



EESTI MAAÜLIKOOL
Metsandus- ja maaehitusinstituut

Kadi-Ly Pindma

**AHTALEHISE KAREPUTKE (*LASERPITIUM PRUTENICUM*) LEVIKU EDUKUS
EESTIS ENDISTEL KULTUURMAADEL KABINA NÄITEL**

THE SUCCESSFUL SPREADING OF *LASERPITIUM PRUTENICUM* IN FORMERLY
CULTIVATED LANDS OF ESTONIA BASED ON KABINA

Bakalaureusetöö
Loodusvarade kasutamise ja kaitse õppekava

Juhendaja dotsent Malle Leht, PhD

Tartu 2016

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Bakalaureusetöö lühikokkuvõte	
Autor: Kadi-Ly Pindma		Õppekava: Loodusvarade kasutamine ja kaitse	
Pealkiri: Ahtalehise kareputke (<i>laserpitium prutenicum</i>) leviku edukus Eestis endistel kultuurmaadel Kabina näitel			
Lehekülgi: 39	Jooniseid: 9	Tabeleid: 2	Lisaid: 3
Osakond:		Botaanika	
Uurimisvaldkond:		Botaanika	
Juhendaja: dotsent Malle Leht			
Kaitsmiskoht ja aasta: Tartu 2016			
<p>Ahtalehine kareputk on kaheaastane taim, mis on hiljuti hakanud kasvama Kabinas, endisel põllumaal, mida pole sihtotstarbeliselt kümnekond aastat kasutatud. Tegemist on kultuuripelgliku liigiga (Enari 1944), mis on nüüd tulnud otse inimtegevuse keskele kasvama. Töö eesmärgiks on uurida liigi käitumist just nendel kultuurmaadel, püüda leida üles kõik taimed ja ka kaardistada need, jälgida õitsemist ja viljumist ning seemnete idanemist.</p> <p>Andmeid koguti töö eesmärkide täitmiseks kahel suvel. Suve alguses loeti kokku kõik uurimisalal leiduvad ahtalehised kareputked, võeti GPS-iga koordinaadid, mõõdeti pikkused, loeti õisikud ning määrati taime ümbruses olevad kaaslevad liigid. Sügise alguses koguti taimedelt seemneid, mis loeti, kaaluti ja mõõdeti ning talvel tehti nendega idanemise katseid laboratoorses tingimustes.</p> <p>Alal, kus uurimustöö toimus, kasvab koos ahtalehise kareputkega veel teisigi kaitsealuseid liike, näiteks nõmmnelk ja niidu-kuremõök. Sellele alale on plaanis lähemas tulevikus moodustada püsielupaik.</p> <p>Ahtalehise kareputke säilimine on tähtis looduskaitsealustel alustel ning võimalikult suure bioloogilise mitmekesisuse säilimiseks.</p>			
Märksõnad: Ahtalehine kareputk, <i>laserpitium prutenicum</i> , I kaitsekategooria, haruldane			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Bachelor's Thesis	
Author: Kadi-Ly Pindma		Specialty: Natural resources management	
Title: The successful spreading of <i>laserpitium prutenicum</i> in formerly cultivated lands of Estonia based on Kabina			
Pages: 39	Figures: 9	Tables: 2	Appendixes: 3
Department: Botany Field of research: Botany Supervisor: PhD Malle Leht Place and date: Tartu 2016			
<p><i>Laserpitium prutenicum</i> is a two-year plant, which has recently started growing in Kabina on a former farmland which hasn't been used for that purpose for decades. It is a culture timid plant which has now started to grow in the midst of human activity.</p> <p>The subject of this thesis is to research the behaviour on these cultivated lands, find all the plants and map them, follow their flowering and fruition and the germination of the seeds.</p> <p>The data for the thesis was gathered over two summers. At the beginning of the summer all of the plants were counted, their GPS coordinates were written down as well as their length, their inflorescences and the plants around them. At the beginning of autumn seeds were gathered from the plants which were counted, weighed and measured and germination lab tests were run on them.</p> <p>More plants other than <i>Laserpitium prutenicum</i> grow on the researched area such as <i>Dianthus arenarius</i> and <i>Gladiolus imbricatus</i>. It is planned to use this area as a permanent growth area. The survival of this plant is important from a conservationist and ethical point of view for the preservation of such biological diversity.</p>			
Keywords: <i>Laserpitium prutenicum</i> , protegee, uncommon.			

SISUKORD

Sissejuhatus	5
1. Perekond kareputke (<i>Laserpitium</i>) tutvustus	6
1.1. Ahtalehise kareputke (<i>Laserpitium prutenicum</i>) kirjeldus ja süstemaatika.....	7
2. Perekond kareputke levik ja kasvukohanõudlused.....	9
2.1. Levik maailmas	10
2.2. Levik Eestis	11
2.3. Kasvukohanõudlused.....	12
3. Ahtalehise kareputke ohustatus ja kaitse	13
3.1. Maailmas	14
3.2. Eestis	14
4. Materjal ja meetodika.....	15
4.1. Kasvukoha kirjeldus	17
4.2. Idandamine	17
5. Tulemused	19
6. Arutelu.....	21
Kokkuvõte	23
Summary	24
Kasutatud kirjandus	25
LISAD	26
Lisa 1. Kaaslevad liigid Kabina uurimisalal.....	27
Lisa 2. Ahtalehise kareputke välimõõtmine Kabinas 23.07.2014	28
Lisa 3. Ahtalehise kareputke välimõõtmine Kabinas 24.07.2015.	35
Lihlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta.....	38

Sissejuhatus

Maa rahvastik urbaniseerub ning linnakeskkond on muutumas sadadele miljonitele inimestele maailmas peamiseks kohaks, kus loodusega kokku puututakse. Juba praegu elavad 80% eurooplastest ja 70% eestimaalastest linnalistes asulates. Ennustatakse, et aastaks 2050 elab linnades koguni 2/3 maakera rahvastikust. Seega on tekkimas olukord, kus maailma bioloogilise mitmekesisuse säilimine võib sõltuda suuresti just linlaste loodusteadlikkusest, nende suhtumisest linnaloodusesse ja toetusest looduskaitsele. (Uustal, Peterson 2010)

Ahtalehine kareputk (*Laserpitium prutenicum*) on kaheaastane Eestis haruldane taim, mis kuulub I kaitsekategooriasse (2012) ning tema arvukus on aastati kõikuv (Eesti Punane Nimestik 2008). Taim on siin oma levila põhjapiiril, kasvades vaid Tartu ümbruses Kabinas, Veibris ja Raadi looduskaitsealal. Antud uurimustöö põhineb esimesel nimetatud alal. Taim on seal hakanud looduslikult kasvama 2006. aastast (EELIS 2016) endisel põllumaal, mida pole põllumajanduslikul eesmärgil kasutatud vähemalt kümme aastat.

Looduslikult kasvab liik parasniisketel ja ajutiselt liigniisketel puisniitudel, metsaservades, lammidel, metsalagendikel ja hõredates segametsades. Ahtalehine kareputk on väidetavalt hemerofoob (Enari 1944) ehk kultuuripelglik liik, mida inimtegevus häirib ning mis kaob kultuurmaastikest. Seega on huvitav, miks kultuuripelglik liik on hakanud levima siin otse inimtegevuse keskel.

Töö eesmärgiks on uurida taime käitumist endistel kultuurmaadel. Kaardistades taimi, jälgides õitsemist, viljumist ja seemnete idanemist on võimalik teha esialgseid järeldusi taime levimise edukuse kohta Kabina endisel põllumaal.

1. Perekond kareputke (*Laserpitium*) tutvustus

Ahtalehine kareputk (joonis 1) on kaheaastane taim, mis kuulub sarikaliste sugukonda (*Apiaceae*), kareputke (*Laserpitium* L.) perekonda. Kareputke perekonnas on ligikaudu 30 liiki rohttaimi, mis on enamasti mitmeaastased või harvem kaheaastased (Talts 1969, Schischkin 1951). Kaheaastased taimed kasvavad kahe vegetatsiooniperioodi jooksul, õitsevad ning annavad seemneid teisel aastal peale tärkamist, seejärel taim sureb (Trass 1965). Võib juhtuda, et kui teisel aastal taim mingil põhjusel õitseda ei saa, elab ta üle ka teise talve ja õitseb ning viljub kolmanda aasta vegetatsiooniperioodil või hiljemgi. Ahtalehine kareputk on alati monokarpne, mis tähendab seda, et peale viljumist taim hukkub (Tutin 1968).



Eestis esineb kahte liiki kareputki: **Joonis 1.** Ahtalehine kareputk Eestis
laialehine (*Laserpitium latifolium* L.) ja Foto: Raivo Leht
ahtalehine (*Laserpitium prutenicum* L.) kareputk. Laialehine kareputk on mitmeaastane taim, mis kasvab hajusalt Lääne-Eestis (Kukk, Kull 2005), eelistades lubjarikast ja parasniisket pinnast.

1.1. Ahtalehise kareputke (*Laserpitium prutenicum*) kirjeldus ja süstemaatika

Ahtalehine kareputk (joonis 2) kasvab tavaliselt 40-110 cm kõrguseks. Ta on pealt paljaste ja alt karekarvaste kaheli- kuni kolmelisulgjate liitlehtedega kaheaastane taim. Lehekeste tipud on süstjad, lühikese kõhrelise ogaotsaga. Vars on vaoline (Kukk 2009) ja tavaliselt kaetud tihedate harjasjate karvadega, eriti alusel, mis võivad vahel olla ka punakad.



Joonis 2. Ahtalehine kareputk

Allikas: Oeder, G.C. 1761-1883. Flora Danica, hft 30, t.1751

allapoole käärdunud, teritunud tipu ja laia kileja äärisega üleni karvasest 1,2-1,3 cm pikkusest lehekesest. Harilikul aruputkel katis puudub või koosneb see vaid mõnest lehekesest. Soo-piimputkel koosneb katis 7-12 lineaalsest pikalt teritunud siledast lehekesest, millel on karvad ainult kileja serva ääres;

Ahtalehise kareputke varte ja lehtede karvasus võib varieeruda ning vastavalt sellele eristatakse kahte vormi: *f. prutenicum* Hayek, mille vars on alusel karvane, ülaosas hõredalt karvane ja *f. glabrum* (Wallr.) Schube, mille vars on üleni sile. Eestis kasvab põhiliselt kareputke karvane vorm *f. prutenicum*.

Väljanägemiselt sarnaneb ahtalehine kareputk veidi hariliku aruputkega (*Selinum carvifolia* (L.) L.) ja soo-piimputkega (*Peucedanum palustre* (L.) Moench), millega võib neid vahel segamini ajada (Talts 1969). Kõige kindlam on nendel liikidel vahet teha järgmiste tunnuste alusel:

1) katis – ahtalehise kareputke õisiku alusel olev katis koosneb enamasti 9 lineaalsüstjast (peaaegu kolmnurksest),

- 2) viimase järgu sulglehekesed – on ahtalehisel kareputkel 2 (2,5) cm laiad, sügavalt lõhestunud süstjateks tipmeteks ning alt on lehed karekarvased. Aruputke lehtede viimase järgu sulglehekesed on süstjad, kuni 2,5 mm laiad, lühikese valkja ogatipuga ning paljad. Soo-piimputke lehe tipmete serv on peenkarvane, viimase järgu sulglehekesed on lõhestunud 1-3 mm laiusteks lineaalseteks, valkja ogatipuga hõlmadeks;
- 3) vars – on ahtalehisel kareputkel pikkade alaosas paiknevate karvakestega. Hariliku aruputke ja soo-piimputke varred on paljad.

Ahtalehist kareputke võib eemalt vaadates segamini ajada ka vahelmise põdrajuurega (*Libanotis montana*), millega ta võib kõrvuti kasvada. Vahelmise põdrajuure lehtede alumised teise järgu sulglehekeste paarid paiknevad lehe peateljega risti, kareputkel on kõik lehekesed samas tasapinnas ning asetsevad lamedalt.

Ahtalehise kareputke õitsemise aeg on juuli-august ning seemned valmivad septembris. Ahtalehise kareputke õites on nektar, seega on taimed putuktolmlejad. Peamiselt tolmeldavad neid mardikad, kärbsed, herilased ja mesilased. Ahtalehine kareputk pole isesteriilne, vaid on vajadusel võimeline viljastuma ka oma õietolmuga ehk ta on fakultatiivne risttolmleja. Seemnete kaal on umbes 3-4,5 mg (BiolFlora 2013).

Sarikaliste vili on kaksikseemnis, viljad on sageli lapikud ja tihti tiibadega, nagu on ka kareputkedel (joonis 2), mis peaks soodustama nende levikut tuulega. 2001. aastal Rootsisis tehtud uurimustöös (Jongejans & Telenius) esitatakse andmed, mis pärinevad katsetest seemnete levimisel tuulega kümne sarikaliste sugukonna liigi näitel (incl *Laserpitium*). Seemnetega tehti katseid looduslikes tingimustes, kasutades tuulekiirust 4...10 m/s. Iga seemne lendu jälgiti silmaga ning lennu kaugus varieerus 0,7...3,1 meetri vahel. Tuule kiiruse ja seemnete kaalu seost võis märgata kuuel juhul kümnest, tuule kiirus omas märkimisväärset mõju lennu kaugusele seitsmel korral ja seemne kaal vaid ühel.

Testiti teooriat, et seemned, mis on kohanenud tuulega levima, levivad tuulega kaugemale, kui need seemned, mis pole kohanenud tuulega levimiseks. Lapikud ja tiibadega seemned suutsid tõepoolest tuulega levida kaugemale, kui teised, kuid mitte palju. Lisaks, tuulega levivate seemnetega taimed olid kasvult pikemad ja seemned asusid seega kõrgemal. Uuringu põhjal võib väita, et seemne morfoloogia pole alati parim viis liikide klassifitseerimiseks leviku võime järgi.

2. Perekond kareputke levik ja kasvukohanõudlused

Ahtalehine kareputk kasvab parasniisketes hõredates leht- ja segametsades ning metsatukkades, sageli nende servaaladel, lammimetsades, soostunud niitudel ning soodes, kraavikallastel ja põõsastikes (Talts 1969, Ü.Kukk 2008). Tartu ümbruse leiukohtades on näha, et liik eelistab päikeselist või poolvarjulist kasvukohta, ja ilmselt parasniisket, kuid veidi niisket või ajutiselt liigniisket pinnast.

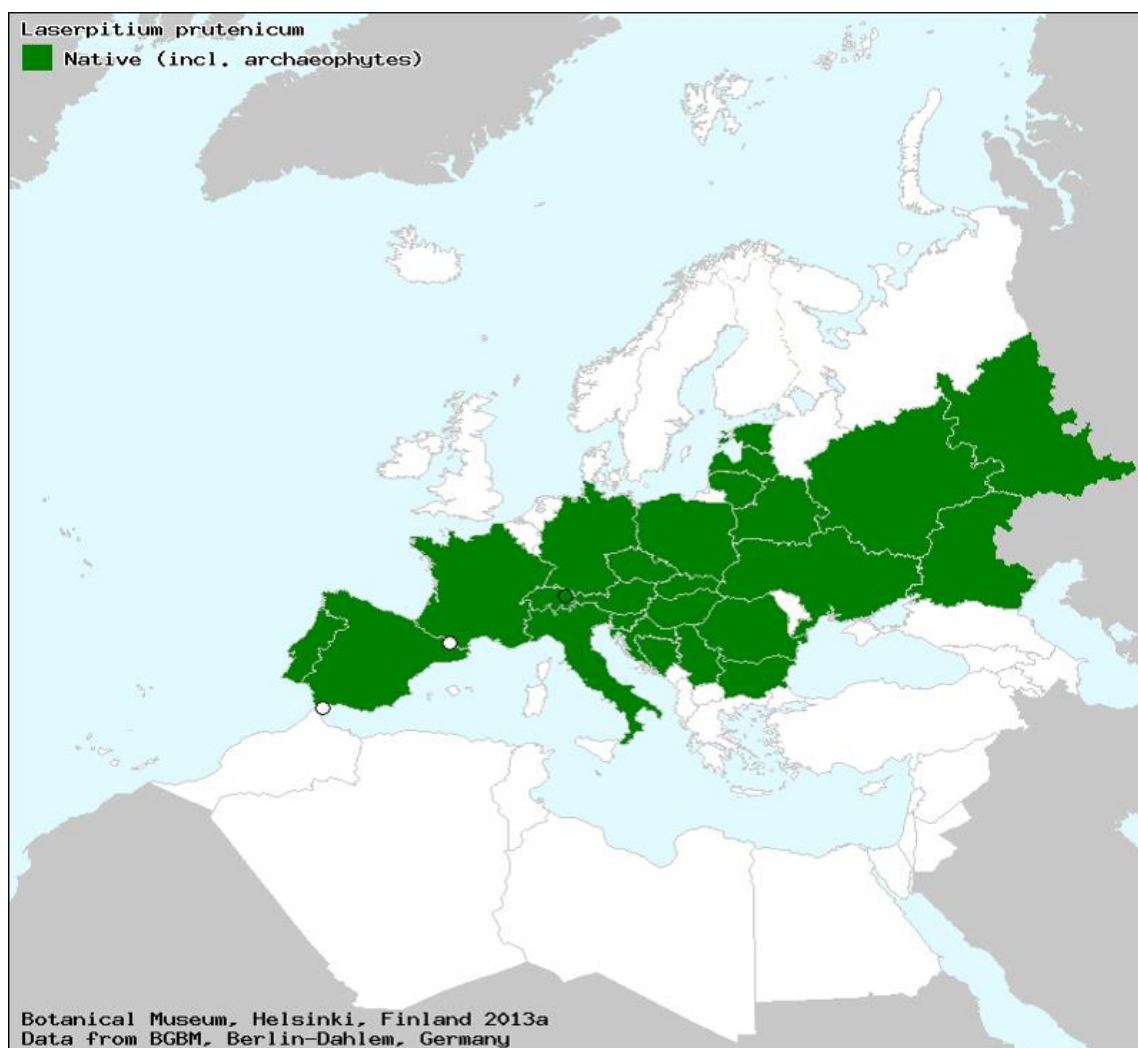
BiolFlor (2013) andmetel kasvab liik Saksamaal ja ümbruskonnas vähekasutatavatel rohumaadel (klass: *Molinio-Arrhenatheretea*) ja termofiilsetes kuivades tammemetsades (klass: *Quercetea pubescentis-petraeae*). Liik talub mõõdukalt niitmist, on tundlik karjatamisele ja ei talu eriti tallamist ning on urbanofob.

Euroopas kasvatatakse kohati ahtalehist kareputke ka ilutaimena. Sellisel juhul vajab ahtalehine kareputk päikeselist kuni poolvarjulist parasniisket kuni niisket kasvukohta ja liivast, kruusast, savikat või liivsavist pinnast (PFAF Database). Ahtalehine kareputk on väidetavalt kultuuripelglik liik ehk hemerofob (Enari 1944), mida inimtegevus häirib ning mis kaob kultuurmaastikest (Kukk, 1999). Tartu lähedal Veibri ja Kabina ümbruses on aga ahtalehine kareputk varases minevikus hakanud kasvama vanadel põldudel ja/või kultuurheinamaadel (EELIS 2016), mis vähemalt viimased kümmekond aastat pole inimtegevusest häiritud olnud. Seetõttu võib ahtalehist kareputke pidada ka liigiks, mis on teataval määral inimtegevuse suhtes ükskõikne ehk hemeradiafoor.

2.1. Levik maailmas

Ahtalehine kareputk on Euroopa levikuga taimeliik, mis puudub täielikult Suurbritannias ja Põhjamaades. Tema levila on Kesk- ja atlantilises Euroopas, Balkani poorsaarel ja Vahemeremaade lääneosas, Baltimaades, Põhja-Saksamaalt ja Kesk-Venemaalt Portugali, Itaalia ja Bulgaariani (joonis 3), kus ta kasvab tamme-, männi- ja segametsades, põõsastikes ja raiesmikel. (Schischkin 1951)

Kesk-Euroopa uurimisaladel looduslike populatsioonide pindala ja leiukohad on vähenenud 90% ulatuses. (Reichel 2015)



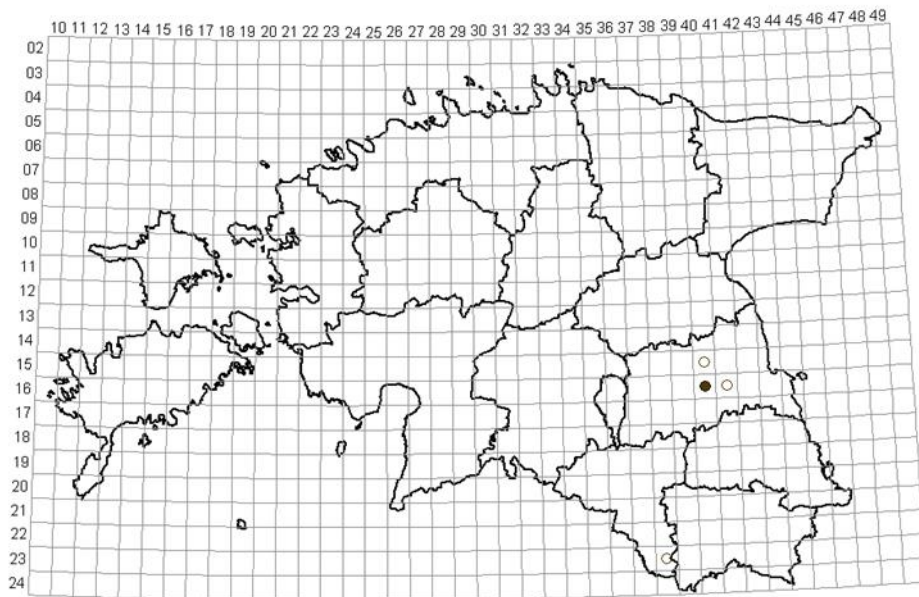
Joonis 3. Ahtalehise kareputke levik maailmas (kus taim kasvab looduslikult)

Allikas: Ahtalehise kareputke (*Laserpitium prutenicum*) kaitse tegevuskava 2015. Koostaja Malle Leht.

2.2. Levik Eestis

Eestis on ahtalehine kareputk haruldane ja ohustatud I kaitsekategooria taim. Siin on ta oma levila põhjapiiril ning kasvab looduslikult vaid Tartu ümbruses (joonis 4), täpsemalt Kabina ja Veibri ümbruses ning ka Raadi looduskaitsealal, kus ahtalehine kareputk kasvab koos 13 kaitsealuse soontaimeliigiga. Viimasena nimetatud paigas kasvavad ahtalehised kareputked eriti heades tingimustes ning seega kasvada nad seal sageli ligi 200 cm pikkusteks taimedeks. (Leht 2015)

Eestis pärinevad esimesed herbaarandmed ahtalehise kareputke esinemise kohta Tartu Ülikooli herbaariumist, aastast 1822 (tabel 1). Trükiallikates on ahtalehist kareputke esimest korda mainitud 1823. aastal J.W.L. Luce poolt.



Joonis 4. Ahtalehise kareputke levik Eestis

Allikas: Kukk, Kull. 2005. Eesti taimede levikuatlas.

Tabel 1. Ahtalehise kareputke (*Laserpitium prutenicum*) leiuandmed Tartu Ülikooli herbaariumis

Allikas: Ahtalehise kareputke (*Laserpitium prutenicum*) kaitse tegevuskava 2015. Koostaja Malle Leht.

Jrk nr	Koguja nimi	Kuupäev	Leiukoht
1	Maximowitsch	-	Kabina lähedal soos
2	E. Lukats	26.07.1822	Karula khk, Kantsi järve loodekallas
3	-	04.08.1845	Tähtvere taga, põõsastik
4	P.V. Glehn	06.08.1857	Raadi ja Robi vahel
5	H. Hiir	juuli 1880	Annemõisa lähedal
6	Th. Frese	1855	Jaama, Tartu lähedal
7	H. Hiir	juuli 1910	Annemõisa all
8	H. Hiir	1910	Annemõisa lähedal
9	K. Eichwald	20.07.1930	Vasula järve kaldal
10	K. Eichwald	04.08.1935	Veibri lähedal
11	A. Üksip	12.08.1936	Veibri
12	A. Üksip	06.08.1937	Haaslava
13	K. Eichwald	10.08.1947	Kabina ja Lohkva vahel
14	E. Lellep	24.07.1952	Vasula järve lõunakallas
15	L. Pihlpuu	25.07.1973	Kabina tee

2.3. Kasvukohanõudlused

Eestis leidub ahtalehist kareputke peamiselt Tartu ümbruses, kus ta eelistab leht- ja segametsade servi, põõsastikke ja niite (Krall, Kukk jt. 2007). Kui emataime ümber pole taimestik eriti kõrge, võiva seemned kanduda üsna kaugemale. (Leht 2015)

3. Ahtalehise kareputke ohustatus ja kaitse

Ahtalehine kareputk on Euroopas üsna levinud taim. Ta kasvab seal nii looduslikult kui ka aedades ilutaimena. Eestis kuulub taim I kaitsekategooriasse ning seetõttu teda loodusest aeda tuua ei tohiks.

Taimi ohustavad mitmed inimtegevusest tingitud tegurid. Näiteks liiklus ja tallamine, mis ohustavad vahetult teede ääres niidetavatel aladel kasvavaid taimi. Märkimisväärne mõju on ka ehitustegevusel ja maakasutuse muutumisel. Ahtalehine kareputk eelistab kasvada aladel, kus on palju valgust ning seega võib ka kasvukohtade võsastumine/metsastumine ja võõrliikide pealetung taimede arvukust vähendada (tabel 2).

Tabel 2. Liigi ohutegurite mõju Eestis ja Euroopas

Allikas: Ahtalehise kareputke (*Laserpitium prutenicum*) kaitse tegevuskava 2015. Koostaja Malle Leht.

Ohutegur	Eestis	Euroopas
Tallamine	väike	
Liiklus	väike	keskmise
Ehitustegevus	keskmise	
Maakasutuse muutumine	väike	kriitiline
Võsastumine	keskmise	
Võõrliikide pealetung	väike	

väike – omab vaid lokaalset tähtsust

keskmise – võib viia 20 aasta jooksul populatsiooni märkimisväärsele kahanemisele areaalis

kriitiline – võib viia 20 aasta jooksul liigi hävimiseni

3.1. Maailmas

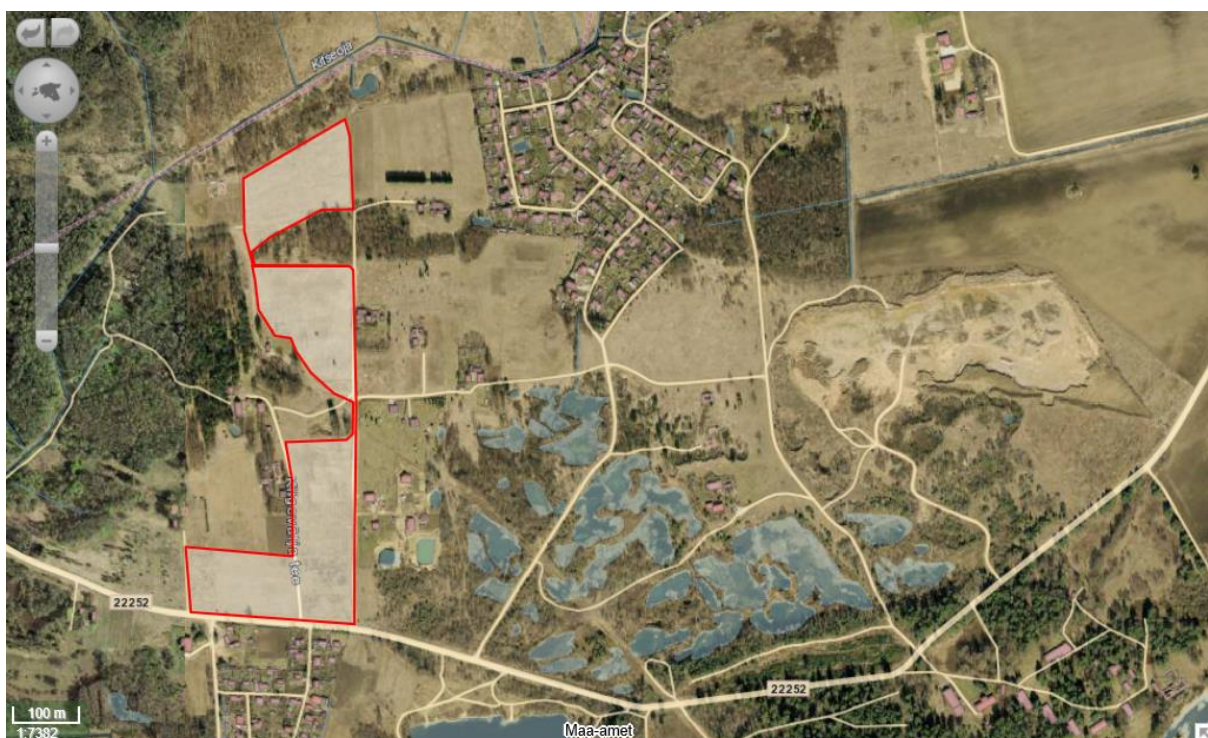
Ohustatud liikide populatsioonide geneetiliste struktuuride languste tagajärgede hindamiseks on väga oluline tõhusa kaitsestrateegia loomine tugevalt killustunud maastikel Kesk-Euroopas. Ahtalehine kareputk (*Laserpitium prutenicum*) on kahe- kuni mitmeaastane taim, mida võib kohata vahelduvalt märgadel niitudel ja tammemetsades kogu Kesk-Ida ja Kagu-Euroopas. Viimase 70 aasta jooksul on läänepiiril populatsioonide arv vähenenud märgatavalt ja ülejäänud populatsioonid seisavad silmitsi märkimisväärse killustatusega. Selleks, et uurida mõju ahtalehise kareputke geneetilisele mitmekesisusele, viidi läbi uuring, mis hõlmas kokku 20 populatsiooni Saksamaal, Poolas ja Tšehhis. Võrdluseks koguti samad andmed hariliku aruputke (*Selinum carvifolia*) kohta, kuna see on taksonoomiliselt lähedane ja nii ökoloogiliselt kui ka morfoloogiliselt sarnane liik, mis on uuritava alal tunduvalt rohkem levinud. Mõlemad liigid näitasid ühesugust nõrka geneetilist ruumilist struktureeritust ja geneetilise mitmekesisuse vähenemist. Tulemust seostatakse sellega, et elupaigad kaovad kiiremini kui geneetiline mitmekesisus väiksemates ja fragmenteeritumates populatsioonides. Sõltuvalt liigi ökoloogilistest vajadustest, isegi järk-järgulise kadumisega ei kaasnenud mingit märgatavat mõju populatsiooni geneetilisel tasemel („vaikiv hüvastijätt“). Ahtalehise kareputke puhul tuleks elupaikade säilitamine eelistada kõigile teistele kaitsemeetmetele. (Reichel, Richter jt. 2015)

3.2. Eestis

Ahtalehise kareputke lähiaja kaitse eesmärgiks on tagada populatsioonide arvukus ning nende säilimine elujõulistena. Tagada tuleb liigile sobivates kasvukohtades võimalik levila. Samuti oleks vajalik säilitada populatsioonid ka inimtekkelistes kasvukohtades, nagu teeservad ja endised kultuurmaad, sest nendest on saanud ahtalehisele kareputkele olulised kasvukohad vahetult looduslike alade naabruses. Kasvukohtades tuleks jätkata seiret populatsioonide arvukuse ning keskkonnatingimuste muutuste registreerimiseks. Liigi kasvukohtades soodsate tingimuste säilitamiseks on vajalikud hooldustööd. Teadusuuringud on vajalikud endiste põllumaade hooldamiseks sobivate meetmete kindlakstegemiseks, selleks on vaja selgitada välja liigi niitmistaluvus, seemnete levimisulatus, idanemisvõimekus ning seemnepanga olemasolu. (Leht 2015)

4. Materjal ja metoodika

Uurimus viidi läbi Tartu maakonnas, Luunja vallas, Kabina külas. Joonisel nr. 5 on välja toodud ala, mida antud uurimustöö andmete kogumiseks kasutati. Tegu on endise põllumaaga, mille pindala on umbes 0,090 km² ehk 9 ha. (Maa-amet 2016)



Joonis 5. Ortofoto uuritavast endisest põllumaast Kabina külas

Allikas: Maa-amet 2016

Mainitud alal koguti andmeid uurimustöö jaoks 2014-2015 aasta jooksul neli korda. Suve alguses registreeriti taimede arvukus, suve lõpus koguti igalt taimelt seemneid, millega teostati katseid laboratoorses tingimustes. Kogutud seemned kuivatati, asetati labori külmakappi +2C juures talvituma kolmeks kuuks ning seejärel need loendati, kaaluti ning mõõdeti (joonis 6) enne idandamiskatsetega alustamist. Seemnete kogumiseks oli olemas vastav käskkiri

Keskkonnaametilt, millega väljastati luba kaitstavate taimeliikide osade ja seemnete kogumiseks seoses teadusuuringutega (2014).

Esimene andmete kogumine toimus 23.07.2014, kui loendati kõik Kabina endisel põllumaal kasvavad ahtalehise kareputke taimed. Lisaks mõõdeti iga taime pikkus, loendati õisikud, võeti GPS-iga koordinaadid ning määrati kaaslevad liigid (lisa 1) (dotsent Malle Lehe abil), mis vahetus taime ümbruses kasvasvasid. Kokku koguti andmed 61 taime kohta (lisa 2).

Teine andmete kogumine toimus 12.09.2014, mille käigus korjati seemned iga taime peasarika ühelt osaõisikult. Koguda õnnestus seemneid vaid kaheksalt taimelt, kuna ülejäänud olid augusti teises pooles maha niidetud. Järgmise aasta seemnekorje tarbeks uurisin sealseid niitmistöid teostavalt ettevõttelt tööde toimumise aja kohta, et teisel aastal üllatusi vältida.

Kolmas andmete kogumine, mis hõlmas sarnaseid tegevusi esimesega, toimus aasta hiljem, 24.07.2015 (lisa 3). Kabina uurimisalal mõõdeti 103 taime pikkused, loendati õisikute arv ning võeti GPS-iga koordinaadid.

Neljas andmete kogumine toimus 01.09.2015, mille käigus leiti üles 101 taime, mida mõõdeti, loeti õisikud ning võeti GPS-iga koordinaadid. Seemneid õnnestus koguda 75 taimel, kuna teised seemned olid veel liiga väikesed või taime alles õitses.



Joonis 6. Ahtalehise kareputke kaksikseemis pealt- (alumine foto) ja altvaates (ülemine foto). (19.11.2015)

Foto: Kadi-Ly Pindma

4.1. Kasvukoha kirjeldus

Tartu lähedal Kabina ümbruses on ahtalehine kareputk suhteliselt hiljuti hakanud kasvama vanadel põldudel ja/või kultuurheinamaadel, mida vähemalt viimased kümmekond aastat pole järjepidevalt kasutatud. Esimene leid Kabinas uuritavalt alalt pärineb aastast 2006 aastal (EELIS 2016).

4.2. Idandamine

Enne idandamist oli vaja seemned kunstlikult talvitada. Selleks asetati need peale kuivamist kolmeks kuuks külmkappi +2 kraadi juurde.

Seemneid idandati Petri tassil niiskel kahekordsel filterpaberil (joonis 7). Seemneid kasteti indandamise ajal destilleeritud veega. Kokku tehti laboratoorsetes tingimustes viis erinevat katset, mille eesmärgiks oli teada saada ahtalehise kareputke seemnete idanemise edukus. Seemnete valikul ei olnud uuritud täpsemalt seemnete kvaliteeti. Sobivuse üle otsustati visuaalsel hinnangul.

Esimene katse algas 07.01.2015. Idanema pandi 1666 seemet.

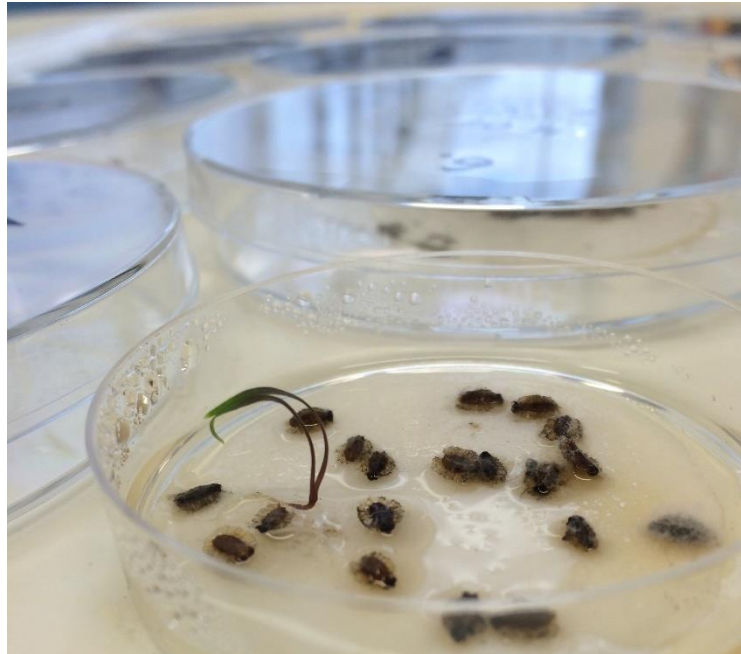
Teine katse algas 04.02.2015. Kokku pandi idanema 150 seemet. Katse viidi läbi proovides idandamise vahepealset seemnete jahutamist. Kaks nädalat idandati seemneid +18C juures, seejärel asetati kaheks nädalaks +2C juurde ning kahe nädala möödudes viidi tagasi +18C tingimustesse SANYO kasvukambrisse. Niiskuse tase oli seadmes umbes 85%. Kasvukapi režiim oli öösel ja päeval erinev. 14 tundi oli seal päev (+20C sooja) ja 10 tundi öö (+15C sooja).

Kolmas katse algas 17.03.2015. Katse tehti 5% kaltsium hüpokloriti ($CaCl_2O_2$) lahusega, et soodustada seemnete idanemist (kahjustada seemnekesti) ja hävitada hallitusseeni. Filterpaberid, mis asetati Petri tassi, desinfitseeriti 90% piiritusega. Seemneid hoiti 45 sekundit nimetatud lahuses, seejärel loputati korduvalt destilleeritud veega sõelal ning seejärel asetati Petri tassile idanema. Katse toimus labori aknalaual, idanema pandi 270 seemet, millest

idanema ei läinud ühtegi. Hüpokloriti lahusega üritati vältida seemnete hallitamist, kuid seemned hallitasid endiselt keskmisest rohkem. Kuna tegevus toimus inimese tervist kahjustava ainega, siis töö toimus tõmbekapis seemnete kemikaaliga töötlemise ajal.

Neljas katse algas 04.01.2016. Seemneid töödeldi 90% piiritusega, millega loputati ka filterpaberid ning Petri tassid. Katse toimus 1705 seemnega.

Viies katse toimus 04.02.2016. Katses kasutati 5% kaltsium hüpokloriti ($CaCl_2O_2$) lahust ning seemneid hoiti seal 3 minutit. Töö tehti tõmbekapis organismi mürgiste osakeste sattumise vältimiseks. Kokku pandi selles katses idanema 561 seemet.



Joonis 7. Ahtalehise kareputke seemnete idandamine (01.02.2016)

Foto: Kadi-Ly Pindma

5. Tulemused

Esimeses katses läks 1666-st seemnest idanema 25 seemet. Esimene idu ilmus 13 päeva möödudes idandamise alustamisest. Rohelisi idusid oli märgata 8 Petri tassis 18-st, milles idanesid kolme taime seemned kaheksast. Katse tehti kasvukambris, kuhu asetati Petri tassides seemned ning neid niisutati destilleeritud veega.

Teine katse viidi läbi proovides idandamise vahepealset seemnete jahutamist. 150st seemnest idanes 7. Esimene idu ilmus peale 13 päeva möödumist idandamise alustamisest.

Kolmas katse tehti kasutades kaltsium hüpokloriti 5% lahust, mille sees hoiti seemneid 45 sekundit. Katse toimus aknalaual mitte kasvukambris. Idanema ei läinud 270-st seemnest mitte ühtegi.

Neljas katse toimus 90% piiritusega pestes sellega Petri tasse ja filterpabereid. 1705 seemnest läks idanema 9. 74-st 35-e Petri tassi sisu kattus hallitusega. Esimene idu ilmnes 23 päeva möödudes idandamise algusest.

Viies katse toimus kasutades 5% kaltsium hüpoklorit lahust, kus sees hoiti seemneid 3 minutit. Kokku idanes 561 seemnest kümme. 9 anuma sisu 25-st kattus hallitusega. Esimesed idud ilmusid 21 päeva möödudes .

Kahe aasta taimede seire tulemusena valmisid ka kaardid, millelt on näha kahe suve taimede paiknemist (joonis 8). 2014. aasta suvel leiti 61 taime (lisa 2) ja 2015. aasta suvel 103 taime (lisa 3). Kaart valmis Loodusvaatluste andmebaasi (LVA) abiga, kuhu sisestati kõik vaatlused ükshaaval. Lõpuks sai kõik vaatlustes registreeritud taimed ühe kaardina lahti võtta EELISE kaardirakenduses.

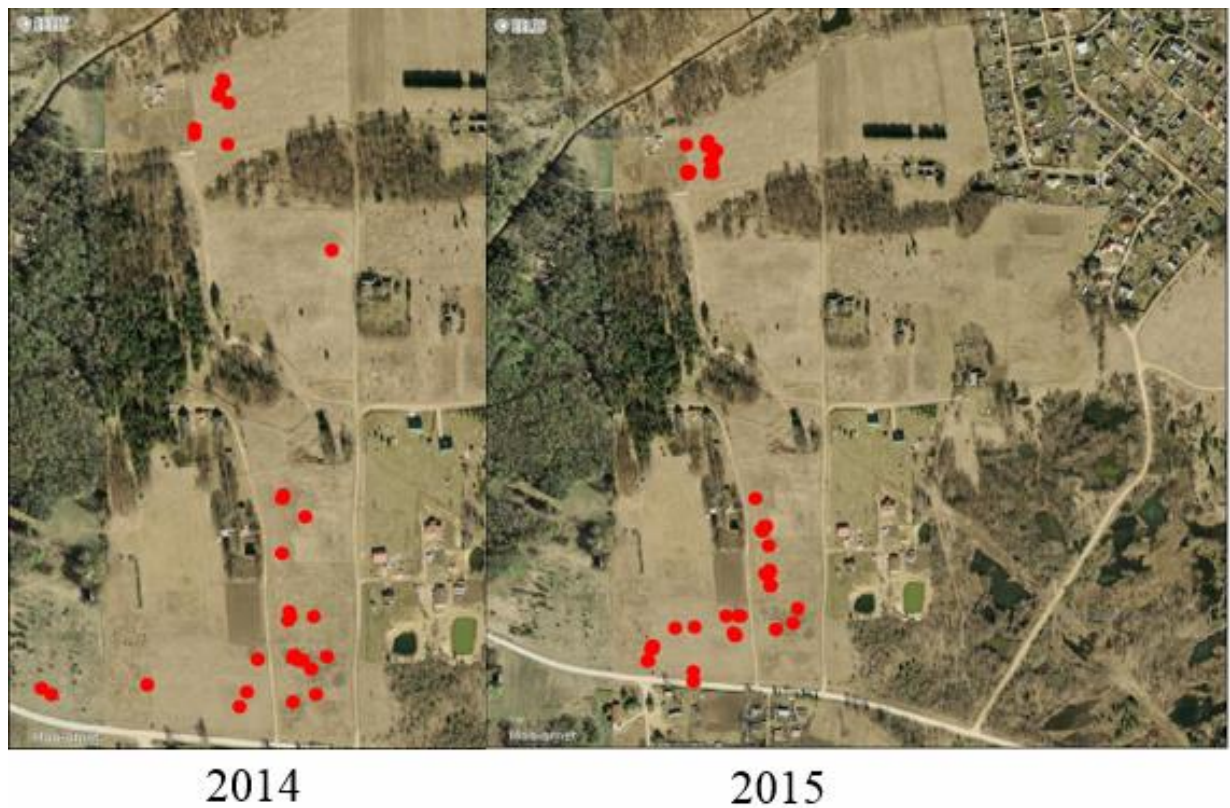
Taimede arv on küll 2014 ja 2015 aastatega võrreldes suurenenud, kuid kahe aasta andmete põhjal ei saa teha veel kindlaid järeldusi taime arvukamaks muutumise osas. Lisaks on ahtalehise kareputke näol tegemist taimega, mille arvukus on aastati kõikuv (Eesti Punane Nimestik 2008).

2014. aastal taimede mõõtmisel saadud keskmine kõrgus oli 110,8 cm (arvutatud 101 taime kõrguste põhjal) ning õisikuid oli sellel aastal keskmiselt ühe taime kohta 4.

2015. aastal taimede mõõtmisel saadud keskmine kõrgus oli 119,80 cm (arvutatud 103 taime kõrguste põhjal), ning ka sellel aastal oli keskmiseks õisikute arvuks 4 õisikut ühe taime kohta.

Ühe seemne keskmine kaal oli 0,0016 grammi (kaaluti 75 seemet).

Arvestuslikult moodustus ühel taimel 3275 seemet, kuna ühes õisikus oli keskmiselt 819 seemet ning keskmiselt oli igal taimel 4 õisikut.



Joonis 8. Ahtalehise kareputke õitsevate taimede paiknemine Kabinas 2014 ja 2015 aastal

Allikas: EELIS infoleht. Kaardi koostaja Kadi-Ly Pindma.

6. Arutelu

Ahtalehine kareputk (*laserpitium prutenicum*) on kaheaastane taim, mis levib ainult seemnetega. Vegetatiivselt taim ei levi. Seega on oluline teada taime seemnete idanemisvõimekust, kuna looduses levib taim hästi. Uurimustöö raames läbi viidud viis katset kahjuks ei näidanud, et kareputke seemned laboratoorses tingimustes head idanejad on. Sellist nähtust võib seletada sellega, et ilmselt ei olnud siiski laboris katseid tehes teada kõik tingimused ja -nõuded, kuidas kareputke seemnete idanemine kõige edukam on. Taime idandamisest on teada vähe, kuna taolisi katseid pole kirjanduses avaldatud. Nii said ka meie laboritööd tehtud pooleldi katse-eksitus meetodil.

Kaitsealuste taimede poolt uute alade hõivamine on plaanid segamini ajanud Tartu kinnisvaraturul. Linnaplaneerimise seisukohalt tähendab kaitsealuste taimede uute leiukohtade avastamine segadust, kuna kümmekond aastat tagasi üldplaneeringu tegemisel oli linn arvestanud nendel aladel elamumaaga ning ka keskkonnaamet kooskõlastas toona lepingu. Nüüd on tekkinud aga maakasutuse konflikt. Uued suuremad kaitsealuste taimede leiukohad (joonis 9) tähendavad, et need alad ei ole enam hoonestatavad. (Saar 2014)

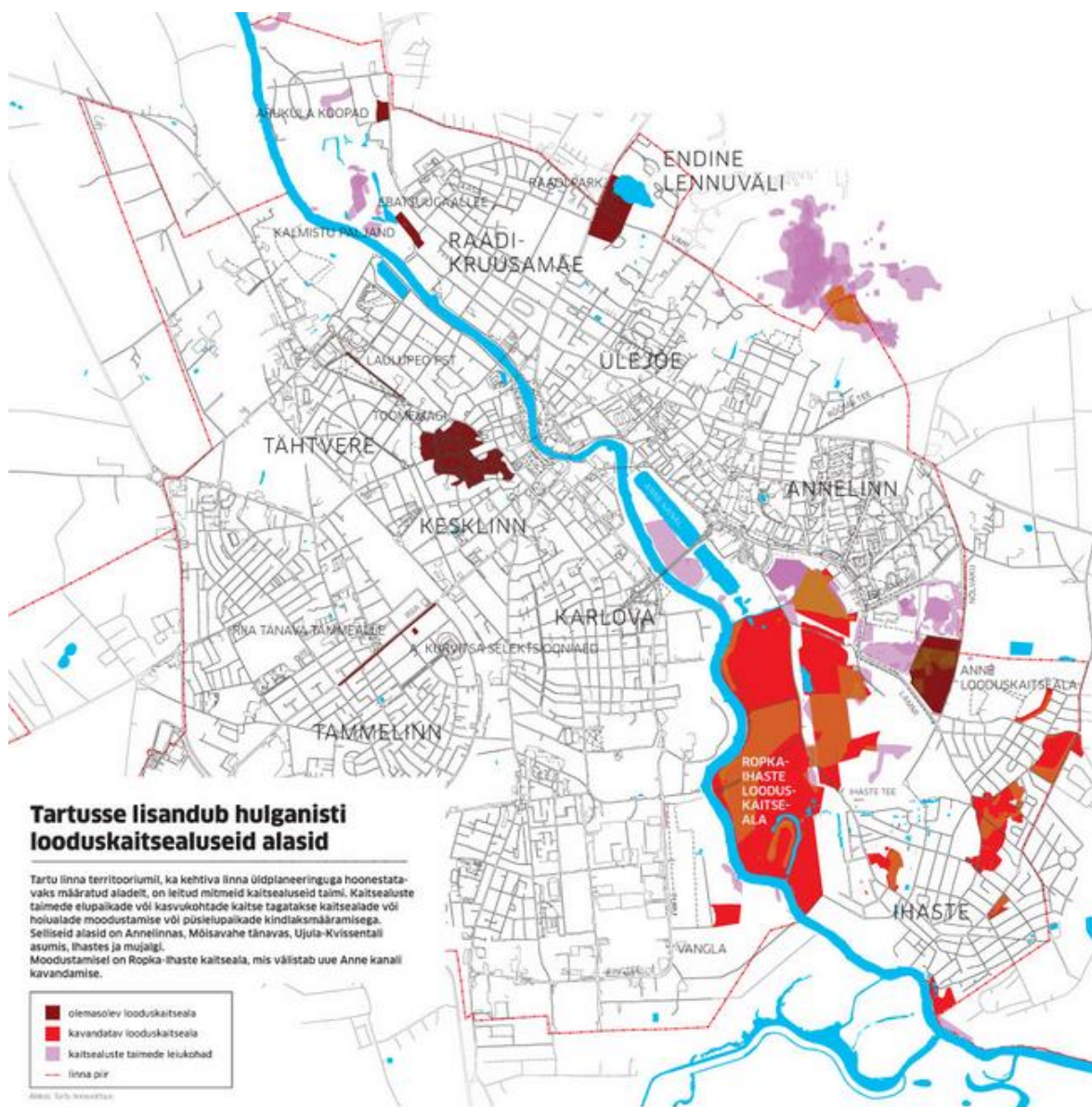
Keskkonnaameti andmeil on Tartus leitud 2014. aasta seisuga 24 looduskaitsealust taimeliiki, seejuures kaheksa I või II kaitsekategooriasse kuuluvad liiki, mille puhul kasvukoha avalikustamine on keelatud. (Saar 2014)

Planeerimisprotsessi viibimise ajal võib loomulikult toimuda muutusi kahes suunas taimede levimise osas. Taimede levila võib suureneda ning võib ka väheneda, näiteks aladel, kus on intensiivne võsa pealetung, võib kaitsealune taim hoopis kaduda. Kuidas ja kui ruttu, sõltub liigi bioloogiast. (Saar 2014)

Kui kaitsealune taim jääb suure avaliku huviga arendusele ette, võib kõne alla tulla nende ümberistutamine. Seda on tehtud näiteks aasnelgi puhul. Idaringtee ehitamisel tõsteti ümber emaputke seemnepanka ehk pinnast koos seemnetega. Erandite võimalikkus ümbertõstmisel või istutamisel oleneb liigi bioloogiast. Nimelt, kui suur on tõenäosus, et see uues kohas ellu jääb. Kogemuste põhjal võib väita, et väga hea see protsent pole. (Saar 2014)

Kabina näitel on seal eksisteerival kareputkede populatsioonil õisikuid ja õisi palju, mis omakorda tähendab seda, et neil moodustub ja valmib piisavalt palju seemneid ning neid võib lugeda edukateks seemnetega paljunejateks. Soodsate kasvutingimuste ja piisava seemnepanga olemasolul on saanud nimetatud kohas võimalikuks liigi levik vanadel põllumaadel.

Tuullevile kohastunud sarikaliste seemned võivad levida tuulega kuni 14 m kaugusele (Jongejans, Telenius 2001), kui taime ümbrus on piisavalt lage ja taimed on piisavalt kõrged. Ka see on eelduseks mahajäetud põllumaade asustamiseks.



Joonis 9. Tartusse lisanduvad ja juba olemas olevad looduskaitsealad ning kaitsealuste taimede leiukohad

Allikas: Postimees 14.03.2014. „Kaitsealuste taimede uued leiukohad keeravad Tartus ehitusplaan kihva“. Reporter Jüri Saar.

Kokkuvõte

Ahtalehine kareputk kasvab Eestis ainult Tartu ümbruses ning on siin oma levila põhjapiiril. Taim on hemerofoob (Enari 1944) ehk kultuuripelglik liik, mida inimtegevus häirib, eelistades ürgseid ja inimõjust puutumatud kooslusi. Esimest korda nähti seda liiki Eestis 19. sajandi alguses „Kabina lähedal soos“ (leiuandmed TÜ herbaariumist). Nüüd, 21. sajandi alguses, 2006. aastal (EELIS 2016) on taim aga hakanud levima Emajõe äärsetel viljakatel aladel, täpsemalt niitudel ja endistel põllumaadel, mida viimased kümmekond aastat pole sihtotstarbeliselt kasutatud. Kuna taim on valinud endale kasvamiseks kohad, mis asuvad inimtegevuse keskel, võib teda pidada ka hemeradiafooriks ehk liigiks, mis on teataval määral inimtegevuse suhtes ükskõikne. Kui taime suhtes tekib tugevam keskkonnamõju, valib ta kas hemerofoobi või apofüüdi staatuse.

Isemoodi lugu on see, et liik ilmselt pelgab väga intensiivset inimtegevust, kuid maad täiesti hooldusest välja jätta samuti et saa, sest siis võsa pealetungiga see liik ilmselt häviks. Püsimiseks on tähtis võsatõrje, kuna taim armastab kasvada valgusküllases kohas. Tähtsal kohal on ka niitmine, kuid seda tuleks teha mitte tavalisel heinaajal – suve lõpus, vaid natukene hiljem, kui seemned on jõudnud valmida – sügise alguses.

Ahtalehise kareputke nagu ka teiste liikide säilimine looduses on vajalik bioloogilise mitmekesisuse säilimiseks. Keskkonnaetika kohaselt tuleb elurikkust säilitada ja liikide väljasuremist vältida ning säilima peab ka ökosüsteemide keerukus. Evolutsioon peab jätkuma. (Soule 1985)

Summary

Laserpitium prutenicum grows only around Tartu in Estonia and is at the northernmost point of its growth area. The plant is a hemerophobe or culture timid which is disturbed by human activity and prefers areas untouched by human hand. The first sighting of this plant in Estonia was during the 19th century at "a swamp near Kabina". Now, at the beginning of the 21st century, on the year 2006 the plant started to spread to the fertile lands around Emajõgi, more precisely in meadows and former farm land that hasn't been used in decades. Since the plant has chosen to spread in areas of human activity it can be seen as a hemeradiaphoric or a species that is somewhat indifferent to human activities. If more stronger environmental effects are applied to the plant it will become either one or the other.

The plant seems to be afraid of intensive human activity however the lands cannot be left unattended for the species would die out. To avoid that it is important to have proper brush control since the plant requires lots of light to grow. Mowing is also important however it should be not done at the end of the summer but rather later when the seeds have grown ready.

The survival of *Laserpitium prutenicum* as well as many other species is important in order to keep the biological diversity of plantlife. According to the environmental ethics biodiversity must be maintained as well as the complexity of ecosystems. Evolution must continue.

Kasutatud kirjandus

BiolFlor otsingumootor [online]

http://www2.ufz.de/biolflor/taxonomie/taxonomie.jsp?action=filter&ID_Familie=1&ID_Gattung=429&ID_Taxonomie=1770 (27.04.2016)

EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem): Keskkonnateabe Keskus. [online] (01.05.2016)

Eesti Punane Nimestik (2008). Eesti Teaduste Akadeemia Looduskaitse Komisjon.

<http://elurikkus.ut.ee/prmt.php> (01.05.2016).

Enari J. 1944. Kultuuri mõju Eesti floorale. Doktoritöö, TÜ Matemaatika-loodusteaduskond, Tartu.

Jongejans E. & Telenius A. 2001. Field experiments on seed dispersal by wind in ten umbelliferous species (Apiaceae). *Plant Ecology* 152:67-78.

Krall H., Kukk T., jt. 2007. Eesti taimede määraja. Teine, parandatud ja täiendatud trükk. EMÜ. Eesti Loodusfoto. Tartu. 447 lk.

Kukk T. 1999. Eesti taimestik. Teaduste Akadeemia Kirjastus, Tartu-Tallinn. 464 lk.

Kukk T. & Kull T. (toim.) 2005. Eesti taimede levikuatlas. EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut, Tartu. 527 lk.

Kukk T. 2009. Eesti taimede kukeaabits. Täiendatud väljaanne. Tartu. 415 lk.

Leht M. 2015. Ahtalehise kareputke (*Laserpitium prutenicum* L.) kaitse tegevuskava. Tartu.

Luce J.W.L. 1823. Prodrromus Florae osiliensis. Riga. 384 S.

Maa-amet. 2016. Geoportaal. Kaardiserver. [online]

Reichel K., Richter F., jt. 2015. Article. „Genetic diversity in the locally declining *Laserpitium prutenicum* L. And the more common *Selinum carvifolia* (L.) L.: a „silent goodbye“?“

Saar J. 2014. Postimees. „Kaitsealuste taimede uued leiukohad keeravad Tartu ehitusplaane kihva“. Tartu. [e-ajakiri] <http://tartu.postimees.ee/2727736/kaitsealuste-taimede-ued-leiukohad-keeravad-tartu-ehitusplaane-kihva> (05.05.2016)

Schischkin B. 1951. Flora URSS, 17: 279-288

Soule M. 1985. Looduskaitse eetilised alused. Põhipostulaadid.

Trass H. 1965. Botaanika I. Õpik kõrgematele koolidele. Valgus. Tallinn. 431 lk.

Talts S. 1969. Umbelliferae. Rmt: M. Kask (toim.) Eesti NSV flora, 4: 31-188

Tutin T.G. 1968. Umbelliferae. In: Flora Europea, 2:368-370

Uustal M., Peterson K., jt. 2010. SEI väljaanne nr. 13. „Bioloogilise mitmekesisuse säilitamine kohalikul tasandil“. Tallinn.

LISAD

Lisa 1. Kaaslevad liigid Kabina uurimisalal

Kabina piirkonnas kasvab ahtalehine kareputk järgmiste taimede läheduses:

Karvane hiirehernes (*Vicia hirsuta*), harilik hiirehernes (*Vicia cracca*), kibe tulikas (*Ranunculus acris*), raudrohi (*Achillea millefolium*), harilik võilill (*Taraxacum officinale*), harilik puju (*Artemisia vulgaris*), humallutsern (*Medicago lupulina*), hapu oblikas (*Rumex acetosa*), harilik timut (*Phleum pratense*), jaani-õnnehein (*Erigeron acris*), oras-tähthein (*Stellaria graminea*), metsmaasikas (*Fragaria vesca*), külmamailane (*Veronica chamaedrys*), valge kastehein (*Agrostis stolonifera*), harilik kerahein (*Dactylis glomerata*), valge ristik (*Trifolium repens*), harilik aruhein (*Festuca pratensis*), harilik härghein (*Melampyrum nemorosum*), punane aruhein (*Festuca rubra*), nurmikas (*Poa*), lõosilm (*Myosotis*), valge madar (*Galium album*), arujumikas (*Centaurea jacea*), harilik piimohakas (*Sonchus oleraceus*), liht-naistepuna (*Hypericum perforatum*), suur teeleht (*Plantago major*), harilik kuldvits (*Solidago virgaurea*), põldosi (*Equisetum arvense*), kortsleht (*Alchemilla*), roosa ristik (*Trifolium hybridum*), jäneskastik (*Calamagrostis epigeios*), harilik kellukas (*Campanula patula*), keskmine ristik (*Trifolium medium*), kassiristik (*Trifolium arvense*), arukaerand (*Helictotrichon pratense*), äiatar (*Knautia arvensis*), hanijalg (*Potentilla anserina*), oras-tähthein (*Stellaria graminea*), hõbemaran (*Potentilla argentea*), humallutsern (*Medicago lupulina*), kare kõrvik (*Galeopsis tetrahit*), piimjuur (*Tragopogon pratensis*), nõmmnelk (*Dianthus arenarius*), aasnelk (*Dianthus superbus*), niidu-kuremõõk (*Gladiolus imbricatus*) jt.

Lisa 2. Ahtalehise kareputke välimõõtmine Kabinas 23.07.2014

Andmed on iga taime kõrguse- ja õisikute arvu kohta. Lisaks on olemas nende koorinaadid ning kirjeldatud on ka kaaslevaid liike. Andmed on järgmised:

Taime jrk. number	Taime pikkus (cm)	Õisikute arv	Taime koordinaadid	Kaaslevad liigid
1.	105	3	58,34558 ; 26,82128	Hiirehernes, raudrohi, kerahein, võilill, harilik puju, humallutsern, hapuoblikas.
2.	109	3	58,34559 ; 26,82192	Hiirehernes, raudrohi, kerahein, võilill, harilik puju, humallutsern, hapuoblikas, jaani-õnnehein, suur robirohi, oras-tähthein.
3.	102	5	58,3456 ; 26,82196	Hiirehernes, raudrohi, kerahein, võilill, karvane hiirehernes, kibetulikas, metsmaasikas, põld-timut, jaani-õnnehein, külmamailane, valge kastehein.
4.	94	4	58,34556 ; 26,82202	Raudrohi, harilik puju, harilik hiirehernes, orashein, kerahein, võilill, metsmaasikas, valge kastehein, timut.
5.	85	3	58,34555 ; 26,82208	Raudrohi, harilik puju, kerahein, harilik hiirehernes, metsmaasikas, võilill, jaani-õnnehein, timut, valge ristik, oras-tähthein, harilik aruhein.
6.	88	3	58,34548 ; 26,82225	Harilik härghein, raudrohi, võilill, valge ristik, harilik hiirehernes, oras-tähthein, harilik aruhein, jaani-õnnehein, kerahein, harilik puju, punane aruhein.
7.	107	3	58,34522 ; 26,82231	Kerahein, raudrohi, karvane hiirehernes, harilik hiirehernes, humallutsern, võilill, valge kastehein, oras-tähthein, nurmikas, kibetulikas.
8.	77	3	58,34516 ; 26,82190	Lõosilm, metsmaasikas, valge madar, kerahein, harilik hiirehernes, karvane hiirehernes, harilik puju, põld-timut, valge kastehein, arujumikas.
9.	87	3	58,34557 ; 26,82253	Raudrohi, harilik hiirehernes, kerahein, võilill, humallutsern, piimohakas, oras-tähthein, valge pusurohi, külmamailane, orashein, üöld-timut, lihtnaistepuna, suur teeleht.
10.	91	3	58,34598 ; 26,82234	Võilill, raudrohi, karvane hiirehernes, harilik nurmikas, lõosilm, põldosi, kerahein, kuldvits.
11.	96	7	58,34595 ; 26,82192	Harilik puju, raudrohi, võilill, metsmaasikas, valge kastehein, põldpuju, aru-kaerand, põldmünt, karvane hiirehernes, orashein, roosa ristik, kortsleht.

12.	95	3	58,34594 ; 26,82187	Harilik härghein, raudrohi, võilill, harilik puju, roosa ristik, karvane hiirehernes, valge kastehein, jäneskastik, metsmaasikas, põldpuju, põldosi, hailik kellukas.
13.	112	3	58,34604 ; 26,82190	Raudrohi, harilik puju, kerahein, punane aruhein, harilik, nurmikas, karvane hiirehernes, kuldvits, keskmine ristik, jäneskastik, roosa ristik.
14.	115	4	58,34658 ; 26,82181	Kerahein, põldosi, harilik puju, orashein, arukaerand, metsmaasikas, raudrohi, kassiristik, hanijalg, jaani-õnnehein, karvane hiirehernes, punane aruhein, ahtalehine nurmikas, oras-tähthein, äiatar, aasnelk.
15.	97	3	58,3471 ; 26,82187	Harilik puju, kerahien, raudrohi, valge pusurohi, metsmaasikas, kassiristik, valge madar, väike oblikas, punane aruhein, võilill, põldosi, harilik kellukas, kerakellukas, hõbemaran, karvane hiirehernes.
16.	94	2	58,34710 ; 26,82187	Harilik puju, kerahien, raudrohi, valge pusurohi, metsmaasikas, kassiristik, valge madar, väike oblikas, punane aruhein, võilill, põldosi, harilik kellukas, kerakellukas, hõbemaran, karvane hiirehernes.
17.	110	3	58,34710 ; 26,82186	Harilik puju, kerahien, raudrohi, valge pusurohi, metsmaasikas, kassiristik, valge madar, väike oblikas, punane aruhein, võilill, põldosi, harilik kellukas, kerakellukas, hõbemaran, karvane hiirehernes.
18.	93	3	58,34715 ; 26,82186	Kassiristik, raudrohi, keskmine ristik, hõbemaran, valge ristik, metsmaasikas, kandiline naistepuna, harilik puju, põld-timut, valge kastehein, ahtalehine nurmikas, aasistik, põldosi, võilill, arukaerand, karvane hiirehernes, kerahein, harilik hiirehernes.
19.	135	8		Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
20.	131	6		Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
21.	124	4		Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar,

				humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
22.	112	5	19-38 on taimede kogum	Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
23.	121	6	koordinaadid on võetud kahest kõige kaugemast äärest:	Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
24.	98	4		Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
25.	122	5		Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
26.	105	3		Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
27.	109	5		Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
28.	128	5		Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.

29.	105	5	A - 58,35062 ; 26,82052	Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
30.	119	3		Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
31.	126	5		Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
32.	136	6	(20 taime)	Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
33.	118	4		Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
34.	128	4		Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
35.	145	9		Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
36.	125	7	B - 58,35068 ; 26,82053	Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.

37.	136	8		Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
38.	109	4		Härjasilm, keskmine ristik, harilik puju, kerahein, põldohakas, lihtnaistepuna, mets-harakputk, võilill, harilik aruhein, soo-osi, hõbemaran, harilik kellukas, äiatar, humallutsern, põldmünt, jaani-õnnehein, harilik hiirehernes, kare kõrvik, lõosilm.
39.	135	3	58,35096 ; 26,82097	Raudrohi, mets-harakputk, külmamailane, põld-timut, harilik hiirehernes, lihtnaistepuna, valge madar, kerakellukas, hobumadar, piimjuur, arujumikas, villohakas, kerahein, arukaerand, karvane hiirehernes, valge kastehein, võilill, harilik kellukas, härjasilm, pajuvaak, hõbemaran.
40.	116	5	58,35097 ; 26,82100	Raudrohi, mets-harakputk, külmamailane, põld-timut, harilik hiirehernes, lihtnaistepuna, valge madar, kerakellukas, hobumadar, piimjuur, arujumikas, villohakas, kerahein, arukaerand, karvane hiirehernes, valge kastehein, võilill, harilik kellukas, härjasilm, pajuvaak, hõbemaran.
41.	111	6	58,35100 ; 26,82100	Raudrohi, mets-harakputk, külmamailane, põld-timut, harilik hiirehernes, lihtnaistepuna, valge madar, kerakellukas, hobumadar, piimjuur, arujumikas, villohakas, kerahein, arukaerand, karvane hiirehernes, valge kastehein, võilill, harilik kellukas, härjasilm, pajuvaak, hõbemaran.
42.	118	5	58,35109 ; 26,82110	Raudrohi, mets-harakputk, külmamailane, põld-timut, harilik hiirehernes, lihtnaistepuna, valge madar, kerakellukas, hobumadar, piimjuur, arujumikas, villohakas, kerahein, arukaerand, karvane hiirehernes, valge kastehein, võilill, harilik kellukas, härjasilm, pajuvaak, hõbemaran.
43.	116	3	58,35109 ; 26,82110	Raudrohi, mets-harakputk, külmamailane, põld-timut, harilik hiirehernes, lihtnaistepuna, valge madar, kerakellukas, hobumadar, piimjuur, arujumikas, villohakas, kerahein, arukaerand, karvane hiirehernes, valge kastehein, võilill, harilik kellukas, härjasilm, pajuvaak, hõbemaran.
44.	111	5	58,35110 ; 26,82109	Raudrohi, mets-harakputk, külmamailane, põld-timut, harilik hiirehernes, lihtnaistepuna, valge madar, kerakellukas, hobumadar, piimjuur, arujumikas, villohakas, kerahein, arukaerand, karvane hiirehernes, valge kastehein, võilill, harilik kellukas, härjasilm, pajuvaak, hõbemaran.

45.	114	5	58,35108 ; 26,82110	Raudrohi, mets-harakputk, külmamailane, põld-timut, harilik hiirehernes, lihtnaistepuna, valge madar, kerakellukas, hobumadar, piimjuur, arujumikas, villohakas, kerahein, arukaerand, karvane hiirehernes, valge kastehein, võilill, harilik kellukas, härjasilm, pajuvaak, hõbemaran.
46.	107	4	58,35107 ; 26,82109	Raudrohi, mets-harakputk, külmamailane, põld-timut, harilik hiirehernes, lihtnaistepuna, valge madar, kerakellukas, hobumadar, piimjuur, arujumikas, villohakas, kerahein, arukaerand, karvane hiirehernes, valge kastehein, võilill, harilik kellukas, härjasilm, pajuvaak, hõbemaran.
47.	121	6	58,35108 ; 26,82110	Raudrohi, mets-harakputk, külmamailane, põld-timut, harilik hiirehernes, lihtnaistepuna, valge madar, kerakellukas, hobumadar, piimjuur, arujumikas, villohakas, kerahein, arukaerand, karvane hiirehernes, valge kastehein, võilill, harilik kellukas, härjasilm, pajuvaak, hõbemaran.
48.	155	5	58,35108 ; 26,82115	Raudrohi, mets-harakputk, külmamailane, põld-timut, harilik hiirehernes, lihtnaistepuna, valge madar, kerakellukas, hobumadar, piimjuur, arujumikas, villohakas, kerahein, arukaerand, karvane hiirehernes, valge kastehein, võilill, harilik kellukas, härjasilm, pajuvaak, hõbemaran.
49.	125	4	58,35090 ; 26,82116	Raudrohi, mets-harakputk, külmamailane, põld-timut, harilik hiirehernes, lihtnaistepuna, valge madar, kerakellukas, hobumadar, piimjuur, arujumikas, villohakas, kerahein, arukaerand, karvane hiirehernes, valge kastehein, võilill, harilik kellukas, härjasilm, pajuvaak, hõbemaran.
50.	117	4	58,35090 ; 26,82117	Raudrohi, mets-harakputk, külmamailane, põld-timut, harilik hiirehernes, lihtnaistepuna, valge madar, kerakellukas, hobumadar, piimjuur, arujumikas, villohakas, kerahein, arukaerand, karvane hiirehernes, valge kastehein, võilill, harilik kellukas, härjasilm, pajuvaak, hõbemaran.
51.	123	3	58,35090 ; 26,82118	Raudrohi, mets-harakputk, külmamailane, põld-timut, harilik hiirehernes, lihtnaistepuna, valge madar, kerakellukas, hobumadar, piimjuur, arujumikas, villohakas, kerahein, arukaerand, karvane hiirehernes, valge kastehein, võilill, harilik kellukas, härjasilm, pajuvaak, hõbemaran.
52.	107	3	58,35090 ; 26,82119	Raudrohi, mets-harakputk, külmamailane, põld-timut, harilik hiirehernes, lihtnaistepuna, valge madar, kerakellukas, hobumadar, piimjuur, arujumikas, villohakas, kerahein, arukaerand, karvane hiirehernes, valge kastehein, võilill, harilik kellukas, härjasilm, pajuvaak, hõbemaran.

53.	107	3	58,35090 ; 26,82120	Raudrohi, mets-harakputk, külmamailane, põld-timut, harilik hiirehernes, lihtnaistepuna, valge madar, kerakellukas, hobumadar, piimjuur, arujumikas, villohakas, kerahein, arukaerand, karvane hiirehernes, valge kastehein, võilill, harilik kellukas, härjasilm, pajuvaak, hõbemaran.
54.	109	3	58,35090 ; 26,82121	Raudrohi, mets-harakputk, külmamailane, põld-timut, harilik hiirehernes, lihtnaistepuna, valge madar, kerakellukas, hobumadar, piimjuur, arujumikas, villohakas, kerahein, arukaerand, karvane hiirehernes, valge kastehein, võilill, harilik kellukas, härjasilm, pajuvaak, hõbemaran.
55.	121	3	58,35050 ; 26,82110	Raudrohi, kerahein, valge madar, võilill, nõmmnelk, härjasilm, humallutsern, karvane hiirehernes, põld-timut, karutubakas, külmamailane.
56.	99	3	58,34944 ; 26,82294	Raudrohi, kerahein, valge madar, võilill, nõmmnelk, härjasilm, humallutsern, karvane hiirehernes, põld-timut, karutubakas, külmamailane.
57.	88	2	58,34528 ; 26,82105	Kerahein, raudrohi, harilik hiirehernes, timut, võilill, nurmikas, valge madar, humallutsern, karvane hiirehernes, hobumadar, harilik põisrohi.
58.	92	3	58,34513 ; 26,82091	Harilik härghein, karvane hiirehernes, kerahein, raudrohi, punane aruhein, võilill, palu härghein.
59.	115	5	58,34538 ; 26,81926	Põld-timut, kerahein, nurmikas, metsmaasikas, hobumadar, harilik kellukas, raudrohi, kärnoblikas, harilik puju, oras-tähthein, harilik hiirehernes.
60.	67	2	58,34532 ; 26,81747	Lõosilm, võilill, raudrohi, kellukas, arukaerand, kerahein.
61.	101	4	58,34540 ; 26,81732	Karvane hiirehernes, harilik puju, kerahein, võilill, valge madar.

Lisa 3. Ahtalehise kareputke välimõõtmine Kabinas 24.07.2015

Taime jrk. number	Taime pikkus (cm)	Õisikute arv	Taimede koordinaadid
1.	90	2	58,34543 ; 26,82204
2.	97	3	58,34543 ; 26,82204
3.	111	6	58,34547 ; 26,82239
4.	83	3	58,34563 ; 26,82253
5.	109	5	58,34593 ; 26,82196
6.	90	4	58,34595 ; 26,82195
7.	114	3	58,34604 ; 26,82190
8.	119	4	58,34605 ; 26,82195
9.	128	4	58,34606 ; 26,82192
10.	124	4	58,34606 ; 26,82194
11.	92	1	58,34607 ; 26,82195
12.	123	2	58,34607 ; 26,82195
13.	115	5	58,34606 ; 26, 82184
14.	112	7	58,34637 ; 26,82195
15.	110	3	58,34653 ; 26,82183
16.	108	8	58,34655 ; 26,82181
17.	72	2	58,34656 ; 26,82187
18.	67	5	58,34658 ; 26,82198
19.	63	3	58,34677 ; 26,82192
20.	132	3	58,34692 ; 26,82169
21.	51	2	58,34705 ; 26,82187
22.	126	2	58,34705 ; 26,82188
23.	93	2	58,34705 ; 26,82189
24.	95	3	58,34705 ; 26,82185
25.	125	5	58,34558 ; 26,82129
26.	61	3	58,34558 ; 26,82121
27.	65	2	58,34559 ; 26,82097
28.	103	4	58,34546 ; 26,82027
29.	78	5	58,34546 ; 26,81987
30.	141	5	58,34526 ; 26,81932

31.	148	7	58,34525 ; 26,81930
32.	151	3	58,34526 ; 26,81932
33.	83	2	58,34527 ; 26,81934
34.	158	6	58,34528 ; 26,81937
35.	94	3	58,34512 ; 26,81924
36.	146	4	58,34512 ; 26,81923
37.	142	5	58,34513 ; 26,81920
38.	94	4	58,34498 ; 26,82020
39.	103	6	58,34487 ; 26,82019
40.	87	3	58,34536 ; 26,82115
41.	83	3	58,34537 ; 26,82114
42.	73	3	58,34537 ; 26,82116
43.	98	6	58,34538 ; 26,82118
44.	102	4	58,34539 ; 26,82111
45.	121	4	58,34066 ; 26,82049
46.	154	6	58,35064 ; 26,82054
47.	148	4	58,35064 ; 26,82053
48.	136	5	58,35064 ; 26,82054
49.	147	5	58,35064 ; 26,82052
50.	61	1	58,35063 ; 26,82054
51.	83	2	58,35063 ; 26,82054
52.	134	6	58,35063 ; 26,82054
53.	58	1	58,35063 ; 26,82054
54.	154	4	58,35064 ; 26,82054
55.	137	3	58,35064 ; 26,82055
56.	128	3	58,35064 ; 26,82055
57.	127	3	58,35063 ; 26,82055
58.	90	1	58,35064 ; 26,82055
59.	139	4	58,35064 ; 26,82055
60.	132	4	58,35064 ; 26,82055
61.	121	3	58,35066 ; 26,82054
62.	118	4	58,35067 ; 26,82055
63.	129	3	58,35067 ; 26,82056
64.	128	5	58,35068 ; 26,82058
65.	108	5	58,35068 ; 26,82057
66.	146	6	58,35070 ; 26,82053
67.	135	7	58,35096 ; 26,82097
68.	138	4	58,35094 ; 26,82098
69.	137	5	58,35094 ; 26,82100
70.	153	4	58,35096 ; 26,82100
71.	142	6	58,35096 ; 26,82100
72.	147	5	58,35091 ; 26,82110
73.	124	5	58,35089 ; 26,82114
74.	127	5	58,35090 ; 26,82115
75.	133	3	58,35090 ; 26,82116

76.	132	3	58,35090 ; 26,82118
77.	138	3	
78.	127	4	77-90 mõõtmised
79.	124	3	ringina A-B
80.	132	4	
81.	172	7	A - 58,35104; 26,82110
82.	171	9	
83.	136	4	
84.	151	4	
85.	149	5	(14 taime kogum)
86.	143	4	
87.	146	4	
88.	145	3	
89.	146	4	B - 58,35108; 26,82109
90.	138	4	
91.	137	3	58,35087; 26,82110
92.	126	2	58,35089; 26,82115
93.	128	4	58,35077; 26,82105
94.	141	2	58,35077; 26,82105
95.	159	5	58,35078; 26,82105
96.	158	4	58,35077; 26,82104
97.	82	6	58,35069; 26,82107
98.	142	6	58,35066; 26,82104
99.	81	3	58,35064; 26,82104
100.	133	3	58,35063; 26,82103
101.	138	6	58,35065; 26,82108
102.	137	7	58,35064; 26,82107
103.	134	3	58,35063; 26,82102

Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Mina, Kadi-Ly Pindma
sünniaeg, 07.09.1994

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud lõputöö „Ahtalehise kareputke (*laserpitium prutenicum*) leviku edukus Eestis endistel kultuurmaadel Kabina näitel”, mille juhendaja on dotsent Malle Leht.

- 1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,
 - 1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja
 - 1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor _____
(allkiri)

Tartu, _____
(kuupäev)

Juhendaja kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Luban lõputöö kaitsmisele.

(juhendaja nimi ja allkiri)

(kuupäev)

