

Luua Metsanduskool
Artiklid ja uurimused
18

Luua 2019

Luu Metsanduskool. Artiklid ja uurimused 18

Koostaja ja vastutav toimetaja Veiko Belials

© Luu Metsanduskool ja autorid, 2019
ISSN 1406-8842

SISUKORD

Laur Lõhmus. Puuhooldustööde elektrooniline logiraamatu Grove kontseptsioon	5
Katrin Reinhold. Puittaimede haljastusliku väärtuse ja tervisliku seisundi hinnangu aktualiseerimine Kuressaare lossipargi valitud osas	17
Hele Möllits. Keila mõisa pargi puude tervislikust seisundist	26
Taivo Paeveer. Võõrpuuliikide kasv Jõgeva linna tingimustes.....	36
Gustav Aasumets. Istutustööde kvaliteedist Palmse mõisa alleede uuendamisel	42
Reigo Alas. Puuhooldus- ja istutustööde järelevalve korraldamine omavalitsustes	48
Jaanus Freienthal. Hiina karabiinide ning slingide tugevuse ja maksumuse analüüs	58
Dimitri Randoja. Luua metsanduskooli lõpetanud metsamasinaoperaatorite toimetulek tööprotsessis	73
Luua Metsanduskoolis 2018. aasta novembris kaitstud lõputööd	80
Luua Metsanduskoolis 2019. aasta novembris kaitstud lõputööd	80
Autorid	81

PUUHOOLDUSTÖÖDE ELEKTROONILINE LOGIRAAMATU GROVE KONTSEPTSIOON

Laur Lõhmus

Luu Metsanduskooli 2018. aasta lõputöö põhjal

Linna rohealade haldamine

Puude hooldusest on enim kasu, kui see on regulaarne ja õigeaegne. Eraaias on seda võrdlemisi lihtne korraldada. Lihtsama märkmelahendusena saab kasutada tavalisi pabermärkmikke või ka mõnd tavalist arvutiprogrammi. Botaanikaaias või dendropargi halduses on Microsoft Excel aktsepteeritav töövahend, kui kataloogida on vaja alla 500 istiku ja lisainfoväljade süsteem ei ole liiga keeruline. (Rakow, Lee 2011) See rakendus sobib suurepäraselt ka väiksema eraaias märkmete hoidmiseks. Samuti on olemas erinevaid tasuta ja tasulisi programme, mille funktsioonidele saab ehitada toimiva süsteemi väikses mahus aias või puude märkmete tegemiseks (Evernote, Microsoft Onenote, Google Keep, Google spreadsheet, Asana jt).

Kuigi väikses mahus kasutamisel käepärased ja lihtsad, tekib nende rakendustega aga ootamatult suur hulk takistusi, kui töö maht suureneb (korduv andmete süsteemi sisestamine, nende ükshaaval muutmine ja uuendamine). Seetõttu on suuremas mahus taimede kataloogimiseks olemas erinevad sidusandmebaasidel põhinevad rakendused – ühes andmebaasis on kogu tarvilik info (fotod, kaardid, märkmed, liikide nimistu jne), iga infokild on andmebaasi salvestatud ühe korra ning vajadusel seotud teiste infotükkidega läbi viite. Nõnda on suuremas mahus andmete haldamine ja muutmine oluliselt käepärasem.

Malmö alustati puude andmebaasi loomist aastal 1995, kui linna kaartide digiteerimise käigus hakati ka puid inventeerima. Täielik puude inventeerimine tehti aga siis, kui jalakasurm linna puudeni levis, ning inventeerimise abil

õnnestus haiguse levikut pidurdada. Uuringust selgus ka jalaka perekonna liikide suur kasutamine linnas, edaspidiste istutustega hakati puuliikide mitmekesisust suurendama. Esmast, 1995. aasta inventuuri andmebaasi täiendati pidevalt istutamiste ja raiete käigus, uus täielik puudeinventuur tehti alles aastal 2008, kui pargipuu napilt inimesest mööda kukkus. Selles uuringus salvestati ka puude seisukord, ohuhinnangud ja hooldussoovitused. Tarkvaraarenduse ja -uuenduste kehva teostuse tõttu jõudis andmebaas linna arboristide kasutusse alles aastal 2014, kui osa seal leiduvat infot oli juba aegunud. Samuti on Malmö puude andmebaas teiste linna geosüsteemidega ühildamata, mistõttu on piiratud ka selle kasutatavus linnaplaneerimises. (Ferrini jt 2017)

New Yorgis seevastu käib regulaarne puude inventeerimine iga kümne aasta tagant alates aastast 1995.

Järgmise uuringu käigus aastal 2005 koguti i-Tree Eco arvutusmodeli kasutamiseks tarvilik andmemahut ja veel hulganisti lisaandmeid – kokku umbes 50 eri andmetüüpi. Kogutud andmetest tehtud arvutuste põhjal selgus pika perspektiivi strateegiline vajadus linna puude hulka märkimisväärselt tõsta. Järgmise kümne aastaga viidi läbi miljoni puu istutamise suurprojekt. Viimatises uuringus aastal 2015 vähendati kogutavate andmete hulka, piirduti vaid nendega, millest 2005. aasta uuringu kogemuste põhjal realselt kasu oli. Muuhulgas aga vaadati ka, milliste puude eest kohalik kogukond hoolt kannab, ning toetati selliseid algatusi, mis aitavad väärtustada puid linnarahva seas. (Ferrini jt 2017)

Eestis on puude suuremas mahus inventeerimise ja kataloogimisega tegelenud Tartu ja Haapsalu. Tartus viidi koostöös Rezekne ja Pihkvaga rohealade majandamise tõhustamiseks ja kaasajastamiseks läbi projekt nimega Greenman. Erinevate olemasolevate haldustarkvarade hulgast päris oludele sobivat ei leitud, mistõttu arendati sobiv rakendus välja ArcGISi tarkvarapõhjale. Rakenduse põhjal on läbi viidud osaline inventeerimine, 2016. aasta jaanuari seisuga olid täielikult andmebaasis kahe linnaosa puud. Tartus kasutab sarnast ArcGISi põhjal tarkvara ka Tartu Ülikooli botaanikaaed. (Adoberg 2016)

Haapsalus on alustatud tänavapuude kaardistamist, andmebaas põhineb QGISil. 2016. a kaardistati 207 puud kesklinnas (Tsupsman 2016). Haapsalu veebikaardil on 9.1.2018 seisuga linna puude kihil 219 üksust (Haapsalu... 2018), seega erinevalt Tartu süsteemist võib Haapsalu oma kohta tõdeda, et see ilmselt ei tööta.

Linnapargi haldamine Viini Kurpark Oberlaa näitel

Artikli autor käis septembris 2017 välispraktilal Austrias Viinis, kus õnnestus Kurpark Oberlaa näitel saada ülevaade sealsest pargihaldusest. Puude nummerdamine Viinis ulatub tagasi möödunud sajandi kaheksakümnendatesse aastatesse, sellest ajast on ka paberil puude töölogid olemas. Digitaalne pargihaldus on üles ehitatud programmile ArcMap.

ArcMapi kaardil on park jagatud eraldisteks ja teedeks, kõik puud on kaardile kantud oma inventeerimisnumbriga. Sama number on kinnitatud ka pargis iga puu külge.

Igapäevaselt töötavad pargi puude andmebaasiga neli dendroloogi, nende hallata on 100 000 puud 86 hektaril. Iga puu vaadatakse vähemalt kord aastas üle ja hinnatakse hooldusjuhendi järgi selle seisund ning järgmise ülevaatuse tähtaeg. Kehvemas seisus puudele tehakse ülevaatus tihedamini – iga kuue või isegi kolme kuu tagant. Kui puul tuvastatakse hooldusvajadus, siis tehakse andmebaasi vastavasisuline märges koos tarviliku töö viitega tabelist.

Välitöödel pargis kasutatakse puude leidmiseks ja hinnangute ülesmärkimiseks prinditud väljavõtteid andmebaasist, sest nende süsteemiga on selline tööprotsess kiirem – arvutis paberilt märkmete andmebaasi kandmine võtab vähem aega kui nende tegemine välitööde ajal nutiseadmega. Samuti toodi paberi eelistena välja, et sellega on lihtsam meeskonnaga omavahel kontrollitavaid puid jagada, ühe puu topeltkontrollimine on välistatud. Kurpark Oberlaa dendroloogid on arvamusel, et süsteemis ei tohiks liiga palju erinevaid andmeid sisalduda, sest mida rohkem andmeid, seda segasemaks läheb arvepidamine ja ajakulukamaks kordusülevaatuste tegemine ja andmebaasi uuendamine.

Linna rohealade haldamine Barcelona näitel

Barcelonas on linnapuudega sihipäraselt tegeletud üle 100 aasta, tänapäeval arvestatakse linna piirides u 1,4 miljoni puuga, millest linna hallata on u 310 800. Kuna inventeerimine aga alles käib, siis on oodata selle numbri mõningast kasvu. Algupäraselt olid linnapuudeks põhiliselt plaataniid, iilekstammed, piiniad ja süüria männid. Alates 1995. aastast aga on järjepidevalt

tegedud tänavapuude liigilise mitmekesisuse suurendamisega. Tänavapuude haldamise plaaniga kehtestati 2004. aastal ametlikud kriteeriumid, mille alusel peaks edaspidi toimuma muuhulgas puude digiandmebaasi loomine ja linnapuude inventeerimine, regulaarsed puuhooldustööd, taimekaitse korraldamine, kodanike harimine. Aastal 2011 anti välja Barcelona tänavapuude halduse juhend, kus need kriteeriumid veel põhjalikumalt lahti kirjutati. (Guitart jt 2017) Hiljuti alustati ka uue programmiga „Trees for Life“, mis kestab 2017–2037. Uus lähenemine on siinjuures vaadata linna puid tervikliku rohetaristuna, millel on linnas omad funktsioonid täita ja mis vajab ühtlast hooldust. Kuna 80% puudest asub eraterrioriumil või ei ole mõnel muul põhjusel otseselt linnavalitsuse hallata, siis pööratakse ka suurt tähelepanu puude omanikega koostöö tegemisele, et linna rohevara saaks kokkuvõttes hästi ja heaperemehelikult hoitud.

Programmil on aastaks 2037 seatud viis suurt eesmärki:

- 1) praeguse 25% asemel on 30% linna pindalast kaetud puuvõradega,
- 2) praeguse 30% asemel on kliimamuutusega kohanevaid puuliike 40%,
- 3) liigiline mitmekesisus peab kasvama, ükski üksikliik ei tohi moodustada üle 15% linnapuudest,
- 4) jagada avalikkusele infot iga linnapuu omaduste ja pakutavate hüvede kohta,
- 5) kõik Barcelona algkoolilapsed peavad puudest lugu ja tunnevad oma naabruses kasvavate puude liike.

Programmi rahastus on planeeritud 9,6 miljonit eurot aastas, mis 1,6 miljoni elaniku kohta teeb keskmiselt 6 eurot aastas inimese kohta. See summa on samas suurusjärgus varasemate kulutustega haljastusele, aga programmi raames toimub tegevus fokuseeritumalt ja silmas pidades selle strateegilisi eesmärke. (Guitart jt 2017)

Barcelona puid hallatakse kohapeal välja arendatud GAVI rakendusega. Selle abil peetakse puude üle arvet ja planeeritakse hooldusi, andmed uuenevad tööde juures automaatselt.

Olulisemad andmed, mida iga puu kohta kogutakse, on nimi, mõõdud, seisukord ja elujõulisus, asukoha kirjeldus (toetuse tüüp, istutusaugu suurus ja kuju, istutusaeg, sillutise laius) ning haldamise seisukohast oluline info – ümbruskonna tüüp (tänav, väljak, park), kastmissüsteemid, nimesildi või märgistustulba olemasolu. Kirjas on ka iga puu täpne asukoht ja puu eest vastutavad isikud. (Street...2011)

Puuhooldustööde käigus on hooldajatel võimalik GAVI süsteemi nutiseadmega kasutada. Niimoodi saab vaadata puude töөлologisid, tööülesandeid, töid planeerida ja tööülesandeid jagada, puude infot uuendada ja tööraporteid genereerida. (Street...2011)

Arboristi digitaalsed töörakendused

Puude ja linnarohealade haldamise ning arboristi töörakendused ei ole kindlasti täitmata nišš turul. On olemas hulk erinevaid rakendusi, nende seast õige ja käepärase leidmine on üpris mahukas ettevõtmine. Töö käigus tutvus autor 25 erineva sobiliku tarkvaraga, mille tase oli äärmiselt varieeruv. Skaala ühes otsas on TreeTracker, mille veebilehe autoriõiguste dateering pärineb aastast 2009, programmi saab kasutada ainult allalaadimise ja arvutisse paigaldamise järel ning sellega tuleb kaasa 150-leheküljeline kasutusjuhend (mõnevõrra üllatuslikult ühildub TreeTracker ka i-Tree süsteemiga). Skaala teise otsa võiks paigutada Arborplusi, kus on olemas kõik tarvilikud funktsioonid, et arboristiettevõtte saaks mugavalt toimida ja paberimajandus oleks minimaalne, samuti on selle programmi kasutamine intuitiivne ja käepärane. Nende kahe vahele jäi hulk erinevaid rakendusi, millest võrdlustabelisse võeti lõpuks 13. Ülejäänud olid kas kardinaalselt erineva sihtturuga või mitmetel juhtudel olid veebilehed äärmiselt infovaesed ja/või toote funktsioonidest ülevaate saamiseks nõuti mahukate taotlusvormide täitmist.

Rakendusi võrreldi 14 erineva näitaja põhjal:

- hind – rakenduse hinnastamismudel ja selle eest küsitav tasu;
- kaardialus – mis vormingus kaarte kasutatakse;
- puulogi – kas rakendus võimaldab iga puu kohta eraldi töölogi pidada;
- hinnapakumused – kas rakendusega saab koostada/saata hinnapakumusi;
- arved – kas rakendusega saab tehtud tööde eest arveid välja saata;
- kalender – kas rakendusega saab töid planeerida ja kalendrisse lisada;
- kliendiportaal – kas kliendil on mingil moel juurdepääs rakenduse infole;
- avalik teave – kas rakenduse teabe põhjal on võimalik luua avalikkuse harimiseks infoportaali;
- inventeerimine – kas rakendusega on võimalik puid kaardile ja andmebaasi kanda;
- töötaja-rakendus – kas rakendusega on võimalik välitöökäske luua ja täita;
- lisamoodulid – kas rakendus on mõne teise veebirakendusega ühilduv;
- eri kasutusplatvormid: veebis, mobiilis ja lauaarvutis.

Võrdlusesse kaasatud rakendused olid kõik mõeldud põhiliselt eriala professionaalidele (enamasti puuhooldusettevõtted, paaril juhul ka puude haldaja – olgu see siis kohalik omavalitsus, pargi haldaja või ühel juhul ka ülikoolilinnak) kasutamiseks, neist vaid kolmel olid funktsioonid, millega sai ka kliendile andmeid edastada, ja kaks rakendust võimaldasid luua avalikkuse harimiseks infoportaali. Kõige levinumad funktsioonid rakendustes olid konkurentsivõimeline kalender/tööde planeerimine (12 juhtu), sellele järgnesid puude inventeerimine ja töötaja-rakendus (11), seejärel hinnapakumuste tegemine (10) ning lõpuks

puupõhise hoolduslogi pidamine ja arvete väljastamine (9). Enamik rakendusi olid kompleksed ja katsid kõik tarvilikud funktsioonid ise, ent viiel juhul olid rakendused ühilduvad erinevate teiste valdkondade veebirakendustega, et pakkuda erinevaid lisafunktsioone, nagu näiteks kalender ja raamatupidamine või i-Tree arvutused.

Vaadatud rakendustest kümme olid veebiplatvormidel kasutatavad, enamik ka mobiilisõbralikud. Mobiilirakendus oli välja arendatud viie rakenduse jaoks ja arvutiprogramm seitsmele rakendusele.

Kõikidest läbi uuritud rakendustest väärrib eraldi välja toomist ArborPlus, mille on välja arendanud arboristiettevõtte oma tarbeks ning siis populaarsuse ja teiste huvi tõttu selle avalikuks teinud.

Võrdlustest tulenevalt võib tõdeda, et arboristirakendustel on turgu. Küsimus on selles, kuidas konkurentidest eristuda ja leida sobiv nišš.

Veebirakendus Grove

Grove on inglise keeles hiis. Artiklis on see sõna kasutusel loodava rakenduse (<https://groveapp.net>) nimena.

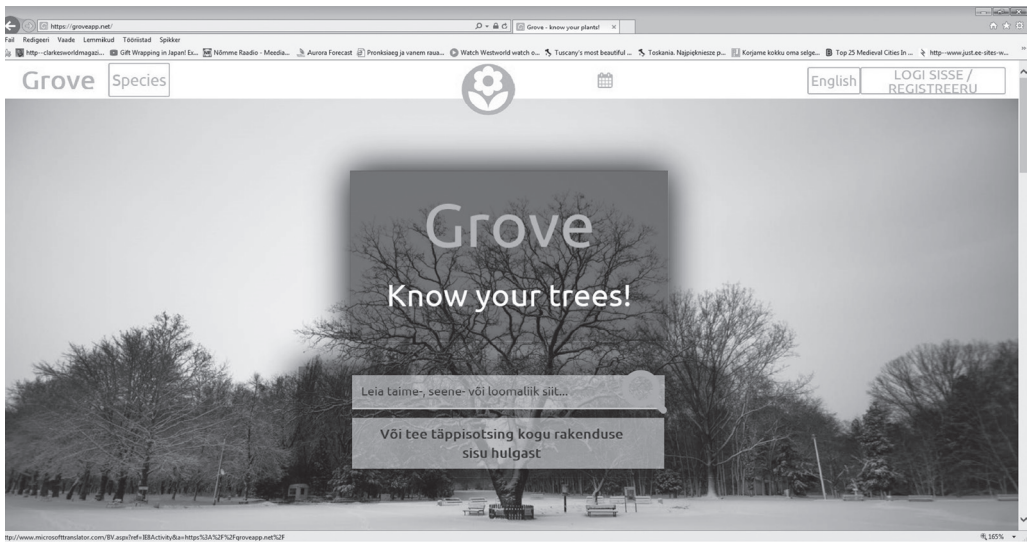
Grove'i arendamine sai alguse artikli autori isiklikust praktilisest vajadusest arboristitööde haldamise digitaalse lahenduse järele, et muuta oma töökorraldus 21. sajandile vastavaks. Vaja on ülevaadet kõikidest varem tehtud töödest ja võimalust planeerida tulevase töid. Ka on objektile minnes tarvis meenutada, mida seal varem on tehtud ja millised on olnud sellega seotud varasemad tulud-kulud.

Algupärasest lihtsast arvepidamisrakenduse formaadist on kirjanduse läbi töötamise, mõttetöö, arutluste ja arenduse käigus kasvanud välja märkimisväärselt multifunktsionaalsema rakenduse kontseptsioon. Selles on omad tarvilikud osad nii arboristile-aednikule igapäevatöö efektiivsemaks tegemiseks, asjast huvitu-vale tavainimesele enese harimiseks ja teadmiste ammutamiseks kui ka aia- või pargipidajale oma rohekapitali haldamiseks. Tulevikuperspektiivis võib sellest saada ka alusplatvorm teadustööde tarbeks uuringute tegemiseks.

Oluline on märkida, et Grove on varases arengufaasis rakendus, mille arendamine ja ehitamine jätkub.

Grove (joonis 1) koosneb kolmest suurest andmebaasirakendusest:

- **liikide andmebaas**, mis sisaldab liike, nende pilte, kirjeldusi, võrdlusi ja läbikäimist teiste liikidega;
- **puude/taimede andmebaas**, kus saab lisada uusi ja hallata olemasolevaid puid;
- **arboristi digitaalne märkmik**, kus saab kõige töös olulise üle arvet pidada.



Joonis 1. Grove'i rakenduse avaoleht

Eelnimetatud suuremate andmebaasiosade külge ja vahele luuakse neid täiendavaid ja omavahel ühendavaid lisafunktsioone.

Tasuliseks on rakenduse loomisplaani järgi võimalik teha vaid neid osasid, mis kasutajal igapäevatööd paremini teha ja seega suuremat tulu teenida aitavad. Üks variant on kasutuspõhine hinnastamine – kasutaja maksab konkreetselt kasutatud ressursside alusel. Ilmselt tuleb sellele juurde mõelda ka paar fikseeritud hinnaga paketti ärikasutajatele ning läbi analüüsida võimalikud koostöökohad kohalike omavalitsuste ja haridusasutustega.

United States Department of Agriculture and Forestry (USDA) on loonud tänapäevase teadusliku ja eksperthinnangutel põhineva tarkvarakomplekti rohealade analüüsimiseks ja nendest tõusva kasu hindamiseks nii linnas kui maal (*i-Tree...2018*).

Komplektis on hulk erinevaid analüüsitööriistu, millega saab kvantifitseerida ja hinnata metsade ja linnametsade struktuuri, keskkonnamõju ja väärtust; analüüsida ruumilist olukorda elanikkonna, maakasutuse, haljastuse jm järgi; analüüsida asukoha kontekstis üksikpuu või puuderühma mõjusid; leida aerofotode või muu kaardiinfo järgi puuvõrde katvust territooriumil, samuti lisades õhureostuse analüüside andmed, leida puude mõju reostuse vähendamisel ja süsiniku sidumisel. (*i-Tree*...2018)

Need on vaid mõned näited *i-Tree* pakutavatest funktsioonidest, tööriistu on seal rohkem. Kuigi algupäraselt on see eelkõige mõeldud USA metsade olukorra kaardistamiseks ja analüüsiks, siis ajapikku on seda kohandatud ka teiste riikide jaoks ja oma andmemahatusid kasutades on paljusid tööriistu võimalik kasutada igal pool üle maailma. Samuti on tegemist kõrgel tasemel vabavaraga.

Neil põhjustel on *i-Tree Eco* puude inventeerimise ankeedist saanud *de facto* standard, mille järgi on paljud linnad üle maailma oma puud katalooginud (Ferrini jt 2017).

Kuna mitteametlik standard on juba olemas ja laialdaselt kasutusel, siis on mõistlik Grove'i puhul andmekogumine teha samuti baasosas sellele vastavaks, sest nii on tagatud võrreldavus juba olemasolevate andmetega. Kui tekib vajadus *i-Tree* andmemahus mittesisalduvate andmete jaoks, siis neid saab lihtsalt lisada. Peale andmete kogumise ja võrreldavuse varem ja mujal kogutuga annab *i-Tree* standarditega ühilduvus ka võimaluse kasutada nende rohealade tootava kasu arvutamise mudeleid. Mujal maailmas on see leviv trend (Guitart jt 2017; *i-Tree*... 2018), sealt saadavate andmete põhjal on võimalik teha paremaid ja informeeritumaid otsuseid rohealade paremaks säilitamiseks ja arendamiseks. (Leff 2016)

Grove'i arengusuunad tulevikus

Potentsiaalselt oleks Grove kasutatav rohevara ja parkide haldamiseks üle maailma. See võimaldab erinevates kliimatsioonides asuvate samade ja erinevate puuliikide võrdlemist ja statistika tegemist. Kliima- ja meteoroloogiaandmebaasidega kõrvutades on võimalik saada vastuseid küsimustele, kuidas erinevad liigid erinevates kliimatingimustes hakkama saavad. Saab ülevaateid haiguste levikust geograafiliselt ja erinevates kliimatingimustes.

Lihtne tööde ja kulude arvestamine tuleb rakendusse sisse ehitatult kaasa, pikemas perspektiivis aga peab see olema kas sujuvalt ühilduv teiste raamatupidamisprogrammidega või sisaldama kõiki tarvilikke funktsioone, et raamatupidamine Grove'i raames samuti tehtud saaks.

Liikide andmebaasi edasiarendusena on võimalik erinevate liikide andmed kvantifitseerida ja omadused täpselt kirjeldada. Sellest hetkest muutub võimalikuks sammhaaval tunnuste kaupa liikide määramine, vastates liike kirjeldavatele küsimustele suunal üldiselt üksikule. Rakendus võrdleb jooksvalt sisestatavat infot andmebaasiga ning tuvastab võimalikke liigikandidaate ning kuvab lõpuks ühe või mõned liigikandidaadid, mis kirjeldustele vastavad. Samasugust funktsiooni on kunagi arendatud Tartu Ülikoolis e-Flora projekti raames (Eesti puud...2010). Võib-olla õnnestub selle loojatega koostööd teha.

Kui liikide andmebaas jõuab oma planeeritud töövalmis seisuni, siis sisaldab see täpselt kirjeldatud ja fotomaterjalidega varustatud erinevaid liike. Selle andmemahu põhjal on üsna lihtne välja töötada erinevaid õppematerjale ja -mänge liikide tundmaõppimiseks. Alates lihtsatest pildi ja nime ühendamise ülesannetest kuni kirjelduste tundmiseni.

Kui liikide andmebaas on töövalmis, siis on potentsiaalne rakenduse tulukoht infovahetus aianduskauplustega, kes saavad lisada viiteid müügil olevate taimede kirjelduste juurde. Taimede andmebaasis on erinevate liikide juures võimalik kuvada pood/veebipood ja hind. Kõiki suuremaid puukoole hõlmav süsteem teeks lihtsamaks ka näiteks suurte istutusprojektide jaoks erinevate puukoolide koostöös istutusmaterjali kasvatamise ja koordineerimise.

Koostöös puukoolidega on võimalik luua ka taimepassisüsteem, kus puukool sisestab süsteemi kõikide oma istikute kohta kanded, iga istik saab endale unikaalse tunnuskoodi ja hoolduslogisid koostatakse edaspidi nagu süsteemis kõikidel teistelgi taimedel. Puukooliistikutel aga on ümberistutamise võimalus – andmebaasi asukoha muutmise võimalus ja varasemate asukohtade ajalugu. Nii on võimalik puukoolidest tulevatele istikutele pakkuda lisandväärtust „tuvastatud päritolu“-märgise ja täieliku *online*-ajaloo olemasolu läbi.

Valdav enamik suuremas mastaabis geoinfot – linnade ja riikide kaardid on kõik GIS-süsteemidel põhinevad.

Levinud sedalaadi süsteemide hulgas on näiteks ArcGIS, QGIS, ArcMap, samuti veebisüsteemid nagu OpenTreeMap, OpenStreetMap, ja ka Google Maps. Open Geospatial Consortium (OGC) on koostanud standardid, mille järgi andmeid vormindades saab enamik GIS-tarkvarasid omavahel suhelda. Hetkeseisus, Google Mapsi ja kaardipunkte aluseks võttes ja võimaldades andmeid süsteemist eksportida või sinna importida, on Grove põhimõtteliselt teiste GIS-süsteemidega ühildatav, aga andmestruktuurid ja ühendamisvõimalused on testimata. Edaspidi on sujuv ühendamisvõimalus erinevate kohalike geoinfosüsteemidega üks võtmeküsimusi, et Grove`i kaudu kogutav ja hallatav haljasalade teave oleks paremini rakendatav ka muudes projektides, mis geoinfot kasutavad.

Oluline funktsioon arboristidele on ka materjali utiliseerimine. Tihti läheb raiutud materjal kütteks või hakkeks, mis on kõige lihtsam ja kõige väiksema lisandväärtusega materjali utiliseerimise viis, kuigi mujal maailmas kogub populaarsust avalikust ruumist pärineva puidu taaskasutus. Samal ajal oleks võimalik – eeldusel, et huvilised on teada – raiutud materjal suunata edasi väärindamiseks käsitööhuvilistele või väiketootmisse. Grove`i andmebaasile suhteliselt lihtsa lisamooduli ehitamisega on võimalik sellise raieinfo jagamine märkimisväärselt lihtsamaks teha. Arboristil on pärast tellimuse saamist võimalik märkida süsteemi tekkiv/ülejääv materjal koos asukoha või piirkonnaga ning lisada puust ka pildid. Kui samas piirkonnas on ennast infokirjanimistusse lisanud mõni tiser/puutöökoda/asjast huvitatud käsitöölaine, saab ta automaatselt teate ülejäävast materjalist koos kontaktidega. Üle jääb vaid arboristiga läbi rääkida, millal, kus ja kuidas materjali üleandmine toimub, võimalik on ka leppida kokku materjali ideaalsed mõõdud, mida arborist püüab siis lõigata. Kas materjal on tasuta või mitte, on juba poolte kokkulepe ning turul valitseva nõudluse küsimus. Kui on juba välja töötatud süsteem puude haldamiseks ja nende kohta märkmete tegemiseks, siis nendest funktsioonidest on vaja vaid väike lisaarendus, et samas süsteemis oleks võimalik arvet pidada ka kõikvõimalike iluaiataimede üle. Põhiosas tähendab see kõigest vastavate liikide ja nende kirjelduste lisamist andmebaasi. Suurema hulga liikide puhul on selle töö maht suur, ent kui turul on nõudlus, siis pole see võimatu.

Välimööbli ja mänguväljakute süsteemi lisamine tähendab samuti mõnede lisakategooriate ehitamist andmebaasi ja neile vastavate haldus-hooldusliideste loomist. Taas, asukohapõhised teenused on juba süsteemis olemas. Kokkuvõttes on Grove laia kasutusvõimalusega arendusprojekt, mille valmimise pikal teel on tehtud alles esimesed sammud.

Kasutatud allikad

Adoberg, A. 2016. Tänavapuude kaardistamine Tartu linnas. Luua Metsanduskool. Artiklid ja uurimused 15.

Eesti puud, põõsad ja rohttaimed. Nimis, P. L., Leht, M., Martellos, S., Randlane, T., Moro, A. KeyToNature 2010. URL: <http://efloora.ut.ee/Eesti/index.html> (01.02.2018).

Ferrini, F., Konijnendijk van den Bosch, C. C., Fini, A. Eds. 2017. *Routledge Handbook of Urban Forestry - Google Books*, 1st ed. London: Routledge - Earthscan.

Guitart, J., Martí, I., Rull, C. 2017. *Trees for Life - Master Plan for Barcelona's Trees 2017-2037*. Barcelona: Àrea d'Ecologia Urbana. Ajuntament de Barcelona.

Haapsalu kaardid. Haapsalu Linnavalitsus, 2018. URL: <http://gis.haapsalu.eu/> (09.01.2018)

i-Tree: About us. USDA, 2018. URL: <https://www.itreetools.org/about.php> (28.01.2018)

Leff, M. 2016. *The Sustainable Urban Forest A Step-by-Step Approach*. URL: http://www.itreetools.org/resources/content/Sustainable_Urban_Forest_Guide_14Nov2016.pdf (28.01.2018).

Street Tree Management in Barcelona. Barcelona City Council, Barcelona, p. 58, 2011.

Tsupsman, S. 2016. Haapsalu tänavapuude andmebaasi loomine. Arboristi eriala lõputöö. Kättesaadav Luua Metsanduskoolis.

PUITTAIMEDE HALJASTUSLIKU VÄÄRTUSE JA TERVISLIKU SEISUNDI HINNANGU AKTUALISEERIMINE KURESSAARE LOSSIPARGI VALITUD OSAS

Katrin Reinhold

Luu Metsanduskooli 2018. aasta lõputöö põhjal

Sissejuhatus

Kuressaare lossipark on avalikus kasutuses linnapark, mille omanik on Saaremaa vald. Park on topeltkaitse (nii loodus- kui ka muinsuskaitse) all. Pargi liigirikkus on suur, 2010. aasta Tallinna Botaanikaia poolt koostatud puittaimestiku haljastusliku hinnangu (edaspidi HH) põhjal on pargipuistus esindatud 69 nimetust puittaimi, 18 neist kodumaised. Inventeeritud nimekiri koosneb 1042 puittaimest (Abner 2010).

Park on heakorra mõistes hooldatud: toimub regulaarne muruniitmine ja trimmerdamine, pargiala puhastatakse lehtedest jm tekkinud prahist suveperioodil vastavalt vajadusele. Sügislehed purustatakse osaliselt niidukiga ning enamik lehti koristatakse pargialalt. Kevadel riisutakse park üle. Lumesadude järel lükatakse peamised käiguteed lahti ning tehakse libedustõrjet. Operatiivselt koristatakse pargialalt murdunud puud ja oksad.

Kuna tegemist on väga aktiivses kasutuses oleva pargiga, kus korraldatakse üritusi, nauditakse loodust, veedetakse vaba aega, ka kasutatakse parki käiguteena puhkealale ja teise linnaossa jõudmiseks, siis on pargis viibijate nõudmised heakorrale kujunenud väga kõrgeks ning see on tinginud ka ülemäärase hooldusintensiivsuse.

2010. aastal valminud HH põhjal on soovitatud raiuda halva tervisliku seisundi tõttu või juba kuivanud puud 190 tk. Enamik halvast tervislikust seisundist põhjustatud raieid on 2018. aasta seisuga tehtud. Samuti on raiutud kompositsiooni mittedobivaid üksikpuid ja alleelõikude uuendamiseks raiesse määratud puud

kokku 195. Suuremahulise hoolduslõikuse on teinud arboristi kutsetunnistust omavad spetsialistid 2013. aastal hinnanguliselt 700 puule. Põõsaaladel on 25 grupile tehtud noorenduslõikus ja 23 grupile hoolduslõikus.

Kuuskederaie järel on muutunud valgustingimused jugapuudel, päikesekahjustusi saavad ka harilik pukspuu ning uusistutus värdjugapuudest, mis ei ole jõudnud piisavalt juurduda ning vajab kaitset päikese eest.

Puistust on välja raiutud oluline hulk seenkahjustatud puid, mis on kindlasti vähendanud tüvemädaniku tekitajate levikut. Samuti on ära freesitud ning mullaga kaetud enamik raietest jäänud kändusid, kui potentsiaalsed jänesvaabiku ja lamesüsiku kandjad. Autorile jäi silma, et pargi tihedamas ja varjatumas osas esines paljudel puudel vahtratarjakut, kuid mereäärses piirkonnas ringalleel ei ole märgata ühtegi nimetatud seene viljakeha, mis laseb oletada, et tuultele avatud õhustatumal alal on levik piiratum kui tihedamas ja vähem tuultele avatud piirkonnas.

Samas näiteks on tuulest negatiivselt mõjutatud puuderead, mis paiknevad kindluserajatise muldvalli e glassii serval, ja on reljeefi erinevate kõrguste tõttu paljandunud juurestikuga. Eriti saab mõjutusi merepoolne, tuultele avatud külg. Tuule ja päikese mõjul tekib siin pinnase läbikuivamine kiiremini ning puud kannatavad põua tõttu. Võradesse tekib enam kuivi oksid ning näha on leheservade kuivamist.

Noortel, 2015. aastal istutatud serbia kuuskedel esines 2017. aasta sügistelvel eelmise aasta kasvul paiguti okaste pruunistumist, mille tekkepõhjus on seni selgitamata. Üks noortest serbia kuuskedest on peaaegu ülepinnaalse okaste pruunistumise tõttu 2018. aasta kevadel võimaliku haigustekitajate edasikandumise vältimiseks likvideeritud. Suveperioodil 2018 tehtud vaatlused näitasid, et pruunistunud okkad on pudenenud ning vaid üksikutele kahjustunud okstele on kasvanud noor võrse. Serbia kuuskede olukord vajab edasist jälgimist ja põhjuste väljaselgitamist.

Kompositsiooni mitte sobivate üksikpuude raiega on saanud õige näo pargilagendikud, alleelõikude väljavahetamine on taastanud allee-elementi, avatud on vaated lagendike serva istutatud aktsentpuudele. Raietega ning põõsaste juurde- ja täiendusistutustega on paranenud pargi struktuur.

Lossipargi rekonstrueerimise projekt (Nurme 2012) jaotab hooldusalad kolme hooldusintensiivsuse klassi. Põhjaosa tervikuna on I hooldusintensiivsuse klassis, kus pargiala pinda peaks katma vähemalt 95% ulatuses umbrohuvaba muru. Niitmissagedus vastavalt vajadusele, kuid soovitatavalt vähemalt kaks korda kuus. Pargimuru suurte puude all kindlasti sellele ei vasta. Pargiaasade kooslus saab tekkida puistu ja vallikraavi vahelisele lagedale alale, kus puudub puude vari ning niitmissagedus on vastavalt vajadusele, kuid soovitatavalt üks kord vegetatsiooniperioodil pärast aasataimede õitsemist. Autori arvates on alustaimestiku kooslused liikumas vaesustumise suunas, mida oleks niitmisintensiivsuse vähendamise ja muude liigirikkuse suurendamise meetmetega veel võimalik ära hoida.

Metoodika

Puittaimestiku hindamisel oli kasutusel kaks erinevat metoodikat:

- puude tervislik seisund ja puu üksikosade seisund (edaspidi: PTS) neljas erinevas seisundiklassis;
- puittaimestiku haljastuslik väärtus (edaspidi: PHV) viies erinevas väärtusklassis.

Kui PTS metoodika annab võimaluse täpsustavalt kirjeldada puude tervislikku seisundit ja kahjustusi, siis PHV metoodika annab pildi kogu puittaimestikule dendroloogilisi, ökoloogilisi, ajaloolisi ja sotsiaalseid väärtusi hinnates.

Puittaimestiku kirjeldamisel on alusmaterjalidena kasutatud ja refereeritud 2012. aastal valminud Artes Terrae OÜ koostatud Kuressaare lossipargi rekonstrueerimisprojekti materjale (Nurme 2012).

Välitööd on tehtud 2018. aasta aprillist oktoobrini. Inventeerimise välitöödel on aluseks võetud 2010. aasta TBA inventeerimistabel, mida on täiendatud vajalike veergudega, hindamaks puid ka PTS meetodi järgi.

Puude tervisliku seisundi PTS hinnang põhineb Sulev Järve kohandatud rahvusvaheliselt kasutataval puude visuaalse hindamise meetodil, mida ta on

kasutanud töös „Kuressaare vanalinna kõrghaljastuse seisundi hindamine ja hooldusjuhiste määramine looduskeskkonna säilitamiseks“ (Järve 2012).

Tervisliku seisundi hindamise skaala on neljaastmeline, kus „1“ tähistab tervet ja elujõulist puud ning „4“ surnud, kuivavat või murdumisohklikku puud või sellist, mille raievajadus selgub pärast lisauuringuid.

Puittaimestiku haljastuslik väärtus PHV põhineb Tallinna Linnavalitsuse 3. mai 2006. a määrusel nr 34 „Puittaimestiku ja haljastuse inventeerimise kord“. Väärtusklasside skaala on viieastmeline, kus „I“ tähistab eriti väärtuslikku puud või põõsast ning „V“ likvideeritavat puud või põõsast.

Liigilised ja koosseisulised muutused puistus

Artiklis kirjeldatud pargiosa asub lossipargi põhjaosas, algab pargi peasissepääsu juurest Pargi, Lossi ja Allee tänava nurgal ning kulgeb kuursaali suunas käiguteedest ümbritsetuna ümber laste mänguväljaku. Kompositsiooniliselt on tegu looklevate teedega liigendatud vabakujuliste pargiruumidega. Alal on kaks suuremat pargiaasa, ühel neist laste mänguväljak ja purskkaev. Pargi värava läheduses on suveniiride müügikiosk, mis on parki lisandunud rekonstrueerimise käigus 80. aastatel.

Inventeeritaval alal, mille suurus oli 0,5 ha (võrdluseks – kogu pargi suurus on 6,4 ha), oli 2010. aastal 13 liiki puid ja 15 liiki põõsaid, kokku 28 liiki. Domineerib sarnaselt kogu pargile harilik vaher. Arvuliselt on puude arv alal vähenenud 19 puu võrra. Puude arvuline ja liigiline muudatus on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Puude arvuline ja liigiline muudatus valitud alal

Puu liik	Puude arv 2010. a	Raiutud	Istutused	Puude arv 2018. a	Muutus	Liigiline muutus
Harilik vaher	49	22	10	37	-12	0
Harilik saar	13	3	0	10	-3	0
Harilik kuusk	7	6	0	1	-6	0
Harilik jalakas	6	3	0	3	-3	0
Harilik tamm	4	0	0	4	0	0

Harilik hobukastan	4	0	0	4	0	0
Põldvaher	3	0	0	3	0	0
Sookask	2	2	0	0	-2	-
Euroopa lehis	2	0	0	2	0	0
Saarvaher	1	1	0	0	-1	-
Suurelehine pärn	1	0	0	1	0	0
Läänepärn	2	0	0	2	0	0
Harilik pöök	1	0	0	1	0	0
Ameerika saar,	0	0	2	2	2	+
jaapani lehise sarnane	0	0	1	1	1	+
Serbia kuusk	0	0	5	5	5	+

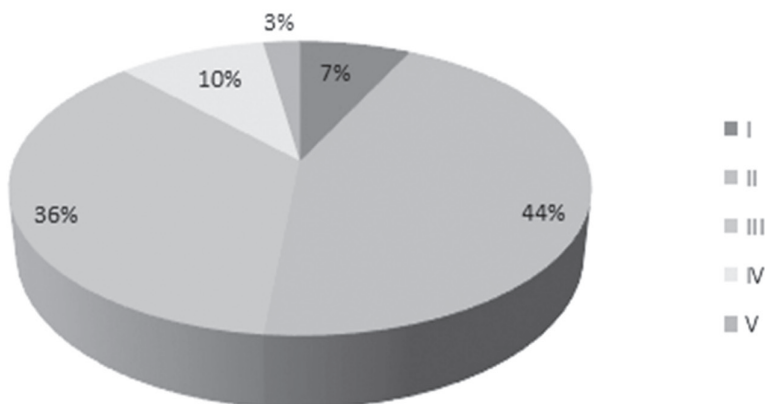
Raiete ja juurdeistutuste järel on alal 14 liiki puid ja 21 nimetust põõsaid. Liigiline mitmekesisus on suurenenud 28 liigilt 33 liigini. Valitud alal paiknes hääbuvate harilike kuuskede grupp, mitu halvas seisus harilikku saart ja asendamist vajav vahtraallee, mille allee-elementid olid hävinenud mitmed puud ning mitu puud vajab likvideerimist. Kuna asendusistutuste kavandamisel on harilik kuusk ja harilik saar probleemsed liigid, siis istutati uute liikidena alale serbia kuuske ja ameerika saart. Välja on raiutud kaks puuliiki: saarvaher ja sookask. Seega puude liigiline mitmekesisus ei muutunud. Küll aga on täienenud mitmekesisus juurde istutatud põõsaliikide arvel. Kui kogu pargiala liigiline koosseis 2010. aastal oli 69 erinevat liiki puittaimi, mida peetakse liigirikkaks puistuks, siis arvestades valitud alal esinevate liikide arvuga, võib väita, et 0,5 ha kohta on liigirikkus suur.

Puistu hinnang haljastusliku väärtuse järgi (PHV)

PHV hindab tervisliku seisundi kõrval ka dendroloogilist, sotsiaalset, kultuurilist ja ajaloolist aspekti, kus tervislikult väga halvas seisus puittaim võib kuuluda I väärtusklassi, sest muud väärtused omavad suuremat kaalu.

Haljastusliku väärtuse hinnangu põhjal jaguneb puittaimestik järgmiselt (joonis 1)

Haljastuslik väärtusklass



Joonis 1. Puittaimede jagunemine haljastuslike väärtusklasside järgi

Haljastuslikult väga väärtuslikku I väärtusklassi kuulub 7% puittaimedest. Nendeks on alal kasvav dendroloogiline haruldus harilik pöök (puu nr 970) ja põldvaher (nr 908); nimelistest puudest Lions klubi poolt 1995. aastal istutatud harilik tamm ja kooliõpilaste poolt mälestuspuuna 2018. aastal istutatud lehis, samuti suurelehise pärna teisend `Obliqua` ja harilik vaher numbriga 914 (väga heas tervislikus seisus ning jämedatüvelised ja laiavõralised puud). Põõsastest võib autori arvates pidada dendrooloogiliseks harulduseks erakordselt kõrgeid (6–7 meetrit) hariliku ja laialehise ebajasmiini põõsaid.

Likvideerida tuleks hääbuvad, oluliste seenkahjustuste ja tüvelõhedega ning murdumisohtlikud puud: harilik vaher nr 918 ja 966, harilik saar nr 974 ning läänepärn nr 964. Kuid arvestades läänepärna põlispuu staatust (Abner 2010), kompositsioonilist tähtsust pargiaasa perimetraalses istutuses ning hinnates puu tüve jämedust ja seisukindlust ning võra hõredusest ja massist tulenevat väikest tuuletakistust, on võimalik seda puud teatud hooldusvõtteid kasutades mõnda aega veel säilitada. Puule on vaja teha säilituslõikus pikkade oksaharude tugeva tagasilõikusega ja kuivade harude likvideerimisega. Pärna oksaharudel on näha kasvamas vesivõsusid, mis annab alust arvata, et puul on olemas teatav jõuvaru vähemalt osaliseks lõikustest taastumiseks.

Noor vahtraallee (puud nr 1043–1052) kasvab pargi välimisel perimeetril pargiaia ja tänavaga piirneval haljasribal. Sisemine vanadest puudest koosnev alleerida, mis on saanud paremad valgustingimused välimise rea raie järel, on hakanud kasvatama võrasid tee poole noorte puude suunas ning takistama noorte puude võrade kasvuruumi. Kindlasti tuleb harvendada vanade puude võra välispiiri noore allee kohalt ja mõne aja pärast kaaluda vana alleelõigu väljavahetamist, enne kui välimine rida liiga kõrgeks kasvab.

Puistu hinnang tervisliku seisundi järgi (PTS)

Inventeeritava puistu jagunemine PTS hinnangu järgi puu seisundiklasside lõikes kajastub joonisel 2.



Joonis 2. Puude jagunemine tervisliku seisundi järgi

Terved ja elujõulised on 76 puust 26, mis moodustab 34% puistust. Esineda võivad üksikud kinnikasvanud oksalõikehaavad, puuduvad nähtavad mädaniku- ja haigustunnused, esineb vaid üksikuid kuivi oksa võra alumises osas.

Kergelt kahjustatud, veel elujõulisi puid on 25 ehk 33% puistust, millel on erinevatest põhjustest tingitud kasvuhäireid või paikseid kahjustuskoldeid, mis

õige hoolduse korral ei halvenda puu seisundit. Siia puuderühma kuuluvad noortest istutatud vahtratest kaks koorevigastusega puud, vanemaealistest puudest harunevate tüvedega, osaliste tüvekahjustustega ning osaliste juurekahjustustega ja väheste kuivade okstega harilikud vahtrad, harilikud saared, euroopa lehised, harilikud hobukastanid.

Kahjustatud, väheneva elujõuga on 21 puud, mis moodustab 28% puustust. Peamised põhjused on juurestiku kahjustamine 2/3 ulatuses, suured paranemata oksalõikehaavad tüvel 2/3 ulatuses tüve läbimõõdust, tüvelõhed, hõrenevad kuivade okstega ladvad, seenkahjustused tüvel või juurekaelal.

Tugevasti kahjustatud, ohtlikke või kuivanud puid on neli ehk 5% puustust. Siia kuuluvad kaks harilikku vahtrat, harilik saar, mis on peaaegu kuivanud, ja juba kirjeldatud läänepärn, millel on kaablikaeve juurestiku alal, tüves õõnsus ja mitmed suured rasked ladvaharud on kuivanud, kuid puu on võimalik säilitada.

Väga heas seisus on vähemalt poolte puude juurestik. Suuri probleeme on tekitanud äärekivide paigaldus käiguteede äärde, 15 puul on juured 50–80% ulatuses seetõttu tugevasti kahjustatud. Halb on ühe hariliku vahtra juurestiku seisund, puu kasvab kõnniteest ümbritsetuna kasti sees ning juurestik on enamuses kahjustatud. Puu tuleb raiuda.

Valitud alal ei esine massiliselt puitu lagundavaid seeni, soomustorikut on harilikul vahtral, mis on määratud raiesse. Vahtratarjakut tüvemädaniku tekitajana esineb ühel vahtral, mis kasvab käigutee sees kioski esisel platsil ja on mitmete kahjustuste ja mõjutuste tulemusel ohtlikuks kujunemas ning tuleb ohutuse tagamiseks raiuda. Enam kui kümme aastat tagasi tüvedele tekitatud ülemäära suured ja oskamatult tehtud oksalõikehaavad on kalluse vigastamise tõttu kinni kasvamata mitmel puul. Samuti esineb koorevigastusi ning tüvelõhesid, mille seisukorda tuleb jälgida murdumisohu ennetamiseks.

Mõningatel puudel esineb tüvel märga nõret, näiteks harilikul hobukastanil nr 777, mida tuleks süvendatult uurida resistograaf- ja/või tomograafmeetodil. Samuti on soovitatav kontrollida kahvelharudega puude harunemiskohtade tugevust ja sissekasvanud koore esinemist. Kui vahtratarjaku viljakeha on juba enam kui 20 cm läbimõõduga, tuleb kaaluda oksaharu kärpimist või puu raiet (Abner 2010).

Halb on 4% puude võra seisund, sh põlispuu läänepärna võra seisund, kus mitu võraharu on kuivanud, võrse juurdekasv oksatippudes on lõppenud, kuid seda esineb oksaharudel uinuvatest pungadest. Samuti on harilikul vahtral murdunud kaks oksaharu, mille tõttu võra on ühekülgne, harilikul saarel on kuivanud 90% võraokstest. Kuivade okste likvideerimist vajab vähemalt 16 puud.

Rasked oksaharud tuleb ära lõigata ebajasmiooni nr 978 kohalt u 5m võrra ja kuivad oksad eemaldada harilikul saarel nr 976, harilik saar 892 vajab käiguteede ristumiskohalt suure raske kuivanud haru eemaldamist, harilikul vahtral nr 895 peab jälgima vahtratarjaku suurust, suurelehine pärn nr 954 võib tulevikus vajada tugivööde paigaldamist. Mitme puu võra on hõrenev ja taanduv ilma märgatavaid põhjuseid leidmata.

Soovitav on kogu pargi territooriumil läbi viia käesoleva töö eeskujul puude tervisliku seisundi hindamine puu eri osade kaupa ning haljastusliku väärtuse kordushindamine ja alusplaani uuendamine.

Kasutatud allikad

Abner, O. 2010. TBA. Kuressaare Lossipargi puittaimestiku haljastuslik hinnang 2010. Kättesaadav: Kuressaare Linnavalitsuse arhiiv.

Järve, S. 2012. „Kuressaare Vanalinna kõrghaljastuse seisundi hindamine ja hooldusjuhiste määramine looduskeskkonna säilitamiseks“. Kuressaare linn - arendus. URL: <https://www.kuressaare.ee/uus/vanalinna-korghaljastuse-hooldusjuhised/> (29.10.2018).

Nurme, S. 2012. Kuressaare Lossipargi rekonstrueerimisprojekt. Artes Terrae OÜ, töö 08KP12. Tartu 2012. Kättesaadav: Kuressaare Linnavalitsuse arhiiv.

Puittaimestiku ja haljastuse inventeerimise kord. Riigi Teataja. 08.05.2006. URL: <https://www.riigiteataja.ee/akt/407082013054> (29.10.2018).

KEILA MÕISA PARGI PUUDE TERVISLIKUST SEISUNDIST

Hele Möllits

Luu Metsanduskooli 2018. aasta lõputöö põhjal

Sissejuhatus

Artikkel keskendub Keila mõisa pargi hoolduskavas eraldi välja toodud 110 üksikpuu tervislikule seisundile pargi restaureerimistöde järel ning annab soovitusi edasiseks hoolduseks. Puud asuvad Keila mõisa pargi territooriumil, mis asub Keila linna idapiiril. Pargi pindala on u 17,5 hektarit (Maa-ameti ... 06.09.2018). Keila mõisa park (registrikoodiga KLO1200586) on looduskaitsealune avalikuks kasutamiseks mõeldud park (Keila ... 06.09.2018). Alusmaterjalidena on kasutatud Geo Metria OÜ digitaalset alusplaani mõõtkavas 1 : 500 (töö nr T-2067) ning Artes Terrae OÜ poolt 2013. a koostatud Keila mõisa pargi hoolduskava (töö nr 33HK13), mis on täies mahus leitav Keila linna kodulehelt (Breede, Nurme 2013).

Välitööde tegemisel jaanuarist augustini 2018 ja hilisemal töö vormistamisel on lähtutud Tallinna Linnavalitsuse 3. mai 2006. a määrusest nr 34 “Puittaimestiku ja haljastuse inventeerimise kord” (22.10.2018) ja puittaimede tervisliku seisundi hindamisel on kasutatud skaalat, mis on avaldatud raamatus „Parkide restaureerimine“ lehekülgedel 296–297 (Nurme 2008).

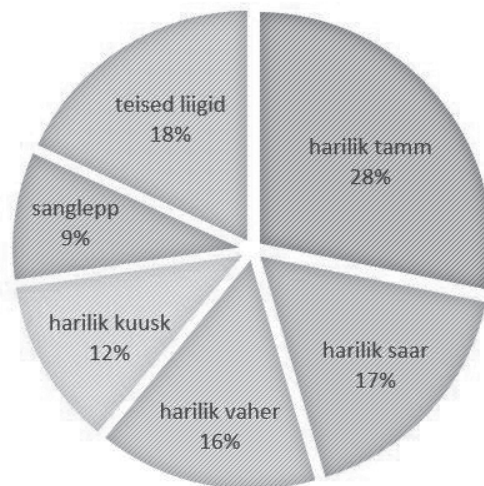
Pargi väärtused

Keila mõisa park on vabakujulise lahendusega ning on kuulus oma tiikide ja kanalite süsteemide poolest. Pärast jõeharu avamist 2012. aastal ümbritseb parki taas igast küljest Keila jõgi. Pargi vanimad puud pärinevad ilmselt kas 18. sajandi lõpust või 19. sajandi teisest poolest, mis ajast on säilinud ka esimesed mõisa plaanid. Kuigi pargi olulisteks väärtusteks on pargiruum koos oma avatud

ja suletud aladega, vaadetega, veekogude ja teedevõrguga, siis autori arvates suurim väärtus on pargi elustik, millest on artiklis käsitletud täpsemalt vaid 2013. aasta hoolduskavaga esile tõstetud vanemate ja suuremõduliste puude tervislikku seisundit. Eriti väärtuslikud on just vanad laialehised puud, mis on ideaalsed elustikupuud. Artiklis antud soovitused arvestavad elupaikade säilimise või suurendamisega.

Liigiline koosseis ja haljastuslik väärtus

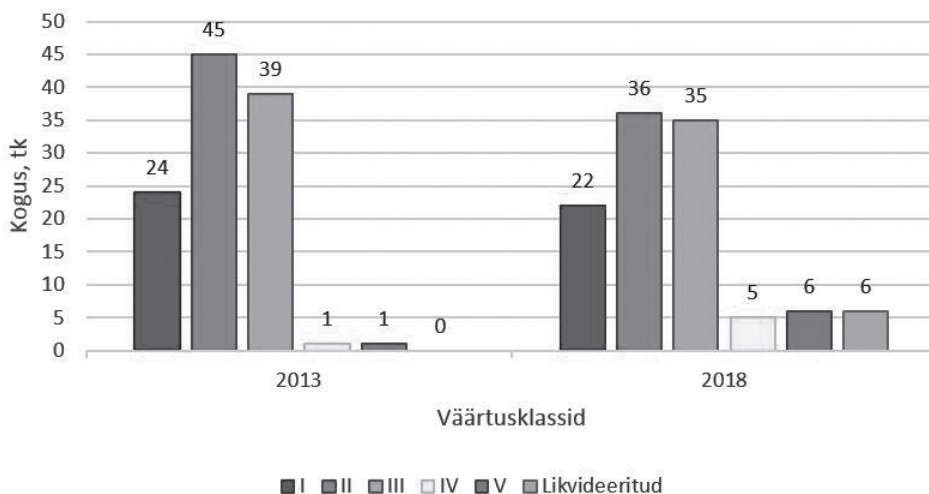
Puittaimestiku liigirikkus on kogu pargis väike. Põhilisteks liikideks on kodumaise päritoluga harilikud vahtrad, harilikud kuused ja sanglepad. Juurdeistutatud liikidest on enim harilikku pärna ja harilikku tamme. Artikkel vaatleb 110 hoolduskavas esile tõstetud üksikpuud. Hoolduskava koostajad valisid välja kogu pargialalt pikemaajalised puuliigid, mille puude diameeter ületas 60 sentimeetrit ning mis oletatavasti on pärit 19. sajandist ning võib-olla üksikud väga suuremõdulised puud ka 18. sajandist (Breede, Nurme 2013).



Joonis 1. Puittaimede liigiline koosseis

Liigiliselt (joonis 1) on kõige rohkem vaatluse all olevatest puudest harilikku tamme (31 tk), seejärel harilikku saart (19 tk), harilikku vahtrat (17 tk), harilikku

kuuske (13 tk) ning sangleppasid (10 tk). Lisaks on esindatud harilik pärn (6 tk); harilik jalakas (4 tk); lehis (2 tk); arukask (2 tk); hariliku hobukastani üks grupp (1 tk); üksik dekoratiivne kikkapuu (1 tk); hall lepp (1 tk); harilik mänd (1 tk); vana üksik punane leeder (1 tk) ja hall pähkclipuu (1 tk), mis käesoleva töö koostamise ajaks oli kahjuks hukkunud ja likvideeritud. Hinnatud puudest on kõige enam lehtpuid ja -põõsaid – kokku 94 haljastuslikku objekti. Okaspuid on vaid 16 tk, kuid sellegi poolest omavad nad pargi mitmekesisuse suurendamisel olulist rolli.



Joonis 2. Keila pargi puude väärtusklasside osakaal 2013. ja 2018. aastal

Võrreldes 2013. ja 2018. aasta väärtushinnanguid (joonis 2), on kõige enam II ja III väärtusklassi kuuluvaid puid. Olulisel määral on ka I väärtusklassi puid (20% kogu 2018. a hinnatud puude mahust). Hoolduskava ja käesoleva töö vahelisel perioodil on hoolduskavas välja toodud 110 puust likvideeritud või hukkunud kuus puud. Kõige enam on muutunud II väärtusklassi puude arv, mis on vähenenud 9 puu võrra. Vähenenud on ka III väärtusklassi kuuluvate puude arv, mille arvelt on tõusnud IV väärtusklassi puude osakaal ning viie puu võrra ka V väärtusklassi kuuluvate puude arv. Üks põhjus puude väärtusklasside muutumises on puude tervisliku seisundi halvenemine, mis on tingitud puude vanusest ja ka elutingimuste kiirest muutusest pärast hooldustöid. Mõned erinevused on kindlasti tingitud ka sellest, et 2013. aasta välitööd tehti talvisel ajal ning 2018. aasta välitööd toimusid vegetatsiooniperioodil juba korrastatud pargis, kus puude vaadeldavus oli oluliselt parem.

Puude tervislik seisund

Keila mõisa parki on pärast hoolduskava koostamist regulaarselt hooldatud ning pargis on tehtud ulatuslikult raieid. Eelkõige on likvideeritud vanade puude võrade alt isekülvset lehtpuu-uuendust. Samuti on likvideeritud pargi külastajate jaoks ohtlikud puud. Avatud on vaateid nii põlispuudele kui ka pargiaasadele.

Pargi avatud ja suletud alade muutus ja ulatuslikud raied on muutnud võsast välja puhastatud puud tuultele avatuks ning toonud paratamatult kaasa tuulemurdu. Kõige haavatavamad ja murdumisohtlikumad on vanad haigustunnustega puud, nagu saaresurmaga nakatunud saared, külmaseene või lamesüsiku kahjustusega puud või mitmeharulised puud, mille harude vahel on arenenud agressiivne mädanik (näiteks harilikul vahtral vahtratarjak). 2018. aasta suve lõpus oli pargis märgata ka pika kuumalaine ja põua tulemusena võrade hõrenemist ja lehtede kolletumist ning tavapärase lehevärvi muutust varem kui tavaliselt.

Enne hooldustöid oli park väga võsastunud ning noorena kiirelt kasvavad liigid (harilik saar, harilik vaher, hall lepp) on pakkunud vanadele puudele tugevat konkurentsi valgustingimuste pärast. Vähene valgus ja kitsad kasvutingimused on takistanud mõnel puul arendada liigiomast võra. Paljude puude tüved on alt laasunud ning võrad ühepoolsed.

Töös käsitletud üksikpuudest 20%-l esineb tüvelõhesid. Mõnel juhul võib tegu olla abiootilise teguriga ehk siis külmalõhega, mis tekib pakaseliste ilmade ajal, mil puidus olev niiskus tekitab jäätudes tüvesse sügavad südamikuni ulatuvad lõhed. Vanadel puudel on väga tõenäoline aga, et tegu pole külmalõhega, vaid hoopis tüves olevad mädanikud, mille niiskussisaldus on suurem, on külmaga jäätudes tüve lõhki paisutanud.

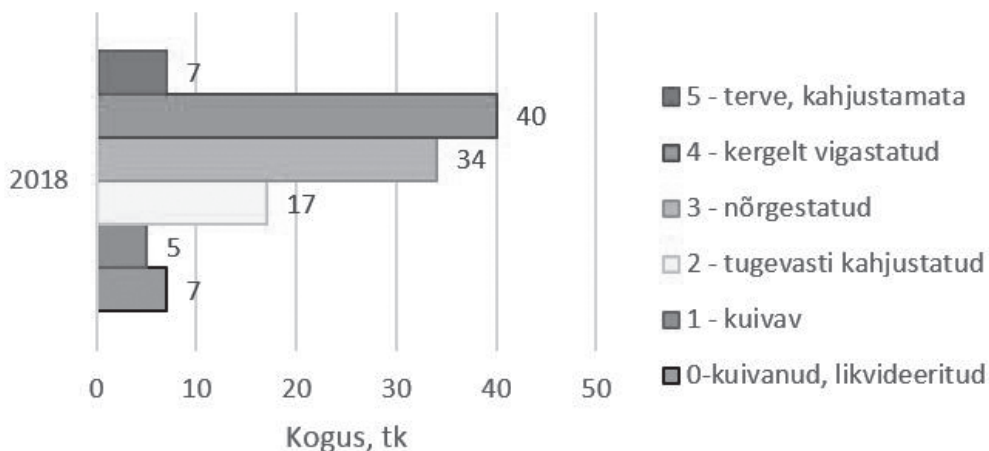
Kuna tegemist on mõisapargiga, on vanade puude osakaal suur, millest omakorda on tingitud paljude haigustunnustega puude olemasolu. Eriti ohtlikud ongi erinevad mädanikke tekitavad seened. Juurekaelal paikneva mädaniku tõttu võib puu juurekaelalt murduda. Suurt tähelepanu tuleb pöörata mädanikega puudele, mis paiknevad teede vahetus läheduses või mille võra ulatub tee kohale. Hinnatud puude seast on üks ohtlikumaid harilik saar (nr 40), mille üks haru on juba mädaniku tõttu murdunud ja alles jäänud haru on tugevalt tee kohal viltu. Samas ei tähenda seente viljakedad alati puu kiiret hukkumist, kõik oleneb seene agressiivsusest ning puu liigist.

Näiteks ei vaja kiiret sekkumist teedest eemal kasvav tamm, mille oksal on näha tammekakku.

Tihti saavad mädanikud alguse lahtistest lõikehaavadest või vigastustest. Pargi hooldusel on okste ja mõnikord ka harude lõikus möödapääsmatu, eriti kui on vaja tagada külastajate ohutus, kuid paratamatult on lõikehaavad ideaalseks seente sisenemisteeks. Antropogeensetest teguritest leidus enim hooldustööde käigus niidukitega rikutud puujuuri. Kuna pargis puuduvad õhuliinid, siis ainus õhuliini kaitsevööndi puhastamisel rikutud puu on Linnuse tänava ääres kasvav harilik kuusk, mille võra on tee poolt okstest puhastatud. Inimtegevuse mõjud on näha ka teisel kuusel, mille võrasse on jäänud lauajupid ilmselt kunagisest onnist.

Kuigi eestlased on alati olnud kiigerahvas, siis valede kinnitusvõtetega võib puule suurt kahju tekitada. Nii on hariliku tamme (nr 89) ühe alumise jämedama oksa külge riputatud kaks Harjumaa Muuseumi kirjadega kiike. Mõte on olnud kena, kuid tugev nailonnöör on lihtsalt ümber oksa seotud, nii et iga kiikumise või ka tugevama tuulega tekitatakse oksale hõõrdumisvigastusi. Intensiivse kasutamise tagajärjel on kiikede all olev taimestik hävinud ning maapind lohku vajunud. Hindamise ajal juuri veel paljastunud polnud, aga väga tõenäoliselt võivad tulevikus kahjustada saada ka paljastuvad juured, samuti on puu tervislikule seisundile negatiivse mõjuga võraaluse pinna tugev tallamine ja pinnase tihendamine.

Biootilistest teguritest kõige vähem kahju tekitavad erinevad lehtedel toituvad ja elutsevad putukad, kes vähendavad ka puude dekoratiivsust. Näiteks leidis hariliku hobukastani-keerukoid, kelle kahjustus muudab hobukastani lehed enneaegselt pruuniks. Hinnatud pärnade lehtedel võis leida pärna-pahklesta, sangleppadel lepa-pahklesta, tammellehtedel lehetäisid ning näiteks kuuskedel kuuse pahktäisid.



Joonis 3. Puude tervisliku seisundi skaala

Vaadates puude tervisliku seisundi jaotust (joonis 3), on näha, et enamik puudest on kergemate vigastustega. Päris terveid puid on vaid seitse. Samapalju puid on ka hoolduskavas välja toodud 110 puust likvideeritud. Kuivavaid puid on viis. Seetõttu soovib autor pargikülastajate ohutusest lähtuvalt likvideerida kuivanud hariliku jalaka (nr 16), murdumisohtliku hariliku vahtra (nr 38) ning ohtliku hariliku saare (nr 40). Puud, mis asuvad käidavatest kohtadest eemal ning ei kujuta otsest ohtu pargikülastajatele, kuid samas on tugevasti kahjustatud või nõrgestatud, on ideaalsed elustikupuud.

Head elustikupuud on suurte mõõtmetega ja vanad puud kõikidest liikidest, aga eriti just laialehised liigid ja haavad, õõnsuste ja lõhedega puud, suurte lindude pesapuud, tuulepesadega okaspuud. Kindlasti kuuluvad elustikupuude hulka surevad ja surnud jämedad puud, tüvetüükad ja lamapuud. Eriti soodne on, kui nende puit on mitmekesisel lagunemistasmes. (Keppart 2011)

Artiklis käsitletavatest 110 puust on autor hooldussoovitustes jätanud elustikupuudeks 13 puud, mis teeb kogu mahust 11,8%. Elustikupuud valikul oli oluline, et puu asuks pargi käidavatest kohtadest eemal ning ei kahjustaks lähedal kasvavaid väärtuslikumaid puid, kui ta peaks kukkuma. Näiteks ei ole sobilik elustikupuud harilik vaher (nr 5), millel on küll suur haav ja õõnsus, kuid mis asub Linnuse tänava äärses allees.

Hooldussoovitused

Keila park on kaitsealune park ning seepärast on igasugune pargi keskkonna muutmine (näiteks raied, võrade hooldus, uusistutused) ilma pargi valitseja (Keskkonnaameti) eelneva kooskõlastuseta keelatud.

- Kindlasti tuleb säilitada kõik I kuni III väärtusklassi puud ja põõsad.
- Säilitada pargi kompositsioon oma avatud ja suletud aladega ja mitmerindelisis.
- Regulaarse hoolduse jätkamisega tuleb säilitatavatele puudele tagada võimalikult soodsad kasvutingimused, samas arvestades ka teisi liike, kes on otseselt vanade puudega seotud.
- Hooldustöid tuleb alustada puudest, mis asuvad teede vahetus läheduses ning kujutavad pargikülastajatele otsest ohtu.
- Likvideerida ohtlikud ja likvideeritavateks märgitud puud.
- Likvideerida kiirekasvulised isekülvsed lehtpuud, mis kasvavad hinnatud puude võrade all. Edaspidi peaks regulaarse niitmise jätkamiseks isekülvsed võsa kontrolli all hoidma.
- Raie- ja jätetööde tuleb ära vedada perioodil, kui pinnas on külmunud.
- Õõnsustega, halbade harunemistega või haigestunud puud tuleb jälgida ja kui puude seisund halveneb, siis konsulteerides arboristiga leida iga puu jaoks just õiged hooldusvõtted (nt vähendada võramahu).
- Teavitada ja koolitada hooldusmeeskonda, et vältida uusi vigastusi (näiteks niidukiga puujuurte vigastamist). Hooldustöödega ei tohi puudele vigastusi juurde tekitada.
- Paljastunud juured katta kas multši või mullaga. Kiikedealune lohku tallatud maapind täita pinnasega ning tasandada.
- Eemaldada tamme oksale valesti kinnitatud kiiged.
- Hinnatud hobukastanitel tuvastati keerukoi, mistõttu tuleks võimaluse korral lehed kokku riisuda ning väljaspool parki hävitada.
- Lehtede kokkuriisumist soovitatakse ka saaresurma korral, kuid harilikku saart leidub pargis väga palju ning töömaht oleks liiga suur. Kindlasti eemaldada saaresurma tõttu murdunud või ümber kukkunud puud pargist.

- Koostada pargis põhjalikud elustiku-uuringud, et hooldustööde käigus saaks erinevate liikidega arvestada ning elurikkust suurendada.
- Et tagada elustikurohkust, tuleb pargi looduslikumas ja vähem käidavates kohtades säilitada vanu kuivavaid ja kuivanud puid, kuid alati on esmane tagada pargiküllastajate ohutus.
- Plaanida tulevikus koostöös pargi valdajaga uusistutusi, et säiliks pargi erivanuselisisus ning mitmerindelisisus.
- Vana allee (Linnuse tänava ääres olev vahtratest jäänud allee fragment) puudealust peab regulaarselt niitma, juurekaelad ja tüved vesivõsudest puhastama, kuivanud oksad kõrvaldama. Allee puud, mis on muutunud ohtlikuks, tuleb õigeaegselt kõrvaldada. Kuna allee puud peavad olema ühevanuselised ja samalt kõrguselt algava harmooniliselt arenenud võraga, siis on allee osaline taastamine problemaatiline. Kindlasti ei saa välja langenuid puid noortega asendada. Pigem jätta alles suured kännud, mis markeerivad endiste puude asukohti ning jätavad aimatava rütmi. Allee täielik asendamine tehakse, kui ligikaudu 2/3 algselt istutatud puudest on juba välja langenud (Sinijärv, Konsa, Lootus 2001).
- Väärtuslike puude alust tuleb vähemalt kord vegetatsiooniperioodil niita. Liiga sage niitmine ohustab võra all niigi hõredalt kasvavaid tallamisõrnu rohttaimi. Esimene niide teha võilillede õitsemise alguses, et vähendada tugevakasvuliste taimede levikut.
- Talvel tuleb hoiduda puuvõrade alumiste okste vigastamist hooldusmasinatega ning mitte plaanida suurte puude lähedusse juuri kahjustavaid kaevetöid (nt elektri kaabli paigaldus, teede rajamine viisil, mis vajab pinnase sügavalt läbi kaevamist ning juurte lõhkumist vm). Samuti ei tohi talvisel ajal pargiteid soolatada.
- Eranditult võib raietöid teha vaid kutsetunnistusega arborist ning raied tuleb kooskõlastada Keskkonnaametiga ning mälestiste kaitsevööndis Muinsuskaitseametiga.
- Kuna kuuse juurestik on pinnalähedane, siis see põhjustab puule põuatundlikkust ja tormiheidet (Raal 2017). Seetõttu tuleb eriti tähelepanelik olla edaspidistes rekonstrueerimisplaanides, näiteks

muuseumi kõrval parkla korrastamisel ja kaevetööde tegemisel kuuskede juurekaitsevööndis.

- Oluline on raie- ja hooldustöödel arvestada ka lindude pesitsusajaga ning nahkhiirtega.
- Nahkhiired ja hooldussoovitused (Tõrv, Kalda, Kalda 2012):
- Puude hooldus- ja langetustöid ei tohi teha nahkhiirte suvistesse kolooniatesse kogunemise ajal. Töid tuleb vältida ajavahemikul 1. mai kuni 1. september.
- Pargis tuleks niita valikuliselt, pakkudes nii putukatele mitmekesist elupaika (alad madalmuruga, lillemuruga, niitmata alad jm).
- Parki kasutavad toitumisalana ka nahkhiired, kelle varjekohad ei asu pargis. Oluline on nahkhiirtele sobivate liikumisteede olemasolu ümbritsevas maastikus. Liikumisteedeks sobivad rohekoridorid ja lineaarsed maastikuelemendid nagu alleed, hekid, puistu servad jne.
- Veekogu kaldal ja kallaste lähedal kasvavad puud tuleb võimalusel säilitada. Üle veekogu ulatuvad oksad pakuvad varju nii putukatele kui ka varjulisemat kohta nahkhiirtele lendamiseks.
- Linnud ja hooldussoovitused:
- Arvestada hooldustöid tehes lindude pesitsemisaegadega (enamikul liikidest jääb see aeg aprilli lõpust juuli keskpaigani, v.a kakud, kes pesitsevad märtsist juuni lõpuni, mil tuleks vältida mürarikkaid töid õõnsustega puude läheduses).
- Säilitada pesitsuspaikadeks pargis vanu õõnsustega puid.
- Säilitada pehkinud puid rähnide toitumiskohaks.
- Puuliikidest ei tohiks II rindest välja raiuda kõiki leppasid ja toomingaid, kuna need on paljudele lindudele meelispaiaks.

Kasutatud allikad

Breede, T., Nurme, S. 2013. Keila mõisa pargi hoolduskava. Tartu. Artes Terrae OÜ. URL: <http://artes.ee/failid/tanel/keila/33HK13%20-%20seletuskiri%20Keila%20m%C3%B5isa%20pargi%20hoolduskava.pdf>

Keppart, V. 2011. Põlispuud parkides: elurikkuse hoidjad. Eesti Loodus, 2011/08. URL: http://eestiloodus.horisont.ee/artikkel4024_3985.html.

Keila mõisa park. Keskkonnaregistri avalik teenus. URL: <http://register.keskkonnainfo.ee/envreg/main#HTTPmqjTNTDae6PTnHSDIWStKd5msYZhsR> (seisuga 06.09.2018).

Maa-ameti geoportaal. URL: <https://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis> (seisuga 06.09.2018).

Nurme, S. 2008. Ajaloolise haljasala puistu inventeerimine. Rmt: Parkide restaureerimine. Tallinna Tehnikaülikooli Tartu Kolledž, 285-306.

Puittaimestiku ja haljastuse inventeerimise kord. (08.05.2006). Riigi Teataja. URL: <https://www.riigiteataja.ee/akt/407082013054> (seisuga 22.10.2018).

Raal, A. 2017. Kuula kuuske. Varrak.

Sinijärv, U., Konsa, S., Lootus, K. 2001. Soovitusi ajalooliste parkide hooldamiseks ja taastamiseks. Keskkonnaministeerium.

Tõrv, T., Kalda, O., Kalda, R. 2012. Nahkhiired Keila linnas. Jõepark, Keskpark, Kirikuaed. MTÜ Suurkõrv. Tallinn/Tartu.

LIIKIDE KASV JÕGEVA LINNA TINGIMUSTES

Taivo Paeveer

Luu Metsanduskooli 2019. aasta lõputöö põhjal

Sissejuhatus

Jõgeva linn pakub taimede testimiseks häid võimalusi. Oma asukohalt on meil kontinentaalne kliima – suhteliselt soojad suved ja külmad talved. Viimase puhul saab tõdeda, et Jõgeval oli 1939/40. aasta talv Eesti mõistes rekordiliselt külm (–43,5 kraadi) ning külma on jagunud ka sellesse sajandisse. Jaanuaris 2010. aastal registreeriti Jõgeval külma –32,4 kraadi ja kuigi suve algus oli soe, siis kahel Eesti külmapoolusel Kuusikul ja Jõgeval oli 6. juunil samal aastal maapinna lähedal öökülma –2,4 kraadi (Kallis 2010). Õnneks kompenseerib vähemalt mullastiku viljakus karmi kliimat. Jõgeva ümbruses on leostunud ja leetjad mullad, mida peetakse Eestis taimekasvatuse seisukohalt parimateks muldadeks (Penu 2006). Huumushorisoni tusedus on vahetult linna servas 22 ja boniteet 60 (Maa-ameti... 2019), mis on ühed parimad näitajad Eestis. Tõsi, linnas sees on mullad üldjuhul segunenud või segatud erinevatest pinnastest ning sisaldavad hulgaliselt ehitusprahti ja täitepinnast. Erandiks on siin pargid, mis on kujundatud looduslikust karjamaast.

Artikkel võtab kokku, kuidas on viimase 20 aasta jooksul istutatud erinevad võõrliigid Jõgeval edenened ning millised liigid võiksid edaspidi kuuluda nii Jõgeva kui ka teiste linnade taimevalikusse.

Üks valikukriteeriume, mille alusel artikli autor on haljastusspetsialistina võõrliike Jõgeva linna valinud, on kasvutsoonid ning paikkonnad, kust taimed pärinevad ja kasvavad (näiteks sarnased kasvutingimused). Kontinentaalse kliimaga aladelt pärit taimed, mis varakult kevadel kasvu alustavad, võivad meil olla tundlikud hiliskülmade suhtes. Nii on autor püüdnud valida Jõgeval katsetamiseks taimed, mis kuuluvad 4. kuni 6. kasvutsooni, harvem ka taimi, mis kuuluvad 7. tsooni.

Kasvatamise perspektiivikuse hindamisel on lähtunud eelkõige sellest, kas ja kui hästi on liik pidanud vastu Jõgeva linna keskkonnatingimustes.

Soovitused

Võõrliikide kasvamisest on oluline, kust istutatav taimmaterjal pärineb. Kohalikku päritolu istikud on tunduvalt vastupidavamad, samuti need isendid, mida on mitme aasta vältel Eestis koolitatud.

Samuti sõltub taime kasvamine või hukkumine kasvukohast. Külmadele ja tuultele avatud kohad võivad põhjustada taime kiire hukkumise, päike tekitab kevadtalviseid kahjustusi. Sobivates oludes võivad aga võõrliigid, mida võiks esmapilgul pidada Jõgeva oludesse sobimatuteks, kasvada vägagi edukalt. Nii näiteks leidis autor pärast enam kui 10 aastat sirmbambuse kasvatamist artikli, kus oli märgitud, et selle rohttaime kasvatamine meie oludes on raha raiskamine. Oleks seda varem lugenud, poleks ostnudki. Õnneks mõlemad sirmbambuse eksemplarid kasvavad väga edukalt, kuigi autor ei kata neid talveks, vaid seob bambusvarred lihtsalt kokku, et vältida murdumist lume raskuse all.

Väga palju mõjutab puu edasist käekäiku istutamine, selle kvaliteet ja puu järelhooldus. Istutamise puhul peab olema taimele tagatud optimaalses koguses sobilik kasvupinnas koos piisavalt suure istutusauguga. Oluline on kindlasti kastmine ja vajadusel toestamine. Kastmine peab olema tagatud mitme vegetatsiooniperioodi jooksul, et kindlustada taime juurdumist. Väga oluline on õige istutussügavus – juurekael ei tohi sattuda mulla alla. Kuna muld mingil määral ikkagi vajub, võiks puu olla istutatud pigem natuke kõrgemale.

Isegi kui kõik on õigesti tehtud, võib probleemiks osutuda taim ise ehk istiku kvaliteet. Õppetöö raames istutasime 2017. a sügisel Jõgeva linna sangleppasid, pihlakaid, pirnipuid ja juudapuid ning mullapalli laiali lammutades avastasime, et paljudel istikutel olid keerdjuured. Suvel 2018 sootammesid istutades oli vastupidine probleem – juurekava oli peaaegu olematu, olid mõned üksikud jämedad juured ja väga vähe narmasjuuri. Sellised probleemid ilmnevad aga alles istutamise käigus.

Väga tähtis on eemaldada mullapalli katematerjal. Näiteks mitme vaadeldud puu puhul oli jäänud auku mullapalli koos hoidev looduslikust materjalist võrk. Ja kuigi puud olid juba aastaid istutuskohas kasvanud, oli võrk siiani alles ja takistas juurte kasvu.

Lohakas hooldustöö tegemine (loe: juurte ja tüvede kahjustamine) on üsna suur puude hukkumise põhjustaja ja seda tõenäoliselt mitte ainult Jõgeval. Hoolimatu töö tulemusena oleme kaotanud linnas enam kui 30 istutatud puud viimase 20 aasta jooksul ja teist samapalju on vigastatud, mis võib tähendada nende puude kiiremat hukkumist. Hukkunud on üks kolmest parrootiast, vigastatud on mitmeid magnooliaid, amuuri maakiat, kirsipuid, tiibpähklipuid jt. Kui puude võraalune multšida, ei ole haljasalade hooldajal vajadust muruniidukite või trimmeritega puu tüvele liiga lähedale tulla ja loodetavasti ei teki siis ka kahjustusi.

Kui hooletu töö tegemine (trimmerdamine, niitmine, lumelükkamine) on haljasaladel puude üheks peamiseks huku põhjustajaks, siis teiseks võõrliikide hukkumise põhjuseks on sobimatus siinsetesse oludesse. Mitmete katsetatud liikide kohta puudus autoril eelinfo nende sobivuse kohta meie kliimasse ning ind neid proovile panna oli suurem kainest mõistusest. Kui himaalaja seedri mõned sordid on suutelised taluma lühiajaliselt pea 30kraadist pakast (Laas 2004), siis kivijugapuu ja jaapani krüptomeeria, sooküpressi, virgiinia lumepuu või karvase pagunipuu istutamine oli selgelt autori viga. Samas jaapani krüptomeeria käabuskasvulised sordid 'Monstrosa Nana' ja 'Vilmorini Gold' kasvasid küllalt edukalt ja hukkusid pigem heitliku ja niiske talve kui pakase pärast. Liikide puhul, mis Lääne-Eestis kuidagi vastu peavad ja kasvavad (mammutipuu, sekvoia, hispaania nulg, kämmalvaher), on sisemaal suur risk kaotada taimed ja raha ning kindlasti tuleks neid talvel katta.

Paraku ei oska alati puude hukkumisele selgitust leida, eriti kui Jõgevale sarnase kliimaga kohtades kasvavad mõned isendid edukalt. Nii hukkus pärast mõningast kasvamist sieboldi magnoolia, mida Urmas Roht hindab üheks vastupidavamaks magnooliaks, mis võib taluda külma -30...-35 kraadi. Samuti on ta teistest leplikum mullastiku suhtes, taludes ka aluselisi muldi. (Roht 2017) Küll on öeldud, et ta kasvab ja õitseb paremini poolvarjus, kuid Jõgeva taimel oli kasvukoht lauspäikese käes ja talvel mattus see suure lumekihi alla. Kuna põõsaalune oli ühelt poolt murukattega ja teisel pool kasvasid suvililled, võis

juurkonkurents, mida magnooliad ei talu (Roht 2017), tihenend pinnas ning muruniitmise põhjustada koos ebasobiva kasvukohaga taime hukkumise.

Selgusetu on ka hariliku pöõgi punalehise vormi hukkumine. Taim kasvas esimestel aastatel väga hästi, aastakasvud olid normaalsed, kuid hakkas siis vinduma ja hukkus umbes kuus aastat pärast istutust. Teised vahetus läheduses kasvavad pöõgi kultivarid on kasvanud edukalt.

Mitme taime hukule on autor tõenäoliselt ise tahtmatult kaasa aidanud. Näiteks võis korduv ümberistutamine enne talve põhjustada metsasekvoia ja ohtelise männi huku.

Samas tuleb tõdeda, et enamik Jõgeva linna istutatud võõrliikidest on vastu pidanud ja hästi kasvanud.

Uuritud liikidest sobivad linnahaljastuses kasutamiseks hariliku pöõgi kultivarid. Püramiidse kasvukujuga sordid (olgu siis punaste või roheliste lehtedega) sobivad hästi haljassaartel kasutamiseks. Kauni lõhistunud lehtedega ja laiuvama võraga hariliku pöõgi sort 'Asplenifolia' on elegantne aktsentpuid pargis või suuremas aias. Pöõgi headeks omadusteks on kindlasti tema kiirekasvulisus ning kärpimistaluvus.

Kõrgetüveline sarapuu väärib samuti kohta linna parkides või haljasaladel. Olulised märksõnad on põua- ja haiguskindlus ning saastetaluvus. Küll tuleb sarapuu jaoks valida sobiv koht, sest viljakas pinnas on hea kasvu üheks eelduseks.

Kaug-Ida päritolu amuuri maakia sobib meie parkide teise rindesse, kuna on varjutaluv. Samas võib ta olla ka esiplaanil, sest suve keskel ilmuvad puule kaunid valged rippuvad õied, mis meenutavad kuldvihma õisi.

Kevadel on ühed sobivamad linna haljasalade ilmestajad kirsipuud ja magnooliad. Kirsipuud eelistavad valgusküllast kasvukohta ja puhtamat õhku ning on üsna kiirekasvulised. Sahhalini kirsipuul on hulgaliselt kahvatuid lillakasroosaid lihtõisi, magus kirsipuu sort 'Plena' täitub rohkete valgete täidisõitega, kuriili kirsipuu sort 'Brilliant' jääb madalamaks põõsaks, millel on valged õied, ja hübriidsort 'Accolade' täitub enne lehtimist kaunite roosade täidisõitega.

Kergelt happelist või neutraalset mulda eelistavad magnooliad õitsevad enne lehtimist. Ja kuigi magnooliatel on väga palju liike ja sorte, pole kõik suutelised vastu pidama Kesk-Eesti kliimas. Artikli aluseks olev uuring näitas, et hondo,

sieboldi ja brooklini magnooliad on tõestanud oma vastupidavust ja leplikust siinsete muldade suhtes. Arvestada tuleb, et magnooliad kasvavad hästi kohevatel, viljakatel muldadel ning on tundlikud igasuguse juurkonkurentsi suhtes.

Sügist värvikirevust haljasalal pakub korea vaher. Küllalt madala puuna saab teda kasutada edukalt väiksematel haljasaladel, nii nagu ka põldjalaka sorti 'Jacqueline Hillier'. Viimane on vastupidav ja tugev, eelistades valgusküllasemat kasvukohta. Ka on ta piisavalt tolerantne mullastiku suhtes.

Väga kaunid kaukaasia nulg ja sirmokas on Jõgeva oludele uuringus käsitletud okaspuudest ühed tundlikumad. Siiski tasub neid kaitstud kohas kasvatada. Nulule sobivad parasniisked mullad ja kõrge õhuniiskus. Kuna ta talub õhusaastet, saaks teda hästi kasutada näiteks Lääne-Eesti linnades. Sirmokka huvitav välimus peaks soodustama tema kasvatamist kollektsioonaias, kuid tähelepanelik tuleb olla mulla happesusega. Nimelt peab muld olema nõrgalt happeline või neutraalne, kuid kindlasti mitte aluseline. Valgus meeldib sirmokkale, siiski keskpäevase päikese eest võiks talle varju pakkuda.

Kalifornia ja nutka ebaküpressi võib kasutada meie parkide kaitstumates kohtades. Nende ebaküpresside erinevad kultivarid annavad hea võimaluse mitmekesistada meie haljasalade ilmet.

Väga hea linnapuu on ka valgekooreline mänd, mis on pikaajaline, talub heitgaase ja on karmide kasvutingimuste suhtes leplik. Ohteline mänd koos jaapani männiga oleksid pigem aktsendid haljasaladel kui lausistutuseks sobilikud taimed.

Kokkuvõte

Kui tegu ei ole just palju-palju soojemast kliimast pärit taimedega, ei saa me niisiis kohe välistada, et mingi liik meie tingimustes ei kasva. Nii tulebki liiki valides teha kodutööd – milline on meile meeldiva liigi päritolu, millisest riigist ja millisest puukoolist on pärit istik, kuhu see istutada ja mida taime jaoks veel teha saab, et see eriti esimeste aastate jooksul, kui taime oludega kohaneb, ei hukkuks.

Oma katsetuste ja vaatluste tulemusena võib autor öelda, et paljud liigid, mida ta on algul peljanud Jõgevale istutada ja mille kohta on öeldud, et need

kindlasti vastu ei pea, on osutunud siiski väga vitaalseteks. Seda on edukalt tõestanud linnatingimustes kasvavad kalifornia ja nutka ebaküpress, ohteline, valgekooreline ja jaapani mänd, harilik pöök, hondo magnoolia, kõrgetüveline sarapuu ja sahhalini kirsipuu, amuuri maakia ning põldjalakas. Kaukaasia nulg ja sirmokas on näidanud, et saavad hästi hakkama, kuid esialgu võiks need liigid jätta siiski kollektsioonaedadesse.

Kasutatud allikad

Kallis, A. 2010. aasta ilma meenutades. URL: http://www.ilmateenistus.ee/wp-content/uploads/2013/01/aastaylevaade_2010.pdf (04.01.2019).

Laas, E. 2004. Okaspuud. Tartu: Atlex

Maa-ameti mullakaart. URL: https://xgis.maaamet.ee/maps/XGis?app_id=MA29&user_id=at&LANG=1&WIDTH=1066&HEIGHT=657&zlevel=5,640129.99601491,6513180.317761 (04.01.2019).

Penu, P. 2006. Eesti muldadest põllumehele. URL: <http://pmk.agri.ee/mak/wp-content/uploads/sites/2/2017/01/Eesti-muldadest-p%C3%B5llumehele.pdf> (04.01.2019)

Roht, U. 2017. 90 magnooliat. Tartu: Atlex.

ISTUTUSTÖÖDE KVALITEEDIST PALMSE MÕISA ALLEEDE UUENDAMISEL

Gustav Aasumets

Luu Metsanduskooli 2019. aasta lõputöö põhjal

Sissejuhatus

Mitmed Lahemaa rahvuspargi Palmse allee rekonstrueerimise esimeses etapis istutatud puud on praeguseks kuivanud, peamiseks probleemiks oli istutamine koos konteinerkotiga. Autori üheks eesmärgiks oli uurida, kas allee rekonstrueerimise II etapi taastamisistutustel Ilumäe poolsele alleele osal on istutaja oma tegevust muutnud.

Välitööd toimusid 3. ja 4. novembril 2018, millest teavitati ka keskkonnaametit. Välitööde käigus kaevati istikud lahti, mõõdeti juurekaela sügavus ja tuvastati keerdjuurte olemasolu. Uuriti ka istiku mõõtmeid, üldist väljanägemist (kasvujõudu) ning toetus- ja tüvekaitsmete paigaldamise korrektsust. Tööde käigus määrati alleepuude liik, mõõdeti istiku kõrgust ja multšikihi paksust ning tüvekaitsete kõrgust. Hinnati istiku vastavust OÜ Artes Terrae koostatud Palmse allee rekonstrueerimise II etapi projektis kirjeldatud nõuetele.

Et välitööde mahtu optimeerida, uuriti igat kolmandat puud, seega kokku 33 harilikku tamme (*Quercus robur*) ja 39 harilikku vahtrat (*Acer platanoides*).

Istikud

OÜ Artes Terrae koostatud Lahemaa rahvuspargi Palmse allee rekonstrueerimise II etapi projektis on istikutele mitmed nõuded (Nurme 2016):

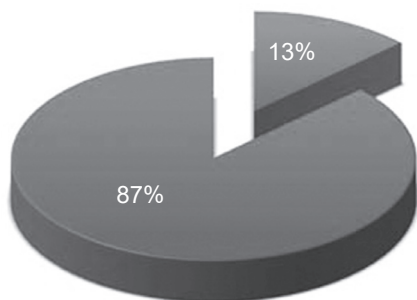
- Istikute kõrgus 4,0–5 m, tüve läbimõõt (arvestades liigilisi iseärasusi) mitte alla 4,0 cm. Juurepall peab olema kompaktne ja tihe. Juurepall peab olema kogu perimeetri osas ühtlane, juurepallis ei tohi olla keerdjuuri ning ühepoolset juurestikku.

- Juurekael peab olema avatud (kui pole, tuleb mullapallist välja puhastada ja istutamisel õigele kõrgusele panna), kui juurekael on liiga madalal, tuleb kontrollida puukoolis selle väljapuhastamise võimalikkust juurepalli kahjustamata. Istikuid, millel ilma juuri kahjustamata juurekaela avada ei ole võimalik, ei saa kasutada.
- Puu tüve ja võra vahekord peab olema 1 : 1, kui puu kogukõrgus on 4–4,5 m, peab võra algama juurekaelast minimaalselt 2 m kõrguselt.
- Võras ei tohi olla kahvelharusid (eriti konkurentslatvu). Võras ei tohi olla vale nurga all, vigastatud ja muid oksid, mille lõikamisel tekivad suuremad lõikehaavad kui 2 cm.

Uuringu tulemusena selgus, et taastamistöökdeks kasutatud istikud pole vastanud esitatud nõuetele. Välitööde käigus kogutud andmete põhjal vastas vaid 13% hariliku vahtra ja 40% hariliku tamme istikutest projektis kirjeldatud nõuetele (joonised 1 ja 2).

Harilik vahtra

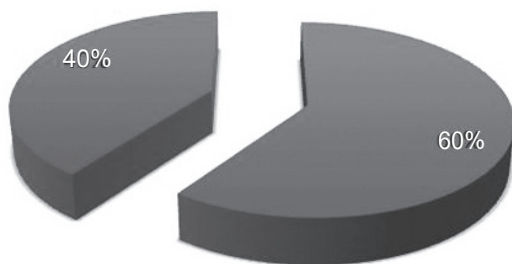
■ Vastab nõuetele ■ Ei vasta nõuetele



Joonis 1. Hariliku vahtra istikute vastavus nõuetele

Harilik tamm

■ Vastab nõuetele ■ Ei vasta nõuetele



Joonis 2. Hariliku tamme istikute vastavus nõuetele

Istikud mõõdeti maapinnalt arvestusega, et juurekael paikneb maapinnaga samal kõrgusel. Ka juurekaelast mõõtes olid istikud alla normaalmõõtmete. Etteantud istiku kõrgusele vastas 82% harilikest tammedest ja 65% harilikest vahtratest, selle tulemusega rahule jääda ei saa, kuna uuriti igat kolmandat puud ja nõuetele mittevastavate istikute osakaal oli liiga suur.

Kahvelharud esinesid 7% harilikel vahtratel ning konkurentsivad olid 30% harilikel tammedel ja 23% harilikel vahtratel.

Võra ja tüve mõõtmete vahekorra poolest vastas nõutule 88% harilikest tammedest ja 75% harilikest vahtratest.

Keerdjuured avastati 24% harilikel tammedel ja 13% harilikel vahtratel.

Uuritud puudest tuvastati alla 4 cm tüvi 1,3 meetri kõrgusel 3% harilikel tammedel ja 28% harilikel vahtratel.

Vaatluste ja mõõtmistööde käigus ei tuvastatud istutatud taimedel selliseid tüvevigastusi, mis viitaksid nende tekkimisele istutustööde käigus. Kõik fikseeritud vigastused on tekitatud või tekkinud enne istikute kasvukohale istutamist.

Mõõtmis- ja vaatlustulemuste põhjal võib järeldada, et istutusmaterjali kvaliteedile pole istikute hankimisprotsessis tähelepanu pööratud.

Istutus

OÜ Artes Terrae koostatud Lahemaa rahvusparki Palmse allée rekonstrueerimise II etapi projektis on välja toodud nõuded ka istutusele (Nurme 2016):

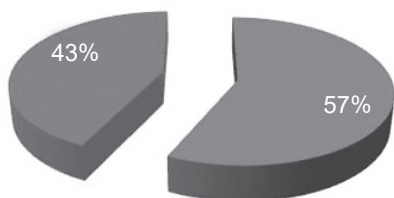
- Istutusaugud tuleb teha vastavalt kasutatavate istikute mullapalli/juurepalli suurusele, viimase läbimõõdust nii laiuses kui ka kõrguses u 1/3–1/2 võrra suuremad. See on vajalik tagamaks juurtele kasvuruumi. Istutusaugu põhja keskosa tuleb koonusekujuliselt tihendada, et vältida taime edaspidist vajumist pinnasesse. Istutusaugu põhi tuleb täita mulla või kaevamisel saadud purustatud kamaraga tasemeni, mis tagab juurekaela korrektse asendi. Puuistik peab pärast istutusaugus fikseerimist asetsema vertikaalsihis otse.
- Juurepalli ümbert tuleb eemaldada pakkematerjal (isegi juhul, kui see on nn biolagunev). Kindlasti tuleb eemaldada juurepalli pakkimistraadid. Pärast istutamist tuleb eemaldada ka tüve ja okste ümber pandud puukooli etiketid.
- Istutusaugud on vaja täita viljaka mitteturbase keskmise lõimisega kasvumullaga. Istutusjärgselt tuleb istikut rikkalikult kasta (vähemalt 50 l puu kohta). Kui kastmise käigus osa kasvupinnast vajub auku, tuleb täita kasvumullaga vajunud osad tagasi.

- Pärast istutamist peab istiku ümber tegema kastmisvalli (u 40–50 cm raadiuses tüvest) ning katma istikualuse pinna valli ulatuses kooremultsiga (multšikihi maksimaalne paksus 200 mm, jälgida, et juurekael oleks multšist vaba). Multši all ei ole hea kasutada filterkangast.
- Toestamisel peab jälgima Palmse allee I rekonstrueerimisetapis kasutatud lahendust. Tugiteivas rammida maasse 1/3 ulatuses, maapealse osa pikkus peab ulatuma ligikaudu poole puu kõrguseni. Istikute toestamisel jälgida, et istutustoestik oleks esteetiline ning toed ühekõrgused. Maasse rammimisel purunenud teibaotsad tuleb ära lõigata.
- Tugiteibaid hoida vähemalt kaks aastat pärast istutamist ja lõigata seejärel maapinnalt ära. Sidumisnööri ja tüve vahele tuleb panna koort kaitsev materjal. Sidumiseks kasutada ette nähtud spetsiaalset sidumismaterjali. Plastnöörid ja muud materjalid võivad puu kasvades tüvesse lõikuda.
- Vältimaks trimmeriga tüve vigastamist, on oluline tüvedele tüvekaitsmed panna trimmeri tööpiirkonda (kõrgus maapinnalt 40–50 cm). Eelistada võrku ja selliseid lahendusi, mis lasevad tüvel hingata ning mille taha kogunenud praht on märgatav ning kergesti eemaldatav.
- Istutustööd on soovitatav teha aprillis-mais või septembris-oktoobris. Istutamisel lõigata ära ainult kuivanud ja vigastatud oksad ning juured.

Istutusvaliteet oli alleel väga kõikum. Suurim viga oli liiga sügav istutus, mis ulatus kuni 12 cm. Korralike istikute päästmiseks tuleb puud välja kaevata ja uuesti istutada, jälgides et juurekael ei jääks seekord mulla alla.

Harilik vaher

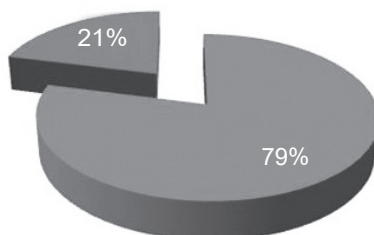
■ Vastab nõuetele ■ Ei vasta nõuetele



Joonis 3. Hariliku vahtra vastavus istutusnõuetele

Harilik tamm

■ Vastab nõuetele ■ Ei vasta nõuetele



Joonis 4. Hariliku tamme vastavus istutusnõuetele

Välitööde käigus kogutud andmete põhjal on istutuskvaliteet järgmine (joonised 3 ja 4):

- suurem osa uuritud harilikest tammedest (79%) on istutatud, arvestades kehtestatud nõudeid;
- harilikul vahtral vastavad istutustööd esitatud nõuetele 57% ulatuses.

Multšikihi paksus oli äärmiselt erinev, kihi paksus oli alla 5 cm, kuid oli ka taimi, kus kiht ulatus 20 cm paksuseni. Suurimaks veaks oli juurekaela matmine multšikihi alla, tegelikkuses peaks olema tüvel ja multšil umbes 10 cm laiune vahe.

Tüvekaitsmed olid kõikidel taimedel olemas. Projektis nõutav kaitsmete kõrgus oli 40–50 cm ja soovituslikult võrgulaadne toode, mis laseb tüvel hingata (Nurme 2016). Tegelikult oli kasutatud umbes 20 cm kõrgust plasttoru, mis asetseb vabalt ümber tüve ja kasvuruumi ei takistanud. Toru võiks olla aukudega, et ei tekiks liigniiskust ja tüvi saaks tuulduda.

Toetuseks oli kasutatud kahte tugivaia, mis olid omavahel ühendatud 10 cm laiuse puulauaga ja kangaslindiga seotud, sissesoonimisi ja äravajumisi ei märgatud. Samas on oht, et tüvi võib tuulega hakata vastu lauda hõõruda ja saada vigastusi.

Harilikest tammedest 27% ja harilikest vahtratest 43% on istutatud liiga sügavale. Mitmetel istikutel oli kasvanud palju lisajuuri, seega võib oletada, et mullapallis kasvasid need juba sügavamal ja istutamisel juurekaela ei kontrollitud. Ühelgi taimel konteinerit ümber mullapalli ei avastatud.

Ettepanekud istutatud allepuude järelhooldustöödeks

Selleks, et suur töö, mis on tehtud allee taastamisel, ei läheks kaotsi, tuleb tähelepanu pöörata istutusjärgsetele hooldustöödele. Tulemustest lähtuvalt peab edasiseks hoolduseks kindlasti järelevalvet tegema. Multšikihti tuleks uuendada ja selle käigus jätta juurekaelad avatuks. Kindlasti on oluline eemaldada konkurentsivad ja kahvelharud.

Põhivõimeks on liiga sügav istutus ja juurekaela matmine multšikihi alla. Parim võimalus taimede päästmiseks on ümber istutamine õigele sügavusele ja selle käigus ka keerdjuurte eemaldamine. Vabastada tuleb võimalikud pinged toetuslintidest.

Kuna 2018. aasta suvi oli väga kuiv ja soe, oleks pidanud taimi piisavalt kastma. Suvel tehtud uuringute käigus selgus, et kastmiseks mõeldud 20 l anumad, millest imbus vesi maapinnale, ei ole piisavad. Projektijärgne nõue oli vähemalt 50 l vett istiku kohta. Puude kastmiseks on olemas kastmiskotid, mis oleksid olnud tunduvalt praktilisemad.

Üldise allee rütmi säilimiseks on vaja Palmse allee nii esimese kui ka teise rekonstrueerimisetapi käigus istutatud puud kriitilise pilguga üle vaadata ja teha võimalikult kiiresti vajaminevad ümberistutamised.

Hangetega korraldatud istutustöödel tuleb omanikujärelevalvele rohkem tähelepanu pöörata, et puudused istikute kvaliteedis ja istutustöodes saaksid kiiresti kõrvaldatud. Ei piisa vaid sellest, kui hanke võidab kutsetunnistusega arborist, töid peab tegema tegeliku töökogemuse ja erialaste oskustega spetsialist.

Kasutatud allikad

Nurme, S. 2016. Lahemaa rahvusparki Palmse allee rekonstrueerimise II etapp. Raied, hooldus ja taastamisistutused. Tartu URL: https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/1652hi2_palmse_allee_ii_etapp._seletuskiri.pdf (19.01.2019).

PUUHOOLDUS- JA ISTUTUSTÖÖDE JÄRELEVALVE KORRALDAMINE OMAVALITSUSTES

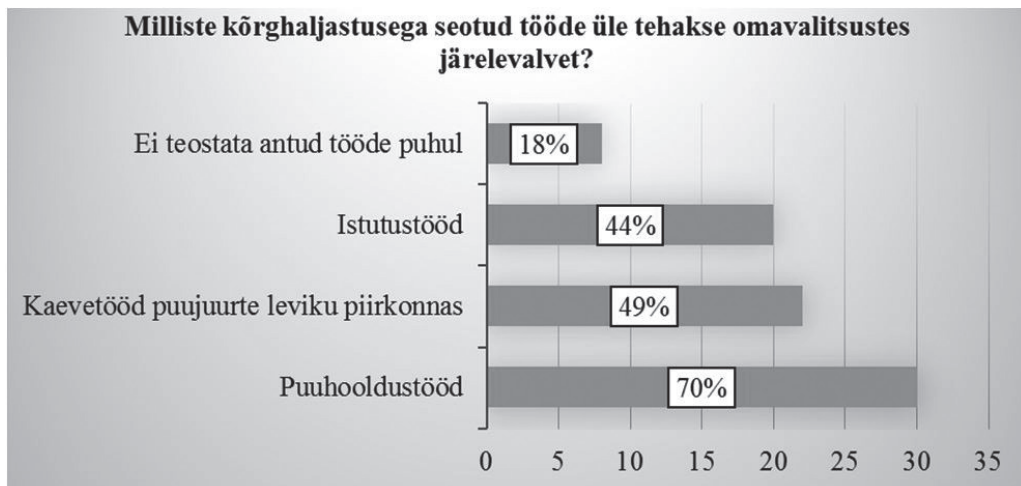
Reigo Alas

Sissejuhatus

Puude väärtuse tajumine asulates on tõusuteel. Puid hooldatakse aina rohkem, mis on tinginud järelevalve vajaduse, et tööd saaksid tehtud õigesti ja kvaliteetselt. Nõuete jälgimine ja neist kinnipidamine eeldab aga nõuete olemasolu ja nende selget sõnastamist. Looduskaitseaduse § 45 ütleb: *“Tiheasustuslal asuvaid üksikpuid, välja arvatud kasvav mets metsaseaduse tähenduses ja viljapuud, tohib raiuda kohaliku omavalitsuse loa alusel. Loa andmise tingimused ja korra kehtestab kohalik omavalitsus.”* (Looduskaitseadus 2018). Sellega on kohalikele omavalitsustele jäetud suhteliselt suur vabadus. Autorit huvitab, kuidas omavalitsused puuhooldus- ja istutustööde järelevalvega toime tulevad. Haldusreformi käigus on 213 omavalitsusest saanud 79. Andmete kogumiseks koostati küsitlus ja saadeti 67 valla ning 15 linna vastavale ametnikule, kes leiti ametijuhendis toodud töö kirjelduse järgi. Kokku oli vastajaid 45, neist 8 linnadest.

Järelevalve kõrghaljastustööde üle

Küsitlusest selgub, et 70% omavalitsustest (30 omavalitsust 45st) teeb puuhooldustöödel järelevalvet. Puude läheduses tehtavatel kaevetöödel tegi järelevalvet 45 omavalitsusest ainult 22 ning istutustööde puhul 20. Kaheksas omavalitsuses ei kontrollita tehtavaid töid (joonis 1). Linnades tehakse järelevalvet kõigi küsitud tööde puhul kuues linnas kaheksast. Küsimusele “Kas puuhooldus-, istutusobjekti või kaevetööde objekti käiakse vaatamas nii enne kui pärast tööde tegemist”, vastati 37 juhul jaatavalt, kolmel juhul eitavalt ja ühel juhul märgiti, et kontrollimas käiakse pärast kaevetöid.

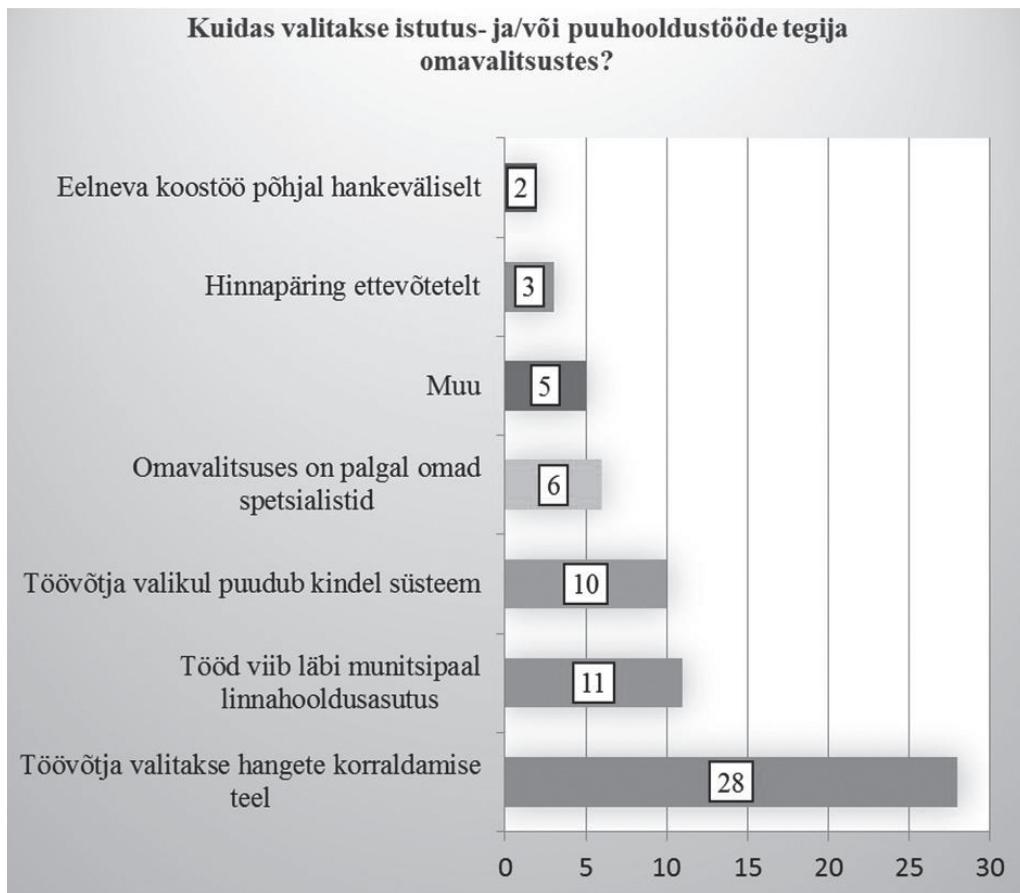


Joonis 1. Kõrghaljastusega seotud tööde järelvalve omavalitsustes

Tööde tegija valimine

Istutus- ja puuhooldustööde tegijad valitakse 28 omavalitsuses hangetega, 11 omavalitsuses viib tööd läbi munitsipaalasutus. Kümnes omavalitsuses puudub töövõtja valikul kindel süsteem. Kuues omavalitsuses on palgal oma spetsialistid, kolmes küsitakse erinevatelt ettevõtetelt hinnapakkumisi ning kahes valitakse tööde teostaja eelneva koostöö põhjal, hankeväliselt (joonis 2).

Ühel juhul vastati eraldi märkusena, et pideva istutus- ja puuhooldustööga ei ole tegeletud.



Joonis 2. Istutus- ja puuhooldustööde tegija valimine

Istikute hankimise ja kvaliteedi järelvalve

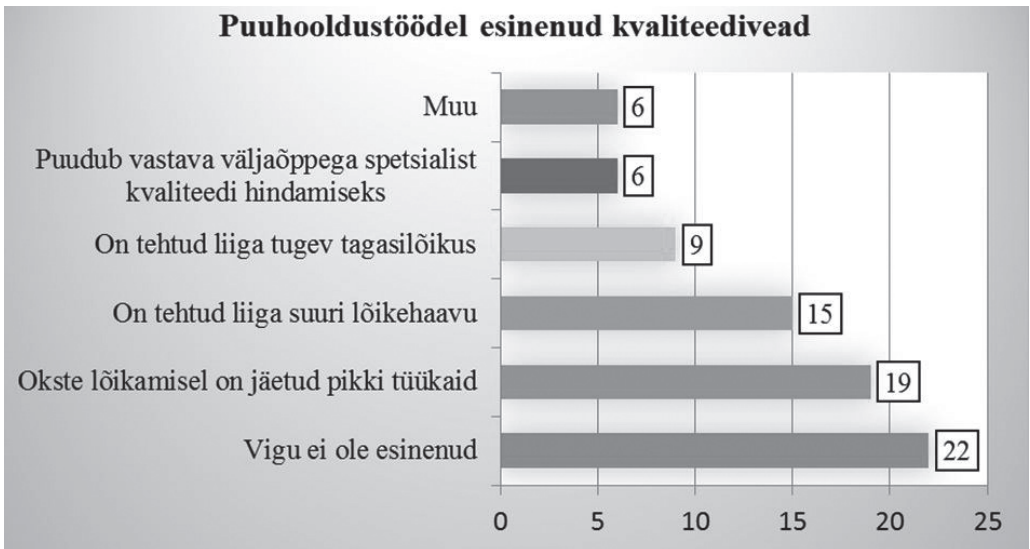
Istiku kvaliteet võib ära määrata taimele kuuluva töö tulevikus, olgu selleks puu hooldus või asendusistutus. Seepärast on väga oluline jälgida istikute seisukorda juba alguses. Küsimusele “Kas istikute hankimisel ja istutamisel jälgib keegi istikute seisukorda (võra, juurepall)?”, vastati jaatavalt 28 korral ning eitavalt 16 korral (joonis 3).



Joonis 3. Istikute seisukorra kontrollimine

Puuhooldustööde kvaliteedivead

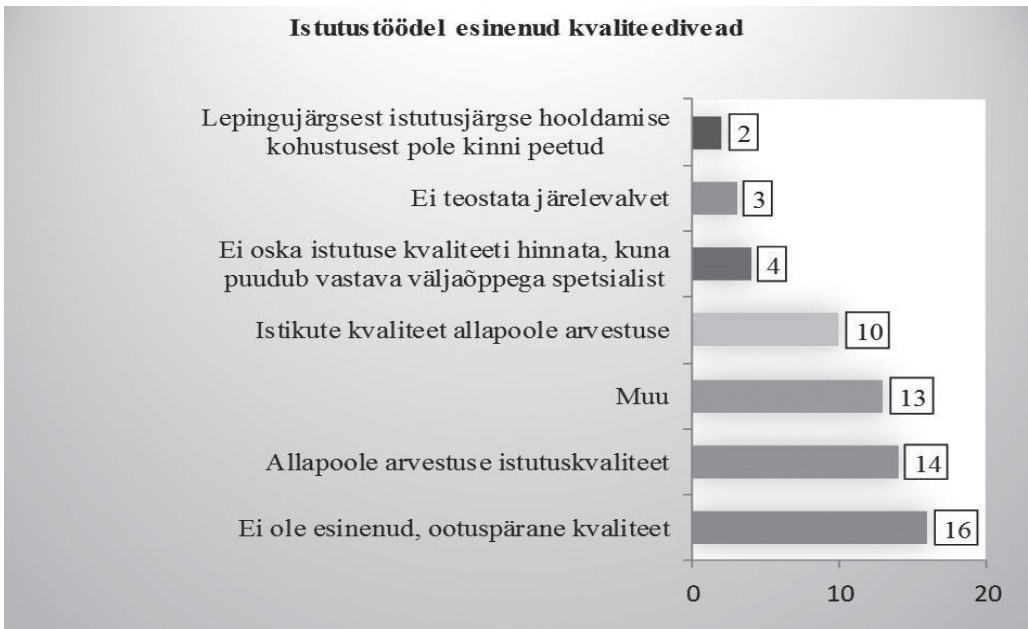
Puuhooldustööde kvaliteedivead esinemise kohta vastas 45 omavalitsusest 22, et vigu ei ole esinenud. Puudele jäetud oksatüükad on märgitud 19 korral, suured lõikehaavad 15 vastuses ning liiga tugev tagasilõikus on märgitud üheksal korral. Kuues omavalitsuses puudub selleks vastava väljaõppega inimene, kes oskaks kvaliteeti hinnata (joonis 4).



Joonis 4. Puuhooldustööde kvaliteedivead

Vabas vormis oli lisatud:

- oksad rippes, pooleldi läbilõigatult,
- latvamine,
- lõigatakse liiga palju tagasi,
- hoolduslõikusel mõni kuivanud oks lõikamata,
- arboristid valivad sageli pisteliselt oma äranägemise järgi kuivanud oksad, mida võrast eemaldada, mitte ei lähtu tellija instruktsioonidest. Väga vähe soovitakse teha võra redutseerimist ja leitakse erinevaid põhjuseid seda mitte teha.



Joonis 5. Istutustööde kvaliteedivead

Istutustööde kvaliteedivead

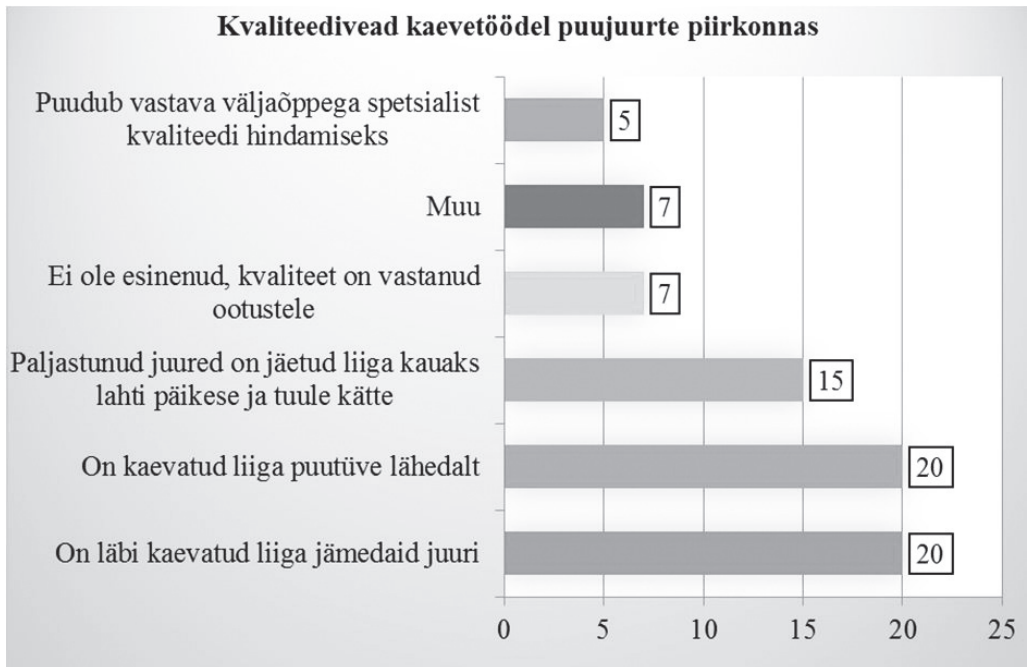
Istutamise kvaliteet on olnud ootuspärane ainult 16 omavalitsuses 45st. Kümnes omavalitsuses on kvaliteet olnud allapoole arvestust. Kolmel juhul ei tegeleta istutustöödel kvaliteedi kontrollimisega ning kahel juhul ei ole kinni peetud istutusjärgsest hooldamisest (joonis 5).

Vabas vormis oli lisatud:

- kontrollitakse ainult avalikel territooriumidel;
- kontrollitakse omaniku palvel eraomandil;
- vale istutamise aeg (liiga kuum ilm);
- kaeveauk liiga väike, ei kobestata ümbritsevat mulda.

Kaevetööde kvaliteet puujuurte piirkonnas

Kaevetööde kvaliteedi kohta vastas 45 omavalitsusest 20, et läbi on kaevatud liiga jämedaid juuri. Sama paljudes omavalitsustes oldi kokku puutunud olukorraga, kus on kaevatud liiga puutüve lähedalt. Ka on lahtine juurestik jäetud liiga kauaks päikese ja tuule kätte, mis kuivatab taime. Viiel omavalitsusel puudub vastav spetsialist, kes oskaks kontrollida kaevetöid (joonis 6).



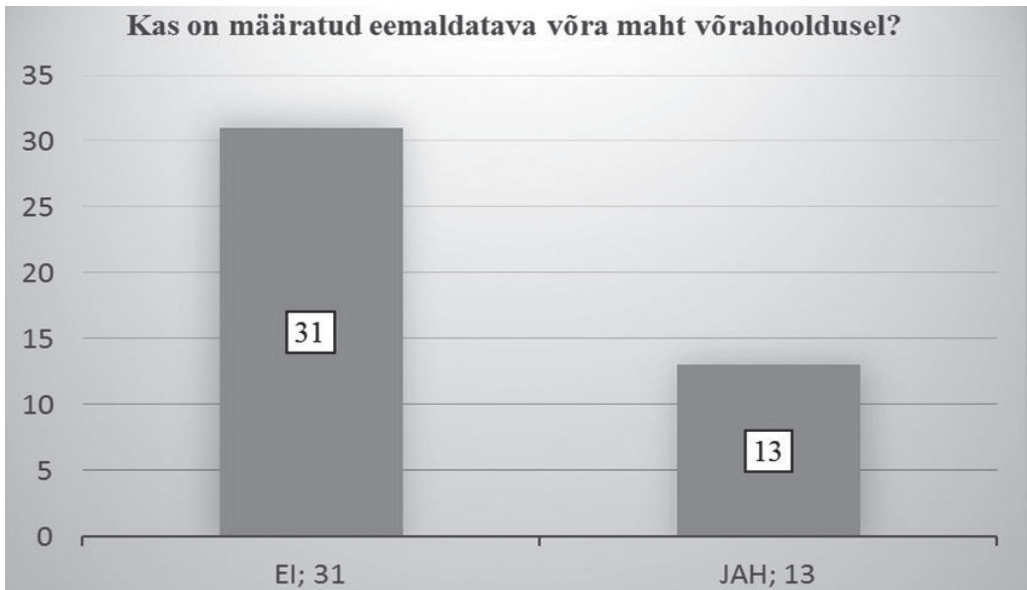
Joonis 6. Kaevetööde kvaliteedivead puujuurte piirkonnas

Vabas vormis lisati:

- järelevalvet ei tehta;
- puu likvideeritakse ennetavalt, kui juured tähtsale ehitusobjektile ette jäävad;
- kraavide servas on puud kuivanud või mädanikus;
- on kahjustatud puude tüvesid;
- kaevetööde üle teevad järelevalvet ehitusspetsialistid;
- probleemsed puud on langetatud ja juured ei oma hiljem mingit tähtsust.

Nõuded puuhooldustöödele

Võrahooldusel ei ole eemaldatava võra lubatud mahu piiri määratud 31 omavalitsuses 44st (joonis 7).



Joonis 7. Eemaldatava võra mahu nõue

Noorel puul ei tohiks eemaldada üle 25% lehtedest või pungadest (Järve ja Eskla 2010). Lehed koos võraga moodustavad toitepinna, mis toidab juurestikku. Võra liiga suur vähendamine halvendab puu toitumisvõimet, jätab juured nälga ja pidurdab sellega puu kasvu või halvendab tervist.

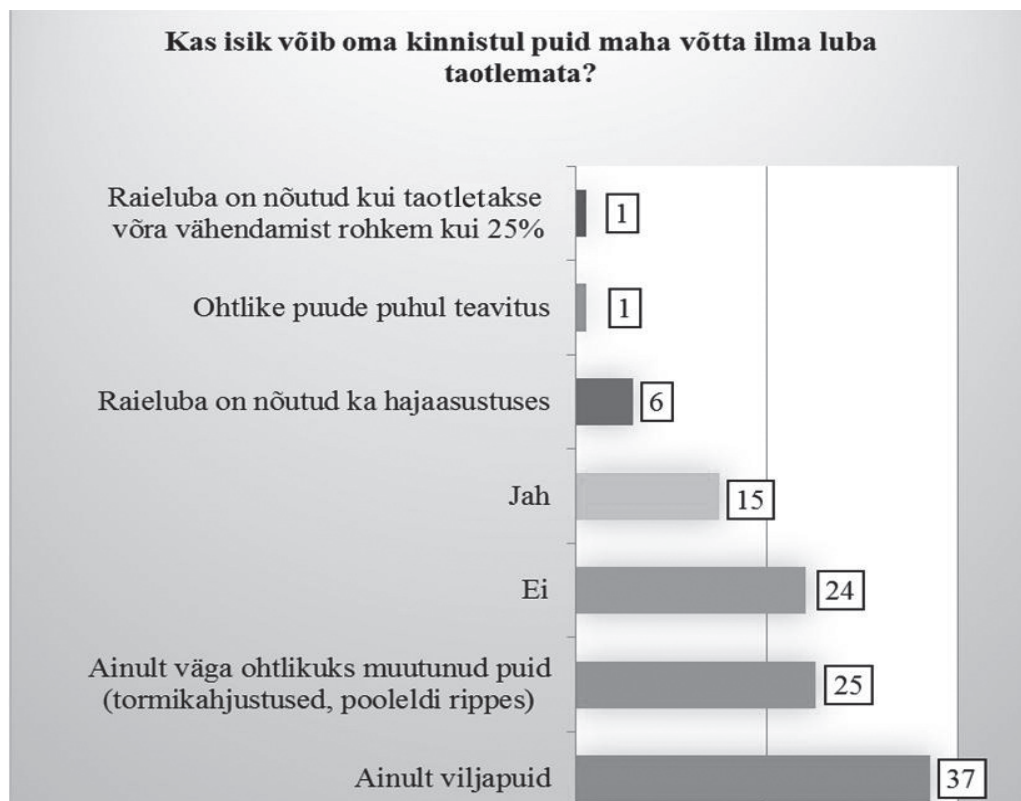
Omavalitsuste nõuded puude raieks

Lubade väljastamisel puude raieks peaks tähtsuse järjekord olema järgmine:

- 1) puu ohutus,
- 2) puu tervis,
- 3) puu esteetilisus.

Enamasti tehakse raiet lähtuvalt puu seisukorrast, vajadusest ja puu asukohast (vastavalt 12, 7 ja 5 vastust). Kolmel korral mainiti ehitustöid.

Küsimusele: „Kas isik võib oma kinnistul puid maha võtta ilma luba taotlemata?“, vastati 37 juhul jaatavalt viljapuude kohta. Luba taotlemata võib 25 omavalitsuses raiuda väga ohtlikuks muutunud (tormikahjustusega, pooleldi rippes vms) puu (joonis 8). Sel puhul oleks hea nõuda pildimaterjali ja vähemalt telefoni teel teavitamist. Kuus omavalitsust on märkinud, et nõuavad raieluba ka hajaasutuse alal. (Looduskaitseeadus pole omavalitsustele selleks aga volitusi andnud.)



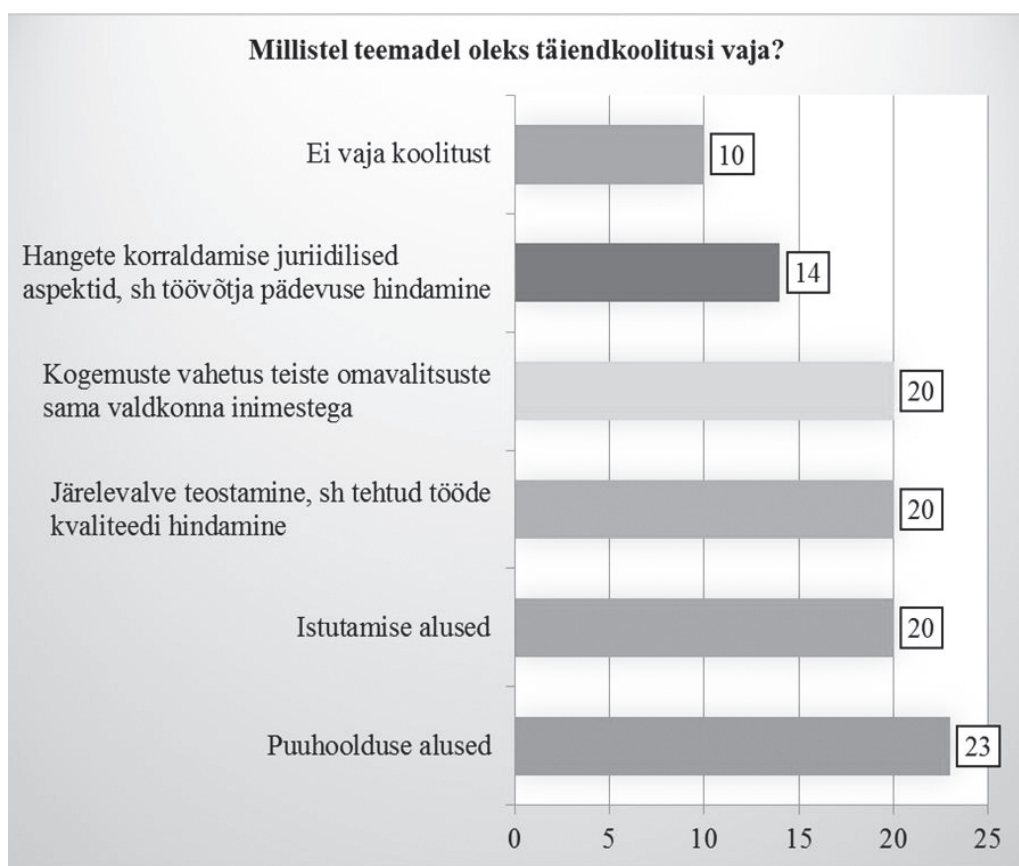
Joonis 8. Raie ilma raieloata

Järelevalvealane koolitusvajadus

Koolitusteemad olid jagatud viieks:

- puuhoolduse alused;
- istutamise alused;
- järelevalve teostamine (sh tehtud tööde kvaliteedi hindamine);
- kogemuste vahetus teiste omavalitsuste sama valdkonna inimestega.

Täienduskoolituse vajadus on toodud joonisel 9.



Joonis 9. Täienduskoolituse vajadus

Kokkuvõte

Uuring tõi välja kohalike omavalitsuste puuhooldus- ja istutustööde järelevalvega seonduvalt järgmised aspektid:

- enamasti käiakse omavalitsustes objekte vaatamas nii enne kui pärast tööde tegemist;
- enamasti valitakse tööde tegija hangete teel;
- istikute seisukorra kontrollijad on väga erinevatest valdkondadest;
- ligi pooltel omavalitsustest ei ole esinenud kvaliteedivigu puuhooldustöödel;
- istutustööde kvaliteet on vastanud ootustele vaid ühel kolmandikul kordadest;
- kaevetöödega puujuurte piirkonnas on rahul olnud vaid 7 omavalitsust;
- eemaldatava võra lubatud kogust ei ole määratud 31 omavalitsuses;
- isik ei või ilma raieluba taotlemata oma kinnistul puid maha võtta 24 omavalitsuses;
- luba taotlemata võib enamasti raiuda vaid viljapuid;
- asendusistutuse kohustus võidakse määrata 11 omavalitsuses;
- 71% omavalitsustest sooviks täienduskoolitusi.

Kasutatud allikad

Looduskaitseeadus. Riigi Teataja, avaldamismärge: RT I, 14.11.2018, 8.
Leitav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/126012018010?leiaKehtiv>
(24.11.2018).

Järve, S., Eskla, V. 2010. *Puude ja põõsaste lõikamine*. Tallinn: Varrak.

HIINA KARABIINIDE NING SLINGIDE TUGEVUSE JA MAKSUMUSE ANALÜÜS

Jaanus Freienthal

Luu Metsanduskooli 2019. aasta lõputöö põhjal

Sissejuhatus

Alustava arboristi üks olulisemaid probleeme on varustuse soetamine. Varustus on kallis ja seda on vaja palju. Samas ei ole ilma varustuseta võimalik arboristi tööd ohutult teha. Nii võibki alustaval arboristil tekkida kiusatus osta kõige odavamad vahendid.

Üks võimalik raha kokku hoidmise võimalus on Hiinas toodetud varustuse tellimine Hiina e-kauplustest. Hiinast on võimalik tellida praktiliselt kõike alates köiehaaratsitest, karabiinidest ja slingidest ning lõpetades mootorsaagidega. Artiklis analüüsitakse Hiina e-kauplustest tellitud karabiinide ja slingide tugevuse vastavust tootja antud lubadustele ja Eestis kehtivatele standarditele ning tasuvust.

Tugevuskatsed viidi läbi Eesti Maaülikooli materjalitehnoloogia laboris katsepingil Instron 5969, millega saab mõõta jõudu tõmbel või survele kuni 50 kN suuruse jõuga. Seade ei ole Eesti Akrediteerimiskeskuse poolt akrediteeritud (Tõmbeteim... 2019).

Katse läbiviimiseks osteti ca 300 euro eest slinge ja karabiine Hiina e-kauplustest ning 50 euro eest slinge ja karabiine Eestist. Katse läks maksma 100 eurot.

Hindade võrdlemisel keskenduti populaarsematele varustuse ostmise kohtadele, mille leidmine internetist on kiire ja lihtne ning mida alustav arborist võiks kasutada. Uuringu eesmärk ei ole soovitada Hiinast varustuse ostmist, vaid pakkuda otsuste tegemiseks võrdlusinfot.

Karabiinide tüübid

Karabiin on avatav ühenduspesa, mis võimaldab kasutajal ühendada raskuseid ankruga. Karabiinid jagunevad isesulguvate väravatega karabiinideks ja manuaalselt suletavate väravatega karabiinideks. Standardi BS EN 12275 kohaselt (Technical Committee... 2013) liigub automaatselt sulguva väravaga karabiini värav ise suletud asendisse, kui kasutaja eemaldab surve väravalt, olenemata sellest, millisel määral on väravat avatud. Manuaalselt suletava väravaga karabiinid peab sulgema kasutaja ise. (Technical Committee... 1998) Uuringus keskendutakse isesulguvate väravatega karabiinidele, sest manuaalselt sulguvate karabiinide kasutamine on kohmakas ja aeganõudev ning arboristikas kasutatakse neid harva.

Isesulguvate väravatega karabiinidel võib olla lisaks ka värava lukustusseade, mis aitab vältida karabiini värava tahtmatut avanemist. Värava lukustusseadmed jagunevad kaheks: automaatselt aktiveeruv ja manuaalselt aktiveeruv. Automaatselt aktiveeruv värava lukustusseade lukustab värava iseseisvalt kohe pärast värava sulgumist ning värava avamiseks pärast lukustumist peab kasutaja tegeema vähemalt kaks erinevat liigutust. Manuaalselt aktiveeruva värava lukustuse mehhanismi peab kasutaja aktiveerima iseseisvalt.

(Technical Committee... 1998)

BS EN 12275:1998 jaotab karabiinid tüüpide järgi (joonis 1) järgmiselt:

- **Tüüp B** – elementaarne karabiin. Iselukustuva väravaga karabiin, mis on piisavalt tugev, et seda kasutada kõikjal ronimissüsteemi osana.
- **Tüüp H** – HMS karabiin. Iselukustuva väravaga karabiin, millel on värava lukustuse mehhanism. Tavaliselt pirnikujuline ja kasutatakse peamiselt kinnituskohtades, kus toimivad dünaamilised jõud.
- **Tüüp K** – ehk *Klettersteig* karabiin, iselukustuva väravaga karabiin, millel on automaatne värava lukustuse mehhanism ning mida kasutatakse peamiselt enda julgestamiseks ankrusse.

- **Tüüp X** – ovaalne karabiin. Iselukustuva väravaga karabiin, mis on mõeldud väiksemate raskuste kandmiseks ja ei taga täit kaitset kukkumise korral.
- **Tüüp D** – suunatud karabiin. Iselukustuva väravaga karabiin või karabiinide ja slingide süsteem, mis on disainitud eesmärgiga kindlustada kindla suunaga raskuse süsteemi sattumine.
- **Tüüp A** – spetsiaalse ankru karabiin. Iselukustuva väravaga karabiin, mis on disainitud mingi konkreetse ankru jaoks.
- **Tüüp Q** – keerates suletava väravaga karabiin, mille värav on raskuse kandmise osa, kui värav on lõpuni kinni keeratud. Värava sulgemiseks on vaja teha vähemalt neli täispööret ning peab olema visuaalne indikaator, et värav on lõpuni suletud.

(Technical Committee... 2013)

Kuigi arboristikas kasutatakse peamiselt automaatselt aktiveeruva lukustussüsteemiga karabiine, valis autor katsete läbiviimiseks manuaalselt aktiveeruva lukustusega (keermelukuga) karabiinid, sest need on odavamad (odavam hind võimaldas soetada katse läbiviimiseks rohkem karabiine).

Nõuded karabiinidele ja slingidele

Tänapäevased kinnise väravaga ronimiskarabiinid peavad vastu pidama 20 kN suurusele jõule, mis on suunatud piki karabiini kõige tugevamat külge. Avatud väravaga peavad ronimiskarabiinid vastu pidama 7 kN suurusele jõule. Sellele standardile pani aluse Saksamaa sõjavägi, kui nad avastasid, et lennukist välja hüppav langevarjur võib kokku puutuda kuni 12 kN suuruse jõuga. Lisaks avastasid insenerid, et jõud ankrupunktis on kuni 8 kN suuremad, seega kokku 20 kN. Algselt oli avatud karabiini nõutud vastupidavus 6 kN, aga õnnetuste tõttu, mis olid tingitud purunenud karabiinidest, muudeti avatud väravaga karabiini vastupidavusnõudeks 7 kN. (Whitehead 2015)

Karabiinid ja slingid, mis on toodetud isikukaitsevahendiks, peavad vastama teatavatele nõuetele. Näiteks karabiinid, mis müüakse isikukaitsevahendi nime all ja on sertifitseeritud EVS-EN 362 ja EVS-EN 12275 standarditega, peavad olema märgistatud järgneva informatsiooniga:

- tootja, importija või müüja nimi või kaubamärk;
- standardi märgistus, näiteks EN362;
- iga kasutatud märgi tähendus;
- kasutusjuhend;
- millise koormuse all on karabiini värv avatav;
- milliste teiste varustuse elementidega võib seda koos kasutada;
- karabiini eluiga;
- kuidas saada aru, et karabiin ei ole kasutuskõlblik;
- kuidas karabiini omadused muutuvad vananedes.

Eelnevalt välja toodud nõuded ei laiene karabiinidele ja slingidele, mis ei ole mõeldud kasutamiseks isikukaitsevahendina. (Detter, Cowell jt 2008)

Ronimisel kasutatavatele karabiinidele on kaks CE EN standardit: EVS-EN 12275 (Mägironimisvarustus. Karabiinid. Ohutusnõuded ja katsemeetodid) ja EVS-EN 362 (Kõrgelt kukkumise isikukaitsevahendid. Ühendusklambrid).

EVS-EN 12275, mille aluseks on endine UIAA (rahvusvaheline mägironimise ja ronimise ühendus) standard C-1, ei sätesta nõudeid karabiini kujule, kuid ütleb, et kõik karabiini osad, mis võivad kokku puutuda ronija käte, slingi, ronimisvöö või köiega, peavad olema siledad ja ilma teravate servadeta. Standard toob välja, et kõik karabiinid peavad vastu pidama 20 kN suurusele jõule, mis on suunatud piki karabiini kõige tugevamat külge. Erandiks on karabiinid, millel on automaatne värava lukustamise süsteem, ja karabiinid, mille värava lukustamine käib keeratava lukustusega. Nendel karabiinidel on vastupidavusnõue 25 kN.

Kõrgelt kukkumise isikukaitsevahenditele ja ühendusklambritele kehtib standard EVS-EN 362, mille aluseks on tehnilise komitee CEN/TC 160 standard „Kaitse kõrgelt kukkumise eest, kaasa arvatud ronimise vööd“. See standard täpsustab

nõuded ja testimise meetodid, märgistuse ja tootja poolt antud informatsiooni nõuded karabiinidele. Selle standardiga seotud karabiine kasutatakse ühenduselemendina kukkumisevastukaitsvates isikukaitsesüsteemides, tööasendi positsioneerimise süsteemides, tööstusalpinismis ja päästeoperatsioonides. Tugevuse nõuded karabiinidele on sarnased EVS-EN 12275 standardiga. Nõuded karabiini märgistusele on samad mis EVS-EN 12275 standardis. (*Technical Committee... 2004*)

Slingidele (joonis 2) kehtib standard EVS-EN 566 (Mägironimisvarustus. Aasad. Ohutusnõuded ja katsemeetodid). See standard on koostatud tehnilise komitee CEN/TC standardi 136 „Spordiväljakud ja teised vabaaja veetmise vahendid ja varustus“ alusel. See standard defineerib slingi kui linti, lisavarustuse nõõri või köit, mis on ühendatud õmbluste või teiste kinnitusmeetoditega ning nende kuju ja pikkus ei ole defineeritud.

EN 566 näeb ette, et lindikujuline sling ei tohi haruneda ning kui ühendus on tehtud õmmeldes, siis õmblemisel kasutatud niit peab olema kontrastis lindi enda värviga, et lihtsustada õmbluse kvaliteedi kontrolli (*Technical Committee... 2017*).

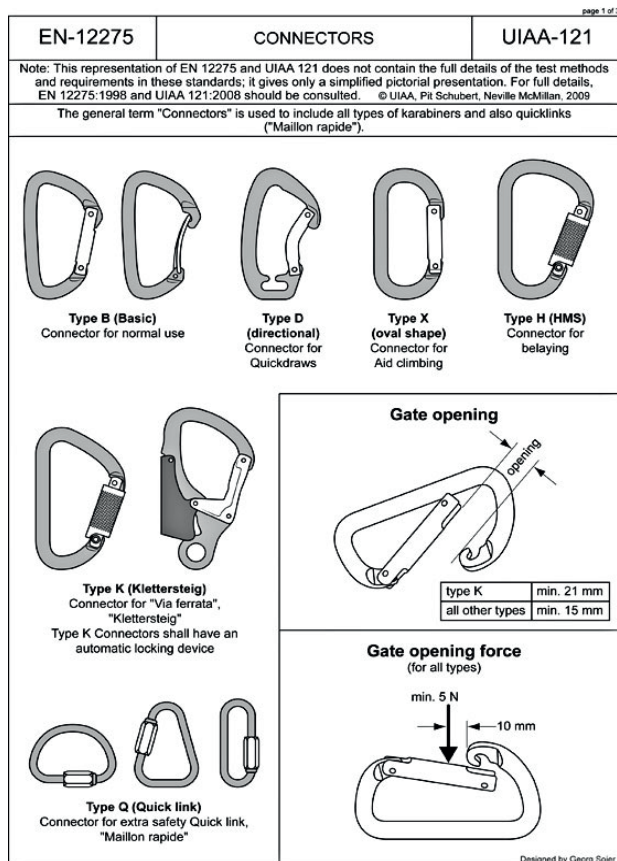
Selle standardi järgi peab slingile olema märgitud järgnev info:

- tootja või autoriseeritud esindaja nimi,
- rebenemise tugevus,
- viide standardile,
- tootmisaasta.
- Lisaks peab tootja tagama, et slingiga on kaasas seletav dokument, milles peavad olema järgnevad punktid:
- tootja või autoriseeritud esindaja nimi ja aadress,
- standardi tähis,
- kõikide produktil olevate sümbolite tähenduse seletus,
- tootja poolt garanteeritud rebenemise tugevus,

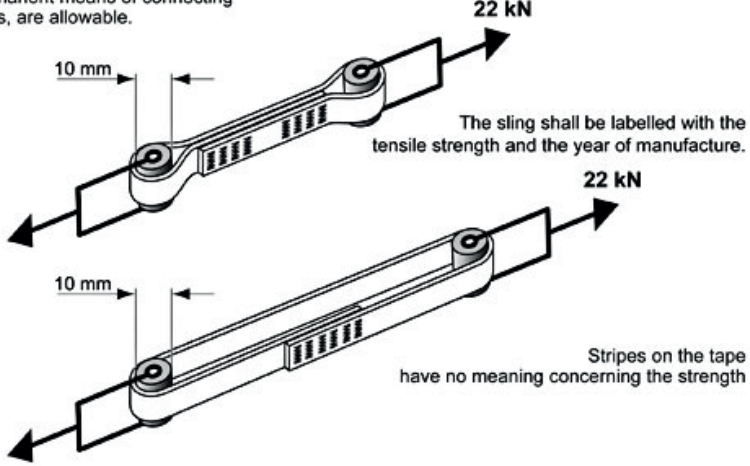
- kasutusjuhend,
- kuidas valida õigeid vahendeid selle slingiga koos töötamiseks,
- hooldusjuhend,
- slingi eluiga,
- märgade ja külmade olude mõju slingile,
- teravate servade ohu seletus,
- hoiustamise ja vananemise mõju tootele,
- sõlmede mõju rebenemise tugevusele.

(*Technical Committee... 2013*)

Uuringus keskendutakse lindist õmblusühendustega slingidele ja ei käsitleta näiteks köiest tehtud slinge.



Joonis 1. Karabiinide jaotus UIAA 104 standardi alusel (UIAA 104... 2019)

EN-566	SLINGS	UIAA-104		
<p>Note: This representation of EN 566 and UIAA 104 does not contain the full details of the test methods and requirements in these standards; it gives only a simplified pictorial presentation. For full details, EN 566:2006 and UIAA 104:2008 should be consulted. © UIAA, Pit Schubert, Neville McMillan, 2009</p>				
<p>Any kind of sling, and any form of sling closure, and any permanent means of connecting the tape ends, are allowable.</p>  <p>The sling shall be labeled with the tensile strength and the year of manufacture.</p> <p>Stripes on the tape have no meaning concerning the strength</p>				
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="167 789 636 919"> <p>Additional UIAA requirement</p> <p>If slings are made from tape by stitching the tape, at least 50% of the visible area of the stitching shall contrast with the tape in colour.</p> </td> <td data-bbox="636 789 1074 919"> <p>If slings are made by stitching textiles, the visible area of stitching shall contrast with the tape in colour or surface appearance.</p> </td> </tr> </table> <p style="text-align: right; font-size: small;">Designed by Georg Scjer</p>			<p>Additional UIAA requirement</p> <p>If slings are made from tape by stitching the tape, at least 50% of the visible area of the stitching shall contrast with the tape in colour.</p>	<p>If slings are made by stitching textiles, the visible area of stitching shall contrast with the tape in colour or surface appearance.</p>
<p>Additional UIAA requirement</p> <p>If slings are made from tape by stitching the tape, at least 50% of the visible area of the stitching shall contrast with the tape in colour.</p>	<p>If slings are made by stitching textiles, the visible area of stitching shall contrast with the tape in colour or surface appearance.</p>			

Joonis 2. Sling UIAA 104 standardi alusel (UIAA 121... 2019)

Uuringus kasutatud Hiinas toodetud ja Hiina e-kauplustest tellitud karabiinid valiti välja järgmiste parameetrite järgi:

- tootja poolt lubatud karabiini tugevus peab olema vähemalt 22 kN,
- karabiin peab olema lukustatava väravaga,
- karabiin peab olema koos saatmiskuludega üks soodsamaid.

Tulenevalt sellest, et töö eesmärk oli testida Hiinas toodetud karabiine üldiselt, valiti välja 5–6 odavamast pakumist erinevatelt firmadelt ja telliti igalt firmalt vähemalt 5 sama tüüpi karabiini. Võrdluseks võeti Eestist ostetud sertifitseeritud karabiinid.

Uuringus on karabiinide tugevuse analüüsi meetodika aluseks võetud Ühendkuningriigi standard BS EN 12275:1998 (edaspidi nimetatud briti meetodika). BS EN12275:1998 on valitud uuema standardi asemel seetõttu, et katse ülesehitus on 1998. aasta standardis täpsemalt lahti seletatud.

Kõik testimised tehti toatemperatuuril.

Briti meetodika järgi saab karabiinidel testida mitmeid erinevaid tugevusi ja omadusi:

- suletud väravaga karabiini „selja“ testimine,
- suletud väravaga karabiini väravapoolse külje testimine,
- avatud väravaga karabiini tugevuse testimine,
- värava avamine koormuse all.

(Technical Committee... 1998)

Uuringus testiti karabiinide katkemise tugevust suletud väravaga, sest tööpraktikas on tõenäolisem, et kehamassist suurema jõu talumisel on karabiini värav suletud. Teiseks testiti karabiinide värava toimimist, sest tööpraktikas võib ette tulla olukordi, kus karabiini värav peab avanema ka siis, kui arborist koormab rippudes oma raskusega karabiini.

Kui karabiin on testimismasinasse kinnitatud, siis lähtuvalt Briti meetodikast ei sätita karabiini masina kinnitustele käega, vaid jäetakse karabiin lõdvalt rippuma. Seejärel hakkab testimismasin ühendusi laiali tõmbama kiirusega 20 mm kuni 50 mm minutis. Testimismasina ühendused peavad tõmbamise käigus ise liikuma asendisse, kus karabiin talub kõige suuremat koormust. Seejärel tõmmatakse karabiin pinge alla jõuga 800 N ja testitakse, kas karabiini värav on käega avatav ja võimeline ise sulguma igast asendist. Seejärel jätkatakse karabiini tõmbamist, kuni karabiin või karabiini värav katkeb. *(Technical Committee... 1998)*

Uuringu käigus testiti karabiini värava toimimist 1 kN pinge juures, sest arborist koos oma varustusega kaalub tihti rohkem kui 80 kg.

Uuringus kasutatavad Hiinas toodetud ja sealt tellitud slingid valiti välja järgmiste parameetrite järgi:

- tootjapoolne lubatud slingi tugevus peab olema vähemalt 22 kN,
- sling peab olema koos saatmiskuludega üks soodsamaid.

Tulenevalt sellest, et töö eesmärk oli testida Hiinas toodetud slinge üldiselt, valiti välja 5-6 odavamast pakkumist erinevatelt firmadelt ja telliti igalt firmalt vähemalt 5 sama tüüpi slingi. Valimisse ei võetud üle 60 cm pikkuseid slinge, sest testimiseks kasutatav masin ei võimaldanud pikemaid slinge testida. Võrdluseks võeti Eestist ostetud sertifitseeritud sling.

Uuringus on slingide tugevuse analüüsi metoodika aluseks võetud mägironimise varustuse D-ühenduste ohutusnõuete ja testi meetodite Briti standard BS EN 12275:1998 (edaspidi: briti metoodika) ja Myles Wittmani läbiviidud uuring (Wittman 2015a-c). Sarnaselt Wittmani uuringule tõmmati slingid ühe otsetõmbega purunemiseni ja mõõdeti ära, millal sling purunes.

Testitava slingil ei tohi olla nähtavaid vigastusi ning testimismasina ühendus peab olema sile. Uuringus lähtuti testimismasina võimalustest ja valiti ühendus, mis oleks võimalikult sarnane tavalise karabiiniga, et simuleerida olukorda, kus sling on koormuse hetkel ühendatud karabiiniga. Slingide sisse ei tehtud ühtegi sõlme, vaid testiti ühe sirge tõmbega.

Erinevalt Wittmani ja UIAA metoodikast, kus slingi üks ots fikseeritakse ja teise otsa riputatakse kukkuv raskus, millel lastakse kukkuda kuni sling katkeb, piirduti uuringus lihtsama otsetõmbe tugevuse testiga.

Tasuvuse analüüsimiseks arvestati hinna sisse ka saatmiskulud arvestusega, et tellitakse kümme karabiini või slingi korraga.

Karabiinide ja slingide tugevus

Kokku testiti katse käigus purunemiseni 32 karabiini, millest 29 olid tellitud Hiinast ning kolm ostetud Eestist. Kaks Eestist ostetud karabiini olid kasutatud ja üks kasutamata. Kõik Hiinast tellitud karabiinid olid kasutamata. Eestist

ostetud karabiinidest kaks olid tehtud alumiiniumsulamist ning üks terasest. Hiina karabiinidest seitse olid alumiiniumist ja 22 olid terasest. Kaks Hiina alumiiniumist karabiini olid kaheastmelise väravalukustusega, ülejäänud Hiina karabiinid olid kõik keeratava lukustusega. Eestist ostetud karabiinidest üks oli kaheastmelise värava lukustusega, kaks olid keeratava lukustusega. Hiina karabiinidest oli 24-l peale märgitud katkemistugevused ning vähemalt üks standard. Hiina karabiinidest 19 olid CE EN362:2004/8 standardi märgistusega ja viis karabiini CE EN 12275:2008 märgistusega. Eestist ostetud karabiinidest ühel oli märgistus CE EN362:2004/8, ühel oli UIAA märgis ja ühel ei olnud kulumise tõttu võimalik märgistust eristada.

Slinge testiti katse käigus purunemiseni 29, millest 28 olid tellitud Hiinast. Üks sling oli ostetud Eestist ja oli kasutamata. Kõik Hiina slingid olid kasutamata. Hiina slingidest 18 olid 60 cm pikad õmmeldud slingid, millest kolmel oli ka CE EN566 märgis. Viis Hiina slingi olid *express*-slingid, millest neljal oli ka CE EN566 märgis. Neli Hiinast tellitud slingi olid tehtud lindist, mille otste ühendamiseks ei olnud kasutatud õmbluseid, artikli autor ühendas otsad sõlmedega.

Tüüpiliselt kinnitatakse katseobjekt masina rihveldatud tööpinnaga kiillõugade vahele. Selline kinnituse viis ei sobinud katse läbiviimiseks, mistõttu tehti koostöös EMÜ töökoja töötajatega eraldi vahelüli masina ja karabiini vahele (joonis 3).



Joonis 3. Katse läbiviimine Instron 5969 tõmbeteimiga (autori foto)

Kõik Hiinast tellitud karabiinid, millel olid standardi märgistused peal, pidasid ka reaalselt lubatud koormusele vastu. Viis Hiina karabiini, millel ei olnud ühtegi märgistust peal, pidasid vastu u 17,00 kN, kuigi toote kirjelduses oli, et karabiin peab vastu 25,00 kN suurusele jõule. Veel võib välja tuua, et kõik Eestist ostetud karabiinid purunesid varem, kui Hiinast ostetud standardi märgistega karabiinid. Seejuures näiteks AustriaAlpini karabiin, mis oli UIAA standardi märgiga ja oleks pidanud vastu pidama jõule 24,00 kN, purunes juba koormusel 22,92 kN. Kõige nõrgem Hiinast tellitud standardi tähisega karabiin purunes koormusel 26,28 kN. Samas kõige tugevam Eestist ostetud karabiin Petzli firmalt purunes koormusel 26,12 kN. Eestist ostetud uus terasest karabiin, mis nägi välja täpselt samasugune nagu kõik Hiinast tellitud karabiinid, purunes koormusel 25,92 kN, mis on 0,20 kN vähem kui kõige nõrgem Hiinast tellitud standarditähisega karabiin.

Hiina slingidest pidas tootja lubatud koormusele vastu ainult seitse slingi 28-st. Sõlmega moodustatud slingide puhul oli oodata, et reaalne katkemistugevus on lubatust väiksem, sest sõlmed vähendavad slingi katkemise tugevust. (Detter, Cowell jt 2008) Katses tõmmati puruks kolm CAMNALi firma toodetud 60 cm pikkust slingi, millel olid CE EN566 tähised ja tootja lubas katkemise tugevuseks 22,00 kN, nendest slingidest kaks pidasid vastu vähemalt 4,40 kN rohkem tootja lubatust, kolmas sling sai kahjustada, kui esmane masina ja slingi vaheline ühendus purunes. Kolmandal slingil tekkisid sellest silmanähtavalt tugevad kahjustused 3 cm ulatuses, siiski pidas see sling teisel katsel vastu koormusele 18,81 kN, enne kui purunes. Standarditähisega express-slingidest pidas lubatud koormusele vastu kolm, kaks purunesid lubatud koormusest ca 0,50 kN varem. Kõige paremini pidas vastu Eestist Matkaspordist ostetud Petzl-i sling, millele tootja oli andnud sertifikaadi koormusele 22 kN, aga reaalselt purunes sling alles koormusel 31,01 kN.

Karabiinide ja slingide tasuvus

Karabiinide hindade võrdlemiseks otsiti võimalusi karabiinide tellimiseks Eesti, Suurbritannia ja Hiina e-keskkondadest. Välja valiti Honeybros.com ja Gustharts.com Suurbritanniast (autorile teadaolevalt eelistavad Eesti arboristid just neid keskkondi); Matkamaailm.ee ja Kukkumiskaitse.ee, sest nendest e-keskkondadest

leiti kõige odavamaid karabiine, mis oleks hinnalt võrreldavad Hiinast tellitute (Eesti e-keskkondadest vaadati veel ka matkasport.ee ja arbogear.com pakkumisi, aga neid võrdlusesse ei võetud, sest nendel saitidel pakutud karabiinid olid oluliselt kallimad). Hiinast jäi valikusse aliexpress.com, mis oli kõige kasutajasõbralikum ja tundus, et võrreldes näiteks keskkonnaga wish.com oli otsitavate toodete leidmine sealt palju lihtsam. Kõige odavam oleks tellida hinnalehelt alibaba.com, aga sellisel juhul tuleks tellida karabiine mitusada tükki korraga.

Suurbritanniast tellides tuli kümme odava karabiini tellimise puhul arvestada vähemalt 110,95 eurose väljaminekuga. Eestist tellides tuli kõige odavam Matkamaailmast tellimine (85 eurot). Hiinast tellides saab kümme ilma tootja märgiseta, aga CE EN362 standardi märgisega teraskarabiini 32 euroga. Neid Hiina karabiine telliti kaheksa tükki ja katse näitas, et kõik karabiinid pidasid lubatud koormusele vastu. Matkamaailm ja Kukkumiskaitse pakkusid esmapilgul täpselt samasuguseid karabiine vastavalt 8,95 ja 8,75 eurot tükk, mis on ligikaudu kolm korda kallim. Hiinast on võimalik tellida ka UIAA standardi märgisega GM Climbing alumiiniumist karabiine. Kümne sellise karabiini tellimine läheks maksma 66,93 eurot. GM Climbingu karabiinid on ka UIAA kodulehelt leitavas andmebaasis olemas, nii et võib eeldada, et need karabiinid ka realselt vastavad lubatud koormusele.

Tabel 1. Slingide maksumuse võrdlus

Nr	Tootja	Standardid	Tootja poolt lubatud katkemise jõud	Materjal	Hind (€/tk)	10 karabiini hind koos saatekuludega (€)	Ostukoht	Märkused
1	Lyon	EN566	24kN	Nailon	5,68	82,02	HoneyBros	
2	Lyon	EN566	24kN	Nailon	4,62	69,91	Gustharts	
3	Petzl	EN566	24kN	Nailon	6,50	67,00	Matkamaailm	
4	Singing Rock	EN566	25kN	Nailon	7,00	72,00	Matkamaailm	
5	Ellipse	CE EN 795	23kN	Nailon	3,80	40,00	Arbogear	
6	Xinda	CE1019 EN566	22kN	Nailon	1,85	20,00	AliExpress	Telliti, kuid selle asemel saadeti tundmatu Hiina firma, millel oli 25kN märgitud
7	Tundmatu	Puudub	25kN	Nailon	2,22	24,00	AliExpress	
8	CAMNA	CE1019 EN566	22kN	Nailon	3,3	36,00	AliExpress	

Tabelist 1 on näha, et slingide tellimine Suurbritanniast on kõige odavam Gustharts.com lehelt, kust kümne slingi tellimiseks peab olema valmis kulutama 69,91 eurot. Eestist on kõige odavam tellida slinge Arbogear.com leheküljelt, kust saab kümme 23 kN märgisega 60 cm pikkust slingi 40 euroga. Hiinast tellides saab 10 slingi kõige odavamalt – 20 euroga. Katse jaoks telliti neid slinge 15 tükki. Müüja lubas selle raha eest firma Xinda linge, mis vastavad 22 kN koormuse nõuetele ja on CE EN 566 standardiga. Kohale saabusid tundmatu Hiina firma nimega slingid, kus oli peal märgis 25 kN, aga standardile vastavuse märkeid ei olnud. Keskmiselt pidasid need slingid vastu koormusele 23,6 kN.

Kokkuvõte

Hiinast tellitud karabiinid toimisid üllatavalt hästi: kõik karabiinid, millel oli CE EN sertifikaadi märged peal, pidasid vastu suuremale koormusele, kui tootja oli lubanud. Viis karabiini, millel märged polnud, pidasid vastu tunduvalt väiksemale koormusele, kui müüja oli lubanud. Üllatavalt halvasti pidasid vastu mainekamate firmade karabiinid, millest üks pidas vastu väiksemale koormusele, kui tootja oli lubanud, ja teised pidasid vastu vähem, kui kõige nõrgem Hiinast tellitud sertifikaadi tähisega karabiin.

Slingide tugevuse katse ei olnud Hiina slingide jaoks nii edukas kui Hiina karabiinidel. Kokku mõõdeti ära 29 slingi katkemise tugevused. Katses kasutati 28 uut Hiina päritolu slingi, millest ainult 7 pidas vastu tootja poolt lubatud määral. Kõige enam (15 tk) testiti kõige odavamaid, tundmatu Hiina firma slinge, millel ei olnud sertifikaate, aga peale oli märgitud 25,00 kN. Nendest slingidest pidas ainult kaks vastu napilt koormusele 25,00 kN. Kõige nõrgem purunes juba koormusel 20,30 kN, keskmine purunemise tugevus kujunes nendel slingidel koormusel 23,60 kN. Võrdluseks mõõdeti ära 22,00 kN märkega Petzli slingi katkemise tugevus, mis ületas Hiina slinge suurelt ning purunes alles koormusel 31,01 kN.

Karabiinide maksumuse võrdlus tõi välja, et kümme karabiini, mis peavad vastu koormusele 25 kN, saab Hiinast osta 32 euroga, samas saab Eestist täpselt samasuguse väljanägemisega kümme karabiini osta 85-90 euroga. Suurbritanniast tellides tuleb arvestada vähemalt 111 euroga, kuigi siis saab ilmselt ka palju kvaliteetsemad karabiinid.

Tabel 2. Karabiinide maksumuse võrdlus

Nr	Tootja	Standardid	Tootja poolt lubatud katkemise jõud	Materjal	Hind (€/tk)	10 karabiini hind koos saatekuludega (€)	Ostukoht	Märkused
1	ISC	CE EN362	25kN	Alumiinium	11,35	137,44	HoneyBros	
2	DMM	CE EN362	30kN	Teras	12,70	151,02	HoneyBros	
3	PETZL	CE EN12275	27kN	Alumiinium	15,03	162,34	Gustharts	
4	PETZL	CE EN362	38kN	Teras	8,73	110,95	Gustharts	
5	Climbing Technology	Info puudub	30kN	Teras	8,50	90,00	Matkamaailm	
6	Kong	CE EN12275	23kN	Alumiinium	8,31	85,00	Matkamaailm	
7	RedFox	CE0194	45kN	Teras	8,20	85,00	Matkamaailm	
8	RedFox	CE EN 12275	25kN	Teras	8,30	85,00	Matkamaailm	
9	Skylotec	CE EN362	25kN	Teras	8,95	92,00	Matkamaailm	Väga sarnane Hiina teraskarabiinidele
10	Tundmatu	CE EN362	25kN	Teras	8,75	90,00	Kukkumiskaitse	Väga sarnane Hiina teraskarabiinidele
11	OOTDTY	CE EN12275	25kN	Alumiinium	3,71	39,65	AliExpress	
12	XINDA	CE EN12275	25kN	Alumiinium	4,15	40,20	AliExpress	Xinda on ka UIAA listis olemas
13	GM Climbing	CE EN 12275/UIAA	24kN	Alumiinium	pole	66,93	AliExpress	On UIAA listis olemas
14	MagiDeal	CE- müüja ei täpsusta	25kN	Teras	pole	37,36	AliExpress	
15	Xinda	CE EN362	25kN	Teras	pole	38,53	AliExpress	
16	Info puudub	CE EN362	25kN	Teras	3,20	32EUR	AliExpress	Testitud, kõik karabiinid pidasid lubatud koormusele vastu

Slingide hindade võrdlus tõi välja, et Hiinast saab kümme ilma sertifikaatideta slingi, mis realselt peavad vastu koormusele u 20 kN, 20 euroga. Eestist ostes peab arvestama vähemalt 40 euroga ning Suurbritanniast tellides 70 euroga.

Kasutatud allikad

Detter, A., Cowell, C., McKeown, L., Howard, P. 2008. *Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture.* Health and Safety Executive. URL <http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr668.pdf> (24.01.2019).

Tõmbeteim Instron 5969. Eesti Maaülikool. URL <http://te.emu.ee/et/struktuur/biomajandustehnoloogiate-oppetool-bt/teadustoo/laborid-ja-teenused/mootelabor/> (24.01.2019).

UIAA Safety Standard UIAA 121 – Connectors. 2009. The International Climbing and Mountaineering Federation. URL https://uiaa-web.azureedge.net/wp-content/uploads/2016/08/UIAA121-Connectors_1.jpg (02.11.2018).

UIAA Safety Standard UIAA 104 – Slings. 2009. The International Climbing and Mountaineering Federation. URL <https://uiaa-web.azureedge.net/wp-content/uploads/2016/08/UIAA104-Slings-555x800-1.jpg> (02.11.2018).

Whitehead, J. P. 2015. *The Carabiner Handbook*. URL <https://www.climbing.com/gear/the-carabiner-handbook/> (24.02.2019).

Wittman, M. 2015a. *Climbing Science: A Study on Carabiner Testing & Strength, Part 1*. URL <https://mojagear.com/learn/2015/11/11/climbing-science-a-study-on-carabiner-testing-strength-part-1/> (02.11.2018).

Wittman, M. 2015b. *Climbing Science: A Study on Carabiner Testing & Strength, Part 2*. URL <https://mojagear.com/journal/2015/11/19/climbing-science-a-study-on-carabiner-testing-strength-part-2/> (02.11.2018).

Wittman, M. 2015c. *Climbing Science: A Study on Carabiner Testing & Strength, Part 3*. URL <https://mojagear.com/journal/2015/11/26/climbing-science-a-study-on-carabiner-testing-strength-part-3/> (02.11.2018).

Piiratud kasutusega allikad

Technical Committee CEN/TC 136, (2013), Eesti standard EVS-EN 12275:2017 Mägironimisvarustus. Karabiinid. Ohutusnõuded ja katsemeetodid. Eesti Standardikeskus. URL <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-12275-2013> (24.01.2019).

Technical Committee CEN/TC 136, (2017), Eesti standard EVS-EN 566:2017 Mägironimisvarustus, aasad, ohutusnõuded ja katsemeetodid. Eesti Standardikeskus. URL <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-566-2017> (24.01.2019).

Technical Committee CEN/TC 160, (2004), Eesti standard EVS-EN 362:2005 Kõrgelt kukkumise isikukaitsevahendid. Ühendusklambrid. Eesti Standardikeskus. URL <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-362-2005> (24.01.2019).

Technical Committee SW/136, (1998), *Mountaineering equipment Connectors Safety requirements and test methods* BS EN 12275:1998. European Committee for Standardization.

LUUA METSANDUSKOOLI LÕPETANUD METSAMASINAOPERAATORITE TOIMETULEK TÖÖPROTSESSIS

Dimitri Randoja

Tartu Ülikooli õpetajakoolituse bakalaureusetöö põhjal

Sissejuhatus

Eesti kutseõppeasutustes on viimastel aastatel tõusnud mittestatsionaarsete ja töökohapõhiste õpilaste arv (Haridussilm, s.a.), mis viitab ettevõtete vajadusele komplekteerida kollektiiv erialaste pädevustega oskustöötajatest. Ka õppijad on aru saanud, et sisenedes tööturule, ei piisa ainult kutsetunnistusest, vaid peavad olema eelteadmised ja oskused vastaval erialal töötamiseks (Lõhmussaar, 2013). See tähendab, et tööandjate ja kutsekoolide vahel peaks valitsema tihe ning sellest tulenevalt ka tulemuslik koostöö, mis tagab õpilase valmiduse kutsetöök. Artiklis vaadeldakse, kuidas Luua Metsanduskooli harvesteri- ja forvarderiooperaatori eriala lõpetanud rakendavad oma oskusi ja teadmisi ning mida tööandjate hinnangul vastavas õppes muuta.

Metoodika

Uuringu läbiviimiseks kasutati kvalitatiivset uurimismeetodit. Valimi koostamisel lähtuti konkreetsetest kriteeriumitest (Laherand, 2008) ning kaasati inimesed, kellel on kokkupuude masinaoperaatorite tööga. Valik toimus järgmiste kriteeriumide järgi:

- ettevõttes peab töötama töökohapõhise õppe lõpetanud spetsialist;
- ettevõttes töötab vähemalt viis masinaoperaatorit, kes on lõpetanud Luua Metsanduskooli;
- intervjuueeritaval peab olema otsene kokkupuude masinaoperaatoritega (töödejuhataja rollis);

- intervjueeritava töökogemus selles rollis peab olema vähemalt kaks aastat.

Andmete kogumiseks kasutati poolstruktureeritud intervjuud, mis algab kavakindlalt, kuid kulgeb avatult ja lähtudes olukorrast (Õunapuu, 2014, lk 171). Poolstruktureeritud intervjuu korral on võimalik selgusetuse korral küsida lisaküsimusi, mis aitab asuda intervjueeritavaga sügavamasse vestlusesse (Haavandi, 2017). Käsitleva teema puhul on väga tähtis, et intervjuuküsimused oleksid selged ning konkreetsed, samas peavad jääma avatuks (Laherand, 2008, lk 61).

Artiklis kasutatud tsitaate (kursiivis) on keeleliselt korrigeeritud ning mõningad kõnekeelsed väljendid on asendatud korrektse sõnakasutusega. Lühendatud tsitaatide juures on kasutatud märke /.../.

Tööandjate hinnang teadmistele ja oskustele

Intervjuudes küsiti intervjueeritavate käest hinnangut Luua Metsanduskooli lõpetanud töötajate teoreetiliste teadmiste kohta. Kõik intervjueeritavad väitsid kas otseselt või kaudselt, et erialased teadmised sõltuvad õpilase motivatsioonist ja huvist eriala vastu õppimise ajal.

Teadmised on seinast seina, kellel on endal huvi eriala vastu, siis sellel on head teadmised ning motivatsioon seda tööd teha. Kui ei ole huvi, siis on natuke keerulisem ja teadmised võivad olla mõne kohal pealt puudulikud.

Teadmiste osas tuleb intervjuudest välja, et need on isikupõhised, aga teoreetilisi teadmisi töökohal hinnatakse ning tugev teoreetiline baas on väga vajalik.

Isikus kinni – kas õpilane on tahtnud seda eriala õppida või ei? Kas teda on üldse see huvitanud? Kui õpilane on tahtnud õppida, siis on tal ka hea teoreetiline baas.

Intervjuudes rõhutati, et tulevased metsamasinaoperaatorid on omandanud ka tööks vajalikud oskused ning on võimelised neid rakendama reaalses tööprotsessis.

Rõhutati seoste loomise tähtsust teooria ja praktika vahel. Intervjueeritav tõi näite ühe töötaja kohta:

Ta tundis puuliike ja sortimenti, mis on väga oluline. Ta sai aru, mis metsas toimus. Tehnilised teadmised tulid meie poolt /.../.

Intervjuudest tuli välja, et erinevalt teadmistest on lõpetanute tehnilised oskused nõrgemad. Kuigi Luua Metsanduskool ei koolita mehaanikuid, vaid masinaoperaatoreid, peavad nad suutma teha masinahooldust ning vajadusel tuvastama rikke (nt õlileke). Metsamasinad on tehniliselt väga keerulised ning uutel masinatel ei tohi operaator peale hoolduse midagi ise teha (garantiaaeg).

Hindan Luua Metsanduskooli lõpetajate teoreetilisi teadmisi, aga praktiline osa on nõrgem.

Tähelepanu juhtimine tööprotsessis

Intervjuudes uuriti tööandjatelt, millele on nad pidanud pidevalt tähelepanu juhtima, et tööprotsess oleks tulemuslikum. Märgitigi, et põhilised murekohad peituvad kutse-eeskavas, töö planeerimises ja sobivate töövõtete kasutamises.

Kutse-eeskavas toodi välja meeskonnatöö tähtsus ning hoolivus, mis peaksid olema elementaarsed.

Kutse-eeskava – meie töö on meeskonnatöö, ahel.

Tööline hoiaks oma töökohta korras, et ei tekkiks prügi ja elamiskohad jääks puhtaks /.../.

Kuna muutujaid on metsas palju ning tööoperatsioonid on omavahel seotud, ilmnevad vajakajäämised teooria ja praktika sidumisel kõige selgemini just planeerimisel ja teiste töötajate tööga arvestamisel. Töö planeerimise all mõeldi maapinna niiskusrežiimiga arvestamist, võimalike sellest tulenevate probleemide ettenägemist, kokkuveoteede asukohtade planeerimist, virnade optimaalse asetuse planeerimist vedajale. Ka eespool mainitud kutse-eeskava probleemid hakkavad oma töö planeerimisel ja korraldamisel võimenduma.

Kui masin on pehme pinnase peal, ei tasu masinaga metsast iga asja pärast välja tulla.

Tegelikult see on lisaks küttekulu ja sellise sõitmisega rikuvad masinad ka teed ära /.../.

Juhid peaksid mõtlema sellele kohe või eelnevalt, et kui pinnas on märg, siis vältida rööbaste teket.

Ühe võimaliku põhjusena nähti ka töötaja töö tasustamist.

Töötajad ei taha teha sellist tööd, kust raha ei tule /.../.

Töötajatele makstakse nii lõikuse kui kokkuveo puhul töömahu (tihumeetrid) pealt ning okste tõstmine pole tasustatav tööoperatsioon. Just siin hakkavad mõjuma suhtumised – koolis õpetatud keskkonnasäästlikkus ja kutse-eetika jäetakse reaalses töösituatsioonis tagaplaanile. Positiivne on see, et paljud ettevõtted on hakanud näiteks harvendusraiel maksma töötajatele hoopis tunnitasu, mis motiveerib lisaks puidu kogusele pöörama tähelepanu ka muudele aspektidele, näiteks langi raiejärgsele väljanägemisele.

Tööandjate rahulolu ja väljatoodud kitsaskohad

Intervjuueritavate käest küsiti, millega on nad Luua Metsanduskooli vilistlaste puhul kõige rohkem rahul. Intervjuude põhjal võib väita, et kõige rohkem ollakse rahul üldpildi nägemisega ning oldi positiivsed, et Eestis tegeletakse metsanduse õppega. Kitsaskohana toodi järjekordselt välja, et kõik sõltub töötajast endast, tema isiksusest ning ka tema motivatsioonist.

On hea, et on olemas selline õppeasutus, mis tegeleb metsamasinaoperaatorite koolitamisega. Koolist tulnud õpilastel on alusteadmised ning edaspidi sõltub juba õpilasest endast, kas tal on huvi või mitte. Korralik ülevaade on neil metsandusest olemas /.../.

Kõige enam olen rahul teoreetilise poolega, eriti metsamajandusega. Annad neile raielangi ette ja nad teevad otsast lõpuni kõik ära /.../.

Vanemad Luua kooli lõpetajad oskavad oma tööd planeerida.

Kitsaskohana tuli intervjuudest välja, et tööandjatel on komme seada värskelt koolipõhise õppe lõpetanule sama kõrged ootused kui staažikale töötajale, kuigi äsja lõputunnistuse saanutel puudub piisav töökogemus ja vilumus ning nende tootlikkus on ilmselgelt väiksem kui kogunud töötajal.

Täiendamist vajavad kutseoskused

Intervjueeritavad loetlesid teemasid, millele peaks metsamasinaoperaatorite õppes nende arvates rohkem rõhku panema. Toodi välja, et just varem lõpetanud vilistlased, kes on olnud mõnda aega töömaailmas, ei mäleta või ei tea kehtivate metsanduslike õigusaktide nõudeid.

Täiendavad teadmised võiksid olla üldises metsanduslikus seadusandluses /.../.

Seadusi tutvustatakse koolis jooksvalt ning järjepidevalt, sest paljud aspektid ning konkreetsed tööd tulenevadki seadustest ja määrustest (nt raieliigid). Kuna seadused muutuvad kiiresti, peaks õpetamisel olema rõhk vastava seaduse või määruse leidmise oskusel ning vajaliku dokumendi mõistmisel.

Toodi välja, et täiendavalt võiks käsitleda eelkõige erinevaid kutse-etikaga haakuvaid teemasid (teiste töötajatega arvestamine, masina puhastamine, raiete planeerimine, eriti reljeefiga arvestamine planeerimisel ja laoplatši asetus).

Võiks käsitleda ka elementaarseid oskusi nagu töökoha puhtana hoidmine ning kindlasti ka langi viimistlust /.../.

Langi viimistluse all mõeldakse seda, et töö lõpus saaks raielank ka korda, vajadusel oksad vaalu, kraavidest sillana kasutatud materjal välja, et ei takistaks vee voolu, raidmed teede pealt ära.

Lisaks toodi eraldi välja vajadus suurendada töökohapõhise õppe gruppidele arvutiõpetuse mahtu.

Väga tähtis on arvutioskus, mis on seotud masinatega. Masinaoperaator peab aru saama, mis arvutis toimub. Uutes masinates isegi seaded käivad läbi arvuti. Töökäsk tuleb arvutisse, kaart on arvutis, sortimendi valikud jne /.../.

Digipädevus on tänapäeval oluline. Ealiselt vanemad töötajad võivad olla konkreetse töös vägagi võimekad, aga arvuti kasutamisoskusega ei saa ka metsanduses hakkama.

Soovitused edaspidiseks

Kõik intervjueeritavad soovisid, et enam pöörataks tähelepanu metsakasvatuse teemadele ning konkreetsemalt sooviti harvendusraie, turberaiete ja puuliikide vahelduse tähtsuse rõhutamist.

Panna rohkem rõhku baastadmistele, üldiselt metsast /.../.

Baastadmised hõlmavad metsanduse alusõpet alates puuliikide tundmisest kuni raieliikide kriteeriumideni välja. Tööandjate arvates peaks rohkem rõhutama loodusliku metsa kujunemist ning puuliikide vaheldumist. Kooli lõpetanu peab suutma aidata kaasa looduslikule uuenemisele.

Võiks rõhutada looduslikku metsa kujunemist ja selle teoreetilist baasi ja puuliikide vaheldust. See on see, kuidas üks puuliik mõjutab teisi liike ja kuidas nad on omavahel seotud.

Toodi ka välja, millele tuleks erinevate raiete puhul rohkem tähelepanu pöörata. Hooldusraietel pöörata rohkem tähelepanu puude valikule, turberaietel eesmärgile ja praktiliselt töö tegemisele.

Lõpptulemusena võib öelda, et tööandjad on üldiselt Luua Metsanduskooli vilistlaste tööga rahul, kuid palju on õppijast endast, tema tahtmisest ning õpimotivatsioonist. Koolis omandatud teoreetilisi teadmisi hindavad tööandjad kõrgelt. Soovitati panna rõhku baastadmistele, eriti loodusliku metsa kujunemise ning puuliikide vahelduse mõistmisele. Eraldi toodi välja ka turberaiete ja hooldusraiate teema olulisus praktilises õppes. Intervjuudest selgunud vastuolukutse-eesika ja materiaalsetele väärtustele keskenduva tegeliku elu vahel sunnib õppetöö käigus sellele teemale täiendavat tähelepanu pöörama.

Kasutatud allikad

- Haavandi, K., (2017).** *Õpetaja kuvand algaja õpetaja vaatenurgast Pärnu õpetajate näitel.* Magistritöö. Tartu Ülikool.
- Haridussilm (s.a).** Külastatud aadressil https://www.haridussilm.ee/?leht=kutse_2 (12.04.2018).
- Laherand, M-L. (2008).** *Kvalitatiivne uurimisviis.* Tallinn: OÜ Infotrükk.
- Lõhmussaar, L. (2013).** *Tööandjate hinnang kutsetunnistusele ning kutsetunnistusega kaasnevatele pädevustele tööturul Liivimaa kutsekoolide teeninduse valdkonna näitel.* Magistritöö. Tartu Ülikool.
- Õunapuu, L. (2014).** *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes.* Tartu Ülikool.

Luu Metsanduskoolis 2018. aasta NOVEMBRIS KAITSTUD LÕPUTÖÖD

Puittaimede hindajad

Laila Elhuveig	Tallinna Manufaktuuri tänav 4 pargi dendrooloogiline hinnang
Katrin Kivisoo	Ekspertarvamus elupuude hukkamise põhjuste kohta Tallinnas Lemmiku tänav 8/8a
Merike Kressa	Rakvere Rahvaiaia valitud osa dendrooloogilise hinnangu kaasajastamine
Hele Möllits	Keila mõisa pargi puude tervislikust seisundist
Olga Orlova	Narva Võidu pargi dendrooloogiline hinnang
Piret Pihtjõe	Alatskivi sanglepa-tammeallee puittaimede hinnang
Katrin Reinhold	Puittaimestiku haljastusliku väärtuse ja tervisliku seisundi hinnangu aktualiseerimine Kuressaare lossipargi valitud osas
Anu Vare	Kavastu puiestee puittaimede hinnang

Luu Metsanduskoolis 2019. aastal KAITSTUD LÕPUTÖÖD

Arboristid

Gustav Aasumets	Istutustööde kvaliteedist Palmse mõisa alleede uuendamisel
Reigo Alas	Puuhooldus- ja istutustööde järelevalve korraldamine omavalitsustes
Jaanus Freienthal	Hiina karabiinide ning slingide tugevuse ja maksumuse analüüs
Taivo Paeveer	Võõrpuuliikide kasv Jõgeva linna tingimustes
Oliver Jared	Äksi kirikupargi puittaimede liigiline koosseis ja hooldusvajadus
Uibopuu	

AUTORID

- Aasumets, Gustav** – juhatuse liige, Viru Arborist OÜ
- Alas, Reigo** – juhatuse liige, Viru Arborist OÜ
- Freienthal, Jaanus** – arborist
- Lõhmus, Laur** – arborist, Arche Vision OÜ
- Paeveer, Taivo** – haljastusspetsialist, Jõgeva vallavalitsus
- Randoja, Dimitri** – õpetaja, Luua Metsanduskool
- Reinhold, Katrin** – haljastuse peaspetsialist, Kuressaare vallavalitsus
- Möllits, Hele** – volitatud maastikuarhitekt ja puittaimede hindaja,
LinnArt OÜ