset). Kasvukohaks on kraaviga külgnev liigirikka rohustuga võsastuv metsasiht kõdusoometsas. Kaitsealustest liikidest esineb kasvukohas kaunis kuldking. Kasvukohta ohustab kinnikasvamine (kuusk, haab, paju, kask).

Paunküla maastikukaitseala kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 30.03.2006 määrus nr 86 „Paunküla maastikukaitseala kaitse-eeskiri“. Paunküla piiranguvööndi kaitse-eesmärk on looduse mitmekesisuse ja maastikuilme säilitamine. Paunküla maastikukaitseala kaitse-eesmärgiks kummeli-võtmehein nimetatud pole. Kasvukoht jääb osaliselt maastikukaitseala kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile siirdesoo-ja rabametsad (91D0*) ning on seeläbi kaudselt kaitstud. Alal on lubatud majandustegevus, keelatud on uuendusraied, välja arvatud turberaied. Kehtiv kaitsekord Paunküla maastikukaitseala ei ole piisav, kuna lubatud on turberaied. Kaitsekorra uuendamisel on vajalik tsoneerida ala sihtkaitsevööndisse, keelata majandustegevus, sh kõik raied. Vältida kasvukohas maaparandussüsteemi ja selle osade hooldamist.

Arvila kasvukoht virgiinia võtmehein (KLO9300978), pindala 5,4 ha; virgiinia võtmehein (KLO9310282), pindala 1,4 ha; kummeli-võtmehein (KLO9340866), pindala 0,03. Ida-Virumaa, Alutaguse vald, Arvila küla. Arvila virgiinia võtmeheina ja kummeli-võtmeheina püsielupaik, sihtkaitsevöönd (vt ka ptk 2.3.).

Virgiinia võtmeheina leiukoht (KLO9300978) tuvastati 2002. aastal (üks isend; leidja Meeli Mesipuu, Tiiu Kull), 2011. a 0 isendit, 2018. a kuus isendit, 2022. a 0 isendit. Kasvukohaks on salumetsa elementidega vanade kaskedega lagendik ja metsasihid (osalt ka kraavisihid) parasniiskes poolvarjukas kuivendamise mõjuga männi-kuuse-segametsas (jänesekapsa-mustika tüüpi).

Virgiinia võtmeheina leiukoht (KLO9310282) tuvastati 2004. a (21 isendit kolme kogumikuna; leidja Meeli Mesipuu), 2007. a 15 isendit, 2011. a 14 isendit (üheksa vegetatiivset ning viis generatiivset), 2013. a kolm isendit (üks vegetatiivne ning kaks generatiivset), 2015. a üheksa isendit (kolm vegetatiivset ning kuus generatiivset), 2018. a 20 isendit (11 vegetatiivset ning üheksa generatiivset), 2022. a 10 isendit (5 vegetatiivset ning viis generatiivset). Kasvukohaks on kruusatee peenar ja kruusatee ning metsa vahele jääv kitsas (ligikaudu 10 m laiune) parasniiske niiduala, kus rohustu on liigirikas. Osa virgiinia võtmeheintest kasvab pooleteise kuni kahe meetri kaugusel kruusatee servast, osa metsaserva lähedal.

Kummeli-võtmeheina leiukoht (KLO9340866) tuvastati 2011. a, mil leiti kolm vegetatiivset isendit, 2015. a üks vegetatiivne isend, 2018. a isendeid ei leitud, 2020. a tuvastati taas kolm vegetatiivset isendit. Kasvukoht kattub virgiinia võtmeheina kasvualaga (KLO9310282).

Kaaslevad kaitsealused liigid püsielupaiga alal on kahelehine käokeel, vööthuul-sõrmkäpp, pruunikas pesajuur, laialehine neiuvaip. Kaaslevad harvaesinevad liigid maokeel, kuu-võtmehein, kare kellukas ning lõhnav madar. Metsa sisestel sihtidel ja kraavinõlvadel on toimiv ohutegur võsastumine (vaher, jalakas, toomingas, kuusk jt) ning ülekukkunud kõdunevad puud. Kruusatee ja metsa vahelisel niiduribal on samuti ohuteguriks võsastumine ja ka kilpjala ning jäneskastiku vohamine. Viimastel aastatel on kaitsekorraldusliku tööna aeg-ajalt niitu niidetud ja võsa on seetõttu ohjes hoitud, kilpjala vohamine on endiselt probleem. Hooldustööde puhul on ohuteguriks madalalt niitmine enne eoste lendumist. Potentsiaalseks ohuteguriks on ka piirneva kruusatee täiendav tõstmine koos laiendamisega (vähendab kõrvaloleva niidu pinda, muudab sealset taimestikku, matab sihtliigi isendeid täitemterjali all jne). Kuna püsielupaigaga piirnevas metsamassiivis järjepidevalt metsa raiutakse, siis on potentsiaalseks ohuteguriks metsamasinate parkimine ja puidu ladustamine. Kogu püsielupaiga alal on potentsiaalseks ohuteguriks olemasoleva kraavitussüsteemi renoveerimine süvendamise, pinnase teisaldamise ning ladustamise läbi.

Võtmeheinte püsielupaikade sihtkaitsevööndi kaitsekord on virgiinia võtmeheinale sobilik.

Kuningaküla kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9337800), 0,59 ha. Ida-Viru maakond, Alutaguse vald, Kuningaküla. Kuningaküla virgiinia võtmeheina püsielupaik, sihtkaitsevöönd (vt ka ptk 2.3.).

Leiukoht tuvastati 2015. a (17 isendit; leidjad Meeli Mesipuu, Timo Luhamäe), 2017. a 11 isendit, 2022. a 36 isendit (18 vegetatiivset ja 18 generatiivset). Kasvukohaks on metsasihi serv ja kraaviperv. Ümbritsevat naadi- ja angervaksa kasvukohatüübi metsa on mõnikümme aastat tagasi raiutud, kuid metsasiht pole liiga palju kannatada saanud ning on osaliselt säilinud virgiinia võtmeheinale sobiva kasvukohana.

Ohuteguriteks on külmumata pinnasel mootorsõidukiga sõitmine, metsasihi täitmine või laiendamine, metsasihi võsastumine/metsastumine (vt ptk 3.2.).

Võtmeheinte püsielupaikade sihtkaitsevööndi kaitsekord, on virgiinia võtmeheinale sobilik.

Auvere kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9336433), 0,07 ha. Ida-Viru maakond, Narva-Jõesuu linn, Auvere küla. Auvere virgiinia võtmeheina püsielupaik, sihtkaitsevöönd (vt ka ptk 2.3.). 2014. aastal on Thea Kull teinud ettepaneku moodustada püsielupaik nokktarna kaitseks, mis on hõlmatud Auvere püsielupaigaga.

Kasvukoht tuvastati 2014. a kolm isendit (neist 2 generatiivset; leidjad Thea Kull, Peedu Saar), 2018. a neli isendit, neist üks generatiivne. Vahetult virgiinia võtmeheina kasvukohas on laanemetsa tüüpi varjukas jänese kapsa kuusik väga vähese põõsarindega (veidi kõrgem põndak ümbritsevast metsast), lähi-ümbruskonnas on aga soostunud segamets. Kaaslev kaitsealune liik kasvukohas on kaunis kuldking, lähiümbruse soises metsas on õrna tarna, nokktarna ja sagristarna kasvukohad. Peamised ohutegurid on metsa suktsessiooniprotsessid, juhuslikud biotilised ja abiotilised faktorid (nt tormimurd). Virgiinia võtmeheina seisukohast metsakooslus praegu kujundamist ei vaja.

Võtmeheinte püsielupaikade sihtkaitsevööndi kaitsekord on virgiinia võtmeheinale sobilik.

Mustanina (Sirgala) kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9342380), 1,39 ha; virgiinia võtmehein (KLO9342379), 0,44 ha; virgiinia võtmehein (KLO9345090), 0,28 ha; virgiinia võtmehein (KLO9345091), 0,39 ha; virgiinia võtmehein (KLO9346511), 0,27 ha. Ida-Viru maakond, Narva-Jõesuu linn, Mustanina küla, kaitseväge Sirgala harjutusväli ja selle ümbrus. Leiukoht KLO9342380 paikneb Mustanina virgiinia võtmeheina püsielupaigas, piiranguvöönd (vt ka ptk 2.3.), ülejäänud leiukohad 15.02.2023 seisuga ei paikne kaitstaval alal.

Läänepoolses kasvukohas (KLO9342380) on 2020. aastal loendatud 19 isendit (leidja Anneli Palo), 2021. aastal tuvastati 79 isendit (Sirgala harjutusväli projektiala). Samast alast 20 m kaugusel on 2016. aastal kirja pandud kaks isendit (Mare Leis, andmed pärinevad PlutoF-ist). Idapoolsest kasvukohast on 2020. aastal leitud üks virgiinia võtmeheina isend (leidja Anneli Palo), alaga kattub ka kauni kuldkinga ja ainulehise soovalgu leiukoht, 2021. aastal leiukohast virgiinia võtmeheina taimi ei leitud. 2021. aastal tuvastati olemasolevate leiukohtade vahelt veel kaks väheste isenditega leiukohta (kaks ja kolm isendit, Sirgala harjutusväli). 2022. aastal on EELISesse kantud ka kolmas leiukoht, kus 2020. aastal tuvastati üks isend (Sirgala harjutusväli). Kõigi leiukohtade puhul on kasvukohaks põlevkivikarjääride puistangualadele kujunenud keskealine mets. Kasvukohtade omavaheline kaugus äärmistest leiukohtadest on ligikaudu 7 kilomeetrit.

Teadaolevalt plaanitakse kaitseväge tarbeks harjutusvälja mets suurel määral raadata ja väljapoole püsielupaika jäävaid kasvukohti ohustab ka puistangute tasandamine (Palo 2020).

Virgiinia võtmeheina kasvukoha säilitamiseks on moodustatud arvukaimas leiukohas püsielupaik (ptk 2.3.). Alal kehtib võtmeheinte püsielupaikade piiranguvööndi kaitsekord, mis on nimetatud alal virgiinia võtmeheinale sobilik, kuna alal puuduvad maaparandussüsteemid, mille hooldamist oleks vajalik reguleerida. Piiranguvööndis on reguleeritud metsaraiet, mh on uuendusraie keelatud. Sanitaarraie on lubatud tingimusel, et täius peab säilima vähemalt 30%, üksikpuude rinnet säilitada vähemalt 40 tm mahus. Väiksemaarvulistes leiukohtades kehtivad isendikaitse sätted, mille kohaselt on taimede kahjustamine, korjamine ja hävitamine keelatud. Leiukoha piires tuleb vältida metsaraiet ning ala tasandamist. Kaitsekorralduslikke tegevusi info vähesuse tõttu esialgu ei kavandata.

Vitsiku kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9335114), 0,56 ha. Ida-Viru maakond, Toila vald, Vitsiku küla. 15.02.2023 seisuga leiukoht ei paikne kaitstaval alal.

Kasvukoht tuvastati 2014. a (kolm isendit; leidja Thea Kull, Eerik Leibak, Meeli Mesipuu), 2018. a ei leitud. Kasvukohaks on kõdusookuusik (allmaakaevanduse alal). Kaaslevaks kaitsealuseks liigiks kasvukohas on harilik ungrukold. Leiukoht on pigem ebatüüpiline, kuna paikneb metsamassiivi sees, mitte sihil või legendikul. Tõenäoliselt ebastabiilne ja hääbunud populatsioon, kuid vajab veel jälgimist.

Püsielupaiga moodustamine oleks hetkel ennatlik. Leiukohas kehtivad isendikaitse sätted, mille kohaselt on taimede kahjustamine, korjamine ja hävitamine keelatud. Leiukoha piires tuleb vältida metsaraiet ning ümbruskonna veerežiimi muutusi.

Kurista kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9335099), 4,5 ha. Jõgeva maakond, Jõgeva vald, Kurista küla, Siimusti käpaliste püsielupaik, sihtkaitsevöönd.

Leiukoht tuvastati 2014. a (34 isendit; leidja Kai Rünk), 2017. a 48 isendit (kaheksa generatiivset), 2018. a 39 isendit (kaheksa generatiivset, 31 vegetatiivset), 2022. aastal 10 isendit. Kasvukohaks on kraaviga külgnevad metsasihid keskealises kuuse-segametsas. Kaaslevad kaitsealused liigid kasvukohas on kaunis kuldking, laialehine neiuvaip, suur käöpõll ning vööthuul-sõrmkäpp.

Toimiv ohutegur on metsasihi võsastumine ja ülekukkunud puud. Potentsiaalsed ohutegurid on kaasnev häiring metsasihil, olemasolevate kuivendussüsteemide renoveerimine, külmumata pinnasel mootorsõidukiga sõitmine, metsasihi täitmine või laiendamine (vt täpsemalt kirjeldust ptk 3.2.).

Siimusti käpaliste püsielupaiga kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 03.02.2011 määrus nr 10 „I ja II kaitsekategooria käpaliste püsielupaikade kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri“. Püsielupaigas on lubatud kuni 50 osalejaga rahvaürituse korraldamine, mis võib virgiinia võtmeheina läbi tallamise kahjustada. Alal on lubatud metsa kujundamine vastavalt kaitse-eesmärgile, mistõttu tuleb jälgida, et virgiinia võtmeheina kasvukohaks olevate metsasihtide ümber võib 30 m ulatuses kummalegi poole raiuda vaid mõne üksiku puu või võsatuka, kui see on vajalik kuldkinga elutingimuste parandamiseks. Ulatuslikumad raied (ka harvendusraied, hooldusraied vmt) pole võtmeheinale sobilikud. Püsielupaiga valitseja nõusolekul on püsielupaikades käpaliste elutingimuste säilitamiseks või parandamiseks lubatud olemasolevate maaparandussüsteemide hooldustööd ja veerežiimi taastamine. Ala tuleb vaadelda kompleksena, et säiliks ka virgiinia võtmeheinale sobilikud tingimused. Kehtiv kaitsekord on piisav, kui välditakse metsaraiet ning maaparandussüsteemide hooldamist ning veerežiimi taastamist.

Rassi kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9337799), 0,1 ha. Järva maakond, Türi vald, Rassi küla. Rassi virgiinia võtmeheina püsielupaik, sihtkaitsevöönd (vt ka ptk 2.3.).

Leiukoht tuvastati 2015. a (12 isendit, neist üheksa generatiivset; leidjad Meeli Mesipuu, Timo Luhamäe), 2018. a leiti üheksa isendit (neist seitse generatiivset). Kasvukoht on liigirohke niiduriba kruusatee ja metsa vahelisel alal. Isendid kasvavad kruusatee servast ca 2-3 m kaugusel, mõned ka päris metsa piiril pajupõõsa varjus. Kaaslevad kaitsealused liigid kasvukohas on vööthuul-sõrmkäpp, suur käöpõll ning laialehine neiuvaip. Kasvukoht ei jää ühelegi LoD elupaigatüübile.

Kõige suurem potentsiaalne ohuallikas on metsamaterjali ladustamine ja metsamasinate parkimine-peatumine. Tavapärane teehooldustöö (teeserva niitmine, hõõveldamine) tõenäoliselt ei mõjuta liiga negatiivselt (siiani on liik säilinud). Potentsiaalne ohutegur on ka külmumata pinnasel mootorsõidukiga sõitmine, piirneva tee täitmine või laiendamine ning niiduriba võsastumine (vt ka ptk 3.2 ja 3.3.).

Võtmeheinte püsielupaikade sihtkaitsevööndi kaitsekord on virgiinia võtmeheinale sobilik.

Saueaugu kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9337994), 1,66 ha; virgiinia võtmehein (KLO9340854), 0,16 ha. Järva maakond, Türi vald, Saueaugu küla. Saueaugu virgiinia võtmeheina püsielupaik, sihtkaitsevöönd (vt ka ptk 2.3.).

Leiukoht (KLO9337994) tuvastati 2016. a (133 isendit; leidjad Jaak-Albert Metsoja, Aat Sarv), 2018. a loendati 121 isendit (neist 109 generatiivset) ning 2019. a loendati 158 isendit. Tegemist on ühe esinduslikuma virgiinia võtmeheina populatsiooniga, mis praeguseks on EELISes registreeritud. Kasvukohaks on liigirikas niiduriba kruusatee ja kraavi vahel, kasvukoha kõrval paikneb keskealine kõdusoomets. Põhipopulatsiooni lähedalt, üsna tihedalt võsastunud metsasihilt leiti 2018. aastal veel neli isendit (leiukoht KLO9340854, kolm generatiivset taime, Meeli Mesipuu), kasvukoht on võrreldes põhipopulatsiooniga erinev.

Põhipopulatsioon oleks hävinud 2016. aastal olemasoleva kuivenduskraavi renoveerimise tööde käigus, kuid juhuse tõttu tööd peatati. Taimeatlase töögrupp sattus välitöid tehes alale kraavi uuendustööde ajal ning neil õnnestus piisavalt kiiresti edastada info tööde peatamiseks. Võtmeheina kasvualal ei ole seetõttu kraavist kaevatud pinnast ladustatud populatsiooni peale (aga on laiali lükatud kraavi teisele, st metsapoolsele küljele). Potentsiaalseks ohuteguriks on ala järkjärguline võsastumine hoolduse puudumise tõttu või koosluse muutumine dominantliikide ohtruse suurenemise tõttu (nt jäneskastik, kilpjalg jt). Potentsiaalne oht on ka metsamaterjali ladustamine ja metsamasinate parkimine-peatumine. Tavapärane teehooldustöö (teeserva niitmine, hõõveldamine) tõenäoliselt ei mõjuta liigselt negatiivselt (siiani on liik säilinud). Potentsiaalne ohutegur on ka külmumata pinnasel mootorsõidukiga sõitmine, piirneva tee täitmine või laiendamine (vt ka ptk 3.2 ja 3.3.).

Võtmeheinte püsielupaikade sihtkaitsevööndi kaitsekord on virgiinia võtmeheinale sobilik.

Kivikupitsa kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9340855), 5,12 ha. Pärnumaa, Häädemeeste vald, Orajõe ja Treimani küla. Kivikupitsa maastikukaitseala, osalt Kivikupitsa sihtkaitsevöönd ning osalt Lehtmetsa piiranguvöönd.

Leiukoht tuvastati 2018. aastal otsides virgiinia võtmeheina vanade herbaarandmete põhjal määratud eelvalikualalt. Leiti 10 isendit (neli generatiivset; leidja Meeli Mesipuu). Kasvukohaks on kraaviga külgnevad metsasihid kuuse-segametsas. Kaaslevad kaitsealused liigid kasvukohas on sulgjas õhik ning harilik ungrukold.

Toimiv ohutegur on võsastumine. Potentsiaalsed ohutegurid on piirneva metsa raie piiranguvööndis ning sellega kaasnev häiring metsasihil, olemasolevate kuivendussüsteemide renoveerimine, külmumata pinnasel mootorsõidukiga sõitmine, metsasihi täitmine või laiendamine (vt ka ptk 3.2 ja 3.3.).

Kivikupitsa maastikukaitseala kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 16.02.2007 määrus nr 47. Kivikupitsa maastikukaitseala kaitse-eesmärgiks virgiinia võtmehein nimetatud pole.

Kasvukoht jääb osaliselt maastikukaitseala kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile vanad loodusmetsad (9010*) ning on seeläbi kaudselt kaitstud. Kivikupitsa sihtkaitsevööndi kaitse-eesmärk on metsakoosluste elustiku mitmekesisuse ja maastikuilme ning kaitsealuste liikide elupaikade säilitamine ning Lehtmetsa piiranguvööndi kaitse-eesmärk on elustiku mitmekesisuse ja maastikuilme säilitamine.

Kaitseala piiranguvööndis on lubatud majandustegevus, mis on potentsiaalseks ohuks virgiinia võtmeheina kasvukoha säilimisel. Piiranguvööndis on keelatud uuendusraie, välja arvatud turberaie. Kehtiv kaitsekord sihtkaitsevööndis on piisav, piiranguvööndi kaitsekord ei ole piisav, kuna lubatud on turberaied. Kasvukohas tuleb aga vältida valgustingimuste muutusi. Kaitsekorra uuendamisel on vajalik tsoneerida ala sihtkaitsevööndisse, keelata majandustegevus, sh kõik raied. Vältida kasvukohas maaparandussüsteemi ja selle osade hooldamist.

Nigula kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9310290), 31,89 ha; kummeli-võtmehein (KLO9340863), 0,028 ha. Pärnu maakond, Häädemeeste vald, Urissaare küla, Uuemaa küla. Nigula looduskaitseala, Kuuselohu sihtkaitsevöönd, Nigula piiranguvöönd ja Nigula sihtkaitsevöönd.

Osa populatsioonist on olnud pikaajaliselt iga-aastases püsiseires (Joonis 4), ülejäänud populatsiooni isendite loendamiseks on ala tervikuna läbi käidud kolmel korral: 2005. a 284 isendit, 2011. a 510 isendit (neist 66 generatiivset), 2016. a 236 isendit (neist 71 generatiivset). Tegemist on Eesti arvukaima populatsiooniga. Kasvukohaks on kraaviga külgnevad parasniisked sihid kuuse-segametsas (leitud kokku 12 sihilt, mis paiknevad kolme külgneva metsakvartali piires). Samas kasvukohas esineb ka kummeli-võtmehein, mis tuvastati 2016. a (üks isend; leidjad Ott Luuk, Meeli Mesipuu). Piirkonnas on varem leitud kummeli-võtmeheina üksikuid isendeid ka mujalt, kuid need on võsastumise tõttu kadunud. Kaaslevad harvaesinevad liigid kasvukohas on varjutarn, lõhnav madar. Kaitsealustest liikidest esineb laialehine neuuvaip, ahtalehine ängelhein, lodukannike ning sulgjas õhik.

Toimiv ohutegur on võsastumine. Potentsiaalsed ohutegurid on piirneva metsa raie piiranguvööndis ning sellega kaasnev häiring metsasihil, olemasolevate kuivendussüsteemide renoveerimine, külmumata pinnasel mootorsõidukiga sõitmine, metsasihi täitmine või laiendamine (vt ptk 3.2, 3.3.). Metsasihte on virgiinia võtmeheina elutingimuste parandamiseks korduvalt võsast puhastatud (2010/2011 ja 2016 aastal). 2016. aasta seiretööde käigus täheldati, et lääne- ja edelaserva sihtidel on kobraste langetatud puid ja kaevatud kraave, kohati on sihiga piirnev mets üleujutatud ning kraavid vett täis. Sihid ise on veel parasniisked, kuid võivad muutuda soostunuks, lisaks on ohuks võtmeheina isendite mehhaanilised kahjustused kobraste tallamise, kaevamise ja langetatud puude alla jäämise näol.

Nigula looduskaitseala kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 27.01.2006 määrus nr 24 „Nigula looduskaitseala kaitse-eeskiri“. Nigula looduskaitseala kaitse-eesmärgiks virgiinia võtmehein nimetatud pole. Nigula looduskaitseala kaitse-eesmärk on Nigula soostiku ja sellega piirnevate alade koosluste ning kaitsealuste liikide elupaikade ja maastiku kaitse, seda toetavad ka sihtkaitsevööndi ja piiranguvööndi kaitsekorrad – seeläbi on virgiinia võtmehein kaudselt kaitstud. Kasvukoht jääb osaliselt looduskaitseala kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile vanad loodusmetsad (9010*) ja soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*). Nigula piiranguvööndis on keelatud uuendusraie, välja arvatud turberaie, kusjuures tuleb säilitada koosluse liikide ja vanuse mitmekesisus.

Looduskaitseala sihtkaitsevööndi kaitsekord on virgiinia võtmeheinale sobiv, piiranguvööndi kaitsekord ei ole sobiv, kuna lubatud on turberaied. Virgiinia võtmeheina kasvukohas on vajalik vältida raietegevust. Kaitse-eeskirja uuendamisel nimetada virgiinia võtmehein kaitseala kaitse-eesmärgiks ning tsoneerida kasvukoht liigi tõhusama kaitse tagamiseks sihtkaitsevööndisse. Kasvukohtades tuleb vältida majandustegevust, sh raieid ja maaparandussüsteemi ja selle osade hooldamist.

Kunila kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9339864), 14,09 ha. Pärnu maakond, Lääneranna vald, Kunila küla. Tuhu looduskaitseala, Tuudi raba sihtkaitsevöönd, Tuhu piiranguvöönd. Osalt väljaspool kaitstavat alal. 2018. aastal esitas Meeli Mesipuu arvamuse, et Tuhu looduskaitseala piiri tuleb nihutada selliselt, et kaetud oleks kogu virgiinia võtmeheina jaoks vajalik elupaik (vt ka lisa 2).

Leiukoht tuvastati 2017. a (hinnanguliselt 20 isendit; leidjad Ene Kook), 2018. a leiti alalt 204 isendit (84 generatiivset). Kasvukohaks on kraavidega külgnevad metsasihid kuuse-segametsas. Kaitsealustest liikidest on kasvukohas kaunis kuldking, vööthuul-sõrmkäpp, lodukannike, pruunikas pesajuur.

Toimiv ohutegur on metsasihi võsastumine ja ülekukkunud puud. Leidub tihedalt kuusega kinnikasvavaid lõike. Potentsiaalsed ohutegurid on piirneva metsa raie piiranguvööndis ja väljaspool kaitseala ning kaasnev häiring metsasihil, olemasolevate kuivendussüsteemide renoveerimine või väljaspool kaitseala uute kuivendussüsteemide rajamine, külmumata pinnasel mootorsõidukiga sõitmine, metsasihi täitmine või laiendamine (vt ka ptk 3.2.).

Tuhu looduskaitseala kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 29.03.2018 määrus nr 26 „Tuhu looduskaitseala kaitse-eeskiri“. Tuhu looduskaitseala kaitse-eesmärgiks virgiinia võtmehein nimetatud pole. Küll aga tuleb kaitsealal kaitsta kaitsealuseid liike. Kasvukoht jääb osaliselt looduskaitseala kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile vanad loodusmetsad (9010*) ja soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*). Tuudi raba sihtkaitsevööndi kaitse-eesmärgiks on kaitsealuste ja ohustatud liikide ja nende elupaikade kaitse ning soo- ja metsakoosluste soodsa seisundi säilitamine ja taastamine ning Tuhu piiranguvööndi kaitse-eesmärgiks on elustiku mitmekesisuse ja maastikuilme säilitamine. Tuhu piiranguvööndis on kaitseala valitseja nõusolekul lubatud turberaie langi pindalaga kuni viis hektarit.

Kaitseala sihtkaitsevööndis on kraavide sulgemine ning olemasolevate maaparandussüsteemide hoiutööd lubatud kaitseala valitseja nõusolekul. Kehtiv kaitsekord piiranguvööndis on piisav eeldusel, et virgiinia võtmeheina kasvukohas keelatakse turberaied. Veerežiimi muutus ning ühtlasi raietegevus toob kaasa keskkonnatingimuste muutuse, mis võib mõjuda negatiivselt virgiinia võtmeheinale. Virgiinia võtmeheina kasvukohas ja sellega piirneval alal on vajalik vältida majandustegevust ning kraavide sulgemist ja olemasolevate hooldamist. Olemasolevate maaparandussüsteemide hooldamine on lubatud kaitseala valitseja nõusolekul, ning seda tuleb lubada vajalikus minimaalses mahus, et säiliks soodsas seisundis ka virgiinia võtmeheina kasvukoht. Kaitse-eeskirja uuendamisel kaaluda virgiinia võtmeheina lisamist Tuhu looduskaitseala kaitse-eesmärgiks ning kaaluda kaitseala laiendamist virgiinia võtmeheina leiukoha ulatuses koos vajaliku puhveralaga.

Lindi kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9340857), 9,17 ha. Pärnumaa, Pärnu linn, Kõima küla. Lindi looduskaitseala, Potsepa sihtkaitsevöönd, Metsa sihtkaitsevöönd.

Leiukoht avastati 2018. aastal, otsides virgiinia võtmeheina vanade herbaarandmete põhjal määratletud eelvalikualalt. Leiti 52 isendit (neist 12 generatiivset; leidja Meeli Mesipuu). Kasvukohaks on kraaviga külgnevad metsasihid kuuse-segametsas. Kaitsealustest liikidest esinevad kasvukohas laialehine neuuvaip, kaunis kuldking.

Toimiv ohutegur on võsastumine. Potentsiaalsed ohutegurid on häiring metsasihil, olemasolevate kuivendussüsteemide renoveerimine, külmumata pinnasel mootorsõidukiga sõitmine, metsasihi täitmine või laiendamine (vt ka ptk 3.2.).

Lindi looduskaitseala looduskaitseala kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 12.09.2019 määrus nr 8 „Lindi looduskaitseala moodustamine ja kaitse-eeskiri“. Lindi looduskaitseala kaitse-eesmärgiks virgiinia võtmehein nimetatud pole. Kasvukoht jääb osaliselt looduskaitseala kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile vanad loodusmetsad (9010*) ja soostuvad ja soolehtmetsad (9080*) ning on seeläbi kaudselt kaitstud. Metsa sihtkaitsevööndi kaitse-eesmärk on vanade laane-, salu- ja soovikumetsade ning neile metsadele iseloomuliku elustiku mitmekesisuse säilitamine ja taastamine ning Potsepa sihtkaitsevööndi kaitse-eesmärk on metsakoosluste, kaitsealuste liikide ning nende elupaikade kaitse ja soodsa seisundi säilimise tagamine üksnes loodusliku protsessina ning kahjustatud elupaikades nende looduslikkuse taastamine.

Kaitseala kaitse-eesmärgi saavutamiseks on vajalik soo- ja metsakoosluste loodusliku veerežiimi taastamine, ehk alal on lubatud kraavide sulgemine ning olemasolevate maaparandussüsteemide hoiutööd. Kehtiv kaitsekord on piisav eeldusel, et virgiinia võtmeheina kasvukohaga piirneval alal ei muudeta veerežiimi. Veerežiimi muutus toob kaasa keskkonnatingimuste muutuse, mis võib mõjuda negatiivselt virgiinia võtmeheinale. Virgiinia võtmeheina kasvukohaga piirneval alal on vajalik vältida kraavide sulgemist ning olemasolevate hooldamist. Tegevus on lubatud kaitseala valitseja nõusolekul, ning seda tuleb lubada vajalikus minimaalses mahus, et säiliks soodsas seisundis ka virgiinia võtmeheina kasvukoht. Kaitse-eeskirja uuendamisel kaaluda virgiinia võtmeheina lisamist Lindi looduskaitseala kaitse-eesmärgiks.

Seljametsa kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9340860), 1,12 ha Pärnumaa, Pärnu linn, Seljametsa küla. Vaskjõe looduskaitseala, Poska sihtkaitsevöönd.

Leiukoht avastati 2018. aastal, otsides virgiinia võtmeheina vanade herbaarandmete põhjal määratletud eelvalikualalt. Leiti üks vegetatiivne isend (leidja Meeli Mesipuu). Kasvukohaks on tee poolne kraavinõlv metsasihil. Kaitsealustest liikidest esineb kasvukohas laialehine neuuvaip.

Toimiv ohutegur on võsastumine. Potentsiaalsed ohutegurid on häiring metsasihil, olemasolevate kuivendussüsteemide renoveerimine, väljaspool olemasolevat pinnasteed mootorsõidukiga sõitmine, metsasihi (pinnastee) täitmine või laiendamine (vt ptk 3.2, 3.3.).

Vaskjõe looduskaitseala kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 30.03.2007 määrus nr 89 „Vaskjõe looduskaitseala kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri“. Vaskjõe looduskaitseala kaitse-eesmärgiks virgiinia võtmehein nimetatud pole, kuna leiti peale kaitse-eeskirja kehtestamist. Sihtkaitsevööndi kaitse-eesmärk on elustiku mitmekesisuse ja maastikuilme säilitamine. Kasvukoht ei jää ühelegi looduskaitseala kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile.

Alal on lubatud loodusliku veerežiimi taastamine, mis on potentsiaalseks ohuks võtmeheina säilimisel. Kaitse-eeskirja uuendamisel kaaluda virgiinia võtmeheina lisamist Vaskjõe looduskaitseala kaitse-eesmärgiks. Olemasolevate maaparandussüsteemide hooldamine on lubatud kaitseala valitseja nõusolekul, ning seda tuleb lubada vajalikus minimaalses mahus, et säiliks soodsas seisundis ka virgiinia võtmeheina kasvukoht.

Ilvese kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9337211), 15,58 ha. Pärnu maakond, Saarde vald, Ilvese küla, Luitemaa looduskaitseala, Maarjapeakse sihtkaitsevöönd.

Leiukoht tuvastati 2015. a (28 taime, neist 15 generatiivset; leidja Indrek Tammekänd), 2018. a tuvastati 54 isendit (12 generatiivset). Kasvukohaks on kraaviga külgnevad segametsa sihid. Kaaslevad kaitsealused liigid on pruunikas pesajuur, laialehine neiuvaip, lodukannike.

Toimiv ohutegur on metsasihi võsastumine ja ülekukkunud puud. Potentsiaalsed ohutegurid on häiring metsasihil, olemasolevate kuivendussüsteemide renoveerimine, külmumata pinnasel mootorsõidukiga sõitmine, metsasihi täitmine või laiendamine (vt ka ptk 3.2.).

Luitemaa looduskaitseala kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 26.10.2006 määrus nr 223 „Luitemaa looduskaitseala kaitse-eeskiri“. Luitemaa looduskaitseala kaitse-eesmärgiks virgiinia võtmehein nimetatud pole, kuna leiti peale kaitse-eeskirja kehtestamist. Kasvukoht jääb osaliselt looduskaitseala kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile vanad loodusmetsad (9010*), soostuvate ja soo-lehtmetsade (9080*) ning siirdesoo- ja rabametsad (91D0*) ning on seeläbi kaudselt kaitstud. Maarjapeakse sihtkaitsevööndi kaitse-eesmärk on soo- ja metsakoosluste kaitse ja taastamine ning haruldaste liikide kaitse, kaudselt kaitstakse seeläbi ka virgiinia võtmeheina kasvukohta.

Sihtkaitsevööndi režiim on sisuliselt virgiinia võtmeheinale sobilik. Kaitse-eeskirja uuendamisel lisada virgiinia võtmehein Luitemaa looduskaitseala kaitse-eesmärgiks.

Jäärja (Sookuninga) kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9310291), 1,24 ha. Pärnu maakond, Saarde vald, Veelikse küla. Sookuninga looduskaitseala, Sookuninga sihtkaitsevöönd.

Leiukoht tuvastati 2005. a 11 isendit (kolme kogumikuna; leidjad Meeli Mesipuu, Helen Toom, Kali Kattai, Vivika Meltsov), 2020. a 20 isendit (neist 11 generatiivset). Kasvukoht on kraaviga külgnev metsasiht ja kraavinõlv kuuse-segametsas. Kaitsealustest liikidest on kasvukohas laialehine neiuvaip ja pruunikas pesajuur.

Toimiv ohutegur on võsastumine. Potentsiaalsed ohutegurid on häiring metsasihil, olemasolevate kuivendussüsteemide renoveerimine külmumata pinnasel mootorsõidukiga sõitmine, metsasihi täitmine või laiendamine (vt ka ptk 3.2.).

Veelikse kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9340852), 2,64 ha. Pärnumaa, Saarde vald, Veelikse küla. Sookuninga looduskaitseala, Rongu sihtkaitsevöönd ja Rootsimäe sihtkaitsevöönd.

Leiukoht tuvastati 2016. a (kaks isendit; leidjad Indrek Tammekänd, Eike Tammekänd), 2018. a kuus isendit (neist kolm generatiivset). Kasvukoht paikneb kraaviga külgneval metsasihil kuuse-segametsas. Kaitsealustest liikidest on kasvukohas veel laialehine neiuvaip.

Toimiv ohutegur on võsastumine. Potentsiaalsed ohutegurid on häiring metsasihil, olemasolevate kuivendussüsteemide renoveerimine, külmumata pinnasel mootorsõidukiga sõitmine, metsasihi täitmine või laiendamine (vt ptk 3.2.).

Sookuninga looduskaitseala kaitsekorra aluseks on Vabariigi Valitsuse 25.01.2006 määrus nr 22 „Sookuninga looduskaitseala kaitse-eeskiri“. Sookuninga sihtkaitsevööndi kaitse-eesmärk on liigikaitse, looduse mitmekesisuse ning maastikuilme säilitamine ja taastamine; Rongu ja Rootsimäe sihtkaitsevööndi kaitse-eesmärk on liigikaitse, looduse mitmekesisuse ning maastikuilme säilitamine ja taastamine. Sookuninga looduskaitseala kaitse-eesmärgiks virgiinia võtmehein nimetatud pole, kuna leiti peale kaitse-eeskirja kehtestamist. Veelikse kasvukoht jääb osaliselt looduskaitseala kaitse-eesmärgiks olevale elupaigatüübile soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*) ja vanad loodusmetsad (9010*) ning on seeläbi kaudselt kaitstud, Jäärja kasvukoht ei jää ühelegi looduskaitseala kaitse-eesmäriks olevale elupaigatüübile.

Kaitseala sihtkaitsevööndi režiim on sisuliselt virgiinia võtmeheinale sobilik. Kaitse-eeskirja uuendamisel lisada virgiinia võtmehein Sookuninga looduskaitseala kaitse-eesmärgiks.

Kargaja kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9308086), 4,44 ha. Tartu maakond, Peipsiääre vald, Kargaja küla. Kargaja virgiinia võtmeheina püsielupaik, sihtkaitsevöönd (vt ka ptk 2.3).

Leiukoht on teada 1937. aastast, 2018. a leiti kolm isendit (üks generatiivne; leidjad Ott Luuk, Meeli Mesipuu). Kasvukohaks on kraaviga külgnev metsasiht keskealises kõdusoo-segametsas. Kaaslevad kaitsealused liigid kasvukohas on karvane maarjalepp, laialehine neiuvaip, harilik ungrukold.

Toimiv ohutegur on võsastumine. Potentsiaalsed ohutegurid on häiring metsasihil, olemasolevate kuivendussüsteemide renoveerimine külmumata pinnasel mootorsõidukiga sõitmine, metsasihi täitmine või laiendamine (vt ka ptk 3.2.). Kahjuks ei ole leitud populatsioon arvukas ja on tõenäoliselt üsna haavatav ka juhuslike biotiliste või abiotiliste faktorite poolt (metssigade tuhnimine, tormimurd jne).

Võtmeheinte püsielupaikade sihtkaitsevööndi kaitsekord on virgiinia võtmeheinale sobilik.

Iia kasvukoht, virgiinia võtmehein (KLO9340862), 0,9 ha. Viljandi maakond, Põhja-Sakala vald, Iia küla. Iia virgiinia võtmeheina püsielupaik, sihtkaitsevöönd (vt ka ptk 2.3.).

Leiukoht avastati 2018. aastal, otsides virgiinia võtmeheina vanade herbaarandmete põhjal määratletud eelvalikualalt. Leiti neli isendit (kaks generatiivset; leidja Meeli Mesipuu). Kasvukohaks on kraaviga piirnev metsasiht kuuse-segametsas. Kasvukoht ei jää ühelegi LoD elupaigatüübile.

Toimiv ohutegur on võsastumine. Potentsiaalsed ohutegurid on häiring metsasihil, olemasolevate kuivendussüsteemide renoveerimine, metsasihi (pinnastee) täitmine või laiendamine (vt ka ptk 3.2.).

Võtmeheinte püsielupaikade sihtkaitsevööndi kaitsekord on virgiinia võtmeheinale sobilik.

3. Ohutegurid ja meetmed

Erinevate ohutegurite mõju hinnangud on esitatud tabelis 10. Ohuteguri mõju hindamisel on arvestatud järgmist skaalat:

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

Tabel 10. Harulise võtmeheina, kummeli-võtmeheina ja virgiinia võtmeheina ohutegurid ning nende mõju Eestis ja Euroopas

Ohutegur	Mõju Eestis*
3.1. Suktsessionilised muutused avatud ja poolavatud kooslustes traditsiooniliste häiringute vähenemise tõttu	kriitiline (haruline ja kummeli-võtmehein) suur (virgiinia võtmehein)
3.2. Metsamajanduslik tegevus	keskmine (virgiinia võtmehein)
3.3. Ehitustegevus	keskmine (kummeli-võtmehein ja virgiinia võtmehein), väike (haruline võtmehein)
3.4. Muutused maakasutuses	keskmine (haruline võtmehein) väike kummeli-võtmeheina)
3.5. Invasiivsed võõrliigid	väike (haruline võtmehein, kummeli-võtmehein)
3.6. Tallamine	väike (virgiinia võtmehein) keskmine (haruline võtmehein)
3.7. Kobraсте tegevus	väike (virgiinia võtmehein, kummeli-võtmehein)
3.8. Maaparandussüsteemide rajamine ja renoveerimine	keskmine (virgiinia võtmehein)
3.9 Veerežiimi taastamine	väike (virgiinia võtmehein)

* ohuteguri mõju ulatuse hindamisel on arvestatud kasvukohtades kehtiva kaitsekorraga

3.1. Suktsessionilised muutused avatud ja poolavatud kooslustes traditsiooniliste häiringute vähenemise tõttu

Mitmesugustel rohumaadel ohustab harulist ja kummeli-võtmeheina regulaarse niitmise või karjatamise pikaajaline puudumine. Selle tagajärjel hakkab kooslusesse kogunema kulu ning ala võsastub ja metsastub, rohukamar mätastub. Palu- ja nõmmeniitudel hakkab enamasti vohama puhmarinne (kanarbik, leesikas, pohl, mustikas), mis tõrjub võtmeheinaid kooslusest välja. Võsastumise-metsastumise tagajärjel muutub kooslus varjukamaks ning niiskemaks, koguneva ja laguneva kulu tõttu tõuseb mullaviljakus ning hakkavad vohama ekspansiivsed

rohttaimed (sageli kilpjalg, põdrakanep, jäneskastik, kõrvenõges, mets-harakputk, kerahein, keskmine ristik, vaarikas jt), mis tõrjuvad võtmeheinad kooslusest välja. Ekspansiivsete rohttaimede pealetungi on täheldatud näiteks Perajärve, Saera, Poogandi, Maalema, Arvila jt sihtliikide kasvukohtades.

Virgiinia võtmeheina puhul on suureks ohuks sobivate tingimustega metsasihtide kinnikasvamine, kuna neid enam traditsioonilisel viisil avatuna ei hoita. Sarnaselt sihtide intensiivkasutusele mõjub sihtide liigirikkusele halvasti ka nende täielik hülgamine. Juba parkümmend aastat hooldamata sihtidel kasvab kohati tihe võsa ja noored puud, rohustu võib pimeduse tõttu täiesti puududa (nt noorte kuuskede all). Üle sihi kukkunud puud blokeerivad kohati pikki lõike, kõdunevate tüvede ümbruses kujuneb teistsugune, lopsakam–liigivaesem kooslus ning tüvede-okste all pole ruumi võtmeheintele. Avatumaid kasvukohti ohustab (nt Saueaugu) kuivenduse mõjul ka kasvukohtade kiire võsastumine, mis võib väga lühikese perioodil muuta kasvukoha virgiinia võtmeheinale sobimatuks. Lisaks ohustab kasvukohti kamardumine.

Regulaarhooldus on seni toimunud vaid üksikutes leiukohtades (nt Palupõhja, Arula, Perajärve), seetõttu on väga tõenäoline, et järgmise 20 aasta jooksul sihtliikide arvukus väheneb rohkem kui 20% kasvukohtadel halvenenud valgustingimuste ning intensiivistunud ruumikonkurentsi tõttu.

Meetmed:

- kasvukohtade (niidud, metsasihid, teeservad, kraavikaldad) kvaliteedi tõstmine eeskätt puu- ja põõsarinde harvendamise, võsaraie ning rohustu niitmise ja niiduse koristamisega. Karjatamise puhul lähtuda sellest, et vegetatsiooniperioodi lõpuks võiks madalmuruseks olla söödud mitte rohkem kui 50% kasvukohast. Kummeli-võtmeheina puhul on sobivaim niita kooslust mai lõpust kuni jaanipäevani, kuna hilisema niitmise saaksid selle liigi generatiivsed võsud kahjustada (eosed saavad valmis alles augustis-septembris). Juuni alguses on taim veel väike ning jääks alla niitmiskõrgust, vältida muruniidukiga niitmist (trimmeriga niitmise korral ei tohi niitmiskõrgus olla alla 10 cm). Harulise võtmeheina puhul on sobiv niitmisaeg alates jaanipäevast kõrgemakasvuliste niiduliikide allasurumiseks. Rohustus valitseb taimeliikide vahel valgus- ja ruumikonkurents, osa liike on kohastunud väga kiiresti toitaineid ära kasutama ning seeläbi kooslust oluliselt mõjutama. Suve teise poole niitmist võib stabiilses seisundis niidu puhul teha mõnel üksikul aastal. Vältida muruniidukiga niitmist (trimmeriga niitmise korral ei tohi niitmiskõrgus olla alla 10 cm). Virgiinia võtmeheina kasvukohas sobivaim niitmisaeg on vahemik 10. august – 30. september. Niitmine on vajalik avatumate kasvukohtade niidurohustu, kuid ka peenema puittaimestiku eemaldamiseks, et vältida alade kiiret võsastumist (vt lisaks ptk 4.3). Niitmisajad on määratletud lähtuvalt eoste lendumisajast ning perioodist, mis aitab kõige paremini elupaiga kvaliteeti säilitada. Virgiinia võtmeheina puhul arvestatakse ka perioodi, mis on puittaimede kurnamise seisukohast kõige sobilikum.
- maha kukkunud puude koristamine virgiinia võtmeheina kasvukohtadest (sügisest kevadeni).
- vaatlused ja uuringud sihtliikide kasvukohtades, selgitamaks häiringute kunstliku tekitamise mõju sihtliikidele.

3.2. Metsamajanduslik tegevus

a) Metsaraie

Isegi mõõdukas harvendusraie kasvukoha kõrval toob kaasa valgustingimuste muutuse, mille tagajärjel muutub virgiinia võtmeheina kasvukohal rohurinde koosseis. Valguslembesed kõrgekasvulised liigid (jäneskastik, mets-harakputk, angervaks, seaohakas jt) hakkavad vohama ning tõrjuvad konkurentsiorna võtmeheina kasvukohalt välja. Võimalik puistu raadamine ohustab ka nt kummeli-võtmeheina kasvukohta Kuningakülas Ida-Virumaal, kuna sinna plaanitakse Eesti-Vene piiririba väljaeitamist. Kuna virgiinia võtmeheina kasvukohad asuvad valdavalt kaitstavate alade sihtkaitsevööndites, kus raie on keelatud, on ohuteguri mõju väike. Mõju on suur kasvukohtades, mis asuvad piiranguvööndis või on veel kaitse alla võtmata.

b) Intensiivraiega kaasnev häiring sihtidel

Sihtide täitmine okste-tüvedega muudab tingimused võtmeheina kasvuks sobimatuks, raskete metsamasinatega sõitmine tihendab liialt mullapinda. Sihtide täitmine killustiku, põlevkivituha vmt materjalidega mõjub samuti võtmeheina hävitavalt. Kuna virgiinia võtmeheina kasvukohad asuvad valdavalt kaitstavate alade sihtkaitsevööndites, kus raie on keelatud, on ka sihtide kasutamine madala intensiivsusega ja ohuteguri mõju pigem väike. Samas võidakse sihte kasutada metsa kokkuveoks ka väljaspool sihtkaitsevööndeid toimuvate raiete puhul. Mõju on suur kasvukohtades, mis asuvad piiranguvööndis või on veel kaitse alla võtmata.

c) Külmmumata pinnasel sõidukitega sõitmine

Külmmumata pinnasega raskete metsamasinatega sõitmine tihendab mullapinda ja võib kergesti tekitada rööpaid. Ka metsamasinatest kergemate mootorsõidukitega liiklemine külmmumata pinnasega sihtidel tihendab liiga palju mullakihti ja kahjustab virgiinia võtmeheina isendeid mehhaaniliselt. Regulaarne sõitmine kutsub esile koosluse muutused tallamise tõttu, samuti võivad tekkida kraavid, kuhu koguneb vesi ning hakkab vohama niiskuslembene taimestik, mis võtmeheintele ei sobi. Sihil aeg-ajalt kõndimine või olemasoleva jalgraja kasutamine inimeste või metsloomade poolt mõjutab virgiinia võtmeheina ilmselt positiivselt aidates kaasa eoste levikule ja tekitades mõõdukalt häiringut.

Meetmed:

- virgiinia võtmeheina kasvukohtades vältida metsamajandamist, metsamajanduslikele tegevustele tingimuste seadmine kaitseala valitseja poolt. Liigi elupaikades keelata uuendusraied. Virgiinia võtmeheina Mustanina püsielupaigas sanitaarraie on lubatud tingimusel, et täius peab säilima vähemalt 30%, üksikpuude rinnet säilitada vähemalt 40 tm mahus. Kujundusraietena lubatud näiteks metsa- ja kraavisihtide hooldamine. Metsasihtide ja kraavide hooldamisel tuleb arvestada, et väljaraiutud materjali ei tohi ladustada ega põletada kaitsealuste liikide leiukohtades. Tegevusi on lubatud teostada sügisest kevadeni kuiva või külmunud pinnasega, sealjuures tuleb raiutud materjal kasvukohast ja selle vahetust ümbrusest (kasvukoha laienemise võimaldamiseks) eemaldada.
- virgiinia võtmeheina kasvukohal mootorsõidukitega sõitmise vältimine, välja arvatud kaitstava ala valitseja loal liigikaitsealisteks töödeks sobivate ilmastikutingimuste olemasolul ja erakorralisteks töödeks (nt päästetööd).
- vältida puiduladustamisplatside rajamist võtmeheinte kasvukohtadesse.
- püsielupaikade moodustamine väljaspool kaitstavaid alasid asuvates jätkusuutlikes leiukohtades, et vähendada raiesurvet leiukoha lähiümbruses.

3.3. Ehitustegevus

Ehitustegevusega seonduv kasvukohtade hävitamise oht seondub kõikide sihtliikidega, sh teede ehitus virgiinia ja kummeli-võtmeheinaga. Varasemate pinnasteede asendamine kruusateedega või olemasoleva kruusatee laiendamine on leiuks hävitanud (nt Nedsaja ja Kiidjärve külas kummeli-võtmehein või Pühaste külas haruline võtmehein). Mitmed praegused virgiinia võtmeheina leiuks paiguvad metsa ja kruusatee vahelisel niiduribal (nt Arvila, Rassi, Saueaugu) ning neid ohustab teehoolduse käigus suures koguses teekattematerjalide sattumine kasvukohale või teede renoveerimise või asfalteerimise käigus rajatavad või uuendatavad kraavid.

Harulise ja kummeli-võtmeheina kasvukohta ja selle vahetusse lähedusse on eelprojektiga planeeritud ligi 4 m laiune tee (tõstetud ja täidetud) koos teekraavidega seoses riigipiiri ala väljaehitamiseks. Hetkel on alal kuiv rööbastee. Alternatiivide olemasolul tuleb tee asukohta muuta.

Kummeli-võtmeheina leiuks on oluliselt mõjutanud ka matkataristu rajamine – kasvukohale on ehitatud laudteed nt Hiiul (rajati kasvukohale) ja Suigus, mille tagajärjel on langenud liigile vajalik mõõdukas häiring jalgradade vähesuse kasutamise tõttu ning osalt vähenenud kasvukoha pindala.

Meetmed:

- Teadaolevates kasvukohtades kaitstavatel aladel ehitustegevuse keelamine või kasvukohtadelt kõrvale suunamine, kusjuures teid ei tohi laiendada, katta mustkattega vm viisil arendada nii, et see kahjustaks piirnevaid kasvukohti.
- väljaspool kaitstavaid alasid asuvatesse esinduslikesse kasvukohtades püsielupaikade moodustamine või kaitsealade laiendamine, et tagada kasvukohtade kaitse, võtmeheinte nimetamine kaitstavate alade kaitse-eesmärkide hulgas.

3.4. Muutused maakasutuses

Tegemist on ohuteguriga, mis rakendub eeskätt niidukasvukohtade puhul. Niidualade hooldusest välja jäämine eelkõige palu- ja nõmmeniitudel, kuid ka aruniitudel toob kaasa suksessioonilised muutused. Enamus harulise võtmeheina ja mitmed kummeli-võtmeheina kasvukohad asuvad endistel või kasutusel olevates väikese produktiivsusega niidualadel või niidufragmentides. Mitmesuguste lagealade metsastamine on viimasel ajal samuti hoogustunud. Ohuteguriks on ka kasvukoha vahetu naabruse metsastamine (kaasnevad valgustingimuste muutused).

Kasvukoha üleskündmine võib maaomaniku teadmatusel tõttu samuti hävitada liigi ja tema kasvukoha, kuna kunagised põllumaad või poollooduslikud rohumaad võivad pakkuda põllumajanduslikku huvi (nt astelpajuistanduste või kultuurmustikate kasvatamine). Rootsikülas asub kummeli-võtmeheina kasvukoht osalt elamumaal, kus võib ohutegurina rakenduda muruniitmine. Kasvukohale on istutatud ilupõõsaid, mis vähendab kummeli-võtmeheinale sobilikku kasvupinda (endine põllumaa). Ka Kuutsi harulise võtmeheina kasvukohas tuleb jätkuvalt tagada sobiv niitmisrežiim.

Meetmed:

- maaomanike teavitamine kaitsekohustuse teatisega, et kaitstavatel aladel asuvaid niidukooslusi tuleb võtmeheinte kasvukohtades säilitada, sh on keelatud nende üles kündmine, metsastamine, sage niitmine (soovitav üks, maksimaalselt niita kaks korda aastas, vt ka ptk 3.1 ja 4.3);
- Väljaspool kaitstavaid alasid asuvatesse esinduslikesse ja jätkusuutlikesse kasvukohtadesse püsielupaikade moodustamine või kaitsealade laiendamine, võtmeheinte nimetamine kaitstavate alade kaitse-eesmärkide hulgas;
- poollooduslike (nõmme- ja paluniidu) koosluste toetusmeetme jätkumine.

3.5. Invasiivsed võõrliigid

Invasiivseks peetakse suureneva ohtrusega võõrliike. Invasiivsed liigid tõrjuvad kasvukohalt valgus- ja ruumikonkurentsis välja kooslusele omased madalamakasvulised omamaised liigid, sh võtmeheinad. Võtmeheinte leiukohtadest on ohustatud Pillapalu harulise võtmeheina kuiv liivane niit, kuna läheduses vohab suurte laienevate laikudena kurdlehine kibuvits. Kostkavas on pikka aega täheldatud hulgalehise lupiini kasvamist, kuid liik on seal seni olnud stabiilse ohtrusega, võib-olla on laienemist takistanud valgustingimuste halvenemine kasvukohal.

Meede:

- võtmeheina kasvukohtadest invasiivsete võõrliikide eemaldamine niitmise, trimmerdamise, väljajuurimise või freesimise teel, valides konkreetsele võõrliigile sobiva meetodi ja vältides võtmeheina isendite kahjustamist.

3.6. Tallamine

Tegemist on ohuteguriga, mis ohustab eelkõige niidukasvukohtade liike, virgiinia võtmeheina puudutav olulisem info on esitatud punktis 3.2.

Tallamiskoormus on suurenenud harulise ja kummeli-võtmeheina Poogandi ja Perajärve kasvukohtadel, mille tagajärjel on liikide arvukus kahanenud. Telkimine või arvukad rahvaüritused või muud tegevused, mille käigus sõidetakse liikide kasvukohtades, toovad kaasa taimede vigastamise. Mõõdukas häiring võib olla positiivse mõjuga, hoides ala avatuna, kuid ei saa välistada tallamise negatiivset mõju just maapealsete võsude ilmumise ajal (juuni teises pooles-juuli alguses). Tallamist ei saa täielikult välistada ka Kuutsi kasvukohas, kuigi seal on rakendatud meetmeid tallamiskoormuse vähendamiseks.

Meede:

- virgiinia võtmeheina kasvukohal mootorsõidukitega sõitmise vältimine, välja arvatud kaitstava ala valitseja loal liigikaitselisteks töödeks sobivate ilmastikutingimuste olemasolul ja erakorralisteks töödeks (nt päästetööd, vt ka 3.2);
- liigse tallamiskoormuse jätkumisel Poogandi ja Perajärve kasvukohtade (hooajaline) piiramine.

3.7. Kobraste tegevus

Kobraste tegevus on probleemiks Hiiu ning Nigula leiukohtades. Esimesel juhul on kopra poolt tammitatud kraav juba põhjustanud ajutisi üleujutusi kummeli-võtmeheina isendite vahetus naabruses. Protsessi intensiivistumine toob kaasa soostumise ja mullatingimuste muutumise ebasobivaks. Kuna plaanis on Pääsküla raba taastamine, on kobraste tegevus sellega kooskõlas ning leida tuleb lahendid kummeli-võtmeheina kasvukoha niiskustingimuste säilitamiseks või isendite ümberasustamiseks samasse piirkonda kuivemasse kohta. Varasemad teadmised liigi eduka ümberasustamise kohta puuduvad. Eeldatavasti on tegemist keeruka protsessiga, arvestades võtmeheinte elutsükli, ning eelistada tuleb olemasoleva kasvukoha säilitamist.

Nigula virgiinia võtmeheina leiukoht pole oma suure pindala tõttu nii palju ohustatud, kuid koprad on 2016. aasta vaatluste põhjal muutnud ühel kasvukohaks oleval metsasihil kasvutingimusi oluliselt halvemaks (langetatud puud, kobraste rajad, risu), veetase piirnevas kraavis on oluliselt tõsunud, kuid siht ei ole veel otseselt üle ujutatud. Nigula looduskaitsealal on kaitse-eeskirja kohaselt lubatud jahipidamine ulukite arvukuse reguleerimise eesmärgil.

Meetmed:

- Pääsküla rabas kummeli-võtmeheina kasvukoha niiskustingimuste säilitamine olemasoleval kasvukohal ka raba taastamise tingimustes või isendite ümberasustamine samasse piirkonda kuivemasse kohta.
- Kobraste tegevuse piiramine (tammide lammutamine, vajadusel isendite küttimine).

3.8 Maaparandussüsteemide rajamine ja renoveerimine

a) Uute maaparandussüsteemide rajamine

Uute maaparandussüsteemide rajamine on kaitstavatel aladel enamjaolt lubatud kaitseala valitseja nõusolekul. Virgiinia võtmeheina kasvukohtade lähiperimeetris rajatavad kuivenduskraavid muudavad kasvukoha veerežiimi, ning võivad kasvukohta liigselt kuivendada, mis läbi muutub kasvukoht virgiinia võtmeheinale sobimatuks. Ka piiranguvööndites vältida uute maaparandussüsteemide rajamist, kuna see toob endaga kaasa aastakümneid muutumatuna püsinud veerežiimi muutuse, mõjudes kasvukohta kuivendavalt. Uute maaparandussüsteemide rajamine on potentsiaalseks ohuteguriks ka väljaspool kaitstavaid alasid asuvates virgiinia võtmeheina kasvukohtades. Nimetatud töödele tingimuste seadmine väljaspool kaitstavaid alasid asuvates liigi leiukohtades on sisuliselt võimatu.

b) Olemasolevate kuivendussüsteemide renoveerimine

Kaasaegne kuivendussüsteemide renoveerimine riigimetsas ja ilmselt ka eramaal ei tähenda pelgalt võsapuhastust või rohustu niitmist. Tavapäraselt süvendatakse kraavi oluliselt, buldooser liigub piki kraaviperve ning ladustab kaevatava materjali kraavinõlvale ja sihile. Siht muutub laiemaks, valgusküllasemaks, kraavi sügavamatest pinnasekihtidest kaevatakse välja ka savikamat materjali. Taimestik sellisel uuel sihil on liigivaene ja ruderaaliderohke, kindlasti mitte sobiv virgiinia võtmeheinale. Sageli käib kaasas ka metsasihtide täitmine, tõstmine ja laiendamine. Kraavide uuendamise tagajärjel on hävinenud virgiinia võtmeheina varasemad kasvukohad Ilvese külas ning Saueaugu külas. Juhuse tõttu peatati kraaviuuendustöö ühes teises

arvukas Saueaugu leiukohas. Maaparandussüsteemide hooldustööd on kaitseala valitseja loal lubatud ka paljudel kaitsealadel.

Olemasolevate maaparandussüsteemide hoiutöid kaitstavatel aladel lubada vaid juhul, kui nende hooldamine ei avalda negatiivset mõju ala loodusväärtustele ja see on vajalik, kui maaparandussüsteemi hooldamata jätmise tekitaks kahju väljaspool püsielupaika asuvatele aladele. Kaitseala valitseja jälgib, et kraavide hooldustöid tehtaks minimaalses vajalikus mahus, st veerežiim oleks sobilik piirnevate alade toimimiseks, kuid ka kasvukohta jäävate koosluste säilimiseks. Virgiinia võtmeheinale sobiva maaparandussüsteemi hooldustööna saab käsitleda vaid kraavinõlva võsast puhastamist. Kasvukoha soodsa seisundi tagamiseks soodsa tegevusena saab käsitleda ka kopratammide lammutamist või truupide puhastamist, et vältida kasvukohaks oleva ala soostumist. Keelatud on kraavide süvendamine, laiendamine ja pinnase teisaldamine, mis hävitab otseselt liigi kasvukoha.

Meetmed:

- liigi leiukohtadest vähemalt 50 m ulatuses vältida uute maaparandussüsteemide rajamist.
- virgiinia võtmeheina kasvukohal mootorsõidukitega sõitmise vältimine, välja arvatud kaitstava ala valitseja loal liigikaitselisteks töödeks sobivate ilmastikutingimuste olemasolul ja erakorralisteks töödeks (nt päästetööd). Soovituslik kasutada väikese erisurvega tehnikat.
- virgiinia võtmeheinale sobiva maaparandussüsteemi hooldustööna saab käsitleda vaid kraavinõlva võsast puhastamist käsitsi tööna (üksikutel juhtudel nt Saueaugu, Maalema puhul võib kraavi ja teevahelist perve niita teelt masinatega).

3.9 Veerežiimi taastamine

Veerežiimi taastamine on kaitstavatel aladel lubatud kaitseala valitseja nõusolekul. Nii mitmelgi kaitstaval alal on eesmärgiks loodusliku veerežiimi taastamine, mis üldiselt tähendab olemasolevate kraavide sulgemist. Veerežiimi taastamine võtmeheinte kasvukohtade piirkonnas on mõeldav eelkõige kopratammide lammutamisena või mõne truubi puhastamisena, et vältida kasvukohaks oleva ala soostumist. Kraavide sulgemise läbi hävib liigi kasvukoht, mistõttu tuleb seda vältida.

Meetmed:

- vältida liigi kasvukohas ja vahetus ümbruses olevate maaparandussüsteemide sulgemist. Soovituslikult jätta maaparandussüsteemid looduslikule arengule 50 m ulatuses liigi kasvukohaks olevast kraavi- või metsasihist, kuna need võivad pakkuda sobivat kasvukohta.
- kraavinõlva võsast puhastamine teha käsitööna.
- kopratammide lammutamine või truupide puhastamine, vältimaks kasvukohaks oleva ala soostumist.

4. Kaitse eesmärgid

Lähiaja kaitse eesmärgid

Harulise võtmeheina lähiaja (5 aasta) kaitse-eesmärk on säilitada kõik teadaolevad liigi kasvukohad, mida käesolevaks ajaks on 12 (Lisa 1), kasvukohtade kogupindala peab olema vähemalt 7,4 ha. Liigi asurkonna arvukus peab säilima vähemalt senisel tasemel (90 isendit). Kasvukohtades tuleb tagada liigile soodsad kasvutingimused läbi kasvukohtade hooldamise (nt võsaraie, niitmine), mis aitab eeldatavasti kaasa kasvukohtade pindala ja liigi arvukuse tõusule läbi paranenud kasvutingimuste.

Kummeli-võtmeheina lähiaja (5 aasta) kaitse-eesmärk on säilitada kõik teadaolevad liigi kasvukohad, mida käesolevaks ajaks on 21 (Lisa 1), kasvukohtade kogupindala peab olema vähemalt 2,5 ha. Liigi asurkonna arvukus peab olema vähemalt 180 isendit. Kasvukohtades tuleb tagada liigile soodsad kasvutingimused läbi kasvukohtade hooldamise (nt võsaraie, niitmine), mis aitab eeldatavasti kaasa kasvukohtade pindala ja liigi arvukuse tõusule läbi paranenud kasvutingimuste.

Virgiinia võtmeheina lähiaja (5 aasta) kaitse-eesmärk on säilitada kõik teadaolevad liigi kasvukohad, mida käesolevaks ajaks on 31 (Lisa 1), kasvukohtade kogupindala peab olema vähemalt 112 ha. Liigi asurkonna arvukus peab olema vähemalt 1070 isendit. Kasvukohtades tuleb tagada liigile soodsad kasvutingimused, vajadusel neid hooldades (mahakukkunud puude eemaldamine, vajadusel sihilt võsa eemaldamine või niitmine).

Kaitse alla on võetud süstjas võtmehein (Lisa 4).

Pikaajalised kaitse-eesmärgid:

Harulise, kummeli- ja virgiinia võtmeheina pikaajaliseks (15 aastat) kaitse-eesmärgiks on kindlustada Eestis nende liikide võimalikult soodne seisund. Vastavalt looduskaitseeaduse § 3 lõikele 2 loetakse liigi seisund soodsa, kui selle asurkonna arvukus näitab, et liik säilib kaugemas tulevikus oma looduslike elupaikade või kasvukohtade elujõulise koostisosana, kui liigi looduslik levila ei kahane ning liigi asurkondade pikaajaliseks säilimiseks on praegu ja tõenäoliselt ka edaspidi olemas piisavalt suur elupaik.

a) Levila:

Harulise võtmeheina levila on säilinud vähemalt kaasaegsel teadaoleval alal st IUCN liikide ohustatuse hindamise aluseks olevas 2x2 km ruutvõrgustikus 10 ruudus (kokku 44 ruutkilomeetrit).

Kummeli-võtmeheina levila on säilinud vähemalt kaasaegsel teadaoleval alal st IUCN liikide ohustatuse hindamise aluseks olevas 2x2 km ruutvõrgustikus 19 ruudus (kokku 76 ruutkilomeetrit).

Virgiinia-võtmeheina levila on säilinud vähemalt kaasaegsel teadaoleval alal st IUCN liikide ohustatuse hindamise aluseks olevas 2x2 km ruutvõrgustikus 30 ruudus (kokku 120 ruutkilomeetrit).

b) Asurkond:

Harulise võtmeheina asurkonnas on arvukus vähemalt 150 isendit ning on loodud tingimused arvukuse kasvuks. Tagatud on asurkonna kõigi leiukohtade kaitse ning elupaikades soodsad tingimused levikuks ja paljunemiseks (kokku vähemalt 9 hektaril).

Kummeli-võtmeheina asurkonnas on arvukus vähemalt 300 isendit ning on loodud tingimused arvukuse kasvuks. Tagatud on asurkonna kõigi leiukohtade kaitse ning elupaikades soodsad tingimused levikuks ja paljunemiseks (kokku vähemalt 6 hektaril).

Virgiinia võtmeheina asurkonnas on arvukus vähemalt 1200 isendit ning on loodud tingimused arvukuse kasvuks. Tagatud on asurkonna kõigi leiukohtade kaitse ning elupaikades soodsad tingimused levikuks ja paljunemiseks (kokku vähemalt 115 hektaril).

4.1. Võimalikult soodsa seisundi tagamise tingimused

Kõigi sihtliikide arvukus Eestis on väga madal, mistõttu pole kindlustatud nende säilimine oma looduslike elupaikade elujõulise koostisosana. Elupaikade kao tõttu on olukord lähiriikides või kaugemal Euroopas sarnane või halvem. Keeruka elutsükli tõttu on võtmeheinte paljundamine laboritingimustes ja loodusesse istutatamine väheperspektiivne. Kõige enam võimalusi liikide säilitamiseks Eesti flooras annab seni olemasolevates leiukohtades kasvukohtade võimalikult hea kvaliteedi tagamine ja ka soodsate tingimuste loomine praeguste kasvukohtade lähiümbruses.

Harulise ja kummeli-võtmeheina võimalikult soodsa seisundi tagamiseks peab olema säilinud madala produktiivsusega toitainetevaeseid valgusküllaseid kuivi niite (eelistatult palu- ja nõmmeniite), mida järjepidevalt hooldatakse. Kummeli-võtmehein vajab ka metsaelupaiku, kus on tagatud mõõdukas häiring jalgradade kasutuse näol või tekitades regulaarseid taimkatte ning pinnase häiringuid. Virgiinia võtmeheina võimalikult soodsa seisundi tagamiseks peab olema säilinud poolvarjulisi ja varjulisi liigirikkaid hõreda rohustuga parasniiskeid metsasihte ja -radu, samuti metsaga piirnevaid liigirikkaid niidutaolisi kasvukohti. Kõigi sihtliikide kõigis elupaikades tuleb vältida mullaviljakuse ja kaasliikide konkurentse surve suurenemist, milleks tuleb rakendada sobivaid valgus- ja niiskustingimusi hoidvaid meetmeid (vt täpsemalt pkt 5).

Arvestades praeguseid teadmisi, on vähetõenäoline, et saavutatakse sihtliikide IUCN kriteeriumite kohane oluliselt madalam ohustatuse hinnang võrreldes praegusega (väljasuremisohus).

4.2. Leiukoha ja kasvukoha EELISesse kandmise põhimõtted

Virgiinia võtmeheina üksikisendi või kogumi leidmisel tuleb koordinaadipunkti ümber moodustada pindobjekt (kasvukoht) minimaalse raadiusega 30 m äärmistest isenditest. Arvestada tuleb üldkasutatavate GPS-seadmete mõõtmisveaga, mis lagedal alal on tavaliselt 3 - 5 m, puistuga (eriti erivanuselise puistuga) aladel aga märksa rohkem. EELISesse kantakse nii leiukoht (üldjuhul punktobjektina (GPS punktid), nn alamkirje) kui kasvukoht (pindobjektina).

Harulise võtmeheina või kummeli-võtmeheina üksikisendi leidmisel tuleb koordinaadipunkti ümber hõlmata võimalikult palju sobivat kasvukohta (sobiva niidutüübi olemasolul kogu niiduala, aga üldjuhul mitte rohkem kui 100 m raadiuses), ka osalt sobimatute kasvukohtade puhul tuleks neid punkti ümber hõlmata mitte vähem kui 20 m raadiuses, et tagada kasvukoha säilimine vahetult ümbritseva ala valgus- ja niiskustingimuste säilimise kaudu. Kasvukohta ei arvata õuealaksid, ehitisi, põllumaid ega muid mittelooduslikke kooslusi-objekte, va juhul, kui liigid esinevadki õuemaal või nt vahetult teeservas.

4.3. Kaitstava ala moodustamise ja piiritlemise kriteeriumid, sobiv kaitsekord

Looduskaitseaduse kohaselt tagatakse I kaitsekategooria liikide kõikide teadaolevate leiukohtade kaitse kaitsealade või hoiualade moodustamise või püsielupaikade kindlaksmääramisega (§ 48 lg 1) ning teise kaitsekategooria liikidel vähemalt 50% olulistest populatsioonidest. Ühe-kahe isendiliste leidude puhul tuleb leiukohta enne püsielupaiga (edaspidi ka *PEP*) või muu kaitstava ala moodustamist/laiendamist sõltuvalt korduvaatluste tulemustest paar aastat jägida, et veenduda populatsiooni püsivuses. Eriti harulise võtmeheina puhul on küllalt tõenäoline, et üksikisend püsivamale populatsioonile alust ei pane, samas võib olla tegu ka juhtumiga, kus vaatluse aasta satub suurema populatsiooni arvukuse madalseisule.

Uute ja seni kaitseta kasvukohtade kaitseks on vajalik moodustada püsielupaigad (kui kasvukohti pole võimalik liita piirneva kaitsealaga), kus saab rakendada just sihtliikidele vajalikke kaitsemeetmeid. Kuna kasvukohaks olevad palu- ja nõmmeniidud ning lubjavesed pärisaruniidud kuuluvad loodusdirektiivi (LD) esmatahtsasse elupaigatüüpi 6270*, siis pole välistatud ka kaitse hoiualade kaudu, virgiinia ja kummeli-võtmeheina kasvukohad võivad paikneda ka LD mõistes olulistest metsaelupaikades, kõige tõenäolisemalt tüüpides vanad loodusmetsad (9010*), rohundirikkad kuusikud (9050) ja soo-lehtmetsad (9080*).

Püsielupaikade või muude kaitstavate alade piiritlemisel tuleb arvestada, et kui võtmeheinte isendid kasvavad väheviljakal rohumaal, siis on kogu koosluse ala sihtliikidele vajalik potentsiaalne kasvukoht, mida tuleb võimalikult suurel pindalal säilitada. Lühiealistele liikidele iseloomulikult kasvavad harulise võtmeheina isendid kasvukoha piires aastati erinevates kohtades. Ka kummeli-võtmehein ja virgiinia võtmehein võivad oma levikumustrit soodsail aastail muuta. Püsielupaikade piiritlemisel tuleb arvestada ka vajadust säilitada või tekitada sobivat kasvukohta juurde juba piiritletud kasvukohtade naabruses, et liigid saaksid pikemas perspektiivis sinna levida (nt kohtades, kus isendeid tõenäoliselt varem oli, aga tingimuste halvenemisel on kadunud, või koosluse isoleerunud osades, mis tuleks siduda põhjalaga).

Kui sobivaid kasvukohti ümbritsevad sihtliikide kasvuks või levikuks ebasoodsa kooslusega lagealad, tuleb piiritlemisel ka neid vähemalt 10-20 m ulatuses hõlmata, et oleks võimalik vältida lähinaabruse metsastamist/metsastumist, millega kaasneks sobival alal valgustingimuste halvenemine, samuti aitab see puhverdada võimaliku ehitustegevuse mõjusid.

Võtmeheinte metsaelupaikade puhul tuleb kasvukohta ümbritsevat kooslust püsielupaika hõlmata vähemalt 30 m raadiuses või sirgjoonelise objekti (tavapäraselt metsasihi) puhul 30 m laia puhvriga mõlemalt poolt. Praegust metsaraiete intensiivsust arvestades, võib 30 m puhvriga säilitatud väike kasvukoht jääda kergesti keset raiesmikku puistusaarekeseks, kus on suurenenud tuulemuru oht. Seega tuleks kavandatava PEPi aladel metsaspetsialisti abil hinnata ka puistu tormihellust ja vajadusel puhverala suurendada.

Püsielupaikades või kaitsealadel kehtestatav kaitsekord sõltub sellest, kas tegemist on metsa- või niidukooslustega. Metsakooslustega seotud kavandatavates PEP-des on oluline tagada sihtliikidele sobivad niiskus- ja valgustingimused, mis tähendab sisuliselt metsamajandamise keeldu ning vajadust reguleerida olemasolevate kuivenduskraavide ja võtmeheinte kasvukohaks olevate sihtide hooldust. Võtmeheinu soosiva veerežiimi tagamine on võimalik olemasolevate kuivenduskraavide renoveerimata jätmisel või teatud juhtudel nende hooldamisel eritingimustel, mis tähendab, et kaitseala valitsejal peab olema võimalus kraavide hooldust reguleerida. Võtmeheinu soosivate valgus- ja ruumitingimuste tagamine kasvukohta samal ajal kahjustamata on võimalik aga eelkõige läbi kasvukohaks olevate sihtide reguleeritud hooldamise. Kuivenduskraavide hoolduse reguleerimine on kaitstaval alal (sh püsielupaigas) võimalik kehtivat seadusandlust (looduskaitseeadus) arvestades vaid sihtkaitsevööndis, sest piiranguvööndis ei ole ehitiste (sh kuivenduskraavide kui rajatiste) hooldamiseks kaitseala valitseja nõusolekut vaja. Samuti ei ole piiranguvööndis võimalik reguleerida sihtide hooldamist (sh trassiraiet) ning piiranguvööndi režiimi puhul puuduks kaitseala valitsejal võimalus näiteks nõuda raidmete äravedu sihil.

Võtmeheintele sobiva maaparandussüsteemi hooldustööna saab käsitleda vaid kraavinõlva võsast puhastamist ja sedagi reeglina käsitsitööna. Veerežiimi taastamise puhul on mõeldav eelkõige koprattammide lammutamine või mõne truubi puhastamine, et vältida kasvukohaks oleva ala soostumist. Keelatud on kraavide süvendamine, laiendamine ja pinnase teisaldamine. Kraavide hooldamisel tuleb arvestada, et väljaraiutud materjali ei tohi ladustada ega põletada kaitsealuste liikide leiukohtades. Kuna kraavisihid on enamasti just peamised kasvukohad võtmeheintele, ei tohi raiutud materjali kindlasti nendele ladustada. Raidmed tuleb alalt kas minema vedada või tõsta kraavist ja sihist eemale metsa alla kõdunema. Erandjuhtudel, kui ligipääs on raskendatud ning kui veetase seda võimaldab, võib raidmeid põletada ka kraavi põhjas mõnes lõigus, kus kraavi kaldal võtmeheinu pole leitud.

Reguleerida tuleb telkimist, rahvaürituste korraldamist ning mootorsõidukitega sõitmist, kuna nende tegevuste käigus võidakse tallata võtmeheinte isendeid ja kahjustada kasvukohti. Mootorsõidukiga sõitmist saab lubada vaid teedel, maastikusõidukiga võib teedel sõita liikluseaduse §-s 154 ettenähtud juhtudel ja korras. Tallamine on probleemiks avalikus kasutuses olevate teede- või matkaradade ning puhkekohtade ümbruses paiknevate kasvukohtade puhul. Potentsiaalselt ohustab masinatega sihtidel sõitmine virgiinia võtmeheina, kuna tihendab liigselt pinnast ja kahjustab isendeid. Kummeli-võtmeheina ning harulise võtmeheina puhul tuleb samuti liigset tallamist ja sõitmist vältida, kuigi on teada, et liigid taluvad mõningal määral tallamist ning vajavad häiringut ning vabu pinnaselaike, mis seeläbi tekivad. Sihtotstarbelist kasvukoha häiringut on lubatud tekitada kaitseala valitseja nõusolekul, kui liigi tegevuskavaga antud tegevus ette nähakse. Selleks, et tagada võtmeheinte ja nende elupaikade soodne seisund, saab anda rahvaürituseks nõusoleku üksnes põhjendatud juhul, kui üritust ei ole võimalik läbi viia väljaspool kaitsealuse liigi leiukohta ning üritusel on teaduslik, keskkonnahariduslik vm tähtsus. Oluline on piirata sellisel üritusel osalejate arvu ja suunata see kohta, kus mõju kaitsealustele võtmeheintele oleks minimaalne.

Piiranguvööndi kaitseréžiimi võib kaaluda sellistes planeeritavates PEPides, mille eesmärk on kaitsta ja taastada sihtliikide kasvukohaks olevaid kuivi niidukooslusi, kus kraavide või metsasihtide hoolduse reguleerimise tagamine ei ole aktuaalne ega vajalik. Niiduelupaiku tuleb kaitsta eelkõige võsastumise, metsastumise, puhmastumise, ehitustegevuse (sh uute teede ja kraavide), külastuskoormuse suurenemise, väetiste ja taimekaitsevahendite kasutamise, üles kündmise ja kaevandamise, metsastamise jmt elupaikade kultuuristamise eest, mida võimaldab ka piiranguvööndi réžiim. Samuti võimaldab piiranguvööndi réžiim viia ellu niiduelupaikade

säilimiseks ja taastamiseks vajalikke tegevusi, mistõttu sihtkaitsevööndi režiim pole ilmtingimata vajalik.

Püsielupaikades või mujal kaitstavatel aladel on võtmeheinte elutingimuste säilimiseks või parandamiseks lubatud niitmist ja karjatamist vaid püsielupaiga/kaitseala valitseja poolt määratud ajal. Kummeli-võtmeheina puhul on sobivaim niita kooslust mai lõpust kuni jaanipäevani, kuna sel juhul jäävad fertiilsed võsud niitmiskõrgusest välja või jõuab taim ädalasse uue fertiilse võsu kasvatada. Virgiinia võtmeheina elupaikades on sobivaim niitmisaeg 10. augustist 30. septembrini. Harulise võtmeheina puhul ei mängi niitmise aeg nii suurt rolli, kuna isendid jäävad osalt ka niitmiskõrgusest allapoole. Siiski võib tihedama rohustuga kasvukohtade esinemisel selle liigi puhul soovitada niitmise aega alates jaanipäevast.

Keelatud on muruniidukiga niitmine. Väga hõreda ja madala rohustuga niiduelupaiga puhul võib erandkorras kasutada ka muruniidukit, kuid niita ei tohi rohkem kui üks kord suve jooksul. Trimmeriga niitmise korral ei tohi niitmiskõrgus olla alla 10 cm. Ekspanstiivse või invasiivse liigi tõrjumiseks võib niita ka rohkem kui üks kord vegetatsiooniperioodi jooksul, kuid niidus tuleb kindlasti koristada.

Kasvukohad, kus on vaja reguleerida tegevusi, mida piiranguvööndis ei saa reguleerida, nt olemasolevate ehitiste hooldus, tuleb kavandada sihtkaitsevööndisse. Teatud kasvukohtades tuleb jälgida (nt Arvila, Rassi, Saueaugu), et PEPi piiril oleva tee hooldustööde käigus teekattematerjal ei satuks teega piirnevale alale ja tee servadel heina ning võsa purustamine jäätmaaniidukiga on lubatud üksnes sügistalvisel perioodil ja tingimusel, et pinnast ei kahjustata.

Uute rajatiste rajamine võib toimuda kaitstava ala või kinnistu tarbeks juhul, kui selle käigus ei kahjustata võtmeheinte isendeid ega kasvukohti. Püsielupaiga valitseja peab saama reguleerida kõiki sihtliikide seisundi säilitamiseks vajalikke tegevusi, mis võivad olenevalt liigist hõlmata niitmist, karjatamist, võsa ja puistu raiet ja koristamist, pinnase häiringute ja päikesele avatud häilude tekitamist, teaduslike katsealade rajamist jmt.

4.4. Seos teiste kaitsealuste liikidega

Virgiinia võtmeheina kasvukohad võivad kattuda kauni kuldkinga (*Cypripedium calceolus*) kasvualadega (nt Siimusti kápaliste püsielupaigas). Kui kuldkinga elutingimuste parandamiseks on ette nähtud puistu harvendamine, siis see on virgiinia võtmeheina jaoks ebasobiv ning võtmeheinte kasvualast kuni 30 m puhvriga pole tegevus lubatud.

Virgiinia võtmeheina kasvukohtades ette nähtud perioodiline võsaraie ning maha langenud puude koristamine mõjub soodsalt laialehisele neiuvaibale (*Epipactis helleborine*), mis on metsasihtidel võtmeheinaga sage kaaslev liik. Virgiinia võtmeheina elupaik võib kattuda ainulehise soovalgu (*Malaxis monophyllos*), karvase maarjalepa (*Agrimonia pilosa*), lodukannikese (*Viola uliginosa*), vööthuul-sõrmkápa (*Dactylorhiza fuchsii*) ja káokeelte (*Platanthera*) leiukohtadega. Virgiinia võtmeheina kaitseks määratud tegevused toetavad ka nede liikide populatsioonide säilimist.

Ühes leiukohas jagab kummeli-võtmehein niiduelupaika võsu-liivsiibulaga (*Jovibarba globifera*). Liikide säilitamiseks määratud tegevused kattuvad.

Palu- ja nõmmeniitudel võib koos võtmeheintega kasvada ka teisi kuiva- ja liivalembeseid kaitsealuseid liike, nt käokuld (*Helichrysum arenarium*), palu-põisrohi (*Silene chlorantha*), palu-liivkann (*Arenaria procera*), nõmmnelk (*Dianthus arenarius*) jt. Kasvukohtadel ette nähtud võsa- ja puhmarinde vähendamine on nendele liikidele soodne. Niitmise aegu tuleb vajadusel nihutada suve lõppu või niita laiguti. Üksikjuhtudel kaasleb toitainetevaestel niitudel võtmeheinaga ka kaitsealune karukold (*Lycopodium clavatum*), kes on pigem metsaliik. Kuna seni on karukold neis avatud ja ka hooldatud elupaikades säilinud, siis võib eeldada, et võtmeheinte kaitseks määratud tegevused seda liiki täiendavalt ei mõjuta.

5. Soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud tegevused, nende eelisjärjestus ja teostamise ajakava

Harulise, kummeli- ja virgiinia võtmeheina soodsa seisundi saavutamisel on lähteprintsiibiks liigi kaitse alade kaitse kaudu. Alade kaitse peab tagama nii isendite kui liigile sobivate elupaikade ja asurkonna arvukuse säilimise piisavas ulatuses ja kvaliteedis.

Kaitsekorralduslike tegevuste järjestusel kasutatakse järgmist klassifikatsiooni:

I prioriteet – hädavajalik(ud) tegevused, milleta lähiajal kaitse eesmärkide saavutamine planeeritavas ajavahemikus on võimatu, see on väärtuste säilimisele ja toimiva(te) kindlalt teada olevate Eestis kriitilis(t)e ja suure tähtsusega ohuteguri(te) kõrvaldamisele suunatud tegevus ja kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamine olemasolevate andmete baasil;

II prioriteet – vajalik tegevus, mis on suunatud pikaajaliste kaitse-eesmärkide saavutamisele, väärtuste säilimisele ja taastamisele, potentsiaalsete ning Eestis keskmiste ja väikese tähtsusega ohutegurite kõrvaldamisele ja kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamisele koos selleks oluliste uuringute ja inventuuridega;

III prioriteet – soovituslik tegevus ehk tegevus (sh uuring ja inventuur), mis aitab kaudselt kaasa väärtuste säilimisele ja taastamisele ning ohutegurite kõrvaldamisele.

Kuna sihtliikidel on populatsioone enamasti alla 30 (v.a virgiinia võtmehein 31), kavandatakse ka keskmise ja lokaalse tähtsusega ohutegurite kõrvaldamiseks või nende mõju vähendamiseks tegevused I prioriteedi tegevustena. Seda seetõttu, et nende liikide jaoks on ka alla 20% populatsiooni vähenemine olulise tähtsusega.

5.1. Lähiaja tegevused 5 aastasel kaitsekorraldusperioodil

5.1.1 Kaitstavate alade laiendamine, kaitsekorra muutmine ja vajadusel uute püsielupaikade moodustamine

Prioriteet: I

Periood: 2023-2027

Tegevust viib ellu Keskkonnaamet. Püsielupaigad tuleb moodustada kõikides harulise võtmeheina ja virgiinia võtmeheina väljaspool kaitstavaid alasid asuvates leiukohtades, kus lähiaastatel on isendeid korduvalt leitud ja isendeid säilinud rohkem kui üks. Hetkel on jälgimisel kaks virgiinia võtmeheina kasvukohta, kus võib osutuda vajalikuks püsielupaikade moodustamine. Ilma püsielupaiku moodustamata pole tõenäoliselt võimalik elupaikade kvaliteedi säilimist ja parendamist tagada. Kaitsealadega piirnevate virgiinia võtmeheina kasvukohtade kaitsevajadusest tulenevad kaitsealade piiriettepanekud on esitatud lisa 2 (vt ka peatükki 2.3).

5.1.2 Elupaikade taastamine ja hooldamine ning kvaliteedi tõstmine

a) Võsa ja noorte puude raie koos raidmete ja tuulemurru koristamisega

Prioriteet: I

Periood: 2023-2027, jätkub järgmisel kaitsekorralduse perioodil.

Tegevuse eesmärgiks on elupaiga valgustingimuste parandamine ning ruumikonkurentsi alandamine. Võsa ja noorte puude raiet teostakse igal viiendal aastal (metsasihtidel), vajaduse ilmnemisel ka tihedamini. Niidukooslustes olenevalt vaadeldavast juhtumist ühekordne või korduv (kui taastamisele järgneb regulaarne niitmine, jääb ühekordseks).

Niidukooslustes on maksumuse kalkuleerimisel ligikaudselt arvestatud loodushoiutoetuse taotlemise määruuses toodud võsastunud liigirikaste aruniitude ja nõmmeniitude taastamise ümardatud määraga 500 eurot hektari kohta (võsa liituvus 0,5-0,7, puittaimede kõrgus üle 1,5 m 460 eurot/ha). Kahtlemata on võsa tihedus alade piires varieeruv, kohati võib olla tihedus madalam, paiguti ka suurem. Tegelikuses võib tööde hind kujuneda loodushoiutööde korraldamise käigus suuremaks. Tõenäoliselt pole paljud maaomanikud või -kasutajad huvitatud niidualade edaspidisest hooldamisest Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Ameti (PRIA) toetuskeemide kaudu ja seega ka loodushoiutoetuse taotlemisest. Kuna tööalade pind on sageli oluliselt alla poole hektari, siis ei saa tehtavaid kulutusi arvestada proportsionaalseina hektari hinnast, vaid need on eeldatavalt suuremad.

RMK andmeil on liigikaitselistel eesmärkidel metsasihtide puhastamise maksumus olenevalt objekti asukohast väga erinev. Mida väiksem ja raskesti ligipääsetavam ala, seda kõrgemaks kujuneb hind. 0,1 ha ala puhastamine käsitsitööna võib maksta ligikaudu 600 eurot. Märksa suurema pindalaga objektidel võib hind kujuneda ka oluliselt madalamaks.

Tööala kokku 13,15 ha, tegevuste piirid on esitatud lisas 3 ning täpsemad tegevuste kirjeldused peatükis 5.2. Eeldatav tööde maksumus on kokku 21 750 eurot.

b) Rohu- ja puhmarinde niitmine koos niiduse koristamisega

Prioriteet: I (mõnel juhul II prioriteetsusega tegevus, toodud tööala juures eraldi välja)

Periood: 2023-2027, jätkub järgmisel kaitsekorralduse perioodil.

Tegevuse eesmärgiks on vähendada kulu kogunemist ja tihenemist, et soodustada eoselist paljunemist; aeglustada mullaviljakuse tõusu ja kaasliikide poolse konkurentse surve suurenemist rohurindes; soodsate valgus- ja ruumingimuste säilitamine (võsa pealetungimise ja ekspansiivsete liikide laienemise tõkestamise kaudu).

Niitmine koos niiduse koristamisega on korduv tegevus. Niidualasid võib niita igal aastal. Niitmisega aastate vahele võib kidura rohustuga kooslustes jääda maksimaalselt kaks niitmata aastat, et vältida puhmastumist ja puittaimede järelkasvu sirgumist. Lopsakama rohustuga ning ekspansiivsete liikidega aladel tuleb niita igal aastal.

Aruniitudel heina niitmise, vaalutamise ja pressimise kogukulu hektari kohta on hinnatud 133 eurot (Holm jt 2019). See arvutus kehtib aga ideaaltingimustes, st et kogu töö tehakse traktorniidukiga ja alale ei tule kaugelt sõita. Käesoleva tegevuskava sihtliikide kasvukohtades on üldjuhul tarvilik osaline või täielik käsitsi niitmine võsalõikajaga, mis tööaega ja kulusid suurendab. Lõplikku maksumust hektari kohta on raske ennustada, hetkel arvestatakse

keskmiselt 500 euroga hektari kohta. Hooldust vajavad niidualad on väga väikesed ja kidura rohukasvuga ning mingit majanduslikku kasu nende hooldamine tõenäoliselt ei paku.

Tööala kokku u 5 ha, tegevuste piirid on esitatud lisas 3 ning täpsemad tegevuste kirjeldused peatükis 5.2. Eeldatav töö maksumus on kokku 12 550 eurot.

c) Keskealise puurinde harvendamine

Prioriteet: II

Periood: 2023

Tegevuse eesmärgiks on parandada niiduelupaiga valgustingimusi sihtliikide kasvukohal. Antud tegevust on ette nähtud vaid üksikjuhtudel (Kostkova, Poogandi) ja väga väikesel pindalal.

Tööala kokku 0,3 ha, tegevuste piirid on esitatud lisas 3 ning täpsemad tegevuste kirjeldused peatükis 5.2. Eeldatav töö maksumus on kokku 550 eurot.

d) Võõrliikide tõrje

Prioriteet: I

Periood: 2024-2025, vajadusel jätkub järgmisel kaitsekorralduse perioodil.

Eesmärgiks on sihtliikide elupaiga valgus- ja ruumingimuste säilitamine. Põhimõtteliselt on võimalik teostada töid ka käsitsi, kuid see on tihedate põõsastike puhul füüsiliselt raske ja töömahukas. Taimede eemaldamiseks kasutatakse sel juhul labidaid (mitte masinaid). Eelnevalt võib põõsad lõigata madalamaks. Lõigatud oksad ja kaevatud juured tuleb kokku korjata ning ettevalmistatud lõkkeasemel põletada. Kaevatud koht tuleb korrastada tasandamisega.

Realistlikum on suuremahuliste tööde puhul taimede eemaldamine masinatega. Sel juhul on eelnevalt vajalik teostada kurdlehise kibuvitsa ja/või muude puitunud võõrliikide maapealsete osade maha lõikamine, ning alalt koristamine. Peale lõigatud materjali koristamist freesida tüükad kuni 10 cm sügavuselt maapinnas. Peale seda tuleb jätkata kurdlehise kibuvitsa ja teiste puittaimede noorte võsude trimmerdamisega võimalikult madalalt (kuni maapinnani). Trimmerdamist tuleb teostada mitmekordselt ka freesimisele järgneval aastal.

Tööala kokku on ligikaudu 0,49 ha, tööala piirid on esitatud lisas 3 ning täpsemad tegevuste kirjeldused peatükis 5.2. Eeldatav töö maksumus on kokku 3 380 eurot.

e) Kobraste ohjamine

Prioriteet: II

Periood: 2023, 2025, 2027

Eesmärgiks on sihtliikide elupaigas sobiva niiskusrežiimi säilitamine ning rohurindes sobiva liigilise koosseisu, valgus- ja ruumingimuste säilitamine.

Tööala piirid on esitatud Lisa 3 ning täpsemad tegevuste kirjeldused peatükis 5.2. Koprattammide lammutamise ning vajadusel jahipidamise maksumuseks on hinnanguliselt 6000 eurot kaitsekorraldusperioodil.

f) Süstja võtmeheina lisamine kaitstavate taimeliikide nimistusse

Prioriteet: I

Periood: 2023-2027

Keskonnaministeeriumil tuleb täiendada Vabariigi Valitsuse 20.05.2004 määrust nr 195 „I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu“ ja lisada I kaitsekategooria nimistusse süstjas võtmehein. Muudatus on vajalik, et võimaldada liigile LKS-i kohaste kaitsemeetmete rakendamist. Liiki on varasemalt tuvastatud vaid Võrumaalt ning teda on pikka aega peetud Eestis välja surnuks (hävinuks). Viimase 10 aasta jooksul on liigi asurkond taasleitnud Ida-Virumaal kahes kohas, kusjuures ühes neist on tegemist arvuka ja elujõulise populatsiooniga.

5.2. Hooldus- ja taastamistöõde kirjeldus kasvukohtade kaupa

5.2.1. Pillapalu – haruline võtmehein

Harulise võtmeheina Pillapalu kasvukoht KLO9339500 paikneb Põhja-Kõrvemaa looduskaitsealal. Kooslus on liigi jaoks tüüpiline ning seda tuleb hoida avatuna.

Vajalikud tegevused:

a) kaardistada 2023. a invasiivsed liigid kasvukohas ja selle ümbruses (*siin ja edaspidi sulgudes nimetatud hooldustöö nr kaardikihil*, tegevus nr 1). Kaardistamise tulemuste põhjal kavandada järgnevatel aastatel võõrliikide tõrje. Tõrjega alustada 2024-2025, vajadusel ka edaspidi. Kaardistamisele on 2023. aastal arvestatud üks välitööpäev, välitööle arvestatud 200 eur/päev, kameraaltöödeks arvestatud kaks kameraaltööpäeva 140 eur/päev, kokku 480 eurot.

b) raiuda 2024. a kurdlehise kibuvitsa ning enela kogumikud ning freesida tüükad, raidmed koristada või põletada väljaspool kaitsealuste liikide elupaikasid (teadaolev tööala sihtliigi elupaiga piires on 0,49 ha, freesimistöõ hinnanguline maksumus koos eelneva võõrliikide põõsaste lõikamise ja koristamisega on 2 300 eurot, tegevus nr 2). Sobilik aeg invasiivsete liikide eemaldamiseks sõltub kasutatavast tehnikast. Freesida võib ka külmumata pinnasega, sest seeläbi häiritakse rohkem kamarat ja muudetakse kooslust liigile soodsamaks. Võimalik aga, et raskema freesiga saab sedavõrd liivasel alal töötada vaid külmunud pinnasega. Kuna invasiivsed liigid on antud piirkonnas levinud märksa laiemalt, kui võtmeheina elupaigaks märgitud kaardiobjektil, siis on soovituslik nende tõrjumisega tegeleda laiemalt. Seetõttu võib tegevuse maksumus osutuda kallimaks, sõltuvalt võõrliikide kaardistamistulemustest.

c) vähemalt kahel freesimisele järgneval aastal tuleb võõrliikide juurevõsusid trimmerdada, kokku koguda ja ära viia või põletada (2024, 2025, vajadusel ka edaspidi, teada olev tööala suurus ligikaudu 0,49 ha, maksumus aastas 300 eurot, kaitsekorraldusperioodil 600 eurot, tegevus nr 3), tegevus võib osutuda kallimaks, sõltuvalt võõrliikide kaardistamistulemustest.

d) vähemalt iga kolme aasta järel (2023, 2026 jne) raiuda pealekasvavat puittaimestikku, raidmed põletada või ära viia hinnanguline maksumus 500 eurot aastas,

kaitsekorraldusperioodil 1000 eurot (tööala 0,76 hektarit, tegevus nr 4). Peale viie-aastase kaitsekorralduse perioodi lõppu tuleb hinnata, kas on tarvilik regulaarse võsavõtmise ala laiendada ning liita sellele ka puhma- ja rohurinde niitmine.

Tööalad jäävad riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.2. Sagadi – haruline võtmehein

Harulise võtmeheina Sagadi kasvukoht KLO9310911 paikneb Lahemaa rahvuspargis.

Vajalikud tegevused: vähemalt kahe aasta tagant (2023, 2026 jne) niita puittaimede järelkasv, vaarikad, põdrakanep ja muu tihedam rohurinne. Niidus riisuda ja alalt ära viia (tegevus nr 5). Tööala suurus on 0,05 ha. Töö maksumus on hinnanguliselt kokku 250 eurot aastas, kaitsekorraldusperioodil 500 eurot.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.3. Koobassaare (Kivi) – haruline võtmehein

Harulise võtmeheina Kivi kasvukoht KLO9342283 paikneb Karula rahvuspargis.

Vajalikud tegevused: vähemalt kahe aasta tagant (2023, 2026 jne) niita 0,46 ha suurusel alal rohu- ja puhmarinne, vajalik niiduse koristamine (tegevus nr 6). Töö maksumus on hinnanguliselt 250 eurot aastas, kaitsekorraldusperioodil 500 eurot.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.4. Koobassaare (Silla) - haruline võtmehein

Harulise võtmeheina Silla kasvukoht KLO9334542 paikneb Karula rahvuspargis.

Vajalikud tegevused: Kasvukoha säilitamiseks tuleb vähemalt iga kahe aasta tagant (2023, 2026 jne) niita suve esimeses pooles kilpjalga, mets-harakputke ja muid paksema rohustuga laike ning puittaimede järelkasvu, niide alalt kokku riisuda ja eemaldada kaitsealuste liikide kasvukohalt (tegevus nr 7). Pindala 0,15 ha, Töö maksumus on hinnanguliselt 250 eurot aastas, kaitsekorraldusperioodil 500 eurot. Kaitsetegevuskava perioodi lõpus tuleb hinnata, kas ekspansiivseid liike tuleb intensiivsemalt tõrjuda, nt niites mitu korda suve jooksul.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.5. Jälevere – haruline võtmehein

Kasvukoht KLO9337858 paikneb Jälevere harulise võtmeheina püsielupaiga piiranguvööndis.

Vajalikud tegevused: Liigile sobivaid koosluse laike on alal vähevõitu. Küllaltki tõenäoline on, et püsivat populatsiooni siin tekkinud ei ole. Valgustingimuste säilimiseks tuleb 2023. aastal raiuda võsa, puurinne ja puude järelkasv, raidmed koristada, tööala 0,16 ha (tegevus nr 8). Töö maksumus aastas ja kaitsekorraldusperioodil on hinnanguliselt 400 eurot. Sihtliigile vajaliku koosluse säilimiseks tuleb vähemalt iga kahe aasta tagant (nt 2023, 2026 jne) niita rohustut ja

puhmarinnet, niidus koristada, tööala 0,16 ha (tegevus nr 9). Töö hinnanguline maksumus aastas on 300 eurot ja kaitsekorraldusperioodil 600 eurot.

Tööala jääb eramaale, kus töid korraldab Keskkonnaamet.

Jälevere leiukoha naabruses, sellest mõnikümmend meetrit läänepool on umbes hektar suurune ala, mis on potentsiaalne harulise võtmeheina kasvukoht. Alal kasvab ohtralt kuu-võtmeheina. Alal on soovituslik 2024. a võsa ning noori puid eemaldada, et tekiks liigile potentsiaalselt sobilikku kasvukohta (tegevus nr 9a). Tegevus pole kavandatud eelarvelisena, kuna ei asu kaitstaval alal. Võtmeheinte püsielupaikade kaitse-eeskirja muutmisel liita ka see ala püsielupaigaga, kui liik on selle tulevikus asustanud.

Tegemist on riigimaaga.

5.2.6. Ähijärve (Perajärve ja Perajärve parkla) – haruline ja kummeli-võtmehein

Harulise võtmeheina Perajärve ja Perajärve parkla kasvukohad KLO9310270 ja KLO9310272 ning kummeli-võtmeheina Ähijärve kasvukoht KLO9337004 paiknevad Karula rahvuspargis.

Vajalikud tegevused: Harulise võtmeheina populatsiooni säilimiseks vajalikku niiduala tuleb niita igal aastal (2023-2027) ning hein kaitsealuste liikide kasvukohast koristada, sealhulgas eemaldada puittaimede järelkasv (tegevus nr 10). Niitmiseks sobilik aeg algab peale jaanipäeva, väga põuastel aastatel võib niitmist alustada ka veidi varem (eriti kui heina kogutakse loomasöödaks). Lääneosa niidu teenõlva ja kõrgemat osa niita käsitsi või kergema tehnikaga, vältida pinnast tihendavaid väga raskeid traktoreid. Teest idas asuvat niiduosat on talunik seni ise niitnud. Eriti tuleb tähelepanu pöörata kilpjala kogumike niitmisele/eemaldamisele (eeskätt parkla ümbruse niidualal). Kilpjala kogumike laienemisel võib neid niita ka mitu korda vegetatsiooniperioodi jooksul. Hetkel selleks eelarvelisi vahendeid eraldi ei planeerita, vajadust selleks tuleb hinnata kaitsekorralduse perioodi lõppedes. Tööala suurus on 0,98 ha. Töö maksumus on kokku 500 eurot aastas, kaitsekorraldusperioodil 2500 eurot.

Tööala jääb nii riigi- kui eramaale. Riigimaal (0,28 ha, arvestuslikult 1/3 tööde maksumusest) teostab töid RMK, eramaal (0,7 ha) korraldab töid Keskkonnaamet

Niidulaigu lõuna- ja idaküljes tuleb valgustingimuste parandamiseks ühekordse tegevusena (2023) harvendada mände ning tekkinud raidmed kasvukohast koristada (tegevus nr 11). Tööala suurus on 0,07 ha ning eeldatav maksumus 250 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.7. Saera – haruline võtmehein

Harulise võtmeheina Saera kasvukoht KLO9310274 paikneb Karula rahvuspargis.

Vajalikud tegevused: Kuigi sihtliiki pole kahel viimasel seirekorral (2014, 2018) leitud, tuleb hoida kasvukohatingimusi liigile võimalikult sobivana. Vajalik on vähemalt iga kahe aasta tagant (2023, 2026 jne) rohustu ning puittaimede järelkasv niita ning hein riisuda ja alalt ära viia. Sobilik aeg niitmiseks algab peale jaanipäeva (tegevus nr 12). Tööala 0,005 ha. Töö maksumus on hinnanguliselt 150 eurot aastas, kaitsekorraldusperioodil 300 eurot.

Tööala jääb eramaale, kus töid kavandab Keskkonnaamet.

5.2.8. Poogandi – haruline võtmehein, kummeli-võtmehein

I ja II prioriteet

Harulise võtmeheina Poogandi kasvukoht KLO9305496 ning kummeli-võtmeheina Poogandi kasvukoht KLO9305497 paiknevad Mustoja maastikukaitsealal.

Vajalikud tegevused: Sihtliikidele vajaliku koosluse säilimiseks tuleb vähemalt igal kolmandal aastal (2023, 2026 jne) niita puhmarinnet (kanarbik), jäneskastikut ja muud kõrgema kasvuga rohustut (tegevus nr 13) ning eemaldada ühekordselt (2023) puittaimede järelkasv (tegevus 14). Niidus tuleb riisuda ning alalt ära viia või põletada. Niita enne juuni lõpus - juulis. Tööala suurus niitmisel on 0,3 ha, eeldatav maksumus aastas on 400 eurot, kaitsekorraldusperioodil 800 eurot. Valgustingimuste säilimiseks tuleb raiuda ka puittaimede järelkasv (umbes 5-10 aastased haava- ja männitukad, pajupõõsad jmt), koristada varem pikali kukkunud puud, oksad (tööala 0,32 ha, eeldatav maksumus 400 eurot aastas ja kaitsekorraldusperioodil). Mõõdukalt harvendada ja koristada ka vanemat puurinnet (2023; tööala 0,09 ha, eeldatav maksumus 300 eurot), mis on metsaservas ja kruusatee servas (tegevus nr 15; II prioriteet).

Tööalad jäävad riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.9. Varese – haruline võtmehein

Kasvukoht KLO9342284 paikneb Varese harulise võtmeheina püsielupaiga piiranguvööndis.

Vajalikud tegevused: Sihtliikidele vajaliku koosluse säilimiseks tuleb vähemalt igal kahe aasta tagant (2023, 2026 jne) niita rohustut ja puhmarinnet, niidus koristada (tegevus nr 16), tööala 0,1 ha, maksumus aastas 300 eurot, kaitsekorraldusperioodil 600 eurot. Valgustingimuste säilimiseks tuleb 2023. a raiuda võsa, puurinne ja puude järelkasv, raidmed koristada (tegevus nr 17), tööala 0,1 ha, eeldatav maksumus kaitsekorraldusperioodil 400 eurot.

Tööalad jäävad eramaale, kus tegevusi korraldab Keskkonnaamet

5.2.10. Kuutsi – haruline võtmehein

Kasvukoht KLO9342332 paikneb Kuutsi harulise võtmeheina püsielupaiga piiranguvööndis.

Vajalikud tegevused: Kasvukohas piiratakse tallamiskoormust ning liigutakse mööda selleks ettevalmistatud rada. Samuti reguleeritakse niitmisaega (niidetakse peale harulise võtmeheina eoste lendumist). Täiendavate kaitsemeetmete rakendamine pole vajalik. Populatsiooni tuleb seirata ja jälgida selle püsivust mõneti ebatüüpilises kasvukohas.

5.2.11. Hiiu – kummeli-võtmehein

Kummeli-võtmeheina kasvukoht KLO9312148 paikneb Pääsküla raba piiranguvööndis.

Vajalikud tegevused: Kuna Tallinna linnavalitsus on tellinud Pääsküla raba hüdroloogilise režiimi taastamiskava koostamise, tuleb selle käigus leida lahendusi, kuidas tagada

populatsiooni säilimine, kuid samas veerežiimi taastamine vajalikus mahus. Eelistatult tagada olemasoleval kasvukohal liigile sobiliku niiskusrežiimi olemasolu või asustada isendid ümber samasse piirkonda kuivemasse kohta, kus esinevad võimalikud sarnased tingimused esialgsele kasvukohale. Seni kuni kasvukohas pole alustatud veerežiimi muutmisega, on soovituslik siiski eemaldada vähemalt kahe aasta tagant (2023, 2026 jne) noor võsa (ka vaarikavõsa) ca 1,5 m laiusel alal teeraja servast (tegevus nr 18), raidmed ja niidus koristada. Tööala 0,04 ha, eeldatav maksumus 300 eurot aastas ja 600 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööala jääb munitsipaalmaale, kus töid kavandab Nõmme linnaosavalitsus koostöös Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalametiga.

5.2.12. Kuningaküla – kummeli-võtmehein

Kummeli-võtmeheina Kuningaküla kasvukoht KLO9322434 paikneb Alutaguse rahvuspargis. **Vajalikud tegevused:** selles kasvukohas tuleb säilitada pinnastee, mille servas liik kasvab. Kui tee kasutuskoormus jääb endiseks ning metsa ei raiuta, pole täiendavad kaitsetegevused lähiajal vajalikud.

5.2.13. Maalema – kummeli-võtmehein

Kummeli-võtmeheina Maalema kasvukoht KLO9318353 paikneb Maalema metsise püsielupaiga piiranguvööndis.

Vajalikud tegevused: Vähemalt kolme aasta tagant (2023, 2027 jne) niita kasvukohalt võsa, puhmarinne (kanarbik, sinikas jt) ning kõrgekasvulised dominantliigid (jäneskastik, vaarikas, angervaks; tegevus nr 19). Niidus tuleb kaitsealuste liikide kasvukohalt eemaldada. Tööd teostada enne jaanipäeva. Ühtlasi tuleb sihilt koristada mahakukkunud puud väljaspool vegetatsiooni perioodi. Tööala 0,62 ha, eeldatav maksumus 600 eurot aastas ja 1200 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.14. Suigu – kummeli-võtmehein

II prioriteet

Kummeli-võtmeheina Suigu kasvukoht KLO9338275 paikneb Tudusoo looduskaitsealal.

Vajalikud tegevused: populatsioon kohaneb hiljuti muutunud tingimustega. Seiretel tuleb jooksvalt hinnata puittaimede järelkasvu ja puhmarinde vähendamise vajadust (teostada kasvukoha piires käsitsitööna ligikaudu 0,5 m laiuselt). Tegevus planeeritakse üheks aastaks (2027), mille võib vastavalt vajadusele teostada ka varem (tegevus nr 20). Kui seirete käigus selgub, et puittaimede järelkasvu või puhmarinde eemaldamine pole siiski vajalik, võib tegevuse vajaduse puudumisel ka ära jätta. Tööala 0,03 ha, eeldatav maksumus 250 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.15. Taevaskoja – kummeli-võtmehein

II prioriteet

Kummeli-võtmeheina Taevaskoja kasvukoht KLO9342644 ei paikne kaitstaval alal.

Soovitavad tegevused: puittaimede järelkasvu raie ja raidmete koristamine liigi kasvukohas 0,03 ha alal vähemalt iga nelja aasta tagant (2023, 2027) aastal, (kui sihtliik säilib), tegevus nr 21. Tegevus pole kirjas eelarvelisena, kuna ei jää ühelegi kaitstavale alale.

Tööala jääb eramaale.

5.2.16. Kõveri – kummeli-võtmehein, virgiinia võtmehein

Kummeli-võtmeheina Kõveri kasvukoht KLO9337210 ja virgiinia võtmeheina kasvukohad Kõveri 2 (KLO9342945) ning Kõveri (KLO9340850) paiknevad osaliselt Tolkuse looduskaitsealal.

Vajalikud tegevused: Kaitseala praegusel piirisihil regulaarne võsaraie 4 m laiuselt vähemalt iga 4 aasta tagant (2023, 2028 jne). Metsa sisesel metsasihil ning sihi poolisel kraavinõlval tuleb ligikaudu 3 m laiuselt ja vähemalt igal viiendal aastal raiuda võsa ning kuni 10 cm jämeduseks kasvanud puud (jämedamad puud jätta alles). Kõik raidmed ja sihile mahakukkunud vanad ja uued puud koristada (tegevus nr 22). Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega. Tööala 0,45 ha, eeldatav maksumus 1000 eurot kaitsekorraldusperioodi jooksul.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.17. Palupõhja – kummeli-võtmehein

Kummeli-võtmeheina Palupõhja kasvukohast KLO9343731 paikneb Alam-Pedja looduskaitsealal.

Vajalikud tegevused: niita iga-aastaselt või vähemalt üle aasta, niide tuleb kasvukohalt koristada (tegevus nr 23). Alternatiivina võib ala ka mõõdukalt karjatada. Sobivaim niitmise aeg on mai lõpp-juuni esimesed nädalad (vähemalt leitud isendite vahetus ümbruses), kuna siis ei ole võtmeheina generatiivsed võsud veel sirgunud. Niiduala hooldust on siiani kompenseeritud plk-hooldustoetusega, mistõttu eraldi eelarvet ei kavandata. Toetuse kooskõlastamisel seada tingimuseks, et vahetult võtmeheina isendite ümbruses niita mai lõpus-juuni alguses ja ülejäänud niidu niitmise käigus selle ala niitmist vältida.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.18. Tõravere – kummeli-võtmehein, võsu-liivsibul

Kummeli-võtmeheina Tõravere kasvukoht KLO9327963 paikneb Tepripalu võsu-liivsibula püsielupaiga piiranguvööndis (võsu-liivsibula kasvukoht KLO1000428).

Vajalikud tegevused: Võsa ja noorte puude (kuni 10 cm diameetriga) raiumine koos raidmete koristamisega kolme aasta tagant (tööala 0,19 ha; 2023. a, 2026 jne; tegevus jääb ühekordseks, kui järgeneb regulaarne niitmine; tegevus nr 24). Töö maksumus 300 eurot, kaitsekorraldusperioodil 600 eurot. Niita iga-aastaselt (2023-2027) või vähemalt üle aasta, niidus kindlasti koristada (tegevus nr 25). Sobivaim niitmise aeg on mai lõpp-juuni esimesed

nädalad (vähemalt leitud isendite vahetus ümbruses), kuna siis ei ole võtmeheina generatiivsed võsud veel sirgunud. Tööala 0,19 ha, eeldatav maksumus ligikaudu 250 eurot aastas, kaitsekorraldusperioodi 1250 eurot.

Tööalad jäävad eramaale, kus tegevusi korraldab Keskkonnaamet.

5.2.19. Pähnassaare – kummeli-võtmehein

Kummeli-võtmeheina Pähnassaare kasvukoht KLO9309901 paikneb Peipsiveere looduskaitsealal.

Vajalikud tegevused: Vaatamata sellele, et kaitsetegevusena on RMK poolt niitu veidi laiendatud ning rohustut mitmel aastal niidetud, ei ole õnnestunud populatsiooni turgutada ning hääbumine jätkub. Tõenäoliselt sai kaitsetegevustega alustatud liiga hilja. Kuni liiki alal veel esineb ja säilib eoste levimise võimalus, tuleb niitu iga-aastaselt edasi niita (hein koristada). Sobivaim niitmise aeg on mai lõpp-juuni esimesed nädalad (vähemalt leitud isendite vahetus ümbruses), kuna siis ei ole võtmeheina generatiivsed võsud veel sirgunud (tegevus nr 26). Tööala ligikaudu 0,09 ha, eeldatav maksumus 400 eurot aastas, kaitsekorraldusperioodil 2000 eurot.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.20. Rootsiküla – kummeli-võtmehein

II prioriteet

Rootsiküla kummeli-võtmeheina kasvukoht KLO9340864 ei paikne kaitstaval alal.

Soovitavad tegevused: Perioodiline (2023, 2026 jne) võsaraie ning noorte puude harvendus koos raidmete koristamisega (tegevus nr 27). Soovitav säilitada vaid vanemad kased. Keskkonnaamet on teavitanud maaomanikku vajalikest kaitsemeetmetest ning ohuteguritest. Tööala 0,11 ha. Kuna alale ei moodustata püsielupaika, siis ei kavandata võsaraie kulutusi eelarvesse.

Tööala jääb eramaale.

5.2.21. Arula – kummeli-võtmehein

Arula kummeli-võtmeheina kasvukoht KLO9335900 paikneb Otepää looduspargis.

Vajalikud tegevused: Jätkuvalt iga-aastaselt niita ja niidus koristada, kuid vähemalt üle aasta tuleks niita mai lõpus või juuni esimeses pooles, et soodustada võtmeheinte generatiivsete võsude kasvu ja eoste lendumist (tegevus 28). Alternatiivina sobib ka iga-aastane või niitmise vahelduvalt toimuv mõõdukas karjatamine. Tööala 0,39 ha, eeldatav maksumus on 150 eurot aastas, kaitsekorraldusperioodil 750 eurot.

Tööala jääb eramaale, kus tegevusi korraldab Keskkonnaamet.

5.2.22. Kostkova – kummeli-võtmehein

I ja II prioriteet

Kasvukoht KLO9309900 paikneb Kostkova kummeli-võtmeheina püsielupaiga piiranguvööndis.

Vajalikud tegevused: Vajalik on leiukohaga piirneval heinamaal 2023. a pealekasvava võsa raie (tööala 0,09 ha, eeldatav maksumus 250 eurot kaitsekorraldusperioodil; tegevus nr 29) ning kogu niiduala edaspidine niitmine koos heina koristamisega vähemalt üle aasta (2023, 2025, 2027 jne) – tööala 0,29 ha, eeldatav maksumus 300 eurot aastas ning 900 eurot kaitsekorraldusperioodil, alternatiivina võib ala iga-aastaselt ka mõõdukalt karjatada (kaadikihil tegevus nr 30). 2018. aastal piirnevat heinamaad naaberkinnistul hobustega karjatati. Võib-olla saab karjatara veidi laiendada ka võtmeheina kasvukohta. Niitmise eelistatav aeg on mai lõpus või juuni esimestel nädalatel, kuna siis ei ole võtmeheinte generatiivsed võsud veel sirutunud ja saavad vähem kahjustada. Paluniidul ja piirnevas metsatukas tuleb puistut vähemalt 50% harvendada (2023) ning raidmed kasvukohalt koristada (tegevus nr 31; II prioriteet), tööala 0,21 ha, eeldatav maksumus 250 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Regulaarne niitmine peaks tagasi tõrjuma ka kasvukohal levivat lupiini. Kui liik vaatamata hooldusele laieneb, tuleb lupiin välja kaevata (vajadust hinnata 2027. a kasvukoha inventuuri käigus).

Tööalad jäävad eramaale, kus tegevusi korraldab Keskkonnaamet

5.2.23. Rõõsa – virgiinia võtmehein, kaunis kuldking

Virgiinia võtmeheina Rõõsa kasvukoht KLO9342639 paikneb Paunküla maastikukaitsealal. Kasvukohas esineb ka kaunis kuldking (KLO9342640).

Vajalikud tegevused: regulaarne võsa- ja kuni 10 cm läbimõõduga noorte puude raie ligikaudu 4 m lauselt (sihil ja kraavinõlval) vähemalt iga 4 aasta tagant (2023, 2028 jne). Kõik raidmed ja sihile mahakukkunud vanad ja uued puud koristada (tegevus nr 32). Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega. Tööala 0,07 ha, eeldatav maksumus 600 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.24. Koitjärve – virgiinia võtmehein, ainulehine soovalk

Virgiinia võtmeheina Koitjärve kasvukoht KLO9338839 paikneb Põhja-Kõrvemaa looduskaitsealal. Kasvukohas esineb ka ainulehine soovalk KLO9337158.

Vajalikud tegevused: regulaarne võsa- ja kuni 10 cm läbimõõduga noorte puude raie sihil ligikaudu 4 m lauselt vähemalt iga 4 aasta tagant (2023, 2028 jne), raidmed koristada. Kraavide vaheline siht on üsna lai ja kohati on kraavipervedele kasvanud väga tihedaid ja kõrgeid võsatukki. Kõiki neid ei pea eemaldama, sest tulemuseks võib olla ohter juurevõsude vohamine. Mahakukkunud puid 2020. aasta vaatlusel sihil ei olnud, kuid nende esinemisel tuleks needki kasvukohalt koristada (tegevus nr 33). Võsaraie vajadust tuleb 2025. a uuesti hinnata ning vajadusel teostada 2028. aastaks planeeritud raie varem. Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega. Tööala 0,27 ha, hinnanguline maksumus aastas ja kaitsekorraldusperioodil 1000 eurot.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.25. Arvila – virgiinia võtmehein, kummeli-võtmehein

Virgiinia võtmeheina kasvukoht KLO9310282 ja kummeli-võtmeheina kasvukoht KLO9340866 paiknevad Arvila virgiinia võtmeheina püsielupaiga sihtkaitsevööndis.

Vajalikud tegevused: metsasihtidel ning sihi poolisel kraavinõlval tuleb ligikaudu 3-4 m lauselt vähemalt iga nelja aasta tagant (2023, 2028 jne) raiuda võsa ning kuni 10 cm jämeduseks kasvanud puud (jämedamad puud jätta alles) ning eemaldada sihilt mahakukkunud puud. Raidmed-tüved sihilt koristada (tegevus nr 34). Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega. Tööala 0,66 ha, eeldatav maksumus 1300 eurot aastas ja kaitsekorraldusperioodil.

Niiduribal on vajalik rohustu ja puittaimede järelkasvu niitmine vähemalt igal kolmandal aastal (2023, 2026 jne) alates 10. august kuni 30. september. Niidus tuleb riisuda ning alalt koristada (tegevus nr 35). Kilpjalgu ja jäneskastikut võib kohas, kus võtmeheinu parasjagu ei kasva, niita ka tihedamini. Tööala 0,3 ha, eeldatav maksumus aastas 350 eurot ning kaitsekorraldusperioodil 700 eurot.

Tööalad jäävad riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.26. Kuningaküla – virgiinia võtmehein

Virgiinia võtmeheina kasvukoht KLO9337800 paikneb Kuningaküla virgiinia võtmeheina püsielupaiga sihtkaitsevööndis.

Vajalikud tegevused: metsasihil ning sihi poolisel kraavinõlval tuleb ligikaudu 3-4 m lauselt vähemalt iga nelja aasta tagant (2023, 2028 jne) raiuda võsa ning kuni 10 cm jämeduseks kasvanud puud (jämedamad puud jätta alles) ning eemaldada sihilt mahakukkunud puud. Raidmed-tüved sihilt koristada (tegevus nr 36). Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega. Tööala soovitatavalt 0,27 ha, hinnanguline maksumus 900 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.27. Kurista – virgiinia võtmehein, kaunis kuldking

Virgiinia võtmeheina Kurista kasvukoht KLO9335099 paikneb Siimusti käpaliste püsielupaigas. Virgiinia võtmeheina kasvukohaga kattub kauni kuldkinga kasvuala KLO9306987, KLO9339838, KLO9339837 ja KLO9339836.

Vajalikud tegevused: metsasihil ning sihi poolisel kraavinõlval tuleb ligikaudu 3-4 m laiuselt vähemalt iga 4 aasta tagant (2023, 2028 jne) raiuda võsa ning kuni 10 cm jämeduseks kasvanud puud (jämedamad puud jätta alles). Kõik raidmed ja sihile mahakukkunud vanad ja uued puud koristada (tegevus nr 37). Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega. Tööala 0,43 ha. Eeldatav maksumus 1000 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööalad jäävad riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.28. Rassi – virgiinia võtmehein

Virgiinia võtmeheina kasvukoht KLO9337799 paikneb Rassi virgiinia võtmeheina püsielupaiga sihtkaitsevööndis.

Vajalikud tegevused: niiduribal on vajalik rohustu ja puittaimede järelkasvu niitmine vähemalt kahe aasta tagant (2023, 2026 jne) alates 10. august kuni 30. september. Niidus tuleb riisuda ning alalt koristada (tööala 0,01 hektarit, hinnanguline maksumus 250 eurot aastas ning 500 eurot kaitsekorraldusperioodil; tegevus nr 38). Vajaduse ilmnemisel võib kilpjalgu ja jäneskastikut kohas, kus võtmeheinu parasjagu ei kasva, niita suve jooksul ka varem ning tihedamini. Kui ilmneb liiklus- ja parkimiskoormuse suurenemine (nt seoses ümbruse metsaraie intensiivistumisega), tuleb paigaldada võtmeheinte poolsele teeservale ka peatumise-parkimise keelumärgid, kuid hetkel seda eelarvelise tööna ei planeerita.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.29. Saueaugu – virgiinia võtmehein

Virgiinia võtmeheina kasvukoht KLO9337994 paikneb Saueaugu virgiinia võtmeheina püsielupaiga sihtkaitsevööndis.

Vajalikud tegevused: Niiduribal on vajalik rohustu ja puittaimede järelkasvu niitmine üle aasta (2023, 2025, 2027 jne, kui võsa vohamine saadakse kontrolli alla võib niitmistihedust vähendada) alates 10. august kuni 30. september. Alal on väga tugev kuivenduse mõju, mistõttu ala on kiiresti võsastumas. Niidetud rohi/puittaimed tuleb riisuda ning alalt koristada (tegevus nr 39). Tööala 0,17 ha, hinnanguline maksumus 400 eurot aastas ja 1200 eurot kaitsekorraldusperioodil. Töid võib teostada ka teelt masinaga, kuid niidetud materjal tuleb koheselt eemaldada. Kui ilmneb liiklus- ja parkimiskoormuse suurenemine (nt seoses ümbruse metsaraie intensiivistumisega), tuleb paigaldada võtmeheinte poolsele teeservale ka peatumise-parkimise keelumärgid, kuid hetkel seda eelarvelise tööna ei planeerita. Metsasihil (kraavinõlval mitte) tuleb ligikaudu 3-4 m laiuselt vähemalt iga 4 aasta tagant (2023, 2028 jne) raiuda võsa ning kuni 10 cm jämeduseks kasvanud puid (jämedamad puud jätta alles). Kõik raidmed ja sihile mahakukkunud vanad ja uued puud koristada (tegevus nr 40). Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega. Tööala 0,05 ha, eeldatav maksumus 600 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööalad jäävad nii era- kui riigimaale. Eramaal (0,07 ha) korraldab töid Keskkonnaamet ning riigimaal (0,17 ha) teostab töid RMK.

5.2.30. Kivikupitsa – virgiinia võtmehein

Virgiinia võtmeheina Kivikupitsa kasvukoht KLO9340855 paikneb Kivikupitsa maastikukaitsealal.

Vajalikud tegevused: metsasihil ning sihi poolsel kraavinõlval tuleb ligikaudu 3 m laiuselt ja vähemalt igal viiendal aastal (2023, 2028 jne) raiuda võsa ning kuni 10 cm jämeduseks kasvanud puid (jämedamad kasvavad puud jätta alles). Kõik raidmed ja sihile mahakukkunud vanad ja uued puud koristada (tööala 0,32 ha, hinnanguline maksumus 800 eurot kaitsekorraldusperioodil, tegevus nr 41). Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.31. Nigula – virgiinia võtmehein, kummeli-võtmehein

Virgiinia võtmeheina Nigula kasvukoht KLO9310290 ning ka kummeli-võtmeheina kasvukoht KLO9340863 paiknevad Nigula looduskaitsealal.

Vajalikud tegevused: metsasihtidel ning sihi poolisel kraavinõlval tuleb ligikaudu 3-4 m laiuselt ja vähemalt iga nelja aasta tagant (2023, 2028 jne) raiuda võsa ning kuni 10 cm jämeduseks kasvanud puid (jämedamad kasvavad puud jätta alles). Kõik raidmed ja sihile mahakukkunud vanad ja uued puud koristada (tegevus nr 42). Tööala 4,01 ha, eeldatav maksumus 2000 eurot. Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega.

Tööalad jäävad riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.32. Kunila – virgiinia võtmehein, kaunis kuldking

Virgiinia võtmeheina Kunila kasvukoht KLO9339864 ja kauni kuldkinga kasvukoht KLO9340845 paikneb Tuhu looduskaitsealal.

Vajalikud tegevused: metsasihil ning sihi poolisel kraavinõlval tuleb ligikaudu 3-4 m laiuselt vähemalt nelja aasta tagant (2023, 2028 jne) raiuda võsa ning kuni 10 cm jämeduseks kasvanud puid (jämedamad puud jätta alles). Kõik raidmed ja sihile mahakukkunud vanad ja uued puud koristada (tegevus nr 44). Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega. Tööala 0,89 ha, eeldatav maksumus 1200 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööalad jäävad riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.33. Lindi – virgiinia võtmehein, kaunis kuldking

Virgiinia võtmeheina Lindi kasvukoht KLO9340857 ja kauni kuldkinga kasvukoht KLO9340858 paiknevad Lindi looduskaitsealal.

Vajalikud tegevused: metsasihil ning sihi poolisel kraavinõlval tuleb ligikaudu 3-4 m laiuselt ja vähemalt iga 4 aasta tagant (2023, 2028 jne) raiuda võsa ning kuni 10 cm jämeduseks kasvanud puid (jämedamad kasvavad puud jätta alles). Kõik raidmed ja sihile mahakukkunud vanad ja uued puud koristada (tegevus nr 45). Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega. Tööala 1,01 ha, eeldatav maksumus 1200 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööalad jäävad riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.34. Seljametsa – virgiinia võtmehein

Virgiinia võtmeheina Seljametsa kasvukoht KLO9340860 paikneb Vaskjõe looduskaitsealal.

Vajalikud tegevused: pinnastee ja kraavi vahelisel alal ning tee poolisel kraavinõlval tuleb ligikaudu 3 m laiuselt vähemalt iga nelja aasta tagant (2023, 2028 jne) raiuda võsa. Kõik raidmed ja sihile mahakukkunud vanad ja uued puud koristada (tegevus nr 46). Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega. Tööala 0,1 ha, eeldatav maksumus 250 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.35. Ilvese – virgiinia võtmehein

Virginia võtmeheina Ilvese kasvukoht KLO9337211 paikneb Luitemaa looduskaitsealal.

Vajalikud tegevused: metsasihil ning sihi poolisel kraavinõlval tuleb ligikaudu 3-4 m lauselt vähemalt iga 4 aasta järel (2023, 2028 jne) raiuda võsa ning kuni 10 cm jämeduseks kasvanud puid (jämedamad puud jätta alles). Kõik raidmed ja sihile mahakukkunud vanad ja uued puud koristada (tegevus nr 47). Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega. Tööala 1,27 ha, eeldatav maksumus 1300 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööalad jäävad riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.36. Jäärja (Sookuninga) – virgiinia võtmehein

Virgiinia võtmeheina Jäärja kasvukoht KLO9337211 paikneb Sookuninga looduskaitsealal.

Vajalikud tegevused: metsasihil ning sihi poolisel kraavinõlval tuleb ligikaudu 3 m laiuselt ja vähemalt iga nelja aasta järel (2023, 2028 jne) raiuda võsa ning kuni 10 cm jämeduseks kasvanud puid (jämedamad puud jätta alles). Kõik raidmed ja sihile mahakukkunud vanad ja uued puud koristada (tegevus nr 48). Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega. Tööala 0,25 ha, eeldatav maksumus 800 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.37. Veelikse – virgiinia võtmehein

Virgiinia võtmeheina Veelikse kasvukoht KLO9340852 paikneb Sookuninga looduskaitsealal.

Vajalikud tegevused: metsasihil ning sihi poolisel kraavinõlval tuleb ligikaudu 3 m laiuselt ja vähemalt igal nelja aasta järel (2023, 2028 jne) raiuda võsa ning kuni 10 cm jämeduseks kasvanud puid (jämedamad kasvavad puud jätta alles). Kõik raidmed ja sihile mahakukkunud vanad ja uued puud koristada (tegevus nr 49). Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega. Tööala 0,35 ha, hinnanguline maksumus 800 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.38. Kargaja – virgiinia võtmehein

Kasvukoht KLO9308086 paikneb Kargaja virgiinia võtmeheina püsielupaiga sihtkaitsevööndis.

Vajalikud tegevused: metsasihil ning sihi poolisel kraavinõlval tuleb ligikaudu 3 m laiuselt ja vähemalt igal nelja aasta tagant (2023, 2028 jne) raiuda võsa ning kuni 10 cm jämeduseks kasvanud puid (jämedamad kasvavad puud jätta alles). Kõik raidmed ja sihile mahakukkunud vanad ja uued puud koristada (tegevus nr 50). Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib

hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega. Tööala 0,44 ha, hinnanguline maksumus 900 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.39. Valmaotsa – virgiinia võtmehein

Virgiinia võtmeheina Valmaotsa kasvukoht KLO9340853 paikneb Alam-Pedja looduskaitsealal.

Vajalikud tegevused: Kuna on leitud vaid üks isend, siis spetsiaalseid eelarvelisi tegevusi alal ette ei nähta. Vältida tuleb metsaraiet 30 m raadiuses ümber kasvukoha ning kraavi renoveerimist, vajadusel lõhkuda kopratammid, kui need peaks kraavi üle ujutama.

5.2.40. Rebasemõisa – virgiinia võtmehein, karvane maarjalepp, ainulehine soovalk

Virgiinia võtmeheina Rebasemõisa kasvukoht KLO9322229 paikneb Karula rahvuspargis. Virgiinia võtmeheina kasvukohaga kattuvad ka karvase maarjalepa KLO9310935 ja ainulehise soovalgu KLO9303827 kasvukohad.

Vajalikud tegevused: Kuna kasvukoht on kriitilises seisundis, siis tuleb tegevusi alustada esimesel võimalusel (2023) ning korrata vähemalt iga nelja aasta tagant (2023, 2028 jne). Metsateel tuleb ligikaudu 2-3 m lauselt raiuda kõik võsa/noored puud ning enamus mahakukkunud vanadest ja uuetest tüvedest. Raidmed-tüved tuleb metsateelt koristada. Paigutada metsa alla kõdunema või vedada kerge ATV-ga külmunud pinnasel välja (tegevus nr 51). Tööala ligikudu 0,25 ha, hinnanguline maksumus 600 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.2.41. Iia – virgiinia võtmehein

Kasvukoht KLO9340862 paikneb Iia virgiinia võtmeheina püsielupaiga sihtkaitsevööndis.

Vajalikud tegevused: metsasihil ning sihi poolisel kraavinõlval tuleb ligikaudu 3-4 m laiuselt ja vähemalt igal nelja aasta tagant (2023, 2028 jne) raiuda võsa ning kuni 10 cm jämeduseks kasvanud puud (jämedamad kasvavad puud jätta alles). Kõik raidmed ja sihile mahakukkunud vanad ja uued puud koristada (tegevus nr 52). Kergemaid mootorsõidukeid (ATV) võib hooldustöödel kasutada külmunud pinnasega. Tööala ligikaudu 0,13 ha, eeldatav maksumus 400 eurot kaitsekorraldusperioodil.

Tööala jääb riigimaale, kus töid teostab RMK.

5.3. Kobraste ohjamine

Prioriteet: II

Periood: 2023, 2025, 2027

Virgiinia võtmeheina Nigula kasvukoht KLO9310290 ning ka kummeli-võtmeheina kasvukoht KLO9340863 paiknevad Nigula looduskaitsealal.

Vajalik on kopra minema ajamine (võib-olla aitaks siin tammide lammutamine). Täpsed tammide asukohad lõigul või lähiümbruses tuleb välja eelnevalt välja selgitada, millest tulenevalt võib muutuda ka tegevuste maksumus (tööala nr 43). Töid teostatakse üle aasta (2023, 2025, 2027), juhul kui mõnel aastal puudub vajadus kopratammide lammutamiseks ning väljapüügiks, väheneb vastavalt ka tegevuste maksumus. Hinnanguliselt on tööde teostamiseks arvestatud 2000 eurot aastas, kaitsekorraldusperioodil 6 000 eurot.

5.4. Seired, inventuurid ja uuringud

5.4.1. Sihtliikide teadusuuringud

Prioriteet III

Periood: 2023-2027, jätkub järgmisel kaitsekorraldusperioodil

Uurimist vajab eeskätt küsimus, kas sihtliikide kasvukohtades rohukamara häiringute kunstlik tekitamine (väikesed kaeved, mis paljandavad mullapinda) mõjuvad positiivselt sihtliikide idanemisele. Katseid tuleb kasvukohtadel teha nii eoseid külvates kui jälgides külvamata katselappe. Vaatlusi tuleb teha pikaajaliselt, vähemalt 5 aastat ja arvatavasti kauemgi.

Esimesel aastal kulub ettevalmistamiseks, analüüsiks, andmete sisestamiseks jmt kameraaltöödeks ligikaudu 50 päeva, välitöödeks ligikaudu 25 päeva. Edaspidi välitöödeks ligikaudu 15 päeva, kameraaltöödeks ligikaudu 25 päeva. Kameraaltööde maksumus on 140 eurot/päeva, välitöö koos ööbimis- ja sõidukuluga ligikaudu 200 eurot päev. Töö maksumus esimesel aastal on 12 000 eurot, järgneval kolmel aastal 6 500 eurot ning viiendal aastal ligikaudu 7 900 eurot. Kaitsekorraldusperioodil kulub sihtliikide teadusuuringutele kokku 39 400 eurot. Võimalikud teostajad on ülikoolid ja ekspertteadmisi omavad organisatsioonid.

5.4.2. Kasvukohtade inventuur ja teostatud tööde tulemuslikkuse seire

Prioriteet I

Periood: 2027

2027. aasta suvel loendatakse ja kaardistatakse vegetatiivsed ja generatiivsed isendid soovituslikult kõigis harulise võtmeheina leiukohtades ning virgiinia ja kummeli-võtmeheina leiukohtades, kus on teostatud taastamis- ja hooldamistegevused (vt täpsemalt ptk 5.2). Alade eelvalikul on eriti oluline pöörata tähelepanu üksikisendilistele leiukohtadele, kuna väikesed populatsioonid võivad kergesti ka juhuslike tegurite tõttu hääduda. Inventuuri hõlmata kindlasti kõik võtmeheina leiukohad, mida riiklik seire pole viieaastase tegevuskava perioodi jooksul katnud. Isendid kaardistatakse leiukohtades ning nende lähiümbruses potentsiaalsetes leiukohtades ning hinnatakse elupaiga seisundit (sh taastamistöde mõju). Kasvukohtade seisundit loetakse soodsaks, kui hooldustööde tagajärjel on isendite arvukus populatsioonis tõusnud, populatsioonis esineb eoseid moodustavaid taimi ning kasvukohtade seisund on liigi säilimiseks sobivate tingimustega (sõltuvalt liigist erinevad tingimused – hõre taimestik, piisav valgustus, metsakoosluse säilimine sh sihtide ja kasvukohaks olevate kraavide säilimine jms). Vastavalt kogunenud informatsioonile planeeritakse uus eelarve ja taastamis- ja hooldamistegevuste alad ja intervallid. Otsida sihtliikidele sobivaid kasvukohti ka olemasolevate leiukohtade naabruses kaitstavate alade piires ning määrata sinna tegevusi, mis

hoiavad kasvukohti sihtliikide levimiseks ja eluks kõlblikuna. Vajadusel tehakse ettepanekud püsielupaikade moodustamiseks või muude kaitstavate alade laiendamiseks ja teadusuuringute teostamiseks.

Töömaht on ligikaudu 30 välitööpäeva ning 30 kameraaltööpäeva, kameraaltööde maksumus on 140 eurot/päeva, välitöö koos ööbimis- ja sõidukuluga ligikaudu 200 eurot päev. Ligikaudne summaarne maksumus on ligikaudu 10 200 eurot. Kasvukohtade inventuur on korduv tegevus ning see tuleb uuesti läbi viia vähemalt üks kord enne järgmise kaitsekorraldusperioodi lõppu.

5.4.3 Riiklik seire

Prioriteet II

Periood: 2023-2027

Riiklik seire hetkel kehtiva meetodikaga võimaldab teha sihtliikide leiukohtade pistelist kontrolli. Seirealade üldkogumis, millest tehakse seirevalim, tuleb hoida kõik sihtliikide EELISE objektid ning hõlmata riikliku seire käigus võimalikult paljud leiukohad, saamaks regulaarset kasvukohainfot. Harulise võtmeheina populatsioonide, kus viimati isendeid ei leitud, ning uute populatsioonide Gorodenka, Pillapalu, Jälevere, Kuutsi, Varese, Saera, Koobassaare (Silla), Koobassaare (Kivi) kasvukohti tuleb seirata kahel aastal järjest, kolmandal aastal teostada inventuur (vt ka ptk 5.4.2). Poogandi, Perajärve ning Sagadi püsivate populatsioonide kasvukohti seirata igal kolmandal aastal. Eesmärgiks on üles leida ja loendada kõik isendid.

Gorodenka kasvukohas KLO9329868 jätkata seirega ning jälgida süstja võtmeheina käekäiku. Kuigi isendeid pole kahel viimasel vaatlusel leitud, tuleb kasvukohta edasi seirata ning säilitada kasvuks sobilik kooslus, liikidele on omane aastate lõikes arvukuse kõikumine. Saera kasvukohta tuleb seirata esimesel võimalusel (soovitavalt juba 2023). Liigi taasleidmisel tuleb teavitada Keskkonnaametit, kes korraldab vajadusel kasvukohal võsaraie ning raidmete eemaldamise. Ähijärve kummeli-võtmeheina leiukoha KLO9337004 seisundit niidu ja metsa piiril tuleb seiretel samuti jälgida ja vajadusel korraldada ülekukkunud puude eemaldamine või pealekasvavate põõsaste harvendamine. Liigi taasleidmise info ja seire käigus tuvastatud kasvukohtade hooldamisvajadus teha kättesaadavaks Keskkonnaametile, kes saaks tööd võimalikult kiiresti kavandada. Mägestiku virgiinia võtmeheina leiukohta KLO9337055 tuleks veel vähemalt kahel aastal seirata.

Riiklikku seiret korraldab Keskkonnaagentuur ning seire käigus rahastatav tegevus käesoleva tegevuskava eelarves ei kajastu.

5.5 Kaitse tegevuskava uuendamine

Prioriteet II

Periood: 2027

Võtmeheinte kaitse korraldamise viieaastase perioodi lõppedes on vajalik anda hinnang liikide kaitse korraldamiseks seatud lühiajaliste eesmärkide täitmisele (koostada kaitse tulemuslikkuse hindamine) sellel perioodil, tegevuste kavandamine järgnevatks perioodiks ja vastava eelarve

koostamine. Ühtlasi on vaja täiendada ja kaasajastada järgneva 15 aasta kaitse-eesmärke ning vajadusel muud kavas olevat ajas muutuda võivat teavet (olulised uued teadmised bioloogiast, leiukohtade arv jmt).

Analüüsitud andmetele tuginedes tuleb hinnata kaitse tulemuslikkust, kavandada vajalikud tegevused ning uuendada võtmeheinte kaitse tegevuskava järgmiseks kaitsekorraldusperioodiks. Andmete analüüsimisele ja tegevuskava uuendamisele kulub 15 tööpäeva. Tegevuse maksumus sisaldab ekspertide töötasu 140 eurot päev. Kokku 2100 eurot.

6. Kaitse tulemuslikkuse hindamine

Tegevuskava tulemuslikkuse hindamine toimub viie-aastase eelarveperioodi lõpus 2027. aastal. Tulemuslikkuse hindamise aluseks on riiklik seire, kasvukohtade inventuur ja võimalusel ka teadusuuringute tulemused. Arvestada tuleb, et taastamis- ja hooldamistööde korraldamiseks on vajalik eramaadel maaomaniku nõusolek, mille puudumine võib takistada nende tööde korraldamist.

Sihtliikide kaitse on olnud tulemuslik, kui:

1. Kõik käesoleva tegevuskava peataükis 2.3. nimetatud kasvukohad on arvatud kaitse alla.
2. Liigi asurkonna arvukus on:
 - a) harulisel võtmeheinal vähemalt 90 isendit,
 - b) kummeli-võtmeheinal vähemalt 180 isendit,
 - c) virgiinia võtmeheinal vähemalt 1070 isendit.
3. Tegevuskavaga ette nähtud meetmete rakendamise kaudu on säilinud:
 - a) harulise võtmeheina 12 leiukohta, kasukohtade kogupindala peab olema vähemalt 7,4 ha (Lisa 1) ja kaitstavatel aladel asuvate kasvukohtade seisund on soodne,
 - b) kummeli-võtmeheina 21 leiukohta, kasukohtade kogupindala peab olema vähemalt 2,5 ha (Lisa 1) ja kaitstavatel aladel asuvate kasvukohtade seisund on soodne,
 - c) virgiinia võtmeheina 31 leiukohta, kasukohtade kogupindala peab olema vähemalt 111,8 ha (Lisa 1) ja kaitstavatel aladel asuvate kasvukohtade seisund on soodne.
4. Sihtliikide teadaolevad kasvukohad on hooldatud sobilike hooldamisvõtetega ja alad on säilinud koostöös maaomanikega.
5. Süstjas võtmehein on kaitse alla võetud.

Kaitse on tulemuslik, kui kõikide kavas käsitletud liikide populatsioonides leidub eoseid moodustavaid täiskasvanud isendeid. Tagatud on kõikidele elujõulistele ja jätkusuutlikele leiukohtadele LKS-i kohane kaitse kaitstava alana ning kaitse alla on võetud süstjas võtmehein.

Kaitse tulemuslikuks lugemiseks peavad kõik tingimused kehtima samaaegselt. Sihtliikide kaitse pole tulemuslik, kui asurkonna isendite arv on langenud ülaltoodud lävenditest 10% või enam madalamale või kui on hävinud mõne rohkearvulise (üle kahe isendi) käesoleva tegevuskava lisas 1 toodud kaitstaval alal paikneva populatsiooni kasvukoht.

7. Eelarve

Tabel 11. Liigikaitseelised tegevused ja nende maksumus (sadades eurodes). Summad sisaldavad kõiki makse, käibemaksukohustuslastel lisandub käibemaks. Kasutatud lühendid: KeA – Keskkonnaamet, KeM – Keskkonnaministeerium, RMK – Riigimetsa Majandamise Keskus, KOV – Kohalik omavalitsus, Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalamet, x – töö teostamiseks vajalikud vahendid sisalduvad riigieelarves.

Jrk nr	Tegevus	Prioriteet	Korraldaja	2023	2024	2025	2026	2027	Kokku
5.1.1	Kaitstavate alade laiendamine, kaitsekorra muutmine ja vajadusel uute püsielupaikade moodustamine	I	KeA	x	x	x	x	x	
5.1.2	Süstja võtmeheina lisamine kaitstavate liikide nimistusse	I	KeM			x	x		
5.2	<i>Elupaikade taastamine ja hooldamine ning kvaliteedi tõstmine</i>								
	Võsa ja noorte puude raie	I	KeA RMK KOV	19,5 178 3			3 5 3	6	22,5 189 6
	Rohu- ja puhmarinde niitmine	I	KeA RMK	15,5 29,5		10,5 9,5	15 23	10,5 9,5	51,5 71,5
		II	RMK					2,5	2,5
	Keskealise puurinde harvendamine	II	KeA, RMK	2,5 3					2,5 3
	Kobraste ohjamine	II	RMK	20		20		20	60

Jrk nr	Tegevus	Prioriteet	Korraldaja	2023	2024	2025	2026	2027	Kokku
	Võõrliikide tõrje	I	RMK	4,8	26	3			33,8
5.3.1.	Sihtliikide teadusuuringud	III	KeA, huvilised	120	65	65	65	79	394
5.3.2.	Kasvukohtade inventuur ja tööde tulemuslikkuse seire	I	KeA					102	102
5.3.3.	Riiklik seire	II	KAUR	x	x	x	x	x	
5.4	Kaitse tegevuskava uuendamine	II	KeA					21	21
	Kokku			395,8	91	108	114	250,5	959,3

Tabel 12. Tegevuste maksumused prioriteetide lõikes sadades eurodes.

Prioriteet	2023	2024	2025	2026	2027	Kokku
I	250,3	26	23	49	26	374,3
II	25,5	0	20	0	145,5	191
III	120	65	65	65	79	394
Kokku	395,8	91	108	114	250,5	959,3

Lisad:

Lisa 1. Harulise võtmeheina, kummeli-võtmeheina ja virgiinia võtmeheina leiukohtade koondtabel seisuga 15.02.2023 (Exceli formaat)

Lisa 2. Kaitsealade laienduste piiriettepanekud (MapInfo formaat)

Lisa 3. Hooldamis-taastamistegevuste kaardikiht (MapInfo formaat)

Lisa 4. Süstjas võtmehein (*Botrychium lanceolatum*)

Bioloogia

Süstjas võtmehein on mitmeaastane maokeeleliste sugukonda kuuluv eostaim. Maapealne osa kuni 20 cm kõrge. Lehetaoline osa rootsutu, üldkujult munajas või kolmnurkselt munajas, terava tipuga, lihtsulgjas või kahelisulgjas, kollakasroheline. Kummalgi küljel 3-4 pikliksüstjat saagja servaga sulghõlma. Eoseid kandev varreline osa kaheli-sulgjagune, fertiilne leheosa on lühike, ulatub steriilselt osast veidi kõrgemale. Liik kannab eoseid juulis, augustis. Eoslad on pruunid. Kasvab avatud kuivades kooslustes niitudel ning metsaservades (Vaga ja Eichwald 1953).

Levik ja arvukus

Katkestunult tsirkumpolaarne (peamiselt Põhja-Euroopas, Alpides, Lääne-Karpaatides, Kesk-Siberis, Kirde-Aasias, Põhja-Ameerikas, Lõuna-Gröönimaal). Süstjas võtmehein on hinnatud ohustatud liigiks kogu Euroopas, välja surnud on Prantsusmaal ja Poolas (IUCN... 2022).

Viiteid liigi esinemisest pärineb Võrumaalt Vana-Roosalt Mustjõe äärest, kuid ka Tallinnast Rannamõisast (Vaga ja Eichwald 1953), kaasaegsede leiud pärinevad Ida-Virumaalt.

EELIS-e andmetel pole liik infosüsteemi kantud, kuid teada on kaks leiukohta. Esimene leiukoht tuvastati harulise võtmeheina teadaolevast kasvukohast 2015. aastal. Hilisemate vaatluste käigus taimi teadaolevalt leitud pole. 2022. aastal tuvastati tugev asurkond, hinnanguliselt 80-100 isendit, Alutaguse rahvuspargist.

Ülevaade seiretest, uuringutest ja inventuuridest

Süstjat võtmeheina ei ole Eestis seiratud ega teadaolevalt ka uuritud. Teadmised liigi bioloogiast ja ökoloogiast on lünklikud.

Kaitsestaatus ja senine kaitse tõhususe analüüs

Süstjas võtmehein on Eesti ohustatud liikide punases nimestikus 2008. a ümberteisendatud hindamisel hinnatud piirkonnas välja surnud liigiks, 2018. a hindamisel kriitilises seisundis olevaks liigiks (CR – *Critically Endangered*). Ohutegurid märgitud pole.

Senine kaitse on puudulik, kuna liik ei ole kantud kaitsealuste liikide nimekirja, mis tuleneb üsna hiljutisest leiukohtade avastamisest. Sellest tulenevalt ei ole nimetatud liigi puhul võimalik rakendada isendi- ega kasvukohapõhiseid kaitsemeetmeid. Mõlemad leiukohad asuvad kaitsealal sihtkaitsevööndis riigimaal.

Ohutegurid ja meetmed

Täpsemalt on ohutegurid lahti selgitatud ptk-s 3, ohutegurite suhteline tähtsus on toodud tabelis 13.

Ohutegur	Mõju Eestis*
3.1. Suktsessioonilised muutused avatud ja poolavatud kooslustes traditsiooniliste häiringute vähenemise tõttu	keskmine
3.2. Metsamajanduslik tegevus	keskmine

3.3. Ehitustegevus	suur
3.4. Muutused maakasutuses	keskmine
3.5. Invasiivsed võõrliigid	väike
3.6. Tallamine	keskmine
3.7. Kobraste tegevus	väike
3.8. Maaparandussüsteemide rajamine ja renoveerimine	väike
3.9. Veerežiimi taastamine	väike

Ühte kasvukohtadest ohustab Eesti-Vene piiririba väljaehitamise tõttu kasvukohaks oleva tee hävimine. Kasvukohas on ohuteguriks pinnastee laiendamine, täitmine, kraavitamine. Ka radikaalne puistu raie mõjutaks kooslust sedavõrd, et võtmehein võib koosluses alla jääda. Aegajalt on vaatluste käigus märgitud harulise võtmeheinaga samas kasvukohas esineval leiualal ohuteguriks tallamiskoormuse suurenemine.

Kaitse-eesmärgid

Süstja võtmeheina kaitse-eesmärgid on toodud ptk-s 4.

Soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud meetmed, nende eelisjärjestus ja teostamise ajakava

Soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud meetmed, nende eelisjärjestus ja teostamise ajakava on toodud ptk-s 5.

Elupaiga ja leiukoha määratlemise ja EELISesse kandmise põhimõtted

Sõltuvalt kasvukohast, tuleb süstja võtmeheina kasvukoha piiritlemisel tuleb juhinduda juhistest, mis on antud ptk-s 4.2 (lähtuda harulisest ja kummeli-võtmeheinast).

Püsielupaiga moodustamise ja piiritlemise kriteeriumid ning sobiv kaitsekord

Sõltuvalt kasvukohast tuleb süstja võtmeheina püsielupaiga moodustamisel ja piiritlemisel juhinduda juhistest, mis on antud ptk-s 4.3 (lähtuda harulisest ja kummeli-võtmeheinast).

Seosed teiste kaitsealuste ja ohustatud liikide kaitsega

Süstjas võtmehein võib koos esineda teiste võtmeheina liikidega. Teadaolevates kasvukohtades kasvab liik üheskoos harulise võtmeheinaga. Lähimbruses esinevad palu-karukella ja ida-võsalille kasvukohad.

Kasutatud põhiallikate loend

Kirjandus ja käsikirjad

- Andrušaitis, G. 2003.** (ed.) Red Data Book of Latvia. Rare and threatened plants and animals. Volum 3. Vascular plants. 692pp.
- Berch, S. M., Kendrick, B. 1982.** Vesicular-arbuscular mycorrhizae of Southern Ontario ferns and fern-allies. *Mycologia* 74(5): 769-776.
- Čiuplys, R. 2007.** Rašomavitčius, V. (ed.) Lietuvos raudonoji knyga. Red Data Book of Lithuania.
- Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., Paulsen, D. 1991.** Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica*, 18: 1-248.
- Farrar, D. R., Johnson-Groh, C. L. 1990.** Subterranean sporophytic gemmae in moonwort ferns, *Botrychium* subgenus *Botrychium*. *American Journal of Botany* 77(9) 1168-1175.
- Gifford, E. M., Brandon, D. D. 1978.** Gametophytes of *Botrychium multifidum* as grown in axenic culture. *American Fern Journal* 68(3): 71-75.
- Hulten, E., Fries, M. 1986.** Atlas of North European Vascular Plants. Vol. I. Koeltz Scientific Books, Königstein. 498 pp.
- Holm, B., Aavik, T., Kasari, T., Luuk, O., Holm, . A, Väli, K. (PKÜ), Sandre, S., Kallaste, E. (2019).** Poollooduslike koosluste jätkusuutliku majandamise tagamise analüüs. Pärandkoosluste kaitse ühing. Lepingulise töö aruanne.
- Kato, M. 1988.** The phylogenetic relationship of *Ophioglossaceae*. *Taxon* 37: 381-386
- Kelly, D. 1994.** Demography and conservation of *Botrychium australe*, a peculiar, sparse mycorrhizal fern. *New Zealand Journal of Botany* 32: 393-400.
- Kukk, T. 1999.** Eesti taimestik. Teaduste Akadeemia Kirjastus, Tartu-Tallinn.
- Kukk, T., Kull, T., Luuk, O., Mesipuu, M., Saar, P. 2020.** Eesti taimede levikuatlas 2020. Pärandkoosluste Kaitse Ühing. Eesti Maaülikool. 643 lk.
- Kull, T. 2002.** Population dynamics of north temperate orchids. In: Kull, T. & Arditti, J. (eds) in *Orchid Biology: Reviews and Perspectives VIII*. pp. 139-165. Kluwer Scientific Publishers.
- Lesica, P., Steel, B. M. 1994.** Prolonged dormancy in vascular plants and implications for monitoring studies. *Natural Areas Journal* 14: 209-212.
- Lesica, P., Ahlenslager, P. 1996.** Demography and life history of three sympatric species of *Botrychium* subg. *Botrychium* in Waterton Lakes national park, Alberta. *Canadian Journal of Botany* 74: 538-543.

Laubner, K., Wagner, G., Gygas, A. 2014. Flora Helvetica. 1656pp.

Mason, N. A., Farrar, D. R. 1989. Recovery of *Botrychium* gametophytes, gemmae, and immature sporophytes by centrifugation. American Fern Journal 79 (4): 143-145.

McAlpin, B. 1970. Fertile sporophytes of *Botrychium virginianum* Attached to Gametophytes. American Fern Journal 60 (7): 62-65

McCauley, D. E., Whittier, D. P., Reilly, L. M. 1985. Inbreeding and the rate of self-fertilization in a grape fern, *Botrychium dissectum*. American Journal of Botany 72(2): 1978-1981.

Mesipuu, M., Kurbel, R. 2004. Võtmeheinad. Sarjas Käoraamat. Väljaandja Rainar Kurbel. 39 lk

Mesipuu, M. 2008. Keskkonnaministri määruse „I ja II kategooria kaitsealuste võtmeheinaliikide kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri“ eelnõu ja seletuskiri. Pärandkoosluste Kaitse Ühing. Tartu.

Mesipuu, M., Shefferson, R.P., Kull, T. 2009. Weather and Herbivores Influence Fertility in the Endangered Fern *Botrychium multifidum* (S.G.Gmel.) Rupr. Plant Ecology 203 (1):23-31

Mesipuu, M. 2010. a Haruline võtmehein. *Botrychium matricariifolium* (L.) Braun ex Döll) W.D.J.Koch. Kaitse tegevuskava 2010-2019. Pärandkoosluste Kaitse Ühing. Tartu.

Mesipuu, M. 2010.b. Kummeli-võtmehein. *Botrychium multifidum* (S.G.Gmel.) Rupr. Kaitse tegevuskava 2010-2019. Pärandkoosluste Kaitse Ühing. Tartu.

Mesipuu, M. 2010.c. Virgiinia võtmehein. *Botrychium virginianum* (L.) Sw. Kaitse tegevuskava 2010-2019. Pärandkoosluste Kaitse Ühing. Tartu.

Mesipuu, M. 2018. Kaitsealuste võtmeheinte valikuliste leiukohtade inventuur ja elupaikade seisundi eksperthinnang (Riigihanke nr 191562 „Liigiinventuurid ja uuringud II“ osa nr 1 lepingulise töö aruanne). Pärandkoosluste Kaitse Ühing. Tartu.

Mesipuu, M. 2018a. Valikuliste kuiva kasvukoha taimede inventuur koos kaitsekorralduslike soovituste andmisega (Liigitegevuskavade ja kaitsekorralduskavade rakendamine 2018. Riigihanke 194714 osa nr 5 Lepingulise töö aruanne)

Muller, S. 1993. Population dynamics in *Botrychium matricariifolium* in Bitcherland (Northern Vosges mountains, France). Belgian Journal of Botany 126(1): 13-19.

Montgomery, J. D. 1990. Survivorship and Predation Changes in Five Populations of *Botrychium dissectum* in Eastern Pennsylvania. American Fern Journal 80(4): 173-182

Nair, L. N., Mahabale, T. S. 1975. Mycorrhiza in Ophioglossaceae: I. Morphology of endophytes in vivo. Geophytology 5(1): 16-23.

Palo, A 2020. Sirgala harjutusvälja taimkate ja taimestik. Ekspertinnang Sirgala harjutusvälja ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise juurde. Koostaja: OÜ Metsamutt. Töö tellija: Hendrikson & Ko.

Peck, J. H., Peck, C. J., Farrar, D. R. 1990. Influences of Life History Attributes on formation of local and distant fern populations. *American Fern Journal* 80 (4) 126-142.

Pärändkoosluste Kaitse Ühing. 2017. Alam-Pedja looduskaitseala kaitsealuste taimeliikide inventuur. (Kaitsekorralduskavade rakendamine riigihanke 184083 osa nr 4. Lepingulise töö aruanne)

Schmid, E., Oberwinkler, F. 1994. Light and electron microscopy of the host-fungus interaction in the achlorophyllous gametophyte of *Botrychium lunaria*. *Canadian Journal of Botany* 72: 182-188.

Smith, S. E. , Read, D. J. 1997. Mycorrhizal Symbiosis (second edition). 605 lk.

Soltis, D. E., Soltis, P. S. 1986. Electrophoretic evidence for inbreeding in the fern *Botrychium virginianum* (*Ophioglossaceae*). *American Journal of Botany* 73(4): 588-592.

Tutin, T. G., Burges, N. A., Chater, A O., Edmondson, J. R., Heywood, V. H., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S.M., Webb, D. A (ed.) 1993. *Flora Europae.* Vol.1. Psilotaceae to Plantaceae. Cambridge University Press.

Vaga, A, Eichwald, K. 1953. Sugukond maookelelised – *Ophioglossaceae*. Laasimer, L.(toim). Eesti NSV floora I. Lk 70-87.

Wagner, W. H., Wagner, F. S. 1983. Genus communities as a systematic tool in the study of new world *Botrychium* (*Ophioglossaceae*). *Taxon* 32(1): 51-63.

Whittier, D. P. 1973. The effect of light and other factors on spore germination in *Botrychium dissectum*. *Canadian Journal of Botany* 51: 1791-1794.

Wagner, W. H., Wagner, F. S., Beitel, J. M. 1985. Evidence for interspecific hybridisation in pteridophytes with subterranean mycoparasitic gametophytes. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh* 86B: 273-281.

Wagner, W. H. 1991. New examples of the moonwort hybrid, *Botrychium matricariifolium x simplex* (*Ophioglossaceae*). *Canadian Field-Naturalist* 105 (1): 91-94.

Muller, S. 1993. Population dynamics in *Botrychium matricariifolium* in Bitcherland (Northern Vosges mountains, France). *Belgian Journal of Botany* 126(1): 13-19.

Whittier, D. P., Peterson, R. L. 1984. Gametophytes of *Botrychium lunarioides* and their mucilage-coated rhizoids. *Canadian Journal of Botany* 62: 2854-2860

Øllgaard, B., Tind, K. 1993. Scandinavian ferns. Rhodos. Copenhagen. 317 lk.

Muud allikad

I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu. Vabariigi Valitsuse määrus nr 195, 20.05.2004. Kättesaadav: [RT I 2004, 44, 313](#).

IUCN Red List of Threatened Species. Kättesaadav: www.iucnredlist.org 03.11.2022.

Info Flora. Thea National Data and Information Center on the Swiss Flora. Kättesaadav: <https://www.infoflora.ch/de/> 13.11.2019

CITES. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendices I, II and III. Kättesaadav: <https://www.cites.org/eng/app/appendices.php> 13.11.2019

Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats.

Kättesaadav: https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/104#GYMNOSPERMAE_2 13.11.2019

EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem): Keskkonnaagentuur

Euroopa Nõukogu Direktiiv 92/43/EMÜ, looduslike elupaikade ning loodusliku taimestiku ja loomastiku kaitse kohta.

Eesti Punane Raamat. 2008. Eesti Teaduste Akadeemia Looduskaitse Komisjon. <http://elurikkus.ut.ee/prmt.php> (14.11.2019).

FloraWeb - Daten und Informationen zu Wildpflanzen und zur Vegetation Deutschlands. Kättesaadav: <http://www.floraweb.de/> 12.11.2019

**LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTRO. Į S A K Y M A S
DĖL Į LIETUVOS RAUDONĄJĄ KNYGĄ ĮRAŠYTŲ SAUGOMŲ GYVŪNŲ,
AUGALŲ IR GRYBŲ RŪŠIŲ SĄRAŠO PATVIRTINIMO
2000 m. liepos 20 d. Nr. 306**
<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.106368?jfwid=-115mjgm9p1> 25.10.2019
(Leedu Vabariigi kaitsealuste liikide nimestik)

Looduskaitseeadus. 21.04.2004. [RT I 2004, 38, 258](#).

Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu. 2000. Kättesaadav: <https://likumi.lv/doc.php?id=12821> 25.10.2019 (Läti Vabariigi kaitsealuste liikide nimestik)

PlutoF. Andmehalduse ja publitseerimise platvorm. Kättesaadav: <https://plutof.ut.ee/>

Pārskata tabula par Latvijas aizsargājamo augu sugām Latvijas Sarkanajā grāmatā un Latvijas Republikas Ministru Kabineta noteikumos. Kättesaadav: http://latvijas.daba.lv/aizsardziba/augi_dzivnieki/tabula.shtml 25.10.2019 (Läti Vabariigi punase raamatu liikide nimekiri)