

Tartu Ülikool
Loodus- ja täppisteaduste valdkond
Ökoloogia ja maateaduste instituut
Botaanika osakond

Mirjam Võsaste

Elurikkuse toetamine looduslike liikide kasvatamise teel

Bakalaureusetöö

Bioloogia ja elustiku kaitse

12 EAP

Juhendaja: PhD Aveliina Helm

Tartu 2019

Elurikkuse toetamine looduslike liikide kasvatamise teel

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli anda ülevaade sellest, kuidas elurikkuse säilimist saab toetada looduslike liikide kasvatamisega. Elurikkust tuleb soosida nii linna haljasaladel kui ka koduaedades. Töös tuuakse välja kümme ohustatud või väheneva arvukusega liiki ning soovitusel nende kasvatamiseks.

Märksõnad: elurikkus, linnaelurikkus, ohustatud taimed, looduslähedased aiad, kodumaised taimed, igäihe looduskaitse

CERCS teadusalad: B270 Taimeökoloogia

Supporting biodiversity by engaging citizens to foster native plant species

The aim of this bachelor's thesis was to give an overview of supporting biodiversity by growing native plants in gardens. It is important to protect and promote biodiversity in cities and in home gardens. This thesis brings out ten plants that are endangered or with decreasing abundance and gives recommendations for growing them at home.

Key species: biodiversity, biodiversity of cities, endangered plants, natural gardens, native plants, everyone's nature conservation

CERCS research fields: B270 Plant ecology

Sisukord

Sissejuhatus.....	5
1. Elurikkus ja selle seisundit mõjutavad tegurid	6
1.1. Elurikkuse muutumine	6
1.2. Elurikkuse muutumise põhjused	7
1.3. Soontaimeliikide ohustatus Eestis.....	7
1.4. Eesti ohustatud soontaimeliikide ohutegurid	8
1.5. Tavaliste soontaimeliikide seisund ja dünaamika Eestis.....	8
1.6. Tavaliste soontaimeliikide ohutegurid	9
2. Looduskaitse	11
2.1. Looduskaitseeadus	11
2.2. <i>In situ</i> liigikaitse	11
2.3. <i>Ex situ</i> liigikaitse	12
2.4. Igäühe looduskaitse	13
3. Ohustatud taimeliikide populatsioonide toetamine.....	16
3.1. Seemnete kogumine ja hoiustamine.....	16
3.2. Seemnete külvamine ja idandamine.....	17
3.3. Taimede loodusest toomine.....	17
4. Näiteid looduslike liikide kasvatamisest koduaias	18
4.1. Harilik nurmenukk (<i>Primula veris</i> L.)	18
4.2. Harilik äiakas ehk harilik nisulill (<i>Agrostemma githago</i> L.).....	20
4.3. Ahtalehine ängelhein (<i>Thalictrum lucidum</i> L.).....	21
4.4. Aas-karukell (<i>Pulsatilla pratensis</i> (L.) Mill)	22
4.5. Karulauk (<i>Allium ursinum</i> L.)	22
4.6. Pääsusilm (<i>Primula farinosa</i> L.)	23
4.7. Tõrvalill (<i>Lychins viscaria</i> L.)	23

4.8. Lood-angervars (<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.)	24
4.9. Lodukannike (<i>Viola uliginosa</i> Besser).....	25
4.10. Nõmmnelk (<i>Dianthus arenarius</i> L.).....	25
Kokkuvõte.....	27
Summary.....	28
Lisa 1. Näiteid kodumaistest taimedest kodus kasvatamiseks.....	29
Kasutatud kirjandus	32
Internetiallikad	36

Sissejuhatus

Maailmas on väljasuremisohus hinnanguliselt miljon liiki ehk iga kaheksas kirjeldatud liik (IPBES 2019). Lisaks ohustatud ja kaitsealustele liikidele on elupaikade kadu ja teised elurikkust mõjutavad tegurid toonud kaasa arvukuse languse ka paljude senini tavaliste liikide seas. Selleks, et taimede elurikkust hoida ja selle seisundit parandada, ei pruugi piisata ainult kaitsealadest, vaid erinevate elupaikade säilitamine tuleb tagada ka maastikes, mis jäävad kaitsealadest väljapoole. Siin mängivad olulist rolli kõik maastikukasutajad, kelle tegevustest ja valikutest sõltub elupaikade olemasolu ja seisund. Üheks võimaluseks elurikkuse soodustamisel on looduslähedaste aedade loomine ning erinevatele ohustatud ja langeva arvukusega liikidele sobivate tingimuste loomine eraaedades, parkides ja mujal.

Antud töö annab ülevaate elurikkuse seisundist Eestis ja maailmas ning arutleb kodanike võimaluste üle soodustada ohustatud või arvukust kaotavate liikide seisundit igapäevaste looduskaitsetegevuste raames. Töö annab ka praktilisi soovitusi ohustatud või väheneva arvukusega kodumaiste liikide kasvatamiseks aedades ja parkides.

1. Elurikkus ja selle seisundit mõjutavad tegurid

Elurikkus hõlmab endas liigilist, geneetilist ja koosluste mitmekesisust (Primack *et al.* 2008). Loodusliku mitmekesisusega on seotud ökosüsteemide funktsioneerimine ning nende võime tagada inimesele eluks vajalikke ökosüsteemiteenuseid sh. toitu, puhast vett ja õhku, elukeskkonda jne. Kuna inimeste nõudlus ökosüsteemiteenuste järele rahvastiku kasvades aina suureneb, on elurikkuse säilimine hädavajalik meie elukeskkonna jätkusuutlikkuse tagamiseks (Duffy 2009).

Bioloogilise mitmekesisuse kadumine mõjutab inimeste tervist, nii otseselt kui kaudselt. Mida liigirikkam on inimesi ümbritsev keskkond, seda õnnelikumad nad on (Fuller *et al.* 2007). Samuti on suur osa ravimitest on välja töötatud just tänu looduses olevatele liikidele (Mittermeier *et al.* 2011).

Liigirikkuse vähenemisega kahaneb ökosüsteemide terviklikkus ja see mõjutab kõiki ökosüsteemides toimivaid protsesse (Soliveres *et al.* 2016). Ökosüsteemid ja nende teenused on kliimamuutuste suhtes tundlikud, seega peab pöörama tähelepanu ka inimtegevuse tõttu järjest soojenevale kliimale (*Millenium Ecosystem Assessment* 2005). Elurikkuse ja hästi säilinud ökosüsteemide hoidmine on oluline, sest need aitavad meil võidelda kliimamuutustega ning puhverdada selle mõjusid.

1.1. Elurikkuse muutumine

Elurikkus ja erinevate liikide arvukused on alati pidevas muutuses, kuid võrreldes varasemate aastatuhandetega, kus peamiseks mõjuriks oli looduslikel põhjustel varieeruvad kliimaatilised tingimused, on viimaste sajandite elurikkuse languse ja liikide arvukuse kahanemise peapõhjuseks inimtegevus (IPBES 2018).

Leiti, et Euroopale ja Kesk-Aasiale omastest liikidest on ohustatud 28%, sealhulgas on kõikidest hinnatud soontaimeliikidest ohustatud 33% (IPBES 2018). Peamiseks põhjusena tuuakse välja looduslike ja poollooduslike ökosüsteemide pindala vähenemist ning nendega seotud liikide ohtruse olulist kahanemist.

Sel aastal ilmus ÜRO all tegutseva valitsustevahelise elurikkuse ja loodushüvede koostöökogu (IPBES) aruanne, mis koondas olemasoleva informatsiooni elurikkuse globaalse olukorra kohta tõdes, et ülemaailmselt on väljasuremisohus miljon liiki, ehk iga kaheksas seni kirjeldatud liik (IPBES 2019). Ohustatute hulka võib lugeda 25% kõigist liikidest. Umbes

500 000 liiki vajab kiiremas korras elupaikade taastamist, sest neil puudub pikaajaliseks ellujäämiseks sobiv elupaik.

1.2. Elurikkuse muutumise põhjused

Peamiseks elurikkuse ja ökosüsteemiteenuste vähenemise põhjuseks maakasutuse muutused ja sellest tulenev elupaikade kadu põllumajanduse intensiivistumise, pärandkoosluste traditsioonilise majandamise (niitmine ja karjatamine) kadumise ning linnade laienemise tõttu (PBES 2018). Kuigi Euroopas luuakse üha enam kaitsealasid, ei suuda need üksinda elurikkuse kadumist peatada.

Ennustatakse, et elupaikade kao kõrval kerkib aina suureneva ohuna elurikkusele ka kliimamuutus. Võrreldes 1980. aastaga on Maa keskmine temperatuur tõusnud 0,7 kraadi ja selle mõju liikide kadumisele aina kasvab. Lisaks panustavad elurikkuse kadumisse invasiivsete võõrliikide levik, keskkonna saastamine ja loodusressursside jätkusuutmatu kasutus (IPBES 2018).

1.3. Soontaimeliikide ohustatus Eestis

Liikide kaitse korraldamisel ja kaitsemeetmete kavandamisel on aluseks Eesti punase raamatu liiginimekiri (Keskkonnaministeerium 2018), mille kõige uuem versioon on aastast 2008. Eesti punases nimestikus on analüüsitud 1928 soontaimede taksonit, mis haarab kõik pärismaise floora liigid, naturaliseerunud liigid ja suure osa tulnuktaksoneid (Eesti punane raamat 2008). Liigid on kategooriatesse jagatud vastavalt Maailma Looduskaitse Liidu (IUCN) 2003. aasta versioonile, tuginedes nende arvukuse langusele, elupaikade kadule ja fragmenteerumisele (IUCN Red List Criteria 2000):

- piirkonnas välja surnud (RE);
- väljasuremisohus (CR);
- äärmiselt ohustatud (EN);
- ohualtid (VU);
- ohulähedased (NT);
- ohuvälised (LC);
- puuduliku andmestikuga liigid (DD)

Eestis on 2008. aasta punase raamatu järgi 26 regionaalselt väljasurnud soontaimeliiki (RE), 31 äärmiselt ohustatud (CR), 59 eriti ohustatud (EN), 91 ohualdist (VU), 184 ohulähedast (NT), 181 puuduliku andmestikuga (DD) ja 778 soodas seisundis ehk ohuvälisest (LC). Umbes

veerand nii kriitiliselt ohustatud, ohustatud kui ka ohualtidest soontaimeliikidest ei ole praegu seadusega kaitstud ja seda tuleks kiiremas korras muuta.

Paljud soontaimeliigid on Eestis oma levila piiril: 538 taksonit, mis on 35% taksonite üldarvust 1538 (Kukk 1999). See tähendab, et nende liikide elupaikade pindala ja kvaliteedi kahanemisel ning liigi Eestist kadumisel aheneb liigi levila ka regionaalsel tasemel (Pärtel 2003).

Ühed suurimas hävimisohus elupaigad Eestis on poollooduslikud kooslused, mille kadumise on põhjustanud põllumajanduse intensiivistumine ja traditsioonilise maakasutuselakkamine viimase 70 aasta jooksul. See on viinud vähemviljakatel aladel poollooduslike koosluste majandamise lakkamiseni ning viljakamates piirkondades niidukoosluste põllumaaga asendamiseni (Pärtel, Helm, Roosalu ja Zobel). Puisniitude pindala on saja aastaga vähenenud peaaegu 1000 korda, kunagiselt 850 000 hektarilt hetkel majandamise all oleva 800 hektarini (Kukk ja Kull 1997, Keskkonnaregister 2018).

1.4. Eesti ohustatud soontaimeliikide ohutegurid

Eesti punase raamatu (2008) andmetel on antud nimekirjas olevate soontaimede suurimaks ohuteguriks põllumajanduse intensiivistumine ja sellega seotud tegurid nagu maakasutusvõtete muutumine ning keemiliste tõrjevahendite kasutamine. Oluline mõjur on ka metsamajanduslik tegevus, mis moodustab 17, 5% kõigist antud nimestikus väljatoodud ohuteguritest (Eesti punane raamat 2008).

Eesti punases raamatus on soontaimede ohutegurina toodud välja kõige rohkem avamaade, niitude ja karjamaade võsastumist (113 viidet), mille põhjustajaks on karjatamise ja niitmise lõppemine nendes kooslustes. Karjatamise ja traditsioonilise niitmise/majandamise lõpetamine on suurimaks ohuks ka Eesti poollooduslikele kooslustele, mis on ühed maailma kõige liigirikkamad taimekooslused väikesel skaalal (Kukk ja Kull 1997, Wilson *et al.* 2012).

1.5. Tavaliste soontaimeliikide seisund ja dünaamika Eestis

Tavalisteks liikideks peetakse suhteliselt sagedasti esinevaid ja laia levikuga liike (Gaston 2010). Kuna neid leidub arvukalt paljudes elupaikades, ei ole tavaliste liikide ohutegurite uurimiseks suur avalikku huvi ja piisavat rahastust (Gaston ja Fuller 2007). Näiteks 2008. aastal välja antud Eesti punases nimestikus (raamatus) on soontaimede arvukust vähendavad tegurid välja toodud just kolme enim ohustatud kategooria puhul (CR, EN, VU), kuid ohulähedaste (NT) kohta on infot vähem või lausa puudub. Ka Eesti taimede uue levikuatlase

(2018) andmete abil saab teha vaid kaudseid järeldusi laiemalt levinud liikide kohta. Põhjuseks on taimkatte kaardistamise skaala, mis on liiga suur (9x11 km), et märgata kohalike populatsioonide kadumist või kahanemist.

Enamike tavaliste liikide kohta info leiukohtade arvu ja populatsioonide suuruse kohta puudub. Peale teadmiste peamiste elupaikade leviku dünaamikast ei ole häid indikaatoreid tavaliste liikide seisundi kohta. Võime eeldada, et elupaikade kadumisega on samavõrra kahanenud ka neid elupaikasid asustavate tavaliste liikide asurkonnad. Muutust märkab ka visuaalselt maastikke hinnates, näiteks on autoriga rääkinud inimesed toonud välja, et nad on täheldanud kunagi tavaliste niiduliikide leiupaikade olulist vähenemist, tuues näiteks kullerkupu, hariliku nurmenuku, pääsusilma jt.

Hariliku nurmenuku (*Primula veris* L.) arvukuse vähenemist nii Briti saartel kui ka mandri-Euroopas kinnitavad mitmed uuringud (Kéry *et al.* 2000; Kéry *et al.* 2003; Brys *et al.* 2004; Van Rossum *et al.* 2004; Brys ja Jacquemyn 2009). Liigi arvukuse languse põhipõhjusteks on põllumajanduse intensiivistumine ning sellega seotud niidukoosluste kadumine või võsastumine traditsioonilise majandamise (karjatamine ja niitmine) lakkamisel (Brys ja Jacquemyn 2009).

Lemke (2011) andmetel on Saksamaal hariliku kullerkupu (*Trollius europaeus* L.) populatsioonidest 10 aastaga (1996-2006) kadunud 11-18% protsenti ja arvukuse langust on märganud Saksamaal isegi kullerkupule spetsiaalselt loodud kaitsealadel. Ilmselt ohustab harilikku kullerkuppu elupaikade fragmenteerumine ja populatsioonide isolatsiooni sattumine, kuid kindlate ohutegurite väljaselgitamiseks oleks vaja täpsemaid uuringuid.

Ka antud töö autor on täheldanud, et kõikides varasemalt teadaolevates hariliku nurmenuku ja kullerkupu leiukohtades Jõgevamaal, kus veel 10-12 aastat tagasi olid suured karja- ja rohumaad, on populatsioonide suurused märgatavalt kahanenud või taimed sootuks kadunud. Olenemata tavaliste liikide suuremast arvukusest peaks neid ohustavaid tegureid siiski rohkem tähele panema ja arvesse võtma. Tähelepanu väärrib ka asjaolu, et suurem osa liike muutub haruldasteks just otsese või kaudse inimtegevuse mõju tõttu (Gaston ja Fuller 2007).

1.6. Tavaliste soontaimeliikide ohutegurid

Üheks suurimaks ohuks tavalistele liikidele on elupaikade kadu, nende pindala vähenemine ja fragmenteerumine (Gaston ja Fuller 2007). Kuigi tavalised liigid on enamasti laialt levinud ja arvukad, ei tähenda see, et nad tuleksid elupaiga hävimisega paremini toime kui haruldased liigid (Gaston ja Fuller 2007). Kui elupaika on maastikus palju ja antud elupaigale

spetsialiseerunud liigid on seetõttu tavalised, siis elupaiga hävimisel ja olulisel kahanemisel väheneb samavõrra ka nende liikide arvukus maastikus. Eestis katsid niidud veel 100 aastat tagasi 1,8 miljonit hektarit (Kukk ja Kull 1997). Eestis vajaks hinnanguliselt säilitamist 60 000 hektarit poollooduslike kooslusi, kuid täna hooldatakse vaid 30 000 hektarit. Nitude kahaneva pindala tõttu on paljude kunagi tavaliste niiduliikide arvukus kahanenud (Kukk ja Kull 1997, Poollooduslike koosluste tegevuskava aastateks 2014–2020).

Veel ühe tavalisi liike ohustava tegurina toob Gaston (2010) välja invasiivsed võõrliigid, mis on mitmetel juhtudel seni domineerinud liigi hävitanud või asendanud. Eestis võib tuua näiteks sirplutserni, mis on tänu sissetoodud hariliku lutserniga hübriidiseerumisele kadumas (eFloora 2019).

Siiski pole osade inimtegevuse tõttu haruldaseks muutunud liikide puhul sageli teada, miks nende arvukus kahaneb. Mõnede juhtumite puhul on asi väheses või puudulikus andmestikus, paljude liikide puhul aga mitme teguri koosmõju (Gaston ja Fuller 2007).

2. Looduskaitse

Looduskaitse eesmärk on elurikkuse ehk bioloogilise mitmekesisuse säilitamine liikide, koosluste ja ökosüsteemide tasanditel (Primack *et al.* 2008). Tänapäeva looduskaitse hõlmab nii liigikaitset, elupaikade terviklikkuse säilitamist kui ka inimeste loodusteadlikkuse edendamist (Keskkonnaministeerium 2019). Sellest hoolimata on elupaikade kadu ja killustumine, liikide isendite arvukuse langus ja liikide väljasuremine aina enam päevakorras ning selle peatamiseks tuleb kiiremas korras välja mõelda tõhusamaid kaitsemeetmeid (Heywood 2015). Looduskaitsebioloogid töötavad välja viise, kuidas kaitsta ohustatud liike enne kui nad satuvad väljasuremisohu (Primack *et al.* 2008).

2.1. Looduskaitseseadus

Eestis on liikide kaitse riiklikul tasandil reguleeritud looduskaitseseadusega, mille põhieesmärkideks on mitmekesisuse säilitamine, liikide soodsa seisundi tagamine, kultuuriliselt oluliste paikade säilitamine ja säästliku loodusvarade kasutamisele kaasaaitamine (*Riigi Teataja, looduskaitseseadus*). Antud seadus sätestab, millised objektid võetakse kaitse alla ja kuidas nende kaitse toimub.

Looduskaitseseadus jagab kaitsealused liigid kolme kategooriasse, milledest esimesed kaks kinnitab Vabariigi Valitsus ja kolmanda antud hetkel ametis olev keskkonnaminister. Esimesse kategooriasse paigutatakse Eestis haruldased, hävimisohus ja väga piiratud alal esinevad liigid; teise kuuluvad väikse ja väheneva arvukusega liigid või liigid, mis võivad sattuda keskkonnategurite toimel hävimisohu; kolmandasse kategooriasse arvatakse liigid, mille arvukust ohustab elupaikade rikkumine või hävimine ja mis võivad sattuda ohustatud liikide hulka (*Riigi Teataja, looduskaitseseaduse § 46. Liikide kaitsekategooriad*)

I kategooriasse kuulub 35 liiki soontaimi, II kategooriasse 151 liiki ja III kategooriasse 74 taimeliiki.

2.2. *In situ* liigikaitse

„Parimaks elurikkuse pikaajalise kaitse strateegiaks on koosluste ja populatsioonide säilitamine otse looduses ehk looduskaitse *in situ*“ (Primack *et al.* 2008). Selleks, et *in situ* looduskaitse oleks edukas, on pidevalt vaja kaitstavaid liike seirata, et olla teadlik nende seisundist (Corlett 2016). Pidev kontroll annab võimaluse kiiresti reageerida muutustele ja

võtta kasutusele abinõud. Arvukuse langemise korral tuleb kasutusele võtta liigile vajalikud meetmed, näiteks elupaiga hooldamine või võõrliikide eemaldamine (Corlett 2016).

Üks edukas tavalise liigi arvukuse suurendamise ja reintrodutseerimise projekt on ette näidata Inglismaal. Ühendkuningriikides on alates 1980. aastatest hariliku nurmenuku seemneid lisatud kodumaiste taimede seemnesegusse, mida külvatakse teepervedele ja linnadesse loodavatele haljasaladele ning tänu seemnete külvamisele on täheldatud hariliku nurmenuku arvukuse tõusu Briti saartel (Brys ja Jacquemyn 2009). Ka Eestis võiks madalaks niidetud muru asemel rohkem olla looduslike taimedega teepervi, ringteid ja muid avalikke kohti, mis aitaks leevendada niiduelupaikade kaost tulenevat elupaikade vähesust avatud maastikke ning mõõdukad majandamist (niitmine või karjatamine) eelistavatele liikidele.

2.3. *Ex situ* liigikaitse

Kuigi *in situ* looduskaitse on parim pikaajaline kaitsestrateegia, ei pruugi see alati toimida (Primack *et al.* 2008). Põhjuseks võib olla ohustatud liigi liiga väike populatsioon või *in situ* kaitse ebaedu (Primack *et al.* 2008). Seljuhul võetakse kautusele *ex situ* strateegia ehk kasvatatakse liike tehistingimustes inimese järelevalve all (Primack *et al.* 2008).

Tüüpilised *ex situ* liigikaitsekohad on botaanikaaiad, loomaaiad, kasvandused ja muud tehislilikud elupaigad. Näiteks Tallinna Botaanikaaias on loodud põhja-raunjala ja ida-kiviürdi *ex situ* elupaigad liikide säilitamiseks. Tartu Ülikooli botaanikaaias on loodud Eesti looduslike taimede osakond, kus kohaliku floora pärismaistest liikidest on 2017. aasta seisuga esindatud peaaegu pooled ehk umbes 700 (TÜ botaanikaaed 2019). Ülikooli botaanikaaed on ka rahvusvahelise botaanikaaedade looduskaitseorganisatsiooni (*Botanic Gardens Conservation International* ehk BGCI) liige ja võtnud tegevuse aluseks ülemaailmse taimede looduskaitse strateegia (TÜ botaanikaaed 2019). BGCI eesmärgid aastateks 2011-2020 näevad ette, et 75% ohustatud liikidest tuleks hoida botaanikaaedades ja 20% ohustatud liikide populatsioonidest nii, et neid saaks taastada ja reintrodutseerida (BGCI 2019).

Cavender *et al.* (2015) rõhutab, et lihtsalt erinevate liikide kogumisest botaanikaaeda elurikkuse säilitamiseks ainuüksi ei piisa. *International Conifer Conservation Programme* teostab okaspuude *ex situ* liigikaitset luues „turvalisi“ elupaigalapikesi (*safe sites*), milledeks on näiteks pargid, golfirajad, haiglate haljasalad, teised avalikud kohad ja eramaad, kus kasvatatakse ohustatud okaspuid (Corlett 2016). Corlett (2016) täheldab, et selline kodanike kaasamine ohustatud okaspuude kaitstes on ennast õigustanud: suurem osa ohustatud puudest on nendes kasvukohtades esindatud ja ka elupaikade mitmekesisus on suurem. Sellist

koordineeritud *ex situ* elupaikade loomist koostöös tavakodanikega võiks proovida rakendada ka teiste taimede kaitses.

Siiski rõhutab Heywood (2015), et enamasti ei piisa konkreetse liigi kaitsmisel ühest lahendusest ning võib olla vajalik kombineerida nii *in situ* kui ka *ex situ* liigikaitset.

2.4. Igaiühe looduskaitse

Üha enam püütakse looduskaitssesse kaasata ka tavakodanikke. Eestimaa Looduse Fond koos partneritega on alates 2012. aastast korraldanud konnatalguid, kus sigimisirändel olevaid konni aidatakse ohutult üle tee, ja loodustalguid, kus taastatakse ja hooldatakse elupaiku, näiteks käivad vabatahtlikud puisniite niitmas (ELF 2019). Näiteid elanike kaasamisest looduskaitssesse leidub üle maailma. Nii on näiteks Ameerika Ühendriikides Chicagos käivitatud *Chicago Wilderness Habitat Project*, mis annab tuhandetele vabatahtlikele võimaluse osaleda looduskaitstes: teostada vaatlusi/loendusi, eemaldada invasiivseid võõrliike, taastada kooslusi ja palju muud (Dearborn ja Kark 2010). Lõuna-Aafrikas tegutsev *The Custodians of Rare and Endangered Wildflowers* (CREW) programm pakub vabatahtlikele kolm erinevat tegutsemisvõimalust: vaadelda looduses ohustatud taimepopulatsioone, valmistada ette sobivaid kasvukohti liikide reintrodutseerimiseks ja töötada koos maaomanikega, et tagada erinevate liikide laiaulatuslikum kaitse (Heywood 2015). Heywood (2015) nendib, et kuigi ohustatud liikide kaitses oleks vabatahtlike loodushuviliste kaasamine suure potentsiaaliga, peab tegevus olema siiski professionaalide poolt koordineeritud ja tihtilugu pole teadlastel selleks kas aega või piisavat toetust riigilt, nii rahaliselt kui ka seadusandluse poolelt.

2.4.1. Inimeste teadlikkus elurikkusest

Teadlaste ja looduskaitsete pingutusest elurikkust kaitsta üksinda ei piisa, kui laiema avalikkuse huvi antud teema suhtes puudub. Avalikkuse huvist sõltub ka tihtipeale teadusuuringute rahastus, seega on äärmiselt oluline kodanike teadlikkust tõsta (Adams ja Hutton 2007). Inimestele on oluline tutvustada bioloogilise mitmekesisuse ja heas seisus ökosüsteemide väärtust ja vajalikkust. Kuna inimesed harjuvad ruttu keskkonnaga, milles nad üles kasvavad ja peavad seda tavapäraseks olukorraks, jääb ümbritseva keskkonna järkjärguline vaesumine sageli tähelepanuta. Sellist nähtust kutsutakse baastaseme nihkeks (*baseline shift*) (Kahn ja Friedman 1995). See tähendab, et iga uus põlvkond kujundab enda arusaama tavalisest elukeskkonnast (kliima, roheluse hulk, õhukvaliteet jms) selle põhjal, kus

nad üles kasvavad ehk baastasemest (Kahn ja Friedman 1995). Seetõttu on oluline, et meie igapäevane elukeskkond oleks võimalikult liigirohke ja ka maastikuliselt mitmekesine, mitte aga vaid asfaldi ja madalaks niidetud muru kombinatsioon (Klaus 2013). Kui elanikud on harjunud linnades bioloogilise mitmekesisuse ja rohelusega, siis on lihtsam sellist keskkonda hoida ja ka tõsta teadlikkust elurikkusest.

Teadlikkust saab suurendada ka inimeste kaasamisega projektidesse. Näiteks toimub sel kevadel kodanikuteaduse algatuse raames projekt „Eesti otsib nurmenukke“, kus palutakse inimestel vaadelda saja nurmenuku õit ja edastada info teadlastele, kes uurivad Eesti nurmenukkude populatsioone ja nende õite morfoloogilist tasakaalu (ELF 2019). Sellised projektid toovad avalikkusele lähemale teemad, millest nad muidu ei tea ja loodetavasti äratavad ka huvi looduskaitse ja elurikkuse vastu.

2.4.2. Looduslähedaste aedade loomine

Üks võimalus eraisikuid looduskaitseesse kaasata on looduslähedaste aedade pidamine ja nendes ka ohustatud liikide kasvatamine (Goddard *et al.* 2010). Liigi arvukuse tõusu tänu kasvatamisele piirkonnas, kus ta on või oli hävinud, võib pidada liigi lokaalseks taasasustamiseks ehk lokaalseks reintrodutseerimiseks. Kui aga kasvatada liiki talle mitte omases kasvukohas muutes liigi kasvatamiseks olemasolevaid keskkonnatingimusi, näiteks rajades liigi kasvatamiseks spetsiaalsed peenrad, siis võiks seda nimetada pigem *ex situ* looduskaitseks. Kuna selline variant nõuab aiapidajalt suurt tööd ja liigile ei pruugi see ikkagi olla piisav ellujäämiseks, on lokaalne taasasustamine kindlasti looduskaitseliselt efektiivsem variant. Kõige otstarbekam on looduslike liikide aias kasvatamisel teada, millised elupaigad piirkonnas vajavad kaitset ja on oma pindalas oluliselt kahanenud. Nende elupaikade liikide kasvatamine on looduskaitseliselt kõige tulemuslikum (Primack *et al.* 2008).

Kuid kas looduslähedaste aedade näol väikeste elupaigalaikude tekitamine on ka looduskaitseliselt tulemuslik? Rösch *et al.* (2015) leiab oma uurimuses, et edukaks liigirikkuse kaitseks peaksid väiksed elupaigafragmendid koos eksisteerima suurte fragmentidega. See tagab isenditele suurema võimaluse levida erinevate elupaigalaikude vahel ja suurema geneetilise mitmekesisuse. Dearborn ja Kark (2009) toovad välja idee teha linnadest ja koduaedadest „hüppelauad“, mis koos moodustaksid koridorid, mille kaudu saavad liigid maastikes levida ja samal ajal linnade elurikkust tõsta. Ka Ruff (2002) leiab, et looduslähedased aiad võivad leevendada elupaikade fragmenteerumise mõjusid paljudele liikidele. Kuna ohustatud okaspuude kaitseks loodud *International Conifer Conservation*

Programme (vt peatükk 2.3.) on näidanud häid tulemusi, võiks sellise lahenduse peale mõelda ka teiste taimerühmade puhul.

1960. aastatel hakati Hollandis kasutama terminit „ökoloogilised maastikud“ (*ecological landscapes*), mis keskendub linnade rohealade elurikkuse tõstmisele ja kohalike liikide kasutamisele haljastuses (Ruff 2002). Šveitsis viidi läbi uuring, kus inimesed said hinnata liigirikaid ja liigivaeseid aedu ning selgus, et inimesed eelistavad liigirikast aeda liigivaesele (Lindemann-Matthies ja Marty 2013). Huvi kodumaiste taimede kasvatamise vastu suureneb koos teadlikkusega elurikkusest ja nende kasvatamise vajalikkusest. Lindemann-Matthies ja Marty (2013) toovad uuringust välja, et looduslähedaste aedade pidamine ei ole Šveitsis populaarne. Selle peamiseks põhjuseks on vastajate arvates vähene info ja praktiliste juhiste puudumine, kuidas kodumaiseid taimi kasvatada. Seetõttu on vajalik, et kodanikel oleks rohkem praktilisi soovitusi ja teadmisi, kuidas ja milliseid taimi looduslähedastes aedades kasvatada.

Inimeste motiveerimiseks looduslähedasi aedu pidada on mitu varianti. Seda saab teha nii valitsuse poolt (rahaline toetus, regulatsioonid) kui ka vabatahtlike organisatsioonide ja kogukondade initsiatiivil (Goddard *et al.* 2010). Näiteks Ameerika Ühendriikides *National Audubon Society* poolt ellu kutsutud projekt „Audubon at Home“ pakub kodanikele võimaluse nimetada enda aed „tervislikuks aiaks“, kui nad järgivad teatud hoolduspõhimõtteid (Goddard *et al.* 2010). Sellised projektid tõstavad inimeste teadlikkust ja ärgitavad rohkem mõtlema igapäevase panuse peale looduskaitstes.

2.4.3. Ohustatud ja vähearvukate taimede kasvatamine

Looduslähedastes aedades võiks kasvatada ka ohustatud ja vähearvukaid taimi aidates seeläbi nende arvukust tõsta. Paljud neist on aga kaitse all või nii vähese arvukusega, et nende loodusest üleskaevamine ei ole lubatud ja teeks väga suurt kahju looduslikule populatsioonile. Siinkohal olekski vaja juhiseid ekspertidelt, kes suunaksid inimesi, milliseid liike oleks mõttekas kodus kasvatada ja kuidas seda teha olemasolevat populatsiooni kahjustamata. Kindlasti tuleks ka eristada, kas kasvatada kahanevate kasvukohtadega veel mitte ohustatud liiki või kaitsealust liiki.

Kuna I ja II kategooria taimeliikide puhul on seemnete korjamine lubatud ainult õppe- või teadusotstarbel Keskkonnaameti loa alusel, võiks riiklikul tasandil luua kontrollitud kohalike taimede seemnebaasi, kust inimesed saaksid neid koduaedades kasvatamiseks soetada. Kui Euroopas on sellist meetodit rakendatud üksikutes riikides (näiteks Ühendkuningriikides -

www.floralocale.org), siis Ameerika Ühendriikide Põllumajandusministeerium (USDA) toetab ja haldab erinevaid looduslike seemnete korjamise projekte ning sarnast tööd tehakse ka Austraalias (Vander Mijnsbrugge 2010).

Järgnevas osas tuuakse välja näidetena 10 liiki, mida võiks looduslähedases aias kasvatada. Kuna antud töös oli soov peamiselt keskenduda ohustatud ja vähearvukatele liikidele, on valikus lähtunud eelkõige nende Eesti punase raamatu (2008) staatusest: enamik on kas ohulähedased, ohualtid või äärmiselt ohustatud. Kuivõrd I ja II kaitsekategooria liikide korjamine loodusest on keelatud, on nende 10 valitud liigi hulgas taimi ainult III kaitsekategooriast.

3. Ohustatud taimeliikide populatsioonide toetamine

Üks võimalus ohustatud taimeliikide populatsioone toetada on nende kasvatamine aedade, linnaparkides ja mujal, kus tingimused võimaldavad. Looduslike taimede populatsioonide rajamiseks on mitu võimalust. Esimese variandina võib loodusest korjata meelepäraste liikide seemneid ja need oma aeda külvata. Teine võimalus on looduslikust kasvukohast taim välja kaevata ja siis sobivasse kohta istutada. Lisaks saab vegetatiivselt hästi paljunevaid taimi koju tuua ka sibula, risoomi või muu vegetatiivselt paljuneva taimeosaga.

3.1. Seemnete kogumine ja hoiustamine

Seemnete kogumiseks soovitud taimelt peab teadma, millal antud liigi seemned valmivad. Selleks tasub õitsemisajal looduses lahtiste silmadega ringi käia ja sobilikke kasvukohti tähele panna, sest äraõitsenuna on sageli liike raske üles leida. Populatsioon, kust seemneid korjatakse, võiks olla pigem suur (vähemalt 50-100 isendit) ning koduaias kasvatamiseks ei ole enamasti vaja korjata seemneid rohkem kui 10-20 taimelt. Kui taimel on õisi ja vilju rohkem, ei soovitata korjata kõiki ühe indiviidi seemneid, vaid teha seda mitmelt isendilt (Smith 1995). Kui populatsioon on väike, võiks seemneid koguda mitmest erinevast populatsioonist (Vander Mijnsbrugge 2010).

Üldiselt on sobilik aeg seemnete kogumiseks vahetult pärast õitsemist paari nädala kuni kuu jooksul. Kogutud materjal tuleb õhurikkas kohas kuivatada. Säilitada tuleks seemneid tuleks kuivas ja jahedas kohas, paberkotti pakituna. Õhukuivi seemneid võib hoida ka külmkapis.

3.2. Seemnete külvamine ja idandamine

Korjatud seemnetest ei tasu kindlasti välja valida ainult kõige suuremaid, vaid külvata võimalikult erinevaid, sest nii saab tagada geneetiliselt mitmekesisema populatsiooni (Vander Mijnsbrugge 2010). Kui seemneid on vähe, on mõistlik taimed kevadel potis ette kasvatada ja alles piisavalt suurte istikutena kasvukohale istutada (Laansoo 2011). Tuleb jälgida, et mõnede liikide seemned vajavad stratifikatsiooni ehk seemnete puhkeseisundi lõhkumist külmatöötuse näol (Aedla 2014). Seetõttu on kodumaiste liikide külvamisel kõige otstarbekam oleks järgida looduslikku dünaamikat ehk külvata seemned sügisel sobivasse kasvukohta, kus pind on ette valmistatud. Teise variandina võib seemned külvata sügisel või jaanuaris-veebruaris pottidesse ja need talveks välja jätta, sest just nii saab tagada seemnele vajaliku stratifikatsiooni ja samas ei lämmata umbrohud taime potis ära. Üldjuhul ei tohi seemneid külvamisel panna mulla alla vaid külvata otse maapinnale (nii potis kui kasvukohas) ning pärast külvamist ala üle rullida või potis lihtsalt natuke kinni patsutada. Kui sobivad taimed on juba aias olemas, tasuks just niidutaimede puhul rakendada sellist meetodit, kus meeldivad taimed jätta niitmata ja lasta seemnetel valmida (toimub isekülv) ning ümberringi niita traditsioonilisel moel ehk teha korra aastas heina.

3.3. Taimede loodusest toomine

Looduses taime koju toomiseks tuleks valida selline kasvukoht, kus konkreetse liigi isendeid on arvukalt, et mitte kahjustada populatsiooni ja kaasa ei pea võtma rohkem kui paar taime (Laansoo 2011). Taim tuleks käsikühvliga hoolikalt välja kaevata, sest taime mullast välja tõmmates võib juurestik viga saada ja ei pruugi kasvama minna. Laansoo (2011) rõhutab, et taimi tuleks loodusest ümber istutada kas kevadel (aprilli teine pool ja mai) või sügisel (augusti teine pool ja september), sest südasuvel on enamasti liiga kuiv ning väljakaevatud taim ei hakka uues kohas kasvama.

Loodusest ümberistutamiseks sobivad hästi näiteks harilik nurmenukk, harilik sinilill, harilik varsakabi, ülased, kassikäpp, pääsusilm jt.

Vegetatiivselt hästi levivatelt taimedelt saab oluliselt taimi kahjustamata võtta tütartaimi. Sellisteks liikideks on näiteks metsmaasikas, muulukas, roomav maran, roomav tulikas, maajalg, nurmlauk jt.

4. Näiteid looduslike liikide kasvatamisest koduaias

4.1. Harilik nurmenukk (*Primula veris* L.)

Hariliku nurmenuku tavaliseks elupaigaks on lubjarikkad kuivad niidud, teeääred, harvem põõsastikud ja metsaservad (Leht 2010). Harilik nurmenukk eelistab valgusrikast kasvukohta, varjulistes tingimustes ei ole ta nii arvukas, kuid õied on sageli lopsakamad (Brys ja Jacquemyn 2009). Lisaks on täheldatud, et liik ei saa kasvada periooditi üleujutatavates piirkondades, sest vajab hapnikurikast mulda, samas põuda talub hästi (Brys ja Jacquemyn 2009).

Brys *et al.* (2004) kirjeldab oma töös, et nurmenuku säilimise tagab ala hooldus karjatamise ja niitmise näol: positiivset efekti oli näha sügisesel niitmisel, samas tuleks vältida kevadel väga varajases kasvustaadiumis niitmist, sest see pärssis leherosettide kasvu ja õitsemise tõenäosust.

4.1.1. Seemnete valik ja idandamine

Hariliku nurmenuku seemned on musta värvi, ebakorrapäraseid ja nurgelised. Elujõulised seemned on läikivad, kõvad ja terved. Kui seemnel on näha teist värvi laiike või vigastatud kesta, võib tegu olla seemnekahjuriga (Lehtilä ja Ehrlén 2005) ja neid idandada pole mõtet. On näidatud, et suured seemned idanevad paremini (Kéry *et al.* 2000). Suvel taimedelt seemneid korjama minnes soovib Kéry *et al.* (2000) valida korjekohaks suuremad populatsioonid (100 meetri raadiuses rohkem kui 200 isendit). Arvukamate populatsioonide geneetiline mitmekesisus on tõenäoliselt suurem (Kéry *et al.* 2000), tagades parema idanevuse ja elujõulisema rajatavate populatsiooni.

Idanemiseks vajavad nurmenuku seemned madalat temperatuuri (umbes 4 kraadi) paari nädala jooksul, mis lõhub nende puhkeseisundi (Brys ja Jacquemyn 2009). Mõnikord ei piisa aga ühest talvest mullas olemisest, seega peab aiapidaja olema kannatlik.

Sander (2016) soovib nurmenuku seemned peenrassa külvata sügisel, kuid olemasolevate taimede korral piisab ka õisikuvarte alles jätmisest, sest siis toimub isekülv. Kolmanda võimalusena saab vanemaid taimepuhmikuid jagada ehk risoomiga paljundada ja ka siis on parim istutusaeg varasügis (Sander 2016).

4.1.2. Kasvatamine

Harilik nurmenukk ei ole aias väga nõudlik, kõige paremini sobib talle viljaka mullaga valgusrikas kasvukoht (Kukk 1972). Sander (2016) soovitab tavalisele aiamullale lisada kasvuturvast, lehtpuu-saepuru või rohu haket, mis aitab mulda niiskena hoida. Tasub silmas pidada, et nurmenukku ümbritsev taimkate poleks liiga lopsakas ja kasvukohas ei oleks liiga palju kulu – seda saab vältida iga-aastase niitmiselega suve keskel. Teine sobiv kasvukoha hoolduse viis on karjatamine, mis soosib samuti nurmenukku. Sage muruniidukiga niitmine nurmenuku säilitamiseks ei sobi.

Koduaias harilikku nurmenukku kasvatades tuleks silmas pidada, et mida väiksem on populatsioon, seda vähem on seemneid taime kohta ja väga väikeste populatsioonide korral võib juhtuda, et taim ei toodagi seemneid (Kéry *et al.* 2000). Kéry *et al.* (2000) järeldeb, et optimaalne populatsiooni suurus oleks umbes 200 isendit, kuid kui aiapidajal nii suurt asurkonda rajada võimalik ei ole, saab hakkama ka vähemate taimedega. Kui väiksemale algpopulatsioonile on loodud sobivad tingimused ja ala hooldatakse sobivalts (heinategu korra aastast või karjatamine), siis laienevad ka väiksemad populatsioonid.

Hariliku nurmenuku puhul tasub tähele panna, et taim on erikaelne ehk esineb kahte tüüpi õisi (S-tüüp, kus on näha tolmukaid ja L-tüüp, kus keskel on emakakael). Tavaliselt on looduslikes populatsioonides kahe õietüübi vahekorraks 50:50, kuid arvukuse langusega võib see tasakaal paigast ära minna (Brys ja Jacquemyn 2009). Koduaia populatsiooni puhul võiks samamoodi vaadata, et oleks isendeid mõlema õietüübiga.

4.1.3. Hariliku nurmenuku kasvatamise katse

Antud töö autor tegi ka ise katse, kus proovis hariliku nurmenukku kasvatada.

Eelmisel suvel korjatud ja kuivatatud seemned pandi filterpaberile ja Petri tassile, igale tassile 20 seemet. Kolm tassi olid kontrolliks, kus seemnetega ei tehtud midagi peale kraaniveega kastmise. Kolmel tassil olevaid seemneid skarifitseeriti liivapaberiga ja kolmele lisati giberelliinhappe lahust (100ml destilleeritud vett + 0,05g giberelliinhapet). Giberelliinhape reguleerib tüvirakkude pikenemist ehk venivuskasvu (Haruta ja Sussman 2017). Kolmel tassil olevad seemned läbisid külmatötluse: seemned paigutati niisutatud salvräti sisse (mida niisutati vajadusel uuesti) külmkappi, umbes 4 kraadi juurde, 14 päevaks. Lisaks eelpool nimetatud Petri tassidele tehti kõikidest töötlusvormidest kombinatsioonid omavahel (skarifitseerimine koos külmatötlusega, giberelliinhappe lahus koos külmatötlusega jne) ehk kokku pandi idanema 24 tassi seemneid, see tähendab kokku 480 seemet.

Petri tassid pandi kasvukambrisse, mille temperatuur oli 16,1 kraadi ja nii niiskus kui ka valgus olid maksimumis.

Seemneid kasteti iga kolme päeva tagant kraaniveega. Kuue nädala möödudes katse lõpetati, sest suurem osa seemnetest oli läinud hallitama ja polnud näha ühtegi idanemismärki.

Katse ebaõnnestumise põhjusteks võis olla liigne niiskus, seemnete kehv kvaliteet, liiga lühike idanemisaeg või katse tegijale veel mõni teadmata olev tegur.

4.2. Harilik äiakas ehk harilik nisulill (*Agrostemma githago* L.)

Harilik äiakas kasvab põlluumbrohuna taliviljapõldudel ja söötidel (Leht 2010). Harilik äiakas ehk harilik nisulill on punases raamatus 2008. aasta seisuga äärmiselt ohustatud liik, kuid looduskaitse all ei ole. Kuni 1970. aastateni leidis harilikku äiakat pea igas maakonnas, nüüdseks on taimel vaid üks kaasaegne leiukoht Lääne-Eestis (eElurikkus 2019). Ka Firbank (1988) kirjeldab samasugust arvukuse langust Briti saartel, kus pärast 1960. aastaid olid alles vaid mõned kasvukohad.

Tänapäeval põldudel kasutatavad taimekaitsevahendid (eElurikkus 2019) hävitavad taime juba enne viljumist ja kuna harilik äiakas on üheaastane taim (Leht 2010), ei ole tal mullas seemnepanka ning järgmisel aastal sinna ühtegi taime ei kasva. Lisaks kemikaalidele mõjutab hariliku äiaka levikut alates 20. sajandi keskpaigast põllult saadavate seemnete parem puhastamine, mis tähendab, et nisulille seemned praagitakse välja (Firbank 1988).

4.2.1. Idandamine

Hariliku äiaka seemned on mustad, karedad ja mürgised (Leht 2010). Kuna Briti saartel on soojem kliima, elavad taime seemned talve üle mullas (Firbank 1998). Põhja-Euroopas (ka Eestis) on täheldatud, et seemned on külmaõrnad ja talvitusid vanasti koos viljaga hoidlates, mis siis kevadel uuesti põllule toodi. Seega võiks nisulille seemned külvata aeda kevadel. Kuna hariliku äiakat leidub Eestis vaid 3 leiukohas, võiks mõelda püsiva populatsiooni loomisele näiteks koostöös Tartu ülikooli ja botaanikaaiaga, kust inimesed saaks koordineeritult seemneid endale koju viia.

4.2.2. Kasvatamine

Harilik äiakas õitseb enamasti juulist augustini (eFloora 2019). Nisulill on üheaastane taim, seega peaks pärast õitsemist ja seemnete valmimist need ära korjama ning ületalve hoiustama. Uuesti võiks seemned külvata kevadel. Kuna harilik äiakas on põlluumbrohi, võiks kasvukoht olla valgusküllane ja konkurents teiste liikide poolt peaks olema väike. Kõige sobilikum on kasvatada teda peenras.

4.3. Ahtalehine ängelhein (*Thalictrum lucidum* L.)

Ahtalehine ängelhein kasvab niisketel niitudel, võsastikes ja metsaservadel (Leht 2010).

Eesti Looduse Infosüsteemi andmetel on ahtalehine ängelhein III kaitsekategooriasse arvatud väheneva arvukuse ja elupaikade kadumise tõttu.

Enamik leiukohti on Tartu linnas ja selle ümbruse luhtadel, lisaks on suuremad populatsioonid Pärnumaal (eElurikkus 2019).

Ahtalehine ängelhein õitseb juuni keskpaigast juuli lõpuni (Kukk 1972).

4.3.1. Seemnete korjamine ja idandamine

Kuna ahtalehine ängelhein on III kaitsekategooria liik, siis taime kindlasti kasvukohast üles kaevata ei tohi, kuid Laansoo (2011) ütleb, et seemneid võib julgelt korjata. Seemned valmivad augusti lõpus ja septembris ning seemned võiks kohe pärast valmimist külvata (Kukk 1972).

4.3.2. Kasvatamine

Ahtalehine ängelhein eelistab parasniisket ja poolvarjulist kasvukohta (Kukk 1972). Kasvukoha valikul tasub tähele panna, et ahtalehine ängelhein võib kasvada kuni 120 cm kõrguseks (Leht 2010) ning seemnest külvatuna kulub taimel õitsemiseks vähemalt kolm aastat, seega on mõistlik taim ette kasvatada. Taim õitseb juunist augustini (eFloora 2019). Taim talub ümberistutamist ja juba aias kasvavaid ängelheinasid võib ka risoomiga paljundada (Kukk 1972). Ahtalehine ängelhein ei vaja talvitumiseks erilist katet, kuid sügisel lehti riisudes võib need taimele peale panna (Sander 2016). Tasub tähele panna, et ahtalehine ängelhein on mürgine: tundlikul nahal võib taimemahl põhjustada ärritust (Kukk 1972).

4.4. Aas-karukell (*Pulsatilla pratensis* (L.) Mill)

Eestis kasvab kaks karukella: neist kahest haruldasem, palu-karukell, on II kaitsekategoorias, ja tavalisem, aas-karukell, III kaitsekategoorias (eFloora 2019). Karukellad kasvavad looduses luidetel, kuivadel metsaservadel ja nõlvadel (Leht 2010). Aas-karukell õitseb maist juuni alguseni (Kukk 1972).

Mõlemaid ohustavad elupaikade kadu, eelkõige elupaigaks sobivate valgusrohketes metsades võsastumine (eFloora 2019). Eesti Looduse Infosüsteemi soovitude kohaselt tuleks võsastuvates kasvukohtades teostada võsaraiet ja raiejätmed alalt eemaldada (EELIS 2019).

4.4.1. Idandamine

Aas-karukella seemned valmivad suve teises pooles ja kaotavad talvega idanemisvõime, seega tuleb nad külvata kohe pärast valmimist (Kukk 1972). Kohe külvatud seemned idanevad ühe kuu jooksul, õitsema hakkavad enamasti 3. – 4. aastal.

4.4.2. Kasvatamine

Aas-karukell vajab kodus kasvatamiseks kuiva ja päikesepaistelist kohta. Kuigi aas-karukell saab hakkama ka tavalisel aiapinnal, võiks mulda segada liivaga (Kukk 1972). Taim on väga dekoratiivne ka kiviktaimlas või liivaalal suuremate rühmadena. Kasvukoha valimisel soovitab Sander (2016) valida koha, kust taime enam ümber istutama ei pea, sest aias kasvades võib nende eluiga olla üle 10 aasta.

4.5. Karulauk (*Allium ursinum* L.)

Viimaste aastate populaarne söögitaime karulauk on III kaitsekategoorias ja punase raamatu järgi ohulähedane (eFloora 2019). Karulauk kasvab Põhja- ja Lääne-Eestis ning saartel klindialustes metsades (Sander 2016). Tüüpiliseks elupaigaks on salu-, leht-, sega ja okasmetsad (Leht 2010).

4.5.1. Idandamine

Kuna karulauk kuulub III kaitsekategooriasse ja kuigi ta on oma looduslikes kasvukohtades sageli väga arvukas, ei ole taime loodusest väljakaevamine lubatud, seega peab taime kasvatama seemnest. Karulaugu seemned valmivad juulis ja osa neist idanevad järgmisel

talvel ning kevadel, aga enamik seemneid on mullas puhkeseisundis kuni 2 aastat (Eggert 1992).

4.5.2. Kasvatamine

Karulauk sobib sellisesse aianurka, kus kevadel on pigem rohkem valgust ja suvel vähem, lisaks tasub arvestada, et juba juulis hakkavad lehed kolletuma. Karulauk ei ole kasvukoha suhtes väga nõudlik, kuid eelistab viljakamat vett hästi läbilaskvat mulda (Sander 2016).

4.6. Pääsusilm (*Primula farinosa* L.)

Pääsusilm on punase raamatu (2008) andmetel ohulähedases seisus, kuid kaitse alla ei kuulu. Seda eelkõige seepärast, et meie naaberriikides on liik muutunud haruldaseks elupaikade kadumise tõttu. Pääsusilma arvukus on oluliselt kahanenud ka Eestis ja seemnete kogumisel on kindlasti oluline jälgida, et seemneid ei võetaks rohkem kui 10–20 taimelt (Vander Mijnsbrugge 2010). Tüüpiliseks elupaigaks on sood, kraavikaldad, niisked ja soised niidud (Leht 2010).

4.6.1. Idandamine

Pääsusilma seemned valmivad juuli keskel (Kukk 1972). Seemned on kuldpruuni värvusega ja väiksed ($d=0,5\text{mm}$) (Hamblen ja Dixon 2003). Kui seemnetel on näha musti või halle laiike ning kest on kahjustunud, võib see viidata seemnekahjurile.

4.6.2. Kasvatamine

Pääsusilm ei talu happelist mulda ja vajab lupjamist (Kukk 1972). Kukk (1972) juhib tähelepanu, et taim on lühiealine ja järelkasvu eest tuleb pidevalt hoolitseda. Seda on kõige lihtsam teha nii, et lasta taimedel isekülviga paljuneda, kuid aeg-ajalt võib ka loodusest seemneid juurde tuua.

4.7. Tõrvalill (*Lychins viscaria* L.)

Tõrvalill on punase raamatu (2008) järgi kategoriseeritud ohulähedaseks, aga ei kuulu kaitse alla. Tõrvalill kasvab kuivadel niitudel, liivikutel, teeservadel ja nõlvadel (Leht 2010).

Tõrvalillele vajalike tingimuste hoidmiseks on vaja ala hoida avatuna ning ta talub nii niitmist kui ka karjatamist (Lammi *et al.* 1999).

4.7.1. Idandamine

Tõrvalille seemned valmivad juuli lõpust augustini ja idanevad üsna lihtsalt (Kukk 1972). Seemneid võib kasvukohale külvata nii suvel kui sügisel, korjatud seemnete idanemisvõime säilib kuni 3 aastat (Kukk 1972).

4.7.2. Kasvatamine

Tõrvalill kasvab hästi kuivadel valgusrikastel nõlvadel ja nõmmedel, kuid saab hakkama ka parasniiskel aiamaal, kus kasvab tavapärasest kõrgemaks ja õitseb rohkem (Kukk 1972). Kasvukoht võiks olla valgusrikas ja tasub arvestada, et taim võib eduka isekülvi puhul oma kasvukohal päris arvukaks muutuda, seega tasub seda aia planeerimisel arvesse võtta (Kukk 1972).

4.8. Lood-angervars (*Vincetoxicum hirundinaria* Medik.)

Lood-angervars kuulub III kaitsekategooriasse ja punases nimestikus (2008) on teda hinnatud ohualtiks. Eestis leidub looduslikult lood-angervart ainult Lääne-Eestis, peamiselt Saaremaal ja Muhus (eFloora 2019). Põhilisteks ohuteguriteks on ehitustegevus (teede rajamine), metsa- ja põllumajanduslik tegevus, metsahooldustööd ja poollooduslike koosluste kinnikasvamine (eFloora 2019).

4.8.1. Idandamine

Lood-angervars on III kaitsekategooria liik ja taimi leidub looduses vähe, seega ei tohi kodusse istutamiseks taime üles kaevata. Sander (2016) ütleb, et tema aias kasvavad taimed pärinevad TÜ botaanikaiaia seemnetest. Kui minna ise seemneid korjama, siis tasub seda teha augustis ja septembris, kuid tuleb arvestada, et mõnikord seemned meie tingimustes ei valmigi (Kukk 1972). Korjata tuleks avanema hakkavaid kupraid ja seejärel lasta seemnel järelvalmida (Sander 2016). Parema idanemise tagamiseks külvata värsked seemned sügisel (septembris-oktoobris), sest kevadel külvatud seemned vajavad eelnevat stratifikatsiooni.

4.8.2. Kasvatamine

Ülle Kuke „Looduslikke dekoratiivtaimi“ (1972) järgi sobib lood-angervarrele lubjarikas muld ja poolvarjuline kasvukoht: täisvalguses kasvavatel taimedel on täheldatud pruunikaid lehti ja kuivanud õisikuid. Sander (2016) täheldab, et lumevaest külma talve taimed üle ei ela ja sellisel juhul võiks nad kinni katta, lumevaiba all aga talvituvad hästi.

4.9. Lodukannike (*Viola uliginosa* Besser)

Lodukannike on III kaitsekategooria liik ja punases raamatus (2008) kategoorias ohulähedane. Taim kasvab soistel niitudel, lodudes, madalsoometsades, puisniitudel, niisketes leht- ja segametsades, võsastikes jõgede ja järvede kallastel (eFloora 2019). Lodukannike õitseb mai algusest juuni lõpuni. Taimet ohustab eelkõige sobivate elupaikade kadumine (EELIS 2019).

4.9.1. Idandamine

Lodukannikese seemned valmivad juunis-juulis ja taim on kergesti paljundatav värskelt valminud seemnetega (Kukk 1972).

4.9.2. Kasvatamine

Looduses kasvab taim alati niisketel või märgadel kasvukohtadel, aga aias kasvab edukalt ka parasniiskel mullal (Kukk 1972). Lodukannike eelistab happelise reaktsiooniga toitaineterikkaid muldi ja talub hästi ümberistutamist (Kukk 1972).

4.10. Nõmmnelk (*Dianthus arenarius* L.)

Nõmmnelk kuulub II kaitsekategooriasse ja punase raamatu (2008) järgi on ta määratud ohualtiks. *Dianthus arenarius* kasvab kuivades männikutes, liivikutel, luidetel ja metsaservades (Kukk 1972). Nõmmnelk on hemeradiafoor ehk talub hästi mõõdukat inimõju, mis ei lase kujuneda sammalkattel, sest see taimetele ei sobi (eFloora 2019). Kasvukohtades tuleb siiski vältida tugevat tallamist ja metastumist.

4.10.1. Idandamine

Nõmmnelk õitseb juuni algusest augusti lõpuni. Suvel külvates idaneb Ü. Kuke (1972) järgi 10 päevaga, hilissügisel külvates aga järgmisel kevadel.

Nõmmnelki saab paljundada lisaks seemnetele ka jagamise teel, pistikute ja võrsikutega (Kukk 1972). Seemnete idanemisvõime püsib kuni 5 aastat.

4.10.2. Kasvatamine

Nõmmnelk on vähenõudlik taim: kasvab hästi kehvadel liivmuldadel ja valgusrikkas kasvukohas (Kukk 1972). Ü. Kuke (1972) järgi sobib taim kiviktaimlatesse, haljasaladele, koos teiste lilledega või omaette rühmana aedadesse.

Kokkuvõte

Meie elukeskkonna jätkusuutlikkuseks on elurikkuse säilimine hädavajalik. Looduslik mitmekesisus on seotud ökosüsteemide funktsioneerimisega ja võimega tagada inimestele eluks vajalikke ökosüsteemiteenuseid (puhas vesi ja õhk, toit, elukeskkond jne). Viimaste sajandite elurikkuse languse peamiseks põhjuseks on inimtegevus: maakasutuse muutused ja sellest tulenev elupaikade kadu põllumajanduse intensiivistumise, pärandkoosluste traditsioonilise majandamise (niitmine ja karjatamine) kadumise ning linnade laienemise tõttu.

Lisaks ohustatud liikide kaitmisele peab tähelepanu pöörama ka tavalistele liikidele, mis on elupaiga kadumise suhtes sama tundlikud kui haruldased liigid. Kuna tavaliste liikide ohutegureid ei ole laialdaselt uuritud ja neile ei pöörata nii suurt tähelepanu, võivad kohalikud populatsioonid kahaneda või kaduda märkamatuks. Selliseid näiteid saab tuua hariliku nurmenuku, kullerkupu, pääsusilma jt. näol.

Tänapäeva looduskaitse hõlmab nii liigikaitset, elupaikade terviklikkuse säilitamist kui ka inimeste loodusteadlikkuse edendamist. Siiski on elupaikade kadu, killustumine, liikide isendite arvukuse langus ja inimeste vähene teadlikkus liigirikkusest aina enam aktuaalne. Seetõttu on vaja rakendada kõiki võimalikke lahendusi elurikkuse hoidmiseks ning üheks neist on ka elanikkonna jõulisem kaasamine looduskaitseks. Ühe võimalusena võib näha looduslähedaste aedade loomist ja kodumaiste liikide kasvatamist aedades ja haljasaladel. Sarnaseid projekte on teistes riikides tehtud näiteks ohustatud okaspuude kasvatamisel ja see on olnud edukas, seega tasub sellist lähenemist proovida ka teiste taimerühmadega.

Praegu on elanikel vähe juhiseid ja infot, kuidas ja milliseid looduslikke taimi kodus kasvatada võiks. Antud töö toob välja 10 vähemal või suuremal määral ohustatud Eesti taimeliiki koos elupaiganõudluse, seemnete idandamise ja kasvatamise juhistega. Lisaks kümnele ohustatud liigile ka tabeli paarikümne loodusliku dekoratiivse taimega, mida on lihtne kodus kasvatada.

Summary

Biodiversity is important to the functioning of ecosystems and to ecosystem services (clean water and air, food, a place to live etc.). In the last centuries biodiversity has seen a massive decline and the main reason for that is human impact: change in land use practices which leads to the loss of different habitats. The main reasons for habitat loss are the intensification of agriculture, semi-natural grassland and urbanisation.

In addition to protecting endangered species it is important to acknowledge common species that are as sensitive to habitat loss as are endangered species. Common species are usually more widely distributed and the focus is usually on rare species which is why it is possible for the local populations to decline without anyone noticing. Such examples can be provided by *Primula veris*, *Trollius europaeus* and *Primula farinosa*.

Nowadays nature conservation covers species conservation, maintenance of habitat integrity and promoting people's awareness about biodiversity. However, habitat loss, fragmentation, species loss and people's little awareness are the main topics right now. Therefore it is important to use all the possible solutions to maintain biodiversity, one of which is to involve citizens in nature conservation.

One of the solutions which is brought out is creating natural gardens with native species.

Similar projects have been made with threatened conifers.

Right now citizens have little instructions and information about how and which native species to grow at home. This thesis brings out ten Estonian plant species (less or more threatened) with habitat demand, seed germination info and instructions for growing. In addition to those ten species the author offers a chart with 20 native species that are easy to grow.

Lisa 1. Näiteid kodumaistest taimedest kodus kasvatamiseks

Igatihe looduskaitse raames on soovitatav kasvatada liike, mida on kerge loodusest ära tunda, mille seemneid on lihtne korjata, mis sobivad peaaegu igale pinnasele ja mis idanevad kergelt. Allolevast tabelist leiab valiku tavalistest Eesti niiduliikidest, mida on kerge kodus kasvatada.

Info seemnete korjamise ja idanevuse kohta pärineb Mart Meristelt ja Aveliina Helmilt suuliselt.

Nimi eesti keeles	Ladina keeles	Eluvorm	Õitsemisaeg	Õite värv
Harilik kullerkupp	<i>Trollius europaeus</i>	Püsik	Mai keskpaik – juuni keskpaik	Kollane
Rukkilill	<i>Centaurea cyanus</i>	Üheaastane	Juuni lõpp–oktoober	Sinine
Nurmelk	<i>Dianthus deltoides</i>	Püsik	Juuni keskpaik – juuli lõpp	Punakaslilla
Angerpist	<i>Filipendula vulgaris</i>	Püsik	Juuni keskpaik – juuli keskpaik	Valge
Harilik nõiahammas	<i>Lotus corniculatus</i>	Mitmeaastane	Mai lõpp – septembri algus	Erkkollane
Arujumikas	<i>Centaurea jacea</i>	Mitmeaastane	Juuli – september	Valge
Põldjumikas	<i>Centaurea scabiosa</i>	Mitmeaastane	Juuli – september	Punakaslilla
Aasristik	<i>Trifolium pratense</i>	Mitmeaastane	Mai – september	Punakas kuni lilla
Kassiristik	<i>Trifolium arvense</i>	Ühe- või kaheaastane	Juuni – september	Kollakasroheline
Kuldristik	<i>Trifolium aureum</i>	Ühe- või kaheaastane	Juuni – juuli	Kuldkollane

Kollane karikakar	<i>Anthemis tinctoria</i>	Kahe- kuni mitmeaastane	Juuli – september	Kollane
Härjasilm	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Mitmeaastane	Juuni – august (september)	Valge
Harilik käokann	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Mitmeaastane	Mai – juuli (august)	Roosa
Äiatar	<i>Knautia arvensis</i>	Mitmeaastane	Juuli – august (september)	Sinakaslilla (roosa, valge)
Keskmine värihein	<i>Briza media</i>	Mitmeaastane	Mai – september	Lilla/pruunikaslilla
Lamba-aruhein	<i>Festuca ovina</i>	Mitmeaastane	Mai – juuni	Lillakas
Punane aruhein	<i>Festuca rubra</i>	Mitmeaastane	Mai – juuni	Rohekaslilla
Pune	<i>Origanum vulgare</i>	Mitmeaastane	Juuli – september	Lillakasroosa
Liht-naistepuna	<i>Hypericum perforatum</i>	Mitmeaastane	Juuni keskpaik – augusti lõpp	Kollane
Longus põisrohi	<i>Silene nutans</i>	Mitmeaastane	Mai – august	Valge

Nimi eesti keeles	Seemnete valmimisaeg	Seemnete korjamine ja idanevus	Valgusnõudlus	Pinnas	Taime kõrgus
Harilik kullerkupp	Juuni lõpp – juuli	Lihtne korjata, idanevuse kohta andmed puuduvad	Eelistab poolvarju	Parasniiske	30-60 cm
Rukkilill	4-5 nädalat pärast õitsemist	Lihtne korjata, idaneb väga hästi	Valgusrikas	Liivakad mullad	20-100 cm
Nurmelk	Juuli lõpp – augusti lõpp	Lihtne korjata, idanevuse kohta andmeid vähe	Valgusrikas	Liivakad mullad	10-30(40) cm
Angerpist	August	Lihtne korjata, idanevuse kohta andmeid vähe	Valgusrikas	Lubjarikas, parasniiske	30-60(80) cm
Harilik nõiahammas	Alates juulist	Lihtne korjata ja idaneb väga	Valgusrikas	Kuiv	15-40 cm

		hästi			
Aarjumikas	September	Lihtne korjata ja idandada	Valgusrikas	Lubjarikas, kuiv	20-85(100) cm
Põldjumikas	September	Lihtne korjata ja idandada	Valgusrikas	Lubjarikas, kuiv	60-100 cm
Aasristik	September	Lihtne korjata ja idandada	Valgusrikas kuni poolvari	Kuiv kuni niiske	20-80 cm
Kassiristik	September	Lihtne korjata ja idandada	Valgusrikas	Lubjavaene, liivakad mullad, kuiv	15-40 cm
Kuldristik	Juuli – august	Lihtne korjata ja idandada	Valgusrikas	Liivakad mullad	15-30(40) cm
Kollane karikakar	September	Lihtne korjata ja idandada	Valgusrikas kuni poolvari	Lubjarikas, kuiv	30-60(75) cm
Härjasilm	September	Lihtne korjata ja idandada	Valgusrikas	Parasniiske, viljakuse suhtes vähenõudlik	20-60(80) cm
Harilik käokann	August	Lihtne korjata ja idandada	Valgusrikas kuni poolvari	Happeline pinnas	40-90 cm
Äiatar	September	Lihtne korjata ja idandada	Valgusrikas	Kuiv	40-80 cm
Keskmine värihein	Septembri lõpp	Lihtne korjata ja idandada	Valgusrikas kuni poolvari	Viljakuse suhtes vähenõudlik	20-60(100) cm
Lamba-aruhein	Juuni lõpp – august	Lihtne korjata ja idandada	Poolvari	Kerge toitainetevaene	20-60 cm
Punane aruhein	Juuli	Lihtne korjata ja idandada	Valgusrikas kuni poolvari	Vähenõudlik	20-80 cm
Pune	August	Lihtne korjata, idaneb keskmiselt	Valgusrikas	Kuiv, viljakuse suhtes vähenõudlik	25-50 cm
Liht-naistepuna	September	Lihtne korjata, idaneb kehvasti	Valgusrikas	Liivakas muld	30-60(80) cm
Longus põisrohi	Augusti lõpp – september	Lihtne korjata ja idandada	Valgusrikas	Liivakas, kuiv muld	30-60 cm

Kasutatud kirjandus

Adams, W.M. ja Hutton, J., 2007. People, parks and poverty: political ecology and biodiversity conservation. *Conservation and society*, 5(2), 147.

Aedla, M., 2014. Aiapidaja käsiraamat. AS Ühinenud Ajakirjad, Tallinn.

Brys, R., Jacquemyn, H., Endels, P., De Blust, G. ja Hermy, M., 2004. The effects of grassland management on plant performance and demography in the perennial herb *Primula veris*. *Journal of Applied Ecology*, 41(6), 1080-1091.

Brys, R. ja Jacquemyn, H., 2009. Biological Flora of the British Isles: *Primula veris* L. *Journal of Ecology*, 97(3), 581-600.

Cavender, N., Westwood, M., Bechtoldt, C., Donnelly, G., Oldfield, S., Gardner, M., Rae, D. ja McNamara, W., 2015. Strengthening the conservation value of ex situ tree collections. *Oryx*, 49(3), 416-424.

Corlett, R.T., 2016. Plant diversity in a changing world: status, trends, and conservation needs. *Plant Diversity*, 38(1), 10-16.

Dearborn, D.C. ja Kark, S., 2010. Motivations for conserving urban biodiversity. *Conservation biology*, 24(2), 432-440.

Duffy, J.E., 2009. Why biodiversity is important to the functioning of real-world ecosystems. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7(8), 437-444.

Eggert, A., 1992. Dry matter economy and reproduction of a temperate forest spring geophyte, *Allium ursinum*. *Ecography*, 15(1), 45-55.

Firbank, L.G., 1988. *Agrostemma githago* L.(*Lychnis githago* (L.) Scop.). *Journal of ecology*, 76(4), 1232-1246.

Fuller, R.A., Irvine, K.N., Devine-Wright, P., Warren, P.H. ja Gaston, K.J., 2007. Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity. *Biology letters*, 3(4), 390-394.

Gaston, K.J. ja Fuller, R.A., 2007. Biodiversity and extinction: losing the common and the widespread. *Progress in Physical Geography*, 31(2), 213-225.

Gaston, K.J. ja Fuller, R.A., 2008. Commonness, population depletion and conservation biology. *Trends in Ecology & Evolution*, 23, 14-19.

Gaston, K.J., 2010. Valuing common species. *Science*, 327(5962), 154-155.

Goddard, M.A., Dougill, A.J. ja Benton, T.G., 2010. Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. *Trends in ecology & evolution*, 25(2), 90-98.

Hambler, D.J. ja Dixon, J.M., 2003. *Primula farinosa* L. *Journal of Ecology*, 91(4), 694-705.

Haruta, M. ja Sussman, M.R., 2017. Ligand receptor-mediated regulation of growth in plants. *Current topics in developmental biology*, 123, 331-363.

Heywood, V.H., 2015. In situ conservation of plant species—an unattainable goal?. *Israel Journal of Plant Sciences*, 63(4), 211-231.

Kahn Jr, P.H. ja Friedman, B., 1995. Environmental views and values of children in an inner-city black community. *Child development*, 66(5), 1403-1417.

Kéry, M., Matthies, D. ja Spillmann, H.H., 2000. Reduced fecundity and offspring performance in small populations of the declining grassland plants *Primula veris* and *Gentiana lutea*. *Journal of Ecology*, 88(1), 17-30.

Kéry, M., Matthies, D. ja Schmid, B., 2003. Demographic stochasticity in population fragments of the declining distylous perennial *Primula veris* (Primulaceae). *Basic and Applied Ecology*, 4(3), 197-206.

Klaus, V.H., 2013. Urban grassland restoration: a neglected opportunity for biodiversity conservation. *Restoration Ecology*, 21(6), 665-669.

Kukk, T. ja Kull, K., 1997. Puisniidud. Estonia Maritima 2.

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

Kukk, Ü., 1972. Looduslikke dekoratiivtaimi. Kirjastus Valgus, Tallinn.

Kull, T., Kukk, T., Leht, M., Krall, H., Kukk, Ü., Kull, K. ja Kuusk, V., 2002. Distribution trends of rare vascular plant species in Estonia. *Biodiversity & Conservation*, 11(2), 171-196.

Laansoo, U., 2011. Retk taimede maailma. Kirjastus Varrak, Tallinn.

Lammi, A., Siikamäki, P. ja Mustajärvi, K., 1999. Genetic diversity, population size, and fitness in central and peripheral populations of a rare plant *Lychnis viscaria*. *Conservation Biology*, 13(5), 1069-1078.

Leht, M. (toim), 2010. Eesti taimede määraja. Eesti Loodusfoto, Tartu.

Lehtilä, K. ja Ehrlén, J., 2005. Seed size as an indicator of seed quality: a case study of *Primula veris*. *Acta Oecologica*, 28(3), 207-212.

Lemke, T., 2011. The situation of *Trollius europaeus* L.(Ranunculaceae) in the north-east of Central Europe—history, current changes and conservation. *Plant Diversity and Evolution*, 129(3-4), 219-228.

Lindemann-Matthies, P. ja Marty, T., 2013. Does ecological gardening increase species richness and aesthetic quality of a garden?. *Biological Conservation*, 159, 37-44.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and human well-being* (Vol. 5). Washington, DC: Island press.

Mittermeier, R.A., Turner, W.R., Larsen, F.W., Brooks, T.M. ja Gascon, C., 2011. Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. *In Biodiversity hotspots*, 3-22. Springer, Berlin, Heidelberg.

Primack, R.B., Kuresoo, R. ja Sammul, M., 2008. Sissejuhatus looduskaitsebioloogiasse. *Eesti Loodusfoto, Tartu*, 416.

Pärtel, M., 2003. Pool-looduslike ökosüsteemide bioloogilise mitmekesisuse hinnang ja kaitsemeetmete analüüs.

Ruff, A., 2002. Holland and the ecological landscape. *Garden History*, 239-251.

Rösch, V., Tschardtke, T., Scherber, C. ja Batáry, P., 2015. Biodiversity conservation across taxa and landscapes requires many small as well as single large habitat fragments. *Oecologia*, 179(1), 209-222.

Sander, R., 2016. Metsast aeda. Meie looduslilli. Kirjastus Varrak, Tallinn.

Smith, R.D., 1995. Collecting and handling seeds in the field. *Collecting plant genetic diversity. Technical guidelines*. (Eds L Guarino, RV Rao, R Reid), 419-456.

Soliveres, S., Van Der Plas, F., Manning, P., Prati, D., Gossner, M.M., Renner, S.C., Alt, F., Arndt, H., Baumgartner, V., Binkenstein, J. ja Birkhofer, K., 2016. Biodiversity at multiple trophic levels is needed for ecosystem multifunctionality. *Nature*, 536(7617), 456.

Vander Mijnsbrugge, K., Bischoff, A. ja Smith, B., 2010. A question of origin: where and how to collect seed for ecological restoration. *Basic and Applied Ecology*, 11(4), 300-311.

Van Rossum, F., De Sousa, S.C. ja Triest, L., 2004. Genetic consequences of habitat fragmentation in an agricultural landscape on the common *Primula veris*, and comparison with its rare congener, *P. vulgaris*. *Conservation Genetics*, 5(2), 231-245.

Wilson, J.B., Peet, R.K., Dengler, J. ja Pärtel, M., 2012. Plant species richness: the world records. *Journal of vegetation Science*, 23(4), 796-802.

Internetiallikad

Botanic Gardens Conservation International.

<http://www.bgci.org/> (vaadatud 26.04.2019)

Eesti Looduse Infosüsteem (EELIS).

www.eelis.ee (vaadatud 10.04.2019)

Eesti taimede uus levikuaatlas, 2018.

www.otlluuk.github.io/atlas/ (vaadatud 16.03.2019)

Eestimaa Looduse Fond.

www.elfond.ee (vaadatud 15.04.2019)

Eesti e-floora.

www.efloora.ut.ee (vaadatud 16.04.2019)

eElurikkus.

www.elurikkus.ee (vaadatud 13.04.2019)

IPBES *Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Europe and Central Asia* 2018.

<https://www.ipbes.net/assessment-reports/eca> (vaadatud 15.05.2019)

IPBES *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services* 2019.

www.ipbes.net/news/ipbes-global-assessment-preview (vaadatud 21.05.2019)

Keskkonnaministeerium.

www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/looduskaitse/liigikaitse/eesti-punane-raamat (vaadatud 15.05.2019)

Poollooduslike koosluste tegevuskava aastateks 2014 – 2020.

www.keskkonnaagentuur.ee/sites/default/files/pictures/plk_tegevuskava_2014-2020.pdf

(vaadatud 10.05.2019)

Pärtel, M., Helm, A., Roosalu, E. ja Zobel, M. Bioloogiline mitmekesisus Eesti poollooduslikes ökosüsteemides.

https://www.botany.ut.ee/partel_helm_roosaluste_zobel_lk223-302.pdf

Riigi Teataja, looduskaitseamet.

www.riigiteataja.ee/akt/745306 (vaadatud 14.04.2019)

Tartu Ülikooli botaanikaaed.

www.botaanikaed.ut.ee (vaadatud 20.04.2019)

Lihlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Mirjam Võsaste,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihlitsentsi) minu loodud teose „Elurikkuse toetamine looduslike liikide kasvatamise teel“, mille juhendaja on Aveliina Helm, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Mirjam Võsaste

23.05.2019