

KASVUALUSTAN VAIKUTUS KUNTAN RIKKARUOHOTTUMISEEN



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Lepaa, puutarhatalouden koulutusohjelma

syksy, 2018

Aini Knut

Puutarhatalouden koulutusohjelma
Lepaa

Tekijä	Aini Knut	Vuosi 2018
Työn nimi	Kasvualustan vaikutus kuntan rikkaruohottumiseen	
Työn ohjaaja	Outi Tahvonen	

TIIVISTELMÄ

Kuntaa eli metsänpohjamattoa halutaan käyttää myös sellaisilla paikoilla, joissa maaperä ei ole kuntan lajistolle luontainen. Tällöin pohjamaan ja kuntan välissä olisi hyvä käyttää jotakin sopivaa alustaa. Rikkakasvien ilmaantuminen kuntaan vaikuttaa esteettisyyteen ja työajan käyttöön. Opinnäytetyössä käydään läpi suppea kenttäkoe, jossa tutkittiin kasvualustan vaikutusta rikkaruohojen määrään, peittävyteen ja kitkentäaikaan kolmella koeruudulla kolmella eri kasvialustalla.

Lehtikompostia, pintamaata ja hiekkaa sisältävä alusta erottui kaikilla mitareilla selvästi. Siltä kerätty rikkakasvien määrä oli runsain, mistä osin johdettiin rikkakasvien suurin esteettinen haittaavuus ja kitkentäajan suurin kesto. Osasyynä rikkojen runsauteen saattoivat olla mahdollisesti alustassa olleet juuren palat. Vähiten rikkaa ja haittaavuudeltaan vähäisintä rikkaisuutta muodostui kuntalle usein suositellulle hiekkapohjalle. Yhtä selvää eroa ei voitu ajassa tehdä hiekka-alustan ja tavanomaisen puistomullan välillä, sillä sateinen kesä 2017 lisäsi heinien pikkutaimien määrää. Kuntoisuudessa ei millään ruudulla saavutettu toivottavaa tasoa. Eniten tasoaan nostanut puistomultaruutu oli keskitasoa samoin kuin hiekkaruutu. Kompostiruudun huonoa menestymistä selittä hitaasti paranemaan lähteneet saumat. Vuoden 2018 kasvukauden tavallisesta poikkeava lämpöisyys ja vähäsateisuus käänsivät kuntoisuuden nousun laskuun kaikilla ruuduilla.

Vähämultainen alusta on epäsuotuisa lehtevien kasvien kasvulle ja saattaa suosia heiniä - suodatinkankaan käyttö ei ole välttämättä välttämätöntä riittävällä kitkennällä, vaikka pohjamaa ei olisi kuntalle luontainen. Käytetyn alustan tulisi olla puhdasta, sillä monet yleiset rikkakasvit ovat voimakasvuisia ja vaikea kitkeä. Kuntoisuuden ja varpujen kasvun arvioimiseen tarvittaisiin saumattomat koeruudut ja pidempi seuranta-aika.

Avainsanat Kunta, metsänpohjamatto, varpu, kasvialusta, rikkakasvi

Sivut 60 sivua, joista liitteitä 2 sivua

Degree Programme in Horticulture
Lepaa

Author	Aini Knut	Year 2018
Subject	The effect of growing media on weed emergence on forest floor transplant	
Supervisor	Outi Tahvonen	

ABSTRACT

Kuntta or forest floor transplant consisting of dwarf shrubs and moss is also used in places where the soil is not naturally suitable for it. In these cases a layer of substrate should be used on top of the original soil. Weed emergence affects the aesthetics of the transplant and the time spent on weeding. The field study accounted in this thesis studied the effect of substrate on weed quantity, coverage, weeding time and the overall condition of the transplant. Three substrates on three test squares were used.

The compost and topsoil including sandy media stood out clearly in all studied aspects. The collected amount of weeds by dry mass was the largest which in part resulted in the largest coverage and the longest weeding time. The abundance may have originated from weed roots possibly remaining in the media. The sandy substrate that is often recommended for these transplants sustained the least weeds by mass and coverage. As clear a distinction could not be made between the sandy media and the commonly used gardening soil because the rainy summer of 2017 increased the amount of grass seedlings especially on the sandy square. None of the squares reached the desirable level in growth condition. The gardening soil that experienced the most elevation was average as was the sandy media. The poorly healed seams in the compost square explain its weak faring. The notably warmer and dryer summer in 2018 decreased the improvement in overall condition on all squares.

The conclusion was that a substrate containing less organic matter is unbeneficial for the growth of leafy plants and may support grasses, so using geotextiles might not be necessary with adequate weeding even if the soil beneath is not natural for transplants. The media used should be clean as many weeds grow intensely and are difficult to remove from the transplant. The evaluation of the growth condition would need seamless squares and a longer tracking period.

Keywords kunтта, forest floor transplant, dwarf shrub, substrate, weed, weeding
Pages 60 pages including appendices 2 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	METSÄ KUNTAN PERUSTANA	2
2.1	Metsien kasvupaikkatyypeistä yleisesti	2
2.2	Kasvupaikkatyypit.....	3
2.2.1	Kuivat kankaat	3
2.2.2	Kuivahkot kankaat	4
2.2.3	Tuoreet kankaat.....	4
2.2.4	Lehtomaiset kankaat	5
2.2.5	Lehdot.....	6
2.3	Varttuneet metsät.....	6
2.4	Kangasmetsän podsolimaannos.....	8
3	NOSTETTAVALLE KUNTALLE OMINAINEN LAJISTO.....	9
3.1	Varvut	9
3.1.1	Variksenmarja, <i>Empetrum nigrum</i>	11
3.1.2	Kanerva, <i>Calluna vulgaris</i>	11
3.1.3	Mustikka, <i>Vaccinium myrtillus</i>	12
3.1.4	Puolukka, <i>Vaccinium vitis-idaea</i>	13
3.2	Sammalet.....	13
3.3	Jäkälät.....	15
3.4	Heinät ja ruohot	15
3.5	Rikkakasvit.....	16
4	KUNTTA VIHERRAKENTAMISEN MATERIAALINA.....	18
4.1	Tutkimustietoa	18
4.2	Kuntan nosto	19
4.3	Kuntan käyttö.....	21
4.4	Kasvupaikka- ja kasvualustasuositukset.....	24
4.5	Asentaminen	24
4.6	Hoito.....	25
5	AINEISTO JA MENETELMÄT	26
5.1	Koejärjestely.....	28
5.2	Kasvualustat	30
5.3	Hoito- ja seurantatapahtumat	31
5.3.1	Seurantatapahtumat	31
5.3.2	Hoitotapahtumat.....	32
5.3.3	Kuvaseuranta ja kuntoisuuden arviointi.....	32
6	TULOKSET	34
6.1	Kuivapainot.....	34
6.2	Kitkentäajat	36
6.3	Kuvaseuranta ja kuntoisuus	39

6.3.1	Kokonaiskuntoisuus.....	39
6.3.2	Rikkaisuuden esteettinen häiritsevyys.....	42
6.3.3	Reuna-alueet	42
7	TULOSTEN TULKINTA.....	43
7.1	Kuivapainot.....	43
7.2	Kitkentäaika.....	47
7.3	Kuntoisuus.....	49
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINNAT.....	51
	LÄHTEET.....	54

Liitteet

Liite 1	Kuvaseuranta kasvukaudella 2017 ennen kitkentää
Liite 2	Kuvaseuranta kasvukaudella 2018 ennen kitkentää

1 JOHDANTO

Kunta on luonnon varpukasvillisuutta ja sammalta sisältävä metsänpohjamatto (Viherympäristöliitto, 2014, s. 21; Viherympäristöliitto, 2016). Kunta on noussut trendiksi viherrakentamisen materiaalina. Yllättävää kyllä, kunnan käyttö on keksitty Suomessa, eikä vastaavaa tuotetta juuri tunneta muualla. Maisemointitarkoituksissa sitä on käytetty ensimmäisiä kertoja jo kolmisenkymmentä vuotta sitten, mutta pihoiilla yleistymään se alkoi vasta viitisentoista vuotta sitten. (Metsään, 2014; Turkulainen, 2013) Nykyisin siirtovarvikon käyttö on levinnyt mökkipihoilta ympärivuotisesti asuttujen tilojen pihapiiriin, yhteiskäytössä oleville alueille ja julkisiin kohteisiin. Suomalaisilla on tiivis suhde luontoon ja erityisesti metsään. Kunta tuo metsän vieläkin lähemmäs pihoja ja sillä on mahdollista luoda metsän tuntua urbaanimpaankin ympäristöön.

Erilaiset ekologiset, kestävät ja vaihtoehtoiset ratkaisut ovat tällä hetkellä monella eri alalla nousukiidossa ja puutarha-ala ei ole siinä poikkeus. Muun muassa viherseinät, viherkatot ja sammal ovat ottaneet tuulta alleen ja kunta ammentaa suosiotaan samoista lähtökohdista: juurikin vaihtoehtoisuudesta, luonnonkasvien tuomisesta osaksi rakennetumpaa ympäristöä ja halusta viherryttää asuin ympäristöjä yhä enemmän. Kunta on vaihtoehto nurmelle ja yksi lisäyksi kunnan suosioon olleekin sen suhteellinen helppous nurmikkoon nähden (Viherympäristöliitto, 2017a). Kohteen viherrytys kuntalla sujuu nopeasti ja asennuksen jälkeen kohde on valmiin näköinen (Viihtyisä piha, 2014). Kunnan suosiosta kertoo myös se, että sitä on käytetty laajalti viime vuosien asuntomessukohteissa Vantaalla 2015, Seinäjoella 2016 ja Mikkelissä 2017. Oman arvioni mukaan kunnasta kirjoittaminen on internetartikkelien muodossa kiihtynyt noin vuodesta 2013 alkaen.

Itseäni kunta kiinnostaa, koska se on kierrätysmateriaali. Sitä nostetaan metsistä ennen avohakkuita, jolloin metsänpohjan varvikko joka tapauksessa muokkautuisi. Monessa kohteessa kunta häivyttää olemassaolevan koskemattoman luonnon ja rakennetun kohteen rajapintaa (Länsi-Savo, 2017). Elinympäristö vaihtuu tällöin yhdestä toiseen saumattomasti. Kuntalla voidaan ennallistaa rakentamisessa tai raivaamisessa kärsinyttä maastoa alkuperäiseen asuunsa (Suomen kunnapiha, n.d.). Kunta on elävä pinta, jolloin se sopii asuin ympäristöksi metsän eliölajeille. Se pitää yllä luonnon monimuotoisuutta paremmin kuin tavallinen nurmi (Yle, 2017a). Koska kunta ei vaadi hoitotoimenpiteitä samalla tavalla kuin nurmi, saavat kasvit ja eliöstö elää suhteellisen rauhassa vailla häiriöitä. Voidaan ajatella ympäröivän eliöstön mukautuvan siihen helpohkosti, koska metsänpohja on suoraan luonnosta siirretty materiaali.

Tämän opinnäytetyön aiheena on kasvualustan vaikutus kuntan rikkaruohottumiseen. Opinnäytetyöni tavoite on lisätä tietoutta kuntalle parhaiten sopivasta kasvualustasta ja siitä, kuinka se materiaalina käyttäytyy eri kasvualustoilla – rikkaruohottuuko se ja kuinka paljon. Kuntan ylläpito ei rikkaruohojen kitkemisen lisäksi vaadi juurikaan muita merkittäviä hoitotoimenpiteitä asennuksen ja asennusta seuraavan kastelun jälkeen (Turun Sanomat, 2016; Viihtyisä piha, 2014). Täten mahdollisen rikkaruohottumisen vähentäminen kasvualustavalinnalla on tärkeimpiä yksittäisiä toimenpiteitä ylläpito-hoidon tarpeen ja hoitokulujen vähentämiseksi. Kuntan kohdalla kitkeminen voi rikkakasvista riippuen olla työlästä mikäli pohjaa ei haluta vaurioittaa. Kitkeminen ei kuntan tapauksessa aina välttämättä ole yhtä nopeaa kuin esimerkiksi kuorikattelelta. Kunta ei kestä ylenmääräistä kulutusta (Länsi-Savo, 2017), jolloin se tietysti pysyy parempana, mitä vähemmän sitä tarvitsee tallata kitkiessä.

Opinnäytetyön tutkimuskysymys on: miten kasvualusta vaikuttaa rikkaruohottumisen määrään ja kitkentäaikaan. Vastausta haetaan opinnäytetyön kokeellista osuutta käsittelevässä osiossa analysoimalla Hämeen ammattikorkeakoulun Lepaan yksikössä suoritetun seurantakokeen tuloksia kesiltä 2016–2018. Kokeessa on mukana kolme kasvualustaa. Kunkin koeruudun rikkaruohottumista seurataan kitkentään kuluvalle ajalle, rikkojen kuivapainolla ja koeruutujen kuvaseurannalla. Kuvaseurannan avulla voidaan myös tarkastella kunkin koeruudun yleiskuntoa. Opinnäytetyön tietoperustana käytän lehtiartikkeleita, ohjeistuksia ja alan kirjallisuutta. Teoriaosuudessa käsittelen metsää kuntan alkulähteenä, käyn läpi osan nostettavalle kuntalle tyypillisistä kasveista sekä kerron kuntan nostosta, asentamisesta ja ylläpidosta.

2 METSÄ KUNTAN PERUSTANA

2.1 Metsien kasvupaikkatyypeistä yleisesti

Suomi on aivan eteläisimmän rannikon hemiboreaalista alavyöhykettä eli tammivyöhykettä lukuun ottamatta jaettu viiteen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen: Etelä-Suomen, Pohjanmaa-Kainuun, Peräpohjolan, Metsä-Lapin ja Tunturi-Lapin alueisiin. Metsäkasvillisuusvyöhykkeet koostuvat kasvupaikkatyypeistä, joista metsäisiä tyyppisiä on kuusi. Ne ovat lehdot, lehtomaiset kankaat, tuoreet kankaat, kuivahkot kankaat, kuivat kankaat ja karukkokankaat. (Hotanen ym., 2008, s. 27–28) Kasvupaikkatyyppit on jaoteltu metsätyyppeihin, joita voi olla useampia yhtä kasvupaikkatyyppiä kohden (Kuusipalo, 1996, s. 39). Vaikka metsätyyppejä on monia erilaisia ja niiden kasvillisuus eroaa toisistaan saman metsäkasvillisuusvyöhykkeen ja kasvupaikkatyyppin sisällä, on kasvupaikkatyyppi tätä työtä varten riittävä kasvupaikan ylämäärite.

Vain Suomessa käytössä olevan metsätyyppiteorian kehitti A.K. Cajander 1900-luvun alkupuolella. Hänen mukaansa tietynlaiselle kasvupaikalle syntyy aina samanlainen kasvillisuus, jollei sen kehitys minkään ulkoisen syyn seurauksena esty. Metsätyyppi on tulosta kasvupaikan kemiallisista ja fyysisistä piirteistä. (Vuokko, 2005, s. 6; Hotanen ym., 2008, s. 11) Metsätyyppiteoriassa puuntuotoskyvyltään eli viljavuudeltaan samankaltaiset kasvupaikat muodostavat metsätyyppin, joka taas määritetään pitkälti metsän aluskasvillisuuden perusteella. Metsätyyppin sisällä kasvillisuus voi vaihdella. (Hotanen ym., 2008, s. 10)

Metsän kasvillisuus on kerroksittaista. Maan pintaa peittää karike, joka muodostuu kuolleista kasvinosista sekä pudonneista oksista, lehdistä ja neulasista. Tämän päällä on sammalista ja jäkälästä koostuva pohjakerros. Kenttäkerroksessa ovat varvut, heinät ja ruohot sekä alle 50 cm:n korkuiset pensaatsat ja puiden taimet. Pensaskerrokseen luetaan alle 130 cm:n korkuiset pensaatsat sekä niiden kanssa samaa kokoluokkaa olevat puiden taimet. Ylimpänä on puusto, joka sekin saattaa olla kerroksittainen. (Vuokko, 2005, s. 12; Kuusipalo, 1996, s. 69) Jäkälät koostuvat symbioosissa elävästä sienestä ja levistä. Niillä ei ole varsia tai lehtiä. Jäkälien väri vaihtelee valkoisesta aina mustaan asti. Sammalet ovat kooltaan pienikokoisia itiökasveja. Niillä on varret ja lehdet, mutta ei juuria. Ruohoihin kuuluvat ruohovartiset kasvit. Heiniksi luokitellaan heinäkasvien heimoon kuuluvat lajit. Varpuihin luetaan matalakasvuiset puuvartiset lajit. (Vuokko, 2005, s. 42–43)

2.2 Kasvupaikkatyyppit

Kasvupaikkatyyppit käydään läpi tässä alaluvussa ravinteisuusjärjestyksessä vähäravinteisimmasta runsasravinteisimpaan. Karukkokankailla kasvaa varpuja, mutta ne ovat kituliaita eivätkä kasva vallitsevina lajeina (Kuusipalo, 1996, s. 116). Karukkokankaat eivät siis ainakaan sovellu kunnan nostoon, joten ne jätetään tässä opinnäytetyössä huomiotta. Mahdollisimman rikkakasvittoman ja heinättömän kunnan nostoon eivät sovellu myöskään lehtomaiset kankaat tai lehdot, joista lisää edempänä.

2.2.1 Kuivat kankaat

Kuivia kankaita on karkearakeisilla hiekka- ja someromailla ja harvemmin moreenimailla – yleensäkin kuivemmillä harjumilla. Humuskerroksen paksuus on keskimäärin 1–3 cm ja pH 3,8. (Kuusipalo, 1996, s. 94; Hotanen ym., 2008, s. 151) Valtapuu on mänty. Muut puulajit kasvavat harvassa ja jäävät yleensä pensaskerrokseen, joka sekin on pensaiden osalta niukka. Varpusto jää matalaksi ja pienilehtiseksi, mutta peittävyys on kuitenkin suhteellisen suuri. (Kuusipalo, 1996, s. 94) Kanerva on valtarpu. Puolukkaa kasvaa runsaasti ja matalakasvuista mustikkaakin laikuttaisesti. Suomen keski- ja pohjoisosissa kasvaa usein runsaana variksenmarjaa.

(Vuokko, 2005, s. 14) Ruohot ja heinät kasvavat heikonpuoleisesti. Pohjoisen ilmaston suuremman humidisuuden vuoksi kenttäkerroksen lajeja ja erityisesti varpuja on kuivilla kankailla pohjoisessa enemmän kuin etelässä. Jäkälät ovat pohjoisessa aina runsaslukuisempia kuin etelässä, jossa sammalet ja jäkälät kasvavat tasaveroisesti. (Kuusipalo, 1996, s. 94)

2.2.2 Kuivahkot kankaat

Kuivahkot kankaat ovat maamme toiseksi yleisin kasvupaikkatyyppi: n. 29 % metsämaasta (Vuokko, 2005, s. 15). Kuivahkot kankaat kasvavat vähä-ravinteisilla ja vain vähän hienojakoisia maalajeja sisältävillä moreeni-, hiekka- ja someromailla. Hienoja lajitteita on n. 10–30 %. Kangashumuskerros on paksu ja alustastaan selvästi erotettavissa, tavallisesti 3–5 cm paksu. Pintamaalaji on hapan (pH noin 3,8–3,9). Alaosasta sienirihmasto on sitonut sen huopamaiseksi, jonka ansiosta se on helppo irrottaa levyinä. (Kuusipalo, 1996, s. 94–95; Hotanen ym., 2008, s. 135)

Kuivahkoilla kankailla maata peittää tasaveroinen varpu- ja sammalmatto, jota jäkälät laikuttavat (Kuusipalo, 1996, s. 94). Valtavarpuja on puolukka ja pohjoisessa variksenmarjakin on runsas. Kanervaa ja mustikkaa kasvaa laikkuisesti. (Vuokko, 2005, s. 15) Kenttäkerroksessa ruoho- ja heinälajeja on noin kymmentä erilaista, joista suurin osa on rakenteeltaan kuivuutta kestäviä. Varvikko on runsas. Erityisesti Etelä-Suomessa ainavihannat lajit ovat vallitsevassa asemassa. Pohjakerrosta peittää tavallisimmin seinäsammal ja pörönjäkälätkin ovat tuttu näky, etelässä niukemmin ja pohjoisessa usein sammalten kanssa tasaveroisesti. (Kuusipalo, 1996, s. 95)

2.2.3 Tuoreet kankaat

Tuoreita kankaita on metsämaasta eniten, 49 % (Vuokko, 2005, s. 16). Niitä on yleensä ravinteisuudeltaan keskihyvillä ja kohtalaisesti hienojakoisia lajitteita (15–35 %) sisältävillä moreenimailla, mutta varsinkin Pohjois-Suomessa myös hienoilla hiekkamailla. Maannos on podsoloitunut. Kangashumus on n. 3–6 cm paksua, mutta voi olla paksumpaakin, koska tuoreilla kankailla on kosteilla ja viileillä alueilla, kuten pohjoisen vaaroilla, taipumusta kunnantumiseen. (Hotanen ym., 2008, s. 115) Kuusipalon (1996, s. 96) mukaan kangashumuskerros voi olla jopa 20 cm paksu. Humuskerros on hapan (pH noin 4,0). Kangashumus on selvästi erotettavissa kivennäismaasta ja voidaan irrottaa alustastaan levyinä.

Hakkuukypsissä metsissä ruoho- ja heinälajisto on runsaanpuoleinen, mutta peittävyys ei metsän keskellä ole kovinkaan tiheä. Varpukasvillisuus on vallitsevassa asemassa. Tavallisimmat kangasmetsäsammalet, kuten kerros- ja seinäsammal, muodostavat yhtenäisen maton pohjakerrokseen. Jäkälä ei juurikaan esiinny kuin vähäisissä määrin pohjoisessa. (Kuusipalo, 1996, s. 96)

Valtavarpuja ovat mustikka, puolukka ja vanamo. Pohjoisemmassa myös variksenmarja. Mustikka kasvaa ja tekee marjaa tuoreilla kankailla hyvin, mutta vaikka puolukkakin on kookaskasvuista, ei se kuki tai juurikaan marjo. (Vuokko, 2005, s. 16) Mustikka on miltei aina peittävämpi ja näkyvämpi kuin puolukka. Molemmat kuitenkin kasvavat korkeiksi ja reheväkasvuiksi. Joskin puolukka voi jäädä steriiliksi varjoisissa metsissä. Mustikkaa on eniten puustoltaan vanhemmissa tuoreen kankaan metsissä. Puolukka voimistuu hakkuualoilla ja valoisilla kohopaikoilla männiköissä ja lehtipuuvaltaisilla alueilla. Mustikka menestyy ilmaston vaikutuksen vuoksi Pohjois-Suomessa karummilla paikoilla kuin Etelä-Suomessa. Pohjois-Suomessa myös juolukka on yleinen varpu. Variksenmarjaa kasvaa vähäisesti Etelä-Suomen tuoreilla kankailla, mutta pohjoiseen mentäessä se lisääntyy. Se kasvaa kautta maan niukempana tuoreilla kankailla kuin kuivahkoilla kankailla. Kanervaa on harvakseltaan niukkapeittoisena, mutta korkeana ja vihreänä. Valoisien vaiheiden tuoreilla kankailla ja männiköissä sitä kasvaa enemmän kuin varjoisissa metsissä. (Hotanen ym., 2008, s. 116–117)

Ruohoja kokonaisalasta ei ole kovinkaan paljon, vain 10 % Etelä-Suomessa. Ruohokasvit vähenevät pohjoisen suuntaan siten, että Peräpohjolassa ja Metsä-Lapissa peittävyys on vain muutamia prosentteja. Lehdoille tyypilliset lajit eivät oikeastaan viihdy enää tuoreilla kankailla. Yksitellen ja monesti kukkimattomina niitä voi kasvaa valoisissa tai nuorissa metsiköissä. Lehtomaisen kankaan lajeja voi kasvaa pieninä rykelminä. Sammalpeite taas on yhtenäisempi tuoreilla kankailla kuin lehtomaisilla kankailla. Jäkälä on niukasti. (Hotanen ym., 2008, s. 117 & 120)

2.2.4 Lehtomaiset kankaat

Lehtomaiset kankaat ovat kangasmetsistä viljavuudeltaan ravinteikkaimpia. Niitä kasvaa lajittuneilla mailla ja moreenimailla, joissa hienoja lajitteita eli savea, hiesua tai hienoa hietaa on n. 25–60 %. (Hotanen ym., 2008, s. 99) Ne ovat ruohoisia ja heinäisiä, vaikka varpuja ja sammalia niissä kasvaakin runsaanpuoleisesti (Kuusipalo, 1996, s. 98).

Ruohojen peittävyys on kehitysasteesta ja pääpuulajista riippuen 20–30 % ja varpujen n. 8 % (Hotanen ym., 2008, s. 100). Varvusto saattaa myös olla aukkoinen, kuten esimerkiksi Etelä-Suomessa tavattavalla Käenkaali-mustikkatyypillä (Kuusipalo, 1996, s. 114–115). Lehtomaisen kankaan orgaaninen kerros on 2–5 cm paksu ja koostuu joko kangashumuksesta tai mullaksesta. Humuskerroksen pH on noin 4,5. (Hotanen ym., 2008, s. 99) Maanoksessa ei ole nähtävissä selkeää huuhtoutumis- tai rikastumiskerrosta (Vuokko, 2005, s. 17).

Koska varvikko voi olla aukkoinen ja kangashumuskerros saattaa puuttua, ulkonäkö- ja nostoteknisistä syistä lehtomaisilta kankailta kuntan nosto ei välttämättä ole luontevaa. Kasvupaikkana lehtomaiset kankaat kyllä sopivat varvuille ja sammalille, mutta koska niillä myös ruohojen ja heinien

osuus on suuri, ei senkään vuoksi soveltuvuus kuntan nostoon ole paras mahdollinen.

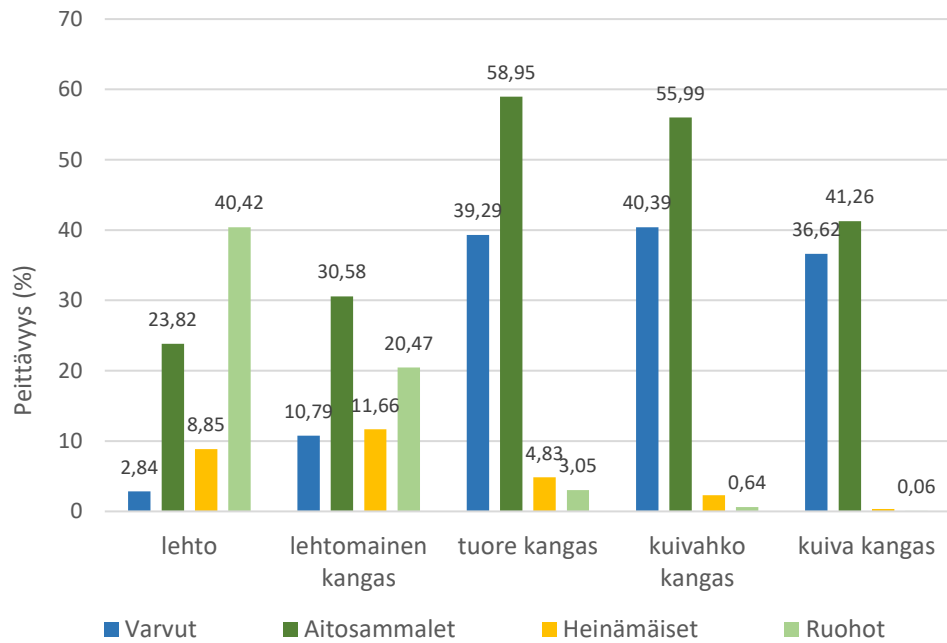
2.2.5 Lehdot

Kuten karukkokankaillakin, myöskään lehdoissa ei tavata juurikaan varpu-kasvillisuutta, joskin eri syistä. Lehtojen kenttäkerrosta dominoi ruohokasvillisuus. Sammalpeite ei yleensä ole yhtenäinen ja pensaistoa voi olla runsaasti. Lehdot ovat viljavampia kuin kangasmetsät. Lehtikarikkeen alla olevan multakerroksen pH vaihtelee välillä 4–7. Lehdoissa ei ole kangasmetsille ominaista kangashumuskerrosta. Niiden maannos on ruskomaannos ja maalaji koostuu hienojakoisista aineksista, kuten lajittuneesta hiesusta tai savesta. (Hotanen ym., 2008, s. 65)

Varpujen peittävyys on vain muutaman prosentin luokkaa siinä missä ruohojen peittävyys lehdoissa Etelä-Suomessa on 25–45 %. Pohjoisessa peittävyys on hieman vähemmän. (Hotanen ym., 2008, s. 66) Lehtojen rehevyys johtuu maan runsaasta ravinteikkuudesta, mutta myös suotuisasta paikallisilmastosta (Kuusipalo, 1996, s. 83). Lehdotkaan eivät siis sovellu kuntan nostoon varpujen puutteen vuoksi. Kasvuolosuhteet eivät suosi varpuja: muu lajisto on ravinteisuuden vuoksi runsasta ja, maaperä on vähemmän hapan. Maata peittävää kariketta ei juuri ole, jossa esimerkiksi mustikan maavarret voisivat suikertaa (Vuokko, 2005, s. 90–91).

2.3 Varttuneet metsät

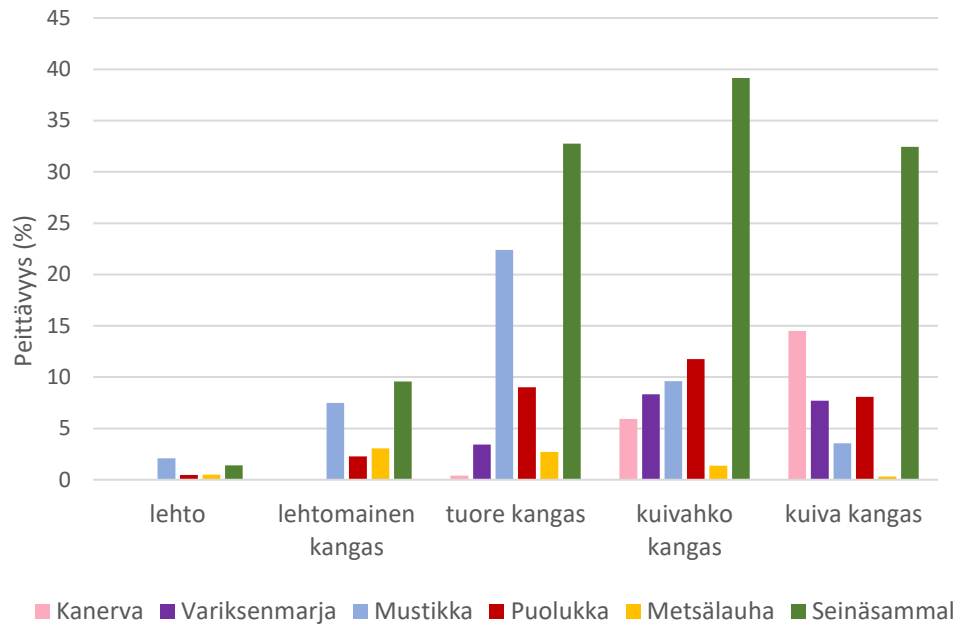
Kunntaa nostetaan yleisimmin vain hakkuukypsistä eli varttuneista metsistä (Antere, 2011, s. 16). Kasvumuodot näyttävät peittävyydellä mitattuna suosivan tiettyjä kasvupaikkatyyppisiä (Kuva 1). Varttuneissa kasvatusemetsiköissä tai uudistuskypsissä metsiköissä koko Suomen alueella tuoreet, kuivahkot ja kuivat kankaat ovat selvästi aitosammalien ja varpujen valtakuntaa. Näillä kasvillisuustyypeillä ruohojen ja heinien keskipeittävyydet pienenevät selvästi verrattuna lehtoihin ja lehtomaisiin kankaisiin. Ruohot erityisesti ovat huomattavasti peittävämpiä lehdoissa (n. 40 %) ja lehtomaisilla kankailla (n. 20 %) siinä missä tuoreilla kankailla enää 3% ja karummilla tyypeillä vieläkin vähemmän. Heinämäiset kasvit vaikuttavat suosivan multavampia kasvupaikkatyyppisiä. Peittävimpiä ne ovat lehtomaisilla kankailla. Varpuja tavataan lehdoissa ja lehtomaisilla kankailla, mutta lehtomaisilla kankaillakin niiden peittävyys on enää vain n. 11 %. Parhaimmillaan varvut peittävät n. 40 % sekä kuivahkoilla kankailla että tuoreilla kankailla. Sammalet ovat peittävimpiä tuoreilla- ja kuivahkoilla kankailla – tuoreilla kankailla miltei 60 %. (Hotanen ym., 2005, s. 14 & 70)



Kuva 1. Metsän kasviryhmien keskipeittävydet varttuneissa kivennäismaiden metsissä koko Suomen alueella kasvupaikkatyyppittäin (Hotanen ym., 2005, s. 70).

Myös kasvilajit suosivat tiettyjä kasvupaikkatyyppisiä. Toiset kasvupaikkatyyppit taas ovat niille epäsuotuisia tai kilpailua on enemmän, joka näkyy lajien peittävyksissä kyseisellä tyyppillä. Lehdoissa kaikkien esimerkkipulajien, seinäsammalen ja metsälauhan peittävyys on vähäinen koko Suomen varttuneissa metsissä (Kuva 2). Mustikka on n. 23 %:n peittävyydellään tuoreiden kankaiden valtavarpu verrattuna muihin esimerkkipulajiin. Mustikan peittävyys vähenee kasvillisuustyyppin kuivuuden, karuuden ja usein myös valoisuuden kasvaessa ja ravinteisuuden lisääntyessä. Peittävyydeltään se on vähäisempi, mutta silti suhteellisen runsaana lehtomaisilla- ja kuivahkoilla kankailla. Kuivilla kankailla sen peittävyys on vähäinen. Puolukka vaikuttaa erityisesti mustikkaan ja kanervaan verrattuna peittävyydeltään tasaisemmalta tuoreilta kankailla kuiville. Lehtomaisilla kankailla puolukan peittävyys on vähäistä ja vähäisempää kuin mustikan siinä missä kuivilla kankailla tilanne on toisin päin. Esimerkeistä kanerva suosii selvimmin kuivia kankaita. Kanervan peittävyys vähenee kasvillisuustyyppin tuoreuden lisääntyessä. Lehtomaisilla kankailla kanervaa ei tavata ja tuoreilla kankaillakin sen peittävyys on hyvin pieni. Variksenmarja on suurin piirtein yhtä peittävä sekä kuivahkoilla että kuivilla kankailla. Näitä tuoreemmilla tyypeillä sen peittävyys alkaa laskea eikä lehtomaisilla tyypeillä sitä tavata lainkaan. (Hotanen ym., 2005, s. 70–72)

Seinäsammas vallitsee tuoreilla, kuivahkoilla ja kuivilla kankailla. Metsälauha on runsainta, mutta silti peittävyydeltään vähäinen lehtomaisilla, tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla. Lehdoilla ja kuivilla kankailla sen peittävyys on hyvin vähäinen. (Hotanen ym., 2005, s. 70–72)



Kuva 2. Kasvilajikohtaiset keskipeittävytydet varttuneissa kivennäismaiden metsissä koko Suomen alueella kasvupaikkatyypeittäin (Hotanen ym., 2005, 70–72).

2.4 Kangasmetsän podsolimaannos

Maannokseksi kutsutaan ilmaston vaikutukselle altista osaa kivennäismaan pintakerroksesta. Podsolimaannos syntyy, kun sadevesi huuhtoo maaperästä helppoliukoisia ravinteita syvemmälle maaperään. Tämä on tyypillistä viileässä ja kosteassa ilmastossa, jossa sademäärä ylittää veden haihdunnan. (Mäkipää, 2001c, s. 40) Kangasmetsissä maan pinta on kuivaa ja pieneliöitä on vähänlaisesti. Kasvupaikkansa oloja heijastava karie on vähäravinteista ja hapanta, joten karie hajoaa huonosti. Tämän vuoksi karie alkaa kertyä kivennäismaan pintaan, jolloin syntyy hapanta pintamaalajia, kangashumusta. (Pehkonen, 1996, s. 32; Mäkipää, 2001c, s. 41)

Karikerroksen alle kehittyy vähäravinteinen, väriltään vaaleanharmaa huuhtoutumiskerros. Sen alapuolelle kehittyy punertavanruskea rikastumiskerros. Kasvit ottavat maaperästä ravinteita, jolloin maan happamuus lisääntyy, kun vetyionien määrä lisääntyy suhteessa ravinnekationeihin. Ylimäärä vetyioneja huuhtoutuu sateen mukana alemmas, missä ne syrjäyttävät ravinnekationeja. Näin syntyy hiljalleen huuhtoutumiskerros, josta nimensä mukaisesti huuhtoutuu ravinteita alempiin maakerroksiin. Ravinteet pysähtyvät rikastumiskerrokseen. Tällaisilla maannoksilla pinta-juuristen kasvien ravinteidenotto sijoittuu orgaaniseen kerrokseen kivennäismaan päällä. (Mäkipää, 2001c, s. 41)

Lehdot ovat muodostuneet runsasravinteisemmille paikoille. Niissä karike hajoaa nopeasti, mikä ylläpitää runsaslukuista maaperäeliöstöä, jotka puolestaan sekoittavat kariketta kivennäismaahan. Karikkeen hajotessa eliöiden ja mikrobitoiminnan myötä, syntyy multaa tai mullan ja kangashumuksen välimuotoa, mullasta. (Mäkipää, 2001c, s. 41) Lehdoissa maaperä on jo valmiiksi ravinteikasta ja lehtipuiden pudottama runsas karike lannoittaa sitä vielä lisää (Rikkinen, 2008, s. 22). Kasvijäte hajoaa hienommaksi, ”jolloin maa on vähemmän hapanta ja ravinteikkaampaa”. Lehtojen lajisto on täten rehevämpää. (Pehkonen, 1996, s. 32)

3 NOSTETTAVALLE KUNTALLE OMINAINEN LAJISTO

Kasvien pärjäämiseen kasvupaikoilla vaikuttaa suorasti niiden resurssien määrä, joita ne tarvitsevat kasvuunsa, kuten vesi ja ravinteet. Jokaisella lajilla on oma vaatimus- ja sietoalueensa näiden tekijöiden suhteen. Pärjäämiseen vaikuttavat myös muut ympäröivät ympäristötekijät, joita kasvit eivät suoraan kuluta, mutta, jotka kuitenkin vaikuttavat kasvin sisäisiin prosesseihin: esimerkiksi valo ja lämpötila. Nämä ympäristötekijät vaikuttavat kasvin pärjäämiseen välillisestikin säätelemällä ravinteiden ja veden saataavuutta. (Mäkipää, 2001c, s. 36) Kasvit myös itse vaikuttavat kasvupaikansa ominaisuuksiin. Eloperäiset maalajit muodostuvat osin tai kokonaan paikalla kasvavien kasvien osista. Toiset kasvit, metsässä erityisesti puut, vaikuttavat kasvuoloihin kosteusolojen säätelyn ja varjostuksen määrän kautta karikkeen tuottamisen lisäksi. (Mäkipää, 2001c, s. 36)

3.1 Varvut

Varvuiksi luetaan monivuotiset puuvartiset versokasvit, jotka ovat pensaita matalampia ja alle 50 cm korkeita. Varvuilla on monia keskenään yhteisiä piirteitä. Kasvumuoto tähtää selviytymiseen karuissa oloissa. Kasvin tulee suojautua sekä kylmyyttä että kuivuutta vastaan sekä sietää näiden tekijöiden vaikutusta lisääviä elementtejä: tuulisuutta ja rinteiden paahdetta. Karuissa oloissa säästeliäästi käytettäviä niukkoja resursseja ovat ravinteet ja vesi. (Reinikainen & Salemaa, 2001, s. 97–98)

Varvuille tyypillistä on kasvullisesti leviäminen, joka sopeutumien ohella lisää selviytymismahdollisuuksia. Leviäminen ei ole hallitsematonta, vaan varvut pyrkivät kiertämään tai ylittämään oloiltaan epäsuotuisan ympäristön tai estämään muiden lajien leviämisen samalle paikalle. Toinen tyypillinen varpujen ominaisuus on maanalaisen, maavarsien ja juuriston muodostaman biomassan runsaus. Sen osuus kasvin kokonaismassasta vaihtelee lajista ja kasvupaikasta riippuen, mutta osuus on yleensä suuri ja joskus suurempikin kuin maanpäällisen osan. (Reinikainen & Salemaa, 2001, s. 98–99)

Sopeutumisesta ravinteiden ja veden niukkuuteen sekä niiden käyttämisen säännöstelystä kertovat varpujen kuivakkokasvimaiset piirteet. Tällaisia ominaisuuksia ovat suojaavat karvat, vahva eristävä pintasolukko lehdistä ja puutuneen tukisolukon paljous. Ruohoihin ja jopa havupuiden neulasiin verrattuna varvuissa on vähän ravinteita, joten ne käyttävät kasvuunsaakin niukasti ravinteita. Ravinteet viipyvät kasvissa pitkään ja jotkin varvut estävät ravinteiden karkaamista hajottamalla karikettaan mykorritsasienen avulla. (Reinikainen & Salemaa, 2001, s. 99)

Varvut voidaan jakaa kesävihantiin ja ainavihantiin lajeihin. Ainavihannat kasvit voivat yhteyttää ympäri vuoden silloinkin, kun kesävihannat kasvit ovat lehdettöminä. Tällä tavoin kasvi pienentää myös ravinnehävikkiä. Yhteyttäminen alkaa aiemmin eivätkä kesävihantien lajien lehdet heti varjosta. Kuitenkaan ainavihantuus ei välttämättä niinkään lisää ravinteiden käyttämisen tehokkuutta, vaan on sopeutuma karun ympäristön hitaaseen ravinnesaantiin. Kesävihannat varvut, kuten laajalle levittäytyneet mustikka ja juolukka, selviävät lehtien uusimisesta maan alla olevien hiilihydraattivarantojen, nopean sisäisen ravinnekierron ja tehokkaan yhteyttämissen turvin. Nämä ominaisuudet avittavat kesävihantia varpuja kestämään pakkasen ja eläinten aiheuttamat vauriot pystymällä nopeasti korvaamaan menetetyt osat uudiskasvulla. Ainavihannilla varvuilla uudiskasvulla korvaaminen ei ole yhtä tehokasta. (Reinikainen & Salemaa, 2001, s. 99)

Kasvien sienijuurisymbioosi on yleinen sopeutuma. Alueilla, joilla sienet ovat yleisiä, myös mykorritsasymbioosissa eläviä kasveja on paljon. Sienille otollisia kasvupaikkoja ovat viileiden alueiden happamat maannokset. Sienijuuren muodostuminen ei varvuillakaan ole aivan välttämätöntä ja se voi myös puuttua. Sen muodostumiseen vaikuttaa kasvupaikka ja kasvin kehitysvaihekin. Esimerkiksi soiden kosteimmilla kasvupaikoilla hapen puute on sientä haittaava tekijä. (Reinikainen & Salemaa, 2001, s. 99–100)

Varvuilla sieni tarjoaa varvuille kilpailuetua erityisesti vähäravinteisilla paikoilla. Sieni tekee kasviosakkaan veden, pääravinteiden ja hivenaineiden oton helpommaksi. Varvut voivat vältellä kilpailua suosituimmista typen nitraatti- ja ammoniumyhdisteistä, koska sieniosakkaan ansiosta varvut voivat hyödyntää myös orgaanisia typen lähteitä. Varpujen erikoidimykorrhitsan tärkein ominaisuus on typen- ja fosforinottokyky sellaisista kasvu- alustoista, joissa nitraatteja ja ammoniumyhdisteitä on vähän tai typpi- ja fosfori ovat orgaanisesti sitoutuneet. Tämä on ominaista kylmille ja happamille, humusrikkaille maaperille. Varpujen kannalta parhaiten sieniosakkaat toimivat niillä paikoilla, joilla pH:n vaihtelu pysyy 2–4 välissä. Joskin pH:n noustessa jo 3:n yläpuolelle erityisesti puiden ektomykorritsasienet ovat tehokkaampia ravinnekilpailussa, jolloin niiden isäntäkasvitkin voimistuvat varpujen kustannuksella. Ravinnekilpailu kovenee, kun rehevillä kasvupaikoilla, joissa pH nousee yli 5:n, vesiko-arbuskulaariset eli VA-sienijuurelliset heinämäiset kasvit ja ruohot alkavat menestyä. (Reinikainen & Salemaa, 2001, s. 100–101)

3.1.1 Variksenmarja, *Empetrum nigrum*

Ensisijaisesti variksenmarja on soiden ja karujen kangasmetsien kasvi. Se kasvaa usein männyn seuralaisena, mutta se on runsas myös harvaan kasvavissa paksusammalkuusikoissa pohjoisessa. (Vuokko, 2005, s. 84) Etelä-Suomen metsäkasvillisuusvyöhykkeessä variksenmarjan optimikasvu-paikka on kuiva kangas. Sen toimeentuloalueeseen kuuluvat kaikki kangas-metsätyypit. (Hotanen ym., 2008, s. 168) Variksenmarjaa tavataan kahta alalajia: kaksikotista etelänvariksenmarjaa, joka kaksikotisuutensa vuoksi marjoo niukasti ja yksikotista pohjanvariksenmarjaa, jolla sato taas on runsaampi pölytyksen helppouden vuoksi. (Vuokko, 2005, s. 84)

Vaikka ainavihanta variksenmarja on valossa viihtyvä kasvi, sietää se myös jonkin verran varjoa. Variksenmarjalle mieluisat kasvupaikat ovat viileitä ja karuja. Paras kasvualusta variksenmarjalle on, muidenkin varpujen tapaan, hapan ja vähäravinteinen. Variksenmarjalle tyypillistä on leviäminen kasvullisesti – sen siementaimet ovat harvinaisia. Kasvin biomassasta n. 50 % koostuu juuristosta. Juuret ovat pääjuurta lukuun ottamatta pinnalliset. Variksenmarja on häiriöiden jälkeen hitaampi uudistumaan kuin muut varvut. Toisaalta se valokasvina silti hyötyy avohakkuista. Sille lajien keskinäisessä kilpailussa hyödyllisiä ominaisuuksia ovat sen pitkäikäisyys, kasvullisen lisääntymisen suosiminen ja hyvä kilpailukyky. (Vanha-Majamaa, 2001, s. 114–116) Se myös kestää pakkasen ilman lumen suojaa (Vuokko, 2005, s. 84).

Kirjallisuudessa variksenmarjan kasvupaikaksi puutarhassa kerrotaan soveltuvan paikat, jotka ovat valoisuudeltaan varjoisesta aurinkoiseen. Kasvupaikka on kosteusoloiltaan tuore, maaperä on vähäravinteinen, hapan ja runsashiekkainen tai -turpeinen tai moreenimaata. (Alanko, 1996, s. 55; Rätty, 2007, s. 19)

3.1.2 Kanerva, *Calluna vulgaris*

Kanerva kasvaa yleisesti koko Suomessa aivan pohjoisosa lukuun ottamatta. Se on valossa viihtyvä kasvi ja sille tyypillisiä kasvupaikkoja ovat esimerkiksi kuivempien tyyppien kankaat ja kallio- ja harjumetsät –paikkoja, joilla esiintyy hapanta humusta. Kanerva ei kestä pitkään jatkuvaa kuivuutta, vaikka sille ominaiset kasvupaikat ovatkin kuivahkoja. Myös kanervan pakkasensietokyky on heikko, mutta sen kyky uusiutua juurivesoista on hyvä. Kanerva voi valon riittäessä kasvaa kuitenkin myös ravinteikkaammilla ja kosteammilla kasvupaikoilla kuin pelkillä kuivahkoilla tai karuimmilla kankailla. (Vuokko, 2005, s. 85) Etelä-Suomen metsäkasvillisuusvyöhykkeellä kanervan optimikasvu-paikka on kuiva kangas. Sen toimeentuloalueeseen lukeutuvat kaikki kangasmetsätyypit. (Hotanen ym., 2008, s. 168) Ainavihanta kanerva tarvitsee lumipeitteen suojaa pakkasilla. Se on hyvä korvaamaan kuolleet osat uudiskasvulla paleltumien jälkeen. Kaner-

van lehtikarrike on hapanta ja fenolipitoista sekä hitaasti hajoavaa. Kasvupaikka muuttuu entistä happamammaksi ja ravinteet ovat pitkään sidottuina karikkeeseen. (Salemaa, 2001a, s. 110–111)

Kanervan kasvupaikaksi suositellaan aurinkoista paikkaa, joka on kosteusoloiltaan erittäin kuivasta tai kuivasta kosteaan. Maaperän tulisi olla vähäravintainen, hapantainen, runsashiekkainen tai runsasturpeinen ja pH:n alle 5. (Alanko, 1996, s. 55; Rätty, 2007, s. 10)

3.1.3 Mustikka, *Vaccinium myrtillus*

Mustikka on yleinen metsien kasvi koko maassa. Se kasvaa tuoreilla kankailla, korvissa ja varpurämeillä. Runsaimpina sitä esiintyy tuoreilla kankailla, mutta matalampana ja kitukasvuisempana sitä on myös kuivilla kankailla. Mustikka pitää puolivarjosta eli paahde tai syvä varjokaan ei ole sille suotuisa. Parhaiten se menestyy happamilla, humuspitoisilla ja karuilla mailla. (Vuokko, 2005, s. 90–91) Etelä-Suomen metsäkasvillisuusvyöhykkeessä mustikan optimikasvupaikka on varttunut tuoreen kankaan kuusivaltainen metsä. (Hotanen ym., 2008, s. 168)

Mustikan versojen rakenne on omaleimainen. Se pystyy yhteyttämään lehdettömänäkin, koska sen nuoret särmikkäät versot ovat vihreät. Nelivuotiaana versot puutuvat, muuttuvat ruskeiksi ja varren kasvaessa paksuutta muuttuvat liereiksi. Mustikan massasta jopa 90 % sijaitsee näkymättömissä humuskerroksessa ja maan alla. Mustikalla on humuskerroksessa risteilevä maavarsisto, josta ilmaversot kasvavat. Vaikka eläimet syövätkin maasta pilkistäviä varpuja erityisesti talvella, pystyy mustikka maanalaisen osiensa avulla elpymään. Ilmaversot tarvitsevat talvella lunta suojakseen, jotta ne eivät pääse kuivumaan ja paleltumaan. Siksi mustikka puutuuikin puiden tyviltä, jotka paljastuvat ensimmäisinä lumen alta. Pakkasen ohella myös tulvat ovat epäsuotuisia mustikalle. (Vuokko, 2005, s.90–91)

Runsasravinteisemmilla paikoilla mustikka menestyy puolukkaa paremmin ravinnekilpailussa. Mustikan maavarsisto levittäytyy laajalle ja sen juuret ulottuvat syvään. Karummilla paikoilla kuivuus ja paahde taas rajoittavat mustikan kasvua. Mustikka leviää helpoiten kasvullisesti maavarsistonsa avulla. Siementaimia ei varttuneissa metsissä juuri ole, ellei paikalla ole sopivaa alustaa itämiselle, kuten paljasta maata tai lahoavaa puuta. (Salemaa, 2001b, s. 128–130)

Mustikalle suositellaan lähteestä riippuen valo-oloiltaan paikkaa, joka on aurinkoisesta puolivarjoiseen tai puolivarjoisesta varjoiseen. Kasvupaikan tulisi olla tuore tai kostea, runsashiekkainen, runsasturpeinen ja hapantainen (pH alle 5). Ravinnetilasuosituksessa on myös eroa lähteestä riippuen; suositellaan joko vähäravinteista tai keskisravinteista maata. (Alanko, 1996, s. 55; Rätty, 2007, s. 101)

3.1.4 Puolukka, *Vaccinium vitis-idaea*

Puolukka on toinen valtavarvuistamme mustikan ohella. Puolukka suosii kuivempia ja aurinkoisempia paikkoja kuin mustikka. Kuitenkin, samoilta kasvupaikoilta voi yleisesti löytää molemmat lajit, tosin toinen vallitsevampana kuin toinen. Puolukka kasvaa kaikissa muissa metsissä paitsi lehdoissa ja tuoreilla peltojen metsitysaloilla. Sitä löytää niin karuilta kuin varpuisemmiltakin soilta ja tunturipaljakoiltakin. Runsaimpana se kasvaa kuivahkoissa ja valoisissa männiköissä eli kangasmetsissä. Puolukka kuitenkin kasvaa myös kuusien varjossa kukkimattomana. (Vuokko, 2005, s. 93) Viljavammilla paikoilla puolukka kärsii liiasta varjoisuudesta ja juuristokilpailusta (Salemaa, 2001c, s. 136). Etelä-Suomen metsäkasvillisuusvyöhykkeellä puolukan optimikasvupaikka on kuivahko kangas ja se suosii varttuneita metsiä. Sen toimeentuloalue ulottuu kaikille kasvupaikkatyypeille lehdoista karukkokankaisiin. (Hotanen ym., 2008, s. 168)

Kuten mustikallakin, myös ainavihannalla puolukalla on ilmaversojen lisäksi maavarsisto, joskin pinnallisempi kuin mustikan. Puolukan biomassasta n. 50 % on maanalaista. Vaikka puolukan siemenet säilyttävät kykynsä itää vähintään viisi vuotta, vaatii itäminen paljasta maata tai laho puuta. Puolukkakin siis leviää pääsääntöisesti kasvullisesti maavarsistostaan. (Salemaa, 2001c, s. 136)

Puolukalle suositellaan hapanta (pH alle 5) moreenimaata tai runsashiekkaista tai -turpeista maata. Riippuen lähteestä valo-olojen tulisi olla puolivarjosta aurinkoiseen, kosteusolojen erittäin kuivasta tuoreeseen ja maan ravinnetilan joko vähäravinteinen tai keskiravinteinen. (Alanko, 1996, s. 55; Rätty, 2007, s. 100)

3.2 Sammalet

Sammalia kasvaa runsaimmin ilmastollisesti viileillä alueilla (Vuokko, 2005, s. 142). Suomen metsistä isoin osa on havupuuvoittoisia kangasmetsiä, etenkin tuoreita- ja kuivahkoja kangasmetsiä. Nämä metsät ovat luontaisesti varpu- ja sammalvaltaisia. Monet Suomen yleisimmistä sammalajeista kasvavat kangasmetsien pohjakerroksessa. Versojen lukumäärällä mitattuna seinäsammal lienee Suomen yleisin kasvi. (Rikkinen, 2008, s. 21) Karuimmilla paikoilla jäkälät ovat runsaampia kuin sammalet. Tuoreissa ja lehtomaisissa havupuumetsissä sammalpeite taas on miltei yhtenäinen. Valtalajit ovat useimmin seinäsammal, kerrossammal ja kynsisammalet. (Vuokko, 2005, s. 142) Keskeisimpien metsäsammalajien vaatimuksissa kasvupaikan suhteen ei ole havaittu isoja eroja. Valtalajien runsaussuhteet näyttävät riippuvan enemmänkin niiden kyvystä uusiutua häiriöiden jälkeen. Yhtenäiseen kasvustoon on kilpailevien lajien vaikea enää tunkeutua ilman ulkoista kasvuolosuhteiden muutosta. (Mäkipää, 2001b, s. 233)

Itiökasveina sammalen itiöistä kehittyy alkeisvarsi, josta varsinainen sammal kasvaa (Vuokko, 2005, s. 142). Sammalet leviävät myös kasvullisesti

haaromalla tai pienten leviämien avulla. Sammalet ovat sekovartisia eikä niillä ole juuria, jotka olisivat erikoistuneet veden ottamiseen. (Mäkipää, 2001b, s. 233–234) Sammalet ovat vallitsevassa asemassa varjoisien metsien aluskasvillisuudessa. Monet lajit ovat ohuen pintakelmunsa vuoksi herkkiä kuivumiselle. Sammalet tarvitsevat itiöiden itämiseen vettä, joten niille viihtyisimmät olot ovat kosteita ja varjoisia. Lisäksi ne pystyvät sopeutumaan kehittyneempiä kasveja ja jäkäliä paremmin vähään valon saantiin. (Jahns, 1988, s. 20–21) Puiden lehtien läpi satava sade huuhtoo ravinteita neulasten ja lehtien pinnalta, joskin sammalet voivat kuihua, jos sademäärä latvuksen alla on liian pieni (Mäkipää, 2001b, s. 235). Havupuومتssä neulaset tuottavat happaman kasvualustan, jota monet sammalet suosivat. Sammalet saavat kehittyä paljolti ilman kilpailijoita, koska varjoisa, kostea ja hapan kasvupaikka sopii vain joillekin korkeammille kasvu- muodoille. (Jahns, 1988, s. 98)

Toisaalta sammalet sietävät suhteellisen hyvin kuivuutta. Ne pystyvät yhteyttämään nopeasti taas sateen alkaessa, vaikka toiminnot olisivatkin miltei pysähtyneet. Kuivumisesta johtuville vaurioille herkimpiä sammalet ovat aktiivisen kasvun aikana – kasvukauden kosteammilla jaksoilla ja erityisesti syksyllä vedensaannin ollessa turvatumpaa. Sammalien yhteytyä jatkuu, kunnes ensilumi peittää maan. Koska sammalen kylmänkesto paranee kasvukauden loppua kohti, voi se jatkaa kasvua myöhään syksyyn. (Mäkipää, 2001b, s. 235)

Yleisimmät sammalet ovat monesti valtalajeja kasvupaikallaan. Niillä on suuri merkitys ravinteiden kierrolle, lajien väliselle kilpailulle ja maan lämpö- ja kosteusoloille ekosysteemissään. (Mäkipää, 2001b, s. 232) Kasvien juuret ja niitä yhdistävät sienijuuret saavat kasvaa vakaammissa oloissa sammalkerroksen alla. Sammalmatto hidastaa maan kuivumista ja lämpenemistä. Toisaalta sammalkerros on huono itämialusta. Sammalet haittaavat ainakin puiden itämistä ja taimettumista. Ja kuten kaikki kasvit, myös sammalet kilpailevat kasvutilasta ja ravinteista muiden lajien kanssa. (Mäkipää, 2001b, s. 234) Imeyttävältä pinta-alaltaan suuri sammalmatto ottaa sadevedestä ja sen päällä lepäävästä karikkeesta tehokkaasti ravinteita. Juurikarikkeen ja maan orgaanisen aineksen ravinteet ovat pitkälti sellaisia, joita useat sammalet eivät pysty hyödyntämään juurien puutteen vuoksi. Pääosan ravinteista sammal ottaa sateen kautta ja sammalet ovatkin herkkiä korkeille typpi- ja ravinnepitoisuuksille. (Mäkipää, 2001b, s. 234) Vaikka sammalet ottavatkin ravinteita sadevedestä, niin esimerkiksi seinäsammalen lehtien poimuissa elää sinilevä, joka sitoo tyypeä ilmakehästä kasvien kannalta käyttökelpoiseen muotoon. Seinäsammal siis on tärkeä kasvi metsän typpivarannoille. (Vuokko, 2005, s. 142) Sammalet luovat lisää kariketta pohjamaahan maatumalla vanhimmasta osastaan. Talvella lumen alla nuorimmat osat pysyvät vihreinä, mutta vanhin osa menettää lehtivihreän ja alkaa maatua. (Mäkipää, 2001b, s. 235)

3.3 Jäkälät

Jäkälä koostuu sienestä, joka elää symbioosissa leväosakkaan kanssa. Levä elää sien sisällä yleensä aivan sen yläpinnassa ja sieni itse muodostaa suurimman osan sekovarresta. Yleensä levät ovat yksisoluisia viherleviä tai joskus rihmamaisia sinileviä. Jäkälien toimeentulon perustana on levien yhteytys ja näin sokereiden tuottaminen. Osan sokereista levät luovuttavat sienelle. Sieni taas tarjoaa leville sopivan ja suojaisen elinympäristön. (Rikkinen, 2008, s. 8) Jäkälät ovat hyvin äärevien kasvupaikkojen lajistoa. Kasvupaikoillaan jäkälän sieniosakas ei itsekseen löytäisi hiilihydraatteja ja levälle ilmasto olisi kohtalokas. Niiden muodostaman symbioosin etuna on sellaisten kasvupaikkojen asuttaminen, jossa ne eivät yksinään voisi elää. (Jahns, 1988, s. 22–23) Jäkälän kasvumuodon etuna on sammaliin ja siemenkasveihin verrattuna myös se, että ne voivat selvitä lähes täydellisestä kuivumisesta. Sateen tullessa ne jatkavat yhteyttämistä ja kasvua. (Rikkinen, 2008, s. 19)

3.4 Heinät ja ruohot

Heinät tarvitsevat suhteellisen paljon ravinteita, koska ne uusivat maanpäällisen osansa vuosittain. Heinillä kasvien keskinäisessä kilpailussa auttaa VA-mykorritsa. Se edistää orgaanisen typpi- ja fosforiyhdisteiden hajoamista ja pystyy myös käyttämään orgaanisia typpiyhdisteitä. Tämä vähentää kilpailun tarvetta nitraateista ja ammoniumista. Heinien mykorritsa on kuitenkin aktiivinen vasta rehevähköillä ja vain lievästi happamilla (pH yli 5) paikoilla. Tällaisilla kasvupaikoilla heinät voittavat varvut. Tyypillistä heinille on mätästävä kasvutapa ja sivuttaissuuntainen leviäminen maanalaisten juurakoiden tai maanpäällisten rönsyjen avulla. Runsas kukkiminen ja siemenistä leviäminen on tärkeässä osassa nopeassa levittäytymisessä uusille kasvupaikoille. (Korpela, Reinikainen & Vanha-Majamaa, 2001, s. 140) Heinäkasvit runsastuvat kasvupaikoilla helposti valon lisääntymisen myötä sekä maan pinnan lämpötilouden parantumisen ja siitä seuraavan käyttökelpoisen tyypin määrän lisääntymisen vuoksi (Hotanen ym., 2008, s. 119). Karukkokankailla heinät yleensä puuttuvat ja kuivilla kankailla kasvaa harvassa yksittäin lähinnä vain metsälauhaa, hietakastikkaa ja lampaannataa (Hotanen ym., 2008, s. 152 & 159).

Ruohojen etu moniin muihin kasveihin verrattuna on niiden kasvullinen leviäminen ja nopea versontuottokyky. Ruohojen laji- ja lukumäärä on sitä suurempi mitä kosteammalla ja ravinteisemmalla kasvupaikalla ollaan. Lehdossa ja lehtomaisilla kankailla ruohojen peittävyys ja lajimäärä ovat suurimmillaan. Lehdossa kolmen aarin pinta-alalla lajimäärä on keskimäärin 21 ja peittävyys 41 %. Lehtomaisilla kankailla keskimääräinen lajimäärä on 15 ja peittävyys 22 %. Varsinaisilla kankailla peittävyys ja määrä vähenvät radikaalisti. Tuoreella kankaalla lajimäärä on 5,3 ja peittävyys 4,8 %. Kuivahkoilla, kuivilla ja karukkokankailla vieläkin vähemmän. Hyvin kuivilla paikoilla kasvaa vain hyvin harva ruoho, koska useimpien lajien lehdet

haihduttavat paljon vettä suurikoisuutensa vuoksi. Useimmat ruohot uusi-
vat versonsa vuosittain, joten ne joutuvat käyttämään resursseja uusien
versojen kasvattamiseen joka vuosi. Ruohot ovat yleensä nirsompia kasvu-
paikkojensa suhteen kuin varvut tai heinät, jolloin monia niistä voidaan
käyttää indikaattorilajeina kasvupaikan laadun arvioimiseen. Vähäravintei-
sillä paikoilla toimeentulevat ruohot viihtyvät valoisissa kasvupaikoissa
siinä missä ravinteisemmilla paikoilla on sekä valossa viihtyviä että varjossa
kasuvia lajeja. (Tonteri, 2001, s. 177–178)

3.5 Rikkakasvit

Rikkakasvit voidaan jakaa kestorikkakasveihin ja kertarikkakasveihin. Kes-
torikkakasvit ovat monivuotisia lajeja, jotka usein kukkivat vasta kolman-
tena kasvukautenaan ja jatkavat kasvuaan sekä kukkivat uudelleen vielä
senkin jälkeen. Useimmat monivuotiset leviävät kasvullisesti juurakon ja
pintarönsyjen avulla. Kertarikkakasvit ovat yksivuotisia lajeja, jotka ovat ly-
hytikäisiä ja kukkivat sekä siementävät vain kerran elinaikanaan. Ne lisään-
tyvät ja leviävät pääasiallisesti siemenistä. Kaksivuotiset rikkakasvit kasva-
vat yhden kasvukauden, talvehtivat ja siementävät vasta seuraavana
vuonna. (Piirainen, 2002, s. 8–9) Myöhemmin luvussa 5 läpikäytävän ko-
keen koeruuduilta löytyneitä rikkakasvilajeja yhdistää miltei kaikkia moni-
vuotisuus ja tapa levitä kasvullisesti juurakon avulla tai pintarönsyillä. Alla
käydään läpi osa koeruutujen rikkakasveista sekä nurmirölli, jota metsä-
lauhan ohella todennäköisesti oli koeruuduilla.

Pelto-ohdake on monivuotinen ruoho, joka viihtyy parhaiten savipitoisilla,
kuivahkoilla tai tuoreilla, ravinteikkailla ja typpipitoisilla kivennäismailla ja
joka välttelee hiekkamaita. Siemenet itävät parhaiten lähellä maan pintaa
ja säilyttävät itämiskykynsä joitakin vuosia. Pelto-ohdakkeellakin tehok-
kain leviämistapa kuitenkin on kasvullinen lisääntyminen juurakolla. Pieni-
kin pala riittää leviämiseen. Ohdake kukkii toisesta kasvukaudestaan al-
kaen. (Piirainen, 2002, s. 86–87)

Vuohenputki on niin ikään monivuotinen ruoholaji. Se on alkuperäinen leh-
tokasvi Suomen eteläosissa. Pohjoisessa se harvinaistuu. Se kasvaa varsin-
kin tuoreilla ja runsasravinteisilla kivennäismailla. Se leviää sekä sieme-
nistä että maavarsillaan. Juurakon paloista leviäminen on kuitenkin ylei-
sempi leviämiskeino. Vuohenputki on yleensä hyvin vaikeasti hävitettävä
ja muodostaa laajoja kasvustoja. (Piirainen, 2002, s. 154–155) Etelä-Suo-
men metsäkasvillisuusvyöhykkeessä vuohenputken optimikasvupaikka on
lehto, mutta sen toimeentuloaluetta ovat myös lehtomaiset kankaat ja
tuoret kankaat. Se suosii metsien nuoruusvaiheita. (Hotanen ym., 2008,
s. 168)

Monivuotinen hiirenvirna pärjää monenlaisilla maaperillä (Laine, 2000, s.
106). Koska hiirenvirna on kärhien avulla valoa kohti kiipeilevä kasvi, ei sen

tarvitse käyttää ravintoaineita paksun varren kasvatukseen. Sen juuret voivat ulottua suhteellisen syvään ja se tekee maarönsyjä, joka voi selittää sen viihtymistä erilaisilla mailla. (LuontoPortti, n.d.)

Syysyksivuotiset maitikat käyttävät paljon resursseja siemenelliseen lisääntymiseen, mutta koska ne ovat puoliloisia eli ottavat osan tarvitsemista ravinteista muilta kasveilta, ei niiden valaistus- tai ravinneolojen tarvitse olla optimaalisimmat mahdolliset. (Tonteri, 2001, s. 177) Kangasmaitikan optimikasvupaikka on Etelä-Suomen metsäkasvillisuusvyöhykkeellä lehtipuuvaltainen nuoruusvaiheen tuore kangas, mutta sen toimeentuloalueeseen kuuluvat myös muut kangasmetsätyypit (Hotanen ym., 2008, s. 168).

Metsäkurjenpolvi on yleinen erilaisilla rehevillä maaperillä niityillä, tienreunoilla, lehdoissa ja valoisissa rehevissä metsissä (Laine, 2000, s. 59). Nurmitädyke kasvaa myös rehevillä niityillä ja pientareilla (Laine, 2000, s. 90). Etelä-Suomen metsäkasvillisuusvyöhykkeen metsämailla nurmitädykkeen optimikasvupaikkana ovat erityisesti varttuneet lehdot. Toimeentuloaluetta ovat myös lehtomaiset kankaat ja tuoreet kankaat. (Hotanen ym., 2008, s. 168)

Nurmirölli on monivuotinen mätästävää heinä, jonka siementuotto on runsasta. Se leviää myös rikkoutuneista mättäänpalasista ja lyhyillä maarönsyillä. Nurmiröllille ominaisia kasvumaita ovat turve- ja multapohjaiset maat sekä kivennäismaat. (Piirainen, 2002, s. 64–65) Etelä-Suomen metsäkasvillisuusvyöhykkeellä sen optimikasvupaikka on lehtomainen kangas, mutta se tulee toimeen myös lehdoissa ja kuivahkoilla- ja tuoreilla kankailla erityisesti nuorissa metsissä (Hotanen ym., 2008, s. 168).

Monivuotinen heinä juolavehnä kasvaa kaikenlaisilla maalajeilla. Parhaiten sille sopii kuitenkin keveä ja vettäläpäisevä multa- tai kivennäismaa. Se on tehokas leviämään maavarsistonsa avulla, mutta sen siementen tuotto on myös hyvä. Niiden itävyys on melko hyvä syvälläkin ja itämiskyky säilyy vuosia. (Piirainen, 2002, s. 28)

Lauhoista metsissä yleisin on mätästävästi kasvava metsälauha. Se on monivuotinen heinä, jonka kasvullinen leviäminen on tehokasta. Huonoissa valo-oloissa se ei kukki ja leviäminen on vain kasvullista, mutta valoisilla kasvupaikoilla se kukkii ja siementää runsaasti. Metsämaalla vain pieni osa siementäimistä kehittyy täysikasvuiseksi asti. Paljastuneella maalla taas taimet menestyvät paremmin. Rakenteellisesti metsälauha on hyvin sopeutunut valoisille ja kuiville paikoille, mutta sen toimeentuloalue on väljä; levinneisyysalue on laaja ja se esiintyy monilla erilaisilla kasvupaikoilla. Tyypillisimmin metsälauhaa tavataan podsoloituneella kivennäismaalla, jonka orgaaninen kerros koostuu happamasta (pH alle 4) kangashumuksesta. Se menestyy myös runsasravinteisemminkin kasvupaikoilla, erityisesti, jos

valo-olot ovat hyvät. Kalkkipitoisessa maassa se ei kasva. Metsälauha pysyy hyödyntämään lisätyn kasvuunsa paremmin kuin varvut. (Mäkipää, 2001a, s. 152–153)

4 KUNTTA VIHERRAKENTAMISEN MATERIAALINA

Viherympäristöliiton julkaisussa Viheralueiden hoito – VHT ' 14 – Hoidon laatuvaatimukset kerrotaan hyvän hoidon laatuvaatimukset myös kunnalle. Nämä ohjeet yhdessä Viherympäristöliiton Kunnan toimitus ja takuuehtojen kanssa ovat hyvä perusta kunnan oikeaoppiselle asennukselle ja hoidolle hoitoluokittain. Monin paikoin molemmat lähteet ovat ohjeiltaan identtiset. Näiden lisäksi ohjeita löytyy esimerkiksi kunttatuottajien verkkosivuilta.

4.1 Tutkimustietoa

Varpujen tai kunnan käytöstä viherrakentamisessa ei vaikuta juurikaan olevan ainakaan helposti saatavilla olevaa tai tuoretta tutkimustietoa. Kiven (1991, s. 28) mukaan 1970-luvulla varpujen soveltuvuutta viherrakentamiseen on tutkittu Maa- ja metsätalouden tutkimuskeskuksessa Piikkiössä, joiden tutkimusten mukaan mm. suositellaan koristekasvikäyttöön sianpuolukkaa, kanervaa, variksenmarjaa ja puolukkaa. Kivi (1991, s. 28) kertoo myös, että Ylätalon (1975) mukaan mm. sianpuolukka sopii sidoskasviksi luiskiin ja eroosion torjuntaan. Pitkäsen (2004, s. 11) mukaan Malinen (1991) kertoo, että pieniä siirtoistutuskokeiluja on tehty Rovaniemellä ja Oulussa. Kiimingissä on kokeiltu varpu-jäkälä-laattojen siirtoa hiekkakerroksen päälle. Varpusiirteitä on käytetty myös soranottoalueilla, laskettelurinteillä ja jyrkillä tieluiskilla.

Metsästä siirretyn kasvillisuuden käyttöä teiden reunojen maisemoinnissa on tutkittu useammalla koealueella Pohjois-Kuusamossa Juumantien luonnonmukaisen viherrakentamisen kokeilussa 1990-luvulla. Luiskilla, joille oli siirretty mustikkatyypin kangasmetsästä kangashumusta, näkyi exposition eli rinteiden kaltevuuden ja suunnan vaikutus siirteiden kuntoon. Pohjoisrinteessä varjoisammassa pohja oli vehreämpää kuin eteläeksposition paahteisemmassa rinteessä. Etelärinteillä havaittiin myös enemmän heinittymistä, erityisesti metsälauhaa. Erot kunnossa tasoittuivat rinteiden välillä ajan kuluessa. (Kontiokari, 1997, s. 7–8 & 14)

Murskatun kunnan käyttökelpoisuutta nurmen korvaamisessa luiskilla ja pientareilla on tutkittu Jaana Mähösen opinnäytteessä, mutta mukana olleiden alueiden varvuttamista pitää vielä odottaa. Alueilla oli huomattavaa rikkaisuutta luultavasti kunttamurskeeseen päätyneen rikastumiskerroksen, alueiden valoisuuden ja viikoittaisen kastelun vuoksi. Alueilla havaittiin yhden kasvukauden jälkeen orastavaa sammaloitumista. Jo aiemmin

perustetussa luiskaverhouskokeessa niillä koelohjoilla, joissa oli käytetty murskattua kumtia joko ilman niittysiemenseosta tai siemenseoksen kanssa oli havaittavissa heinäisyyttä kolmannella kasvukaudella. (Mähönen, 2017)

Tasavallan presidentin virka-asunnolla Mäntyniemessä on mm. laajat varpuistutukset – kymmeniä tuhansia taimia. Anniina Tarhonen (2009) tutki opinnäytteessään Mäntyniemessä saatuja kokemuksia luonnonkasvialueiden käytöstä. Työssä esitetään muun muassa hoitokokemuksiin perustuva näkemys A1-hoitoluokan varpualueen hoitosuosituksista, koska sellaisia ei Viheralueiden hoito- julkaisussa vielä silloin ollut. Kokemukset yksittäisten taimien käytöstä olivat vaihtelevia ja koettiin etteivät varpualueet sovi laajoille viheralueille, sillä kasvuunlähdistä ei ole takuita ja rikkakasvit pitää poistaa mekaanisesti. Kuitenkin kyse oli laajoista viljellyillä yksittäistaimilla luoduista alueista eikä varpumattosiirteistä. Yleisesti käyttökokemukset kunnasta taas vaikuttavat myönteisiltä verkko- ja lehtiartikkelien perusteella.

Kumtia on käytetty Helsingin Yliopiston Adele-tutkimushankkeen tutkimuksessa, jossa tutkitaan päiväkotiympäristössä tapahtuvan lisääntyneen luontoaltistuksen vaikutusta lapsiin ja heidän mikrobistoonsa. Ainakin lahdelaisen päiväkodin pihalle keväällä 2016 tuotu kumtia oli jo kärsinyt kuluuksesta syksyllä 2017. (Etelä-Suomen Sanomat, 2017) Päiväkotien pihalle tuotiin kunnan lisäksi siirtonurmea, turveharkkoja ja istutuslaatikoita. Hoitohenkilökunnan kokemuksen mukaan ympäristön viherryttäminen luonnonmateriaaleilla lisäsi ja monipuolisti lasten liikkumista. Ilmanlaatu parani, sillä hiekkapölyä oli käytettyjen pintamateriaalien vuoksi vähemmän. Hyötyihin lukeutuvat myös viherkasvatusnäkökulma, lasten luontosuhteen vahvistaminen sekä koettu myönteinen vaikutus jaksamiseen ja mielialaan. (Yle, 2017b)

4.2 Kunnan nosto

Kunnan käytön määrää on vaikea tietää tarkkaan. Sen vuotuisia asennusmääriä ei tilastoida. Kunnan vuosittainen asennusmäärä on arviolta 10–30 hehtaaria vuodessa. Nostoa tapahtuu eniten Kainuun maakunnassa. (Vuori, 2014) Siellä valtion mailla kumtia nostetaan 70 000–100 000 m² vuodessa (Aamulehti 2017).

Kumtia syntyy alueilla, joilla vuosittainen sademäärä on suurempi kuin haihdunta. Orgaanisen aineksen hajotustoiminta hidastuu kylmemmässä maassa ja ilmanalassa. Tällaisia paikkoja ovat esimerkiksi Lapin, Koillismaan ja Kainuun metsät. (Metsään, 2014; Antere, 2011, s. 16) Olosuhteiden ollessa hyvät saadaan kunnana metsämaan pinta-alasta nostettua jopa 50 % (Metsään, 2014). Kumtia nostetaan vain hakkuukypsistä metsistä tai metsänparannustoimien tieltä. Kumtia kärsisi huomattavasti tai tuhoutuisi näissä toimissa. Siirrettäessä uuteen paikkaan kumtia saa ikään

kuin jatkoaikaa. (Antere, 2011, s. 16) Toinen nostokohde ovat alueet, joilla rakentamisen tieltä raivataan metsäalueita (Viherympäristöliitto, 2016).

Kuntan nostoon sopiva alue on yleisimmin harvapuustoista ja mäntyvaltaista tuoretta kangasta, jonka alikasvusto on vähäistä. Metsän tulee olla uudistuskypsä – päätehakkuun tulee tapahtua kuntan nostosta viiden vuoden sisällä. (Metsään, 2014) Kuntan toimitus- ja takuuehdoissakin mainitaan mäntykankaiden sopivan parhaiten kuntan nostoon. Kuntan nostoon tulee olla maanomistajan lupa. (Viherympäristöliitto, 2016)

Eri metsätyyppien kunnat eroavat toisistaan ja kaikkien metsien metsänpohjat eivät sovellu viherrakennusalan tarpeisiin. Lajistossa näkyy eroja, jotka ovat perua maanpohjan fysikaalisesta ja kemiallisesta koostumuksesta, erityisesti happamuudesta, mutta myös valo-oloista ja kosteusoloista. Etelä-Suomen metsissä kasvaa liian paljon heiniä ja vesakkoa, jotta ne soveltuisivat kuntan nostoon. (Antere, 2011, s. 16–17) Myös metsänpohjan kivikkoisuus, juurakkoisuus ja puuston tiheys rajoittavat nostomäärää (Aamulehti, 2017).

Siirrettävän kuntan lajiston olisi hyvä olla monipuolinen. Pelkkää puolukkaa sisältävä kunnatlevy ei pysy hyvin koossa. Monilajisempaa kunntaa voi myös sijoittaa useammille eri kasvupaikoille, koska lajisto sopeutuu vallitseviin oloihin sopivaksi. (Antere, 2011, s. 17) Viherympäristöliiton (2016) mukaan käytettävän kuntan tulisi olla aukotonta ja täydessä lehdessä pinta-alasta tulisi vähintään 70 % olla ”puolukka- tai mustikkatyyppin varpu- kasvillisuutta”. Lisäksi kunntaa ei saa sisältää uhanalaisia tai suojeltuja kasveja eikä heinikkoa. Kuntan kasvien tulee myös olla kasvultaan lajityypillisiä, terveitä ja elinvoimaisia (Viherympäristöliitto, 2017, s. 123).

Toimittajilla on erilaisia nostotapoja. Irrotuksen on hyvä tapahtua juuristoa ja kasvustoa säästäen (Antere, 2011, s. 16). Kunntaa voidaan nostaa käsityönä esimerkiksi moottorisahalla sabluunaa apuna käyttäen. Palat irrotetaan talikolla, kasataan muovin päälle ja paketoidaan. Kuljetus nostopaikalta kuorma-autolle tapahtuu keveillä pyöräkuormaajilla, kuten Bobcattilla. Nosto voi tapahtua myös kaivinkoneella, joskin silloin kunnasta saatava hinta on edullisempi. (Metsään, 2014) Myös muunlaisia ratkaisuja nostamiseen on. Se tapahtuuko nosto käsivoimin tai kevyemmällä tai raskaammalla kalustolla on nostotahon omista valinnoista kiinni. Teknisiä ratkaisuja ei välttämättä esitellä kovin tarkkaan ulkopuolisille (Turun Sanomat, 2016).

Takuuehdoissa annetaan kuntan nostokokoiksi esimerkkeinä 2 m x 5 m rulla tai 1 m x 2 m pala. Minimikoko toimituksille on kuitenkin 1 m x 1 m. Palat tulee nostaa siten, että levyjen ja rullien reunat ovat suorat ja säännöllisen muotoiset. Rikkinäisiä paloja ei tule olla enempää kuin 5 % toimituserää kohden. Juuristokerroksen tulee olla paksuudeltaan vähintään 5 cm. Asennuksen tulee tapahtua 10 päivän sisällä nostosta. Jos kunntaa jou-

tuu odottamaan asennusta yli 10 päivää tai lämpötila on korkea varastoinnissa tai kuljetuksessa, levitetään rullat tai levyt maahan. Maasto-oloissa suositeltu varastointiaika on enintään 14 päivää. Tulee pitää huoli, ettei aurinko paista suoraan kuntaan varastoinnin aikana ja että kuljetuksessa käytetyt suojamuovit poistetaan. Kunttaa myös kastellaan tarpeen mukaan, ja huolehditaan ettei se lämpene liikaa. (Viherympäristöliitto, 2016)

4.3 Kuntan käyttö

Kunttaa on erityinen viherrakentamisen tuote. Sitä ei viljellä kuten siirtonurmea tai perennamattoja, ja vakioitujen kasvuolosuhteiden puuttuessa sen laatu vaihtelee enemmän kuin viljeltyjen tuotteiden. (Antere, 2011, s. 16) Saatavana on kuitenkin joidenkin yritysten kasvattamana myös kasvatettua kunttaa ja varpumattoja sekä soilta nostettavaa ns. kostean paikan kunttaa (Vuori, 2014).

Kunttaa on alkujaan käytetty tervanpoltossa tervahautojen päällä hillitsemään tulen palamista. Nykyään kunttaa käytetään rikotun maanpinnan kattamiseen. Käyttökohteita ovat pääasiassa mökki-, vapaa-ajanasunto- ja omakotitalopihat, mutta se käy myös julkiseen rakentamiseen. (Vuori, 2014) Kunttaa voidaan käyttää myös viherkatoilla (Kauppalehti, 2015). Laskettelukeskuksissa on peitelty rakentamisesta johtuvia maisemavaurioita jo pitkään (Antere, 2011, s. 17). Myös tavallista kunttaa voidaan käyttää apuna hulevesien hallinnassa. Kunttamatto imee itseensä 70 % juuristotilavuuttaan vastaavan määrän vettä. (Metsäpiha.fi, n.d.).

Kuntan käyttöön on useita syitä ja sillä on monia etuja. Monien varpujen lisäys siemenestä on hidasta ja työlästä. Kasvatusaika on pidempi kuin kasvullisesti lisäämällä. Käsittelytapojen ollessa oikeat kanerva, mustikka, puolukka ja juolukka voivat onnistua kohtalaisesti. (Rasimus, 1996, s. 19) Variksenmarjan, sianpuolukan ja suokukan itäminen voi kestää 2 - 3 vuotta sekä vaatia jopa kaksi kylmäkäsittelyä. Kylvös on myös pidettävä kosteana koko ajan. Mustikalle, puolukalle, juolukalle, isokarpalolle ja kanervalle ei näin pitkää itämisaikaa tarvita. Ne vaativat siltikin kylmäkäsittelyn. (Viherympäristöliitto, 1996, s. 108) Yleisempi tapa lisätä varpuja on pistokkaiden käyttäminen (Rasimus, 1996, s. 21–22). *Vaccinium*-suvun lajeja voidaan myös lisätä jakamalla ja taivukkaista (Alanko, 1999b, s. 279). Kanervia ja kellokanervia voidaan lisätä siementen lisäksi taivukkaista sekä puutumattomista ja puutuneista pistokkaista (Alanko, 1999a, s. 115). Siirto luonnosta ilman mahdollisesti vartta ympäröivää sammalta jättää kasvien varret kaljuksi ja ilman vaikutuksille alttiiksi. Juuristo myös useimmin ulottuu kauas kasvusta. Taimi yleensä menehtyy huolellisesta hoidostakin huolimatta. (Rasimus, 1996, s. 21–22)

Kunttaa sopii paikoille, joilla nurmen hoito on vaikeaa tai työlästä tai missä nurmi ei kasva olosuhteiden vuoksi – kuivassa, happamassa, varjossa (Pitkänen, 2004, s. 11). Käyttökohteita ovat myös paikat, joilla nurmea ei voida tai haluta käyttää. Esimerkiksi Mähönen (2017) kertoo, että Muurosen

(2016) mukaan A3-hoitoluokan nurmi on koettu vieraaksi niin maisemallisesti kuin ekologisestikin luonnontilaan rajautuvilla alueilla ja luiskilla.

Kuntan asennus muistuttaa siirtonurmikon asennusta. Siirtonurmi ei tarvitse asennuksensa jälkeen yhtä pitkään juurtumiskastelua – sitä kastellaan vain kolmen viikon ajan. Kylvönurmea kastellaan vain joissakin tapauksissa, kuten hoitoluokassa A1, itämiseen ja kunnollisen kasvuunlähdtöön asti. Kylvönurmen teko vaatii useamman työvaiheen kuin mattomaisen tuotteen asennus: kylvö, siementen peittely haraamalla ja lopuksi jyrääminen. Kasvuunlähdtön jälkeen tulee tehdä mahdolliset paikkauskylvöt ja ensimmäiset leikkaukset tehdään vähitellen leikkaukorkeutta vähentäen ylläpitokorkeuteen. Jotta roudan nostamat juuret palaavat maakeretukseen, tulee uusi nurmi jyrätä talven jälkeen. (Karjalainen & Tajakka, 2015, s. 196–200)

Hyvännäköisenä pysyäkseen kunta vaatii nurmikkoon verrattuna vähän hoitotoitä. Karjalaisen ja Tajakan (2015) mukaan nurmi on viheralueista eniten hoitotoimia vaativa kasvillisuusalue. Sille on parempi, jos sitä leikataan useasti vähemmän kuin harvemmin ja paljon. Leikkauksen ja leikkauksesta syntyneen jätteen hoitoluokan mukaisen poiston ohella nurmen hoitotoihin kuuluvat hoitoluokan ja vuodenajan mukaan useita toimia. Nurmea lannoitetaan hoitoluokan edellyttämällä tavalla. Kevätkunnostuksessa nurmeen kuulumaton aines haravoidaan ja talvivauriot paikataan sekä lannoitetaan hoitoluokan vaatimalla tavalla. Kasvukaudella nurmesta poistetaan hoitosuunnitelman mukaisesti sammalta, siltä ilmastetaan, pystyleikataan, rikkakasvit kitketään ja tehdään tarvittavat rajaukset ja paikkaukset. Loppukesästä annetaan syyslannoite ja syksyllä syyskunnostuksessa nurmelta poistetaan kasvijäte hoitoluokan mukaan. A1- ja A2-luokissa pitkinä poutakausina nurmea myös kastellaan. (Karjalainen & Tajakka, 2015, s. 300–306) Kuntan hoitotoimiin taas kuuluvat hoitoluokan ja juurtumisvaiheen kasteluiden ohella tarvittavat kastelut aurinkoisilla säillä, kitkentä ja hoitoluokan edellyttämät paikkaukset sekä eloperäisen jätteen poisto keväällä ja syksyllä. Kuntan hoitotoimet on lueteltu tarkemmin alaluvussa 4.6 Kuntan hoito.

Kunta sopii siksikin erityisen hyvin teiden varsille ja tieluiskiin, koska ainakin variksenmarja sietää hyvin ilman epäpuhtauksia samoin kuin mustikka-kin kohtalaisesti (Vanha-Majamaa, 2001, s. 114; Salemaa, 2001b, s. 130). Kanervan juuristo on tiheähaarainen ja leviää laajalle, joten luiskissa ja rinteissä se sitoo maata (Räty, 2007, s. 10) samoin kuin sianpuolukka Ylätälön (1975) mukaan Kiven (1991) työssä. Toisaalta sammalilta taas puuttuu putkilokasveille ominainen kutikula, joten päällimmäisin solukerros altistuu ilman epäpuhtauksien ja myrkyllisten aineiden aiheuttamille vaurioille. Ne ovat herkempiä rikki- ja typpikuormitukselle, mutta otsonialtistukselle ne ovat kestävämpiä kuin putkilokasvit. (Mäkipää, 2001, s. 234)

Susanna Lappalainen (1999, s. 8) selvittää opinnäytetyössään *Ruohovartisen luonnonkasvillisuuden käyttö julkisessa viherrakentamisessa* kokemuksia luonnonkasvien käytöstä viherrakentamisessa kyselytutkimuksen avulla. Tutkimuksessa kysyttiin kaupungin- ja kunnanpuutarhureilta sekä yritysten toimitusjohtajilta muun muassa: ”Mihin tavoitteisiin ruohovartisten luonnonkasvien käyttämisellä pyrittiin?”. Tärkeimpinä tavoitteina pidettiin kyselyn mukaan hoitotarpeen minimointia sekä alueen näyttävyyden ja maisemallisten arvojen lisäämistä. Melkein yhtä usean vastaajan mielestä tärkeimmiksi tavoitteiksi katsottiin luonnon monimuotoisuuden lisääminen sekä olosuhteissa kestävän ja viihtyisän kasvuston luominen.

Kysymyksessä vastausvaihtoehtona olivat näyttävyyden ja maisemallisten arvojen lisääminen, alueen hoitotarpeen minimointi, merkittävät kustannussäästöt, olemassa olevan kasvuston säästäminen, luonnon monimuotoisuuden lisääminen, kotimaisen vaihtoehdon käyttäminen, ekologisten tekijöiden huomioiminen, olosuhteissa kestävän ja viihtyvän kasvuston luominen, alueen palauttaminen luonnontilaan ja jokin muu syy.

Kuntan käyttöä puoltaa mainituista tavoitteista useampi. Kuntan käytön maisemallisia arvoja ovat kuluttajan näkökulmasta se, että alue saadaan nopeasti ennallistettua tai liitettyä osaksi ympäröivää metsäluontoa (Antere, 2011, s. 17). Kuntalla voidaan alue myös palauttaa luonnontilaista muistuttavaksi. Kunta häivyttää rakennetun ympäristön ja luonnon rajaa (Länsi-Savo, 2017). Samalla se on hyvä valinta reuna-alueille estämään viljeltyjen taimien leviämistä luontoon. Metsänpohjamatto myös sopii suomalaiseen maisemaan, koska jo pelkkää tuoretta kangasta on metsämaasta 49 % (Vuokko, 2005, s. 16) ja metsä on suomalaiselle tuttu ja perinteinen maisema. Varpujen hitaan kasvun, uusiutumisen ja hyvin vanhojen kasvustojen vuoksi kuntan säästäminen itsessään on jo arvokas toimenpide, jos arvostetaan varpujen kasvamiseensa käyttämää aikaa ja vaihua. Olemassa olevaa kasvustoa on mahdollista säästää, jos ei juuri rakennuspaikalta, niin vähintään jostain muualta.

Alueen hoitotarpeen minimointi ja kustannussäästöt nivoutuvat yhteen kuntaa käytettäessä. Kunta vaatii verrattain vähän hoitotoimenpiteitä ja asennus tapahtuu nopeasti (Viihtyisä piha, 2014). Omat metsämme kuntan alkulähteenä vastaavat toiveisiin kotimaisuudesta, kestävydestä ja ekologisuudesta. Kasvatus on tapahtunut luonnon armoilla, luonnolle sopivalla tavalla ja kuntaa ei riistetä, vaan pelastetaan metsänhoitotoimien, rakentamisen ja hakkuun jälkeen luonnollisen, mutta varpuja suosimattoman, kasvilajiston muutoksen tieltä. Vaikka kunta on sopeutunut suomalaiseen ilmastoon, niin tulevaisuudessa varmaankin suurimpana käytön korostavana haasteena tulee olemaan erityisesti Etelä-Suomen vähälumiset talvet. Kunta on myös ainakin nurmeen verrattuna parempi monimuotoisuutta ylläpitävä pinta (Yle, 2017a). Kanervakasvit ovat ravinnonlähde useille hyönteisille, mutta ne ovat myös merkittävä tarhamehiläisten menden lähde (Reinikainen & Salemaa, 2001, 103).

Eivät ehkä yksittäin valintaa ohjaavia, mutta yhteen laskettuna kuntan käyttöön houkuttelevia syitä ovat metsänpohjasiirteen kasvilajien monipuolisuus ja varpujen ominaisuudet: erilaiset lehtimuodot, kasvutyyli ja -korkeudet matalammista sammalista korkeampiin kanerviin, hieman eri aikoihin kukkiminen, marjominen, syysvärit sekä monien varpujen ainavihantuuus, jolloin alue saa tekstuuria ja väriä myös talvella ja alkukeväästä.

4.4 Kasvupaikka- ja kasvualustasuositukset

Suositukset ja ohjeet varpujen kasvualustasta peilaavat metsän oloja. Kuntan kasvupaikan tulisi etupäässä olla varvikolle luonnostaan sopiva, koska luontaista ympäristöään mukailevassa paikassa se menestyy parhaiten. Tällaiset paikat ovat varjoisia tai puolivarjoisia eikä niihin kohdistu kuluusta tai lumen kasautumista. Jos asennuspaikan olosuhteet eivät vastaa luontaisia kasvuoloja, tulee ne muokata kuntan viihtymisen kannalta otollisiksi. Kuntta-aluetta suunniteltaessa tulisi ottaa huomioon ympäröivän kasvillisuuden olosuhteet ja luonnollinen kehityskulku. (Viherympäristöliitto, 2016; Viherympäristöliitto, 2017b, s. 122)

Asennuspaikan pohjamaan tulisi olla kosteutta pidättävää ja ravinnetasoltaan niukka. Maata ei tarvitse vaihtaa, jos pohjamaa on kuntan kasvupaikoille luontaista moreenimaata, hienoa hiekkaa, hietaa tai hietamoreenia. Muutoin kasvualustana käytetään hienoa hiekkaa, hietaa tai hietamoreenia. Täytehiekkaa käytettäessä tulee varmistua siitä, ettei se sisällä rikkakasveja. (Viherympäristöliitto, 2016; Viherympäristöliitto 2017b, s. 122) Antere (2011, s. 18) suosittelee, että mahdollisen heinikon poiston jälkeen tarvittaessa paikalle tuodaan hiekkaa tasausta varten ja hieman kalkitsematonta turvetta.

Jos halutaan saada nimenomaan sekakuntta eli useista varpulajeista koostuva kuntta pärjäämään, tarvitsee kasvuolojen olla sellaiset, että jokainen varpulaji tulee toimeen. Rädyn (2007, s. 10, 19 & 101) antamien ohjeiden perusteella yhteistä variksenmarjan, kanervan, puolukan ja mustikan kasvupaikkasuosituksille on runsashiekkainen tai runsasturpeinen maa, joka on vähäravinteinen ja happamampi. Variksenmarja tarvitsee kalkkia ja happamuudeltaan neutraalin maan. Puolukalle Rätty suosittelee keskiravinteista maata. Varpujen vaateet kasvupaikan valo-oloille ja kosteusoloille vaihtelevat, mutta kaikki neljä varpua tulevat Rädyn tietojen mukaan toimeen aurinkoisessa ja tuoreessa kasvupaikassa. Tällaisella paikalla kaikkien neljän varvun on luultavimmin mahdollista säilyä ja pärjätä.

4.5 Asentaminen

Asennus voi tapahtua periaatteessa aina sulan maan aikana. Heinäkuussa tosin voi olla usein liian kuivaa asennusta ajatellen. (Vuori, 2014) Pohjamaan mahdolliset rikkakasvit poistetaan ennen asentamista. Pohjalle asennetaan tarvittaessa suodatinkangas tai hajoava kangas. Kankaan

päälle tulee hienoa hiekkaa, hietaa tai hietamoreenia. Ennen asentamista aiotun alueen pohjatyöt tehdään suunnitelman mukaan ja alue tasoitetaan. (Viherympäristöliitto, 2016; Viherympäristöliitto, 2017b, s. 122) Toisaalta hieman kumpuilevaksi muotoiltu pohjamaa tuo pintaan vaihtelevuutta ja luonnollisuutta. Suuria kiviä tai kantoja ei tarvitse poistaa, koska kunta voidaan muotoilla niihin sopivaksi. (Pitkänen, 2004, s. 9) Koska kunta ei kestä kulutusta (Viherympäristöliitto, 2014, s. 21), hieman epätasainen pinta ei haittaa. Tietysti asennus tapahtunee joutuisammin tasaiselle alustalle.

Varpulevyt tai -rullat asennetaan tiukasti toisiinsa kiinni puskusaumoin siten, että tulos on yhtenäinen ja saumaton (Viherympäristöliitto, 2016; Viherympäristöliitto, 2017b, s. 122). Palojen tulisi olla mahdollisimman suuria ja saumoja tulisi olla niin vähän kuin mahdollista, koska leikkauspinnat vähentävät toimivan juuriston määrää. Kunttapalat kiinnitetään pohjamaahan tapeilla. Kunttaa kannattaa tilata 10 % aiottua asennusala enemmän. Kuntta ei juurikaan juurru pohjamaahan. Asennuksen jälkeen kunttaa kastellaan riittävästi (Viherympäristöliitto, 2016) ja varmistutaan siitä, että kasvualustakerros kastuu kokonaisuudessaan (Viherympäristöliitto 2017b, s. 122).

Hoitoluokissa A1 ja A2 kunta rajataan suunnitelman osoittamaan muotoon. Luokassa A1 rajauslinjassa ei tule esiintyä yli 5 cm poikkeamia ja luokassa A2 rajauslinjojen tulee olla siistit. (Viherympäristöliitto, 2014, s. 22–23)

4.6 Hoito

Hoitoluokkia kunnalle on kolme. A1-luokan alueet ovat koristevarvikoita puistoilla ja pihoilla. Kunta on kunnoltaan tiheä sekä elinvoimainen eikä siinä ole aukkoja tai rikkakasveja. Yleisilme on aina moitteeton. A2-luokan varpualueet ovat maanpeittokasvillisuutta puistoissa ja pihossa. Niidenkin yleisilmeen tulee olla aina elinvoimainen sekä siisti. Kasvusto on aukoton sekä tiheäkasvuinen. A3-luokan alueet ovat luonnonmukaisia alueita puistoissa ja pihoilla. Niitä hoidetaan sen verran, että ilme on siisti ja kunta on elinvoimainen sekä yhtenäinen. (Viherympäristöliitto, 2014, s. 21.)

Hoidon tavoitteena on ylläpitää metsänpohjalle luontaista ilmettä huolehtimalla varpujen ja sammalien elinvoimaisuudesta. Kuntan hoito koostuu kevät-kunnostuksesta, syyskunnostuksesta, kastelusta, rikkojen torjunnasta, paikkauksesta, rajauksesta ja aurausmerkkien asennuksesta siellä, missä kunta saattaa vaurioitua. (Viherympäristöliitto, 2014, 21)

Asentamisen jälkeen rakennus- ja takuuajana (2 vuotta) tulee huolehtia kastelusta säiden mukaan (Viherympäristöliitto, 2014, 21). Jos asennus toteutetaan keväällä, on kasteluun varauduttava poutasäillä syksyyn asti. Syksyn asennuksia saattaa joutua kastelemaan seuraavana keväänä ja al-

kukesänä. Aurinkoisilla paikoilla varaudutaan kastelemaan myös aurinkoisina päivinä. Sadetin on paras valinta kasteluun. Koska kunta kuivuu saumojen kohdalta helpoiten ja leikkauksien suurempi määrä vähentää toimivaa juuristoa, on pienempää palakokoa käytettäessä kastelutarve suurempi. Oikein asennettuna ja riittävästi kasteltuna kunta jatkaa kasvuaan heti asennuksen jälkeen. Kunta sietää hetkellistä kuivuutta, mutta jos se pääsee kuivahtamaan, hoitoa jatketaan vielä ainakin yhden kasvukauden ajan. (Viherympäristöliitto, 2016) Kuntaa ei tarvitse kalkita, lannoittaa tai leikata (Metsäpiha.fi, n.d.).

Kahden vuoden takuuajana tulee kaikki kuntaan kuulumattomat puiden siementaimet sekä heinä- ja ruohokasvit poistaa. Kitkeminen tehdään mekaanisesti kaksi kertaa vuodessa ennen kesäkuun ja elokuun loppua eikä kemiallista rikkakasvintorjuntaa käytetä. Puiden siementaimet sekä isolehtiset, kookkaat tai voimakkaasti leviävät juuririkkakasvit poistetaan juurineen. Kitkennästä syntynyttä jätettä ei jätetä alueelle. Takuuajan jälkeen A1- ja A2-hoitoluokissa rikat torjutaan kesäkuun loppuun mennessä mekaanisesti ja kitkentäjäte poistetaan alueelta. A3-luokassa elokuun alkuun mennessä suuret, isolehtiset tai voimakkaasti leviävät rikat poistetaan juurineen. (Viherympäristöliitto, 2014, s. 22–23)

Jos kunta voi altistua auraamisesta tai lumen kasaamisesta johtuville vaurioille, asennetaan kaikilla hoitoluokilla kohteisiin aurausmerkit ennen lumen tuloa. Merkit poistetaan, kun routa on sulanut. (Viherympäristöliitto 2014, s. 21)

Kevätkunnostustoimenpide on hoitoluokissa A1 ja A2 kasautuneen eloperäisen kasvijätteen poisto kunnan päältä roudan sulettua. Syksyllä kasvustoa ja alueen ilmettä haittaava eloperäinen jäte poistetaan ennen lumen tuloa. A1-luokassa tämä koskee kaikkea eloperäistä jätettä, A2-luokassa kasaantunutta eloperäistä jätettä ja A3-luokassa kasvustoa haittaavaa eloperäistä jätettä. (Viherympäristöliitto, 2014, s. 21–23)

Kuntan tulee kaikissa hoitoluokissa olla rakennus- ja takuuajana aukoton. A1-luokassa kunnan tulee aina olla aukoton ja talven aikana tulleet vauriot korjataan viimeistään toukokuun puoliväliin mennessä. A2-luokassa aukot saavat olla enintään 0,5 m² kokoisia ja sellaisia etteivät ne häiritse yleisilmettä. A3-luokassa aukot saavat olla enintään 1 m² kokoisia. (Viherympäristöliitto, 2014, s. 23)

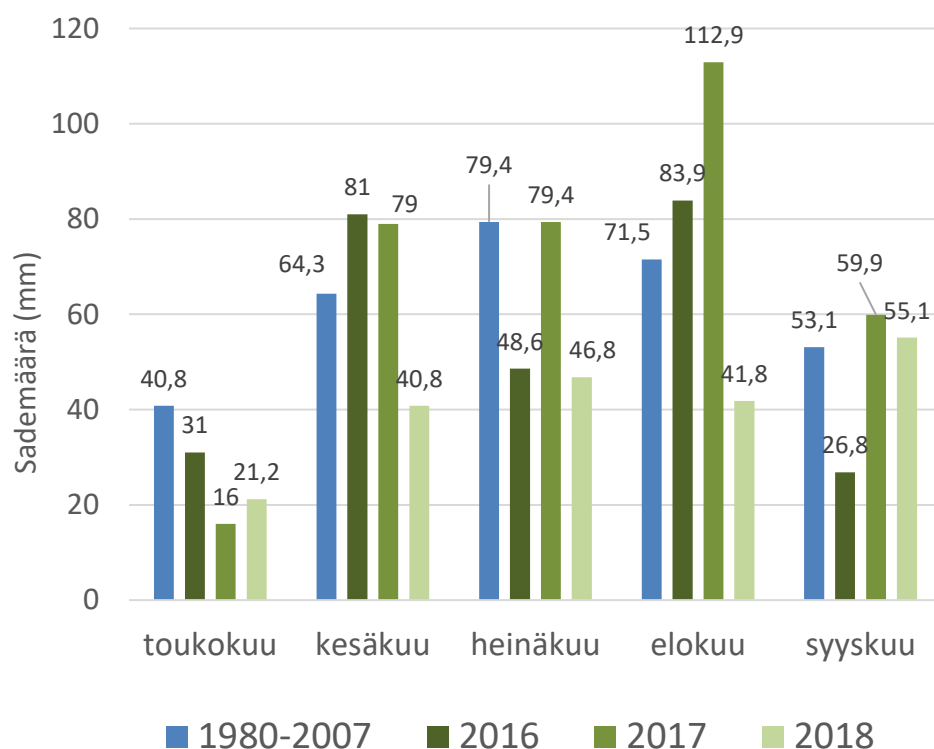
5 AINEISTO JA MENETELMÄT

Koeala sijaitsee Hämeen ammattikorkeakoulun Lepaan yksikössä. Koeala on sydämen muotoinen, koska alkujaan käytetty kunnattamatto oli esillä Vihervuoden 2016 Sydän-teoksessa. Koe kesti kesäkuusta 2016 syyskuuhun

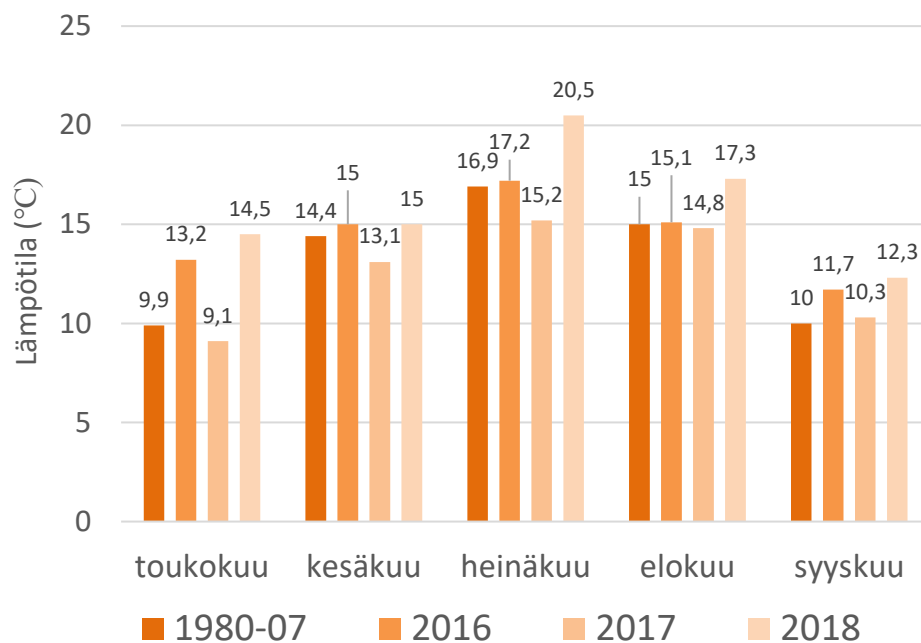
2018. Ala viettää lievästi koillisesta lounaaseen. Peltomaa, joka kasvukausina 2017 ja 2018 oli vihannesnäyttemaakäytössä, on koelan luoteispuolella ja pellon reuna-alue ympäröi koalaa myös länsi- ja eteläpuolella. Koillisessa kasvaa harvaan puustoa ja itäpuolella heinikkoa. Nurmi ympäröi koalaa koko sen välittömässä läheisyydessä. Paikka on aurinkoinen, mutta puut varjostavat alaa hieman jonkin aikaa päivästä.

Kasvukaudella 2016 sateisuus vaihteli, mutta sademäärä yhteensä kesäsyyskuussa oli samaa luokkaa pitkäaikaiseen keskiarvoon verrattuna (Kuva 3). Kasvukausi oli vuonna 2017 sateisempi kesäkuussa ja toukokuussa sekä paljon sateisempi elokuussa. Kasvukautta 2018 luonnehti vähäsateisuus kesä-elokuun osalta niin pitkäaikaiseen keskiarvoon kuin edellisiin kasvukausiin verrattuna. Toisiinsa verrattuna seurantakaudesta sateisinta oli vuonna 2017 ja vähäsateisinta 2018.

Kasvukausi 2016 oli hieman pitkällistä keskiarvoa lämpimämpi (Kuva 4) ja 2017 taas jonkin verran viileämpi. Kasvukausi 2018 oli toukokuussa, heinäkuussa ja elokuussa pitkällistä keskiarvoa huomattavasti lämpimämpi. Kasvukausi 2018 oli myös selvästi lämpimämpi kuin kasvukaudet 2016 ja 2017. Tarkkailujaksosta vuosi 2017 oli viilein.



Kuva 3. Kuukauden sademäärät Hattulan Lepaalla koevuosina ja pitemmällä seurantajaksolla (Ilmatieteenlaitos 2018).



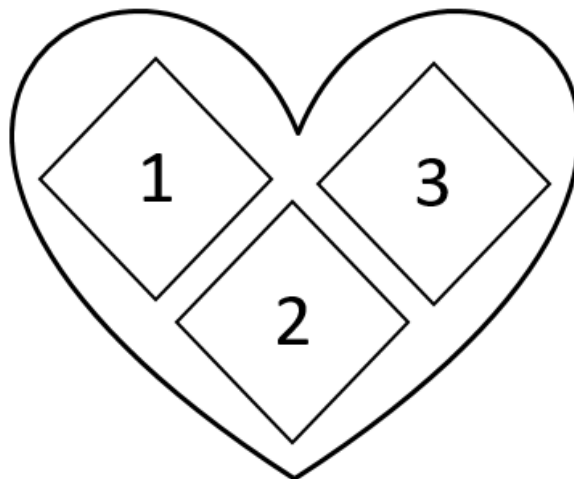
Kuva 4. Vuorokauden keskilämpötilat kuukausittain Hattulan Lepaalla (Ilmatieteenlaitos 2018).

5.1 Koejärjestely

Koe oli suppea, koska kerranteita ei ollut. Koeruutuja ja samalla tutkittavia kasvualustoja oli kolme: hiekan lisäksi lehtikompostia ja pintamaata runsaasti sisältävä kasvualusta, hiekka-alusta ja tavanomainen puistomulta. Hiekka-lehtikomposti-pintamaa-alustaa kutsutaan tästä edespäin lyhyemmin nimellä kompostialusta. Koeruudut sijoittuvat kuvan 5 ja luonnossa kuvan 6 mukaisesti toisiinsa nähden. Kukin ruutu oli pinta-alaltaan 4 m² (2 m x 2 m). Niiden sijainnit merkattiin tapeilla ja muovinauhalla kuntan pintaan. Ruutujen ympärillä oli reuna-alueet, jotka kuitenkin eivät olleet tasanen leveät koealan muodon vuoksi. Reuna-alueiden leveys oli kuitenkin vähintään 35 cm. Koko alan reunoja ympäröi kuorikate 45 cm:n leveydeltä. Sydämen kärjestä katsottuna vasemmanpuolimmainen reuna kulki samassa suunnassa kuin peltomaan nurmetetty reuna.

Kunttamatto asennettiin kesäkuun puolivälissä 2016, jota ennen se oli ollut näytteillä muutaman viikon ajan Hämeenlinnan keskustan torilla. Ensin pohjamaasta poistettiin rikkakasvit ja alue tasattiin. Pohjamaan ja kasvualustojen välissä ei suhteellisen yleisestä käytännöstä poiketen käytetty suodatinkangasta. Pohjamaan päälle levitettiin kutakin kolmesta kasvualustasta n. 20 cm:n paksuinen kerros, jonka pinta tasoitettiin. Kuntta asennettiin paloina puskusaumoin ja mattoon asetettiin koeruutuja merkkakaavat puutapit ja narut. Asennuksen jälkeen kuntta alkukasteltiin hyvin. Kunttamaton paksuus oli takuehtojen mukainen vähintään 5 cm ja se oli rikatonta. Kuntta oli niin kutsuttua sekakunttaa, koska se sisälsi sammalen

lisäksi useita eri varpulajeja: kanervaa, puolukkaa, mustikkaa ja variksenmarjaa sekä muutamia yksilöitä juolukkaa. Kaikilla ruuduilla ei tavattu variksenmarjaa tai juolukkaa, mutta se johtunee nostopaikan luontaisesta vaihtelusta.



Kuva 5. Koeruujujen viitteellinen (ei mittakaavassa) sijoittelu koealan sisällä. Ruutu 1 = komposti, ruutu 2 = hiekka, ruutu 3 = puistomulta.



Kuva 6. Yleiskuva koealasta ennen kitkettä 15.8.2017. Vasemmalla ylhäällä kompostiruutu, alhaalla hiekkaruutu ja ylhäällä oikealla puistomultaruutu.

5.2 Kasvualustat

Kasvualustoja oli käytössä kolme: tavanomainen viherrakentamisessa käytetty Kekkilän puistomulta, hiekka-alusta sekä hiekkaa, kompostia ja pintamaata sisältänyt alusta.

Puistomulta oli lannoitettu ja kalkittu yleiskasvualusta. Alustan ravinteisuus ja muut ominaisuudet mukailivat Viherympäristöliiton suosituksen ”Ravinteisuustyyppi 1” ohjevoja vaateliaille puille, pensaille ja perenoille. Kasvualusta sisälsi kivennäismaata sekä orgaanista ainesta. Sekä orgaaninen aines että savi pidättävät vettä ja ravinteita. Hiekka parantaa rakennetta, tasaa lämpötilavaihteluita ja lisää läpäisevyyttä. Orgaanisen aineksen pitoisuus painoprosentteina oli 10–14 % (tavoitearvo 12 %) eli se oli multavuusluokitukseltaan erittäin runsasmultainen tai runsasmultainen. pH oli 5,5 - 7, 6:n ollessa tavoitearvo. (Kekkilä, 2017)

Hiekka-alustaa ja komposti-pintamaa-alustaa käytettiin Lepaalla suorite-tussa Hämeen ammattikorkeakoulun Kasvipintaiset imeytysrakenteet-hankkeen kokeessa. Molempien alustojen rakeisuuskäyrät ovat nähtävillä tutkimuksessa, jossa tutkittiin alustojen toimivuutta huleveden imeyttämisessä biopidätyspainanteissa (Tahvonen, 2018). Molemmat kasvualus-toista lukeutuivat karkearakeisiin maalajeihin eikä niitä lannoitettu erikseen.

Hiekka-alustan sekoitti paikallinen alustavalmistaja hiekkamaasta. Alustan orgaaninen aines oli lieroja sisältävää ei-kaupallista puunkaarnakompostia. Se oli maalajiltaan RT-luokituksessa hietaa ja GEO-luokituksessa hiekkaa rakeisuuskäyrän perusteella. RT-luokituksen mukaiset maalajien pitoisuudet olivat seuraavat: savilajitetta 3 %, hiesua 7 %, hietaa 52 %, hiekkaa 35 %, hienoa soraa 3%. GEO-luokituksen mukaan hiekaksi luokiteltavaa maalajia oli 71 %. Hienoainesta eli läpimitaltaan alle 0,06 mm lajitteita alustassa oli 26 %. Raekokosuhteeltaan alusta oli n. 9 eli sekarakeinen. Orgaanista ainesta alustassa oli 2,2 painoprosenttia ja alusta oli vähäravinteinen eli se oli multavuusluokitukseltaan vähämultainen. (Tahvonen, 2018)

Komposti-pintamaa-hiekka-alusta sekoitettiin paikallisista aineksista. Se sisälsi tilavuusprosentteina 25 % raekoon 0–8 mm hiekkaa, 25 % raekoon 0–0,6 mm hienoa hiekkaa, 25 % hyvin maatunutta lehtikompostia ja 25 % pintamaata lähialueen maanviljelyyn käytetyltä pellolta. 0–8 mm hiekka oli rakennustarkoituksiin käytettävää hiekkaa, joka ei sisällä paljoakaan hienoainesta. Vaikka peltomaan pinnallisin kerros poistettiin ja käytetty pintamaa otettiin vasta sen alta, sisälsi pintamaa silti rikkakasvien juuria lierojen lisäksi. Kompostialusta oli maalajiltaan sekä RT- että GEO-luokituksessa hiekkamoreenia rakeisuuskäyrän perusteella. RT-luokituksen mukaiset maalajien pitoisuudet olivat seuraavat: savilajitetta 7 %, hiesua 10 %, hietaa 24 %, hiekkaa 45 % ja hienoa soraa 14 %. GEO-luokituksen mukaan hiekaksi luokiteltavaa maalajia oli 62 %. Hienoainesta eli läpimitaltaan alle 0,06 mm lajitteita alustassa oli 24 %. Raekokosuhteeltaan alusta oli n. 120

eli erittäin sekarakeinen eli suhteistunut. Orgaanista ainesta alustassa oli 5,3 painoprosenttia eli se oli multavuusluokitukseltaan multava. (Tahvonen, 2018)

5.3 Hoito- ja seurantatapahtumat

5.3.1 Seurantatapahtumat

Varsinaiset seurantatapahtumat koostuivat kitkentäkerroista, joihin kuului koeruutujen kuvaus, kitkentäajan kellotus, kitkeminen ja rikkojen vieminen kuivumaan. Vuonna 2016 seurantakertoja oli yksi kappale syksyllä, jolloin kitkentä-aikaa ei kellotettu. Kasvukausina 2017–2018 seurantoja oli yhteensä kymmenen eli viisi kappaletta kasvukautta kohti. Kitkentäkerrat jaettiin tasaisesti kasvukaudelle, mutta kitkentöjen välit eivät olleet kuitenkaan vakiot. Kesällä 2017 seurantojen väli oli 23–25 vuorokautta ja vuonna 2018 27–30 vuorokautta.

Kuvaseurannalla seurattiin koeruutujen kuntoisuutta ja rikkakasvipeitteisyyttä. Koeruudut kuvattiin siten, että koko koeruutu mahtui kuvaan. Vuosina 2017 ja 2018 apuna käytettiin matalia tikkaita, jotta kuvat olisivat mahdollisimman ylhäältäpäin otettuja. Kuviin jäi siltikin viistoutta, sillä tarpeeksi korkealle ja suoraan ruudun yläpuolelle ei ollut mahdollista päästä. Kuva otettiin juuri ennen kitkemistä ja heti kitkemisen jälkeen. Kasvukauden päätteeksi vuosina 2017 ja 2018 otettiin myös yleiskuvia reuna-alueiden rikkaisuudesta.

Kitkentäajalla seurattiin kitkentään kulunutta aikaa, mutta se antaa myös viitteitä rikkojen runsaudesta ja kitkennän työläisyydestä. Kuivapainolla voidaan tarkastella rikkakasvien kasvuvoimaa ja määrää alustalla. Massan tarkasteluun käytettiin kuivapainoja, koska tuoreeltaan kitkettyjen kasvien nestejäännitys ja pintakosteus vaihtelevat kuluneen ajan ja sään mukaan. Kuivapaino on varmin tapa saada tietoa.

Kitkentäaika kellotettiin merkkamalla minuutin tarkkuudella aloitus- ja lopetusaika muistiin. Koeruuduilta kitkettiin käsin kaikki kasvit, jotka eivät olleet varpuja tai sammalta. Tarpeen vaatiessa voikukkarautaa käytettiin apuna. Kitkentä tapahtui tavanomaisella työtahdilla – ei siis erityisellä kiireellä. Kitkentävauhti pyrittiin pitämään tasaisena koeruudusta ja kitkentäkerrasta toiseen. Rikat pyrittiin ensisijaisesti kitkemään juurineen. Juurissa kiinni oleva kasvualusta kopisteltiin mahdollisimman hyvin pois ja kitkiessä pyrittiin siihen, ettei astiaan menisi rikkoihin kuulumatonta ainesta kuten sammalta, neulasia tai varpujen osia. Kitkiessä pyrittiin kitkemään kaikki rikat. Heinien pienten siementaimien kohdalla ei kuitenkaan olisi ollut tarkoituksenmukaista jäädä syynäämään alaa sentti sentiltä, joten ai-
van pienimpiä siementaimia on ruuduille voinut jäädä.

Tuloksia tarkastellessa tulee kuitenkin ottaa huomioon, ettei kitkentävauhti todellisuudessa kuitenkaan ollut täysin todenmukaista työtilanetta vastaava. Kitkennässä oltiin jonkin verran tavanomaista tarkempia, huolellisempia ja käytettiin aikaa myös sen tarkistamiseen, ettei rikkoja vain jäänyt huomaamatta. Kuntalla sammalen ja varpujen keskeltä pienten heinätupsujen huomaaminen ei ole aina niin yksioikoista. Todellisuudessa työtilanteissa ei yleensä myöskään juurikaan ole väliä, jos kitkentäjätteen mukaan joutuu myös maata tai muiden kasvien osia.

Kitkennän jälkeen rikat levitettiin sisätiloihin sanomalehtiarkkien päälle kuivumaan huonekuiviksi. Sanomalehtiin merkattiin päivämäärä ja kasvualusta. Rikkojen kuivuttua huonekuiviksi, pakattiin ne paperipusseihin ilmastavasti ja pusseihin merkittiin päivämäärä sekä kasvualusta. Pussit asetettiin väljästi, ei sullottu, uuniin. Kuivaus tapahtui 60 C°:ssa vähintään 8 tunnin ajan koekuivauksiin tarkoitettulla uunilla. Pussien määrän vuoksi kuivaus tapahtui useammassa erässä. Kuivaamisen jälkeen lämpimästä uunista otettiin vain yksi pussi kerrallaan punnittavaksi digitaalivaa'alla, jotta kosteutta ehtisi kerääntyä pussiin ja sisältöön mahdollisimman vähän. Saadusta massasta vähennettiin kymmenen tyhjän ja uunissa kuivatun punnituspussin massan keskiarvo.

5.3.2 Hoitotapahtumat

Asennuskesänä 2016 kastelu hoidettiin sääolojen mukaan. Kasvukaudella 2017 kasteltiin kesän sateisuuden vuoksi vain aurinkoisina jaksoina kaksi kertaa. Kasvukaudella 2018 kuntaa ei alkujaan pitänyt kastella lainkaan, mutta pitkän ja paahteisen hellejakson vuoksi kokeen jatkuvuuden turvaamiseksi kasteltiin ensiapuna kaksi kertaa.

Kunttamaton ympäriltä kuorikatteelta rikat kitkettiin kunakin vuonna kerran. Syyskuussa 2016 ainoalla seurantakerralla kitkettiin myös ruutuja ympäröivät reuna-alueet. Kasvukausina 2017 ja 2018 päätettiin rikkakasvit jättää kitkemättä reuna-alueilla, jotta päästäisiin silmämääräisesti arvioimaan täysin kitkemättömän kunnan rikkaruohottumista. Kuntaa ympäröivä heinikko siimattiin ainakin kerran kasvukaudella 2017.

5.3.3 Kuvaseuranta ja kuntoisuuden arviointi

Kuntoisuus arvioitiin jälkikäteen seurantakuvista osatekijät pisteyttämällä. Arviointiin käytettiin sekä ennen ja jälkeen kitkettä otettuja kuvia. Rikkaisuuden arvioinnissa käytettiin kuvia ennen kitkettä (Liitteet 1 ja 2). Kuntoisuudesta esitetty näkemys on ainoastaan kirjoittajan omaan arviointiin pohjautuva. Pääsääntöisesti kriteerit arvioimiselle olivat lähtöisin Kunnan toimitus- ja takuuehdoista (Viherympäristöliitto, 2016). Vertailukohdaksi arvioinnin tueksi käytin yksityispihalla näkemääni siistin ja hyvinvoinvan näköistä kuntaa ja kuntatuottajien sivuilta löytyneitä kuvia mielestäni esimerkillisistä kunttamatoista.

Koeruudun yleisilme kertoo, onko kunta yleisesti siisti ja esteettinen, jos ajatellaan sitä tasoa, jota A1- hoitoluokan kunnalta voitaisiin ajatella toivottavan. Muut kriteerit liittyvät rajatummin yksittäisiin kasvukunto- tai esteettisyystekijöihin.

Kokonaiskuntoisuuden pistemäärä (1–25 pistettä) saatiin pisteyttämällä osatekijät välillä 1–5 ja laskemalla ne yhteen seurantakerroittain. Arvo 1 kuvasti hyvin huonoa tulosta osatekijän suhteen ja arvo 5 parasta mahdollista tulosta. Pisteitä annettiin seuraavista osatekijöistä:

- **aukottomuus:** ei kasvittomia kohtia, joissa näkyy paljastunutta kangashumusta tai laajoja alueita pelkkää kuollutta sammalta
- **vehreys, hyvinvoivuus, väri:** varpu- ja sammalkasvusto näyttää terveeltä ja kasvukunnoltaan hyvältä, se on vihreä eikä siinä näy rusketuneita kasveja
- **tiheys:** varpujen määrä on suuri
- **ei näkyviä kuolleita tai paljaita kasvinosia**
- **yleisilme:** kunnattamatto on siistin, tasapainoisen ja esteettisen näköinen

Kuntoisuuden arviosta erillisenä tekijänä arvioitiin myös rikkakasvien määrän vähyyttä ennen kitkentää pistein 1–5. Arvo 1 kuvastaa merkittävästi esteettisyyttä haittaavaa rikkaisuutta ja arvo 5 kuvastaa tilannetta, jossa näkyviä rikkoja ei havaita.

Jälkikäteen kuvista ei välttämättä saa aivan täysin todellisuutta vastaavaa kuvaa, sillä kuvat otettiin ylhäältäpäin. Kunnan korkeus ja sivuprofiili jäävät huomiotta eivätkä kuvat välttämättä näytä kaikkia yksityiskohtia (esimerkiksi vähän tuuheampia heinien taimia, saati yksittäisiä pikkutaimia). Kuvien värit vaihtelivat kuvaushetken valaistusolojen mukaan, jolloin esimerkiksi vihreyden todenmukainen arviointi hankaloitui ja ruutu saattoi näyttää huonommalta kuin olikaan. Kuvista kuitenkin näki helpommin muutoksen pitkällä aikavälillä.

Yhteenvedona ylemmästä; yleisilmeeltään ja kuntoisuudeltaan huonoin kunta (kokonaispisteet 5/25) on merkittävän aukkoinen, epäterveen väriäinen, huonokasvuinen, varvusto on hyvin harva, näkyviä kuolleita tai paljastuneita kasvinosia on merkittävästi ja yleisilme on epäsiisti. Lisäksi kunta on hyvin häiritsevästi rikkakasvipeitteinen (rikattomuuspisteet 1/5).

Yleisilmeeltään ja kuntoisuudeltaan parhain mahdollinen kunta (kokonaispisteet 25/25) on täysin aukoton, vehreän vihreä, hyväkasvuinen, varvusto on tiheä, siinä ei näy kuolleita tai paljaita kasvinosia ja yleisilme on erinomaisen siisti. Lisäksi kunta on täysin vailla näkyviä rikkoja (rikattomuuspisteet 5/5). Kuntoisuudeltaan keskiverto, ei erityisen hyvä tai erityisen huono, kunta saisi pisteitä 15/25.

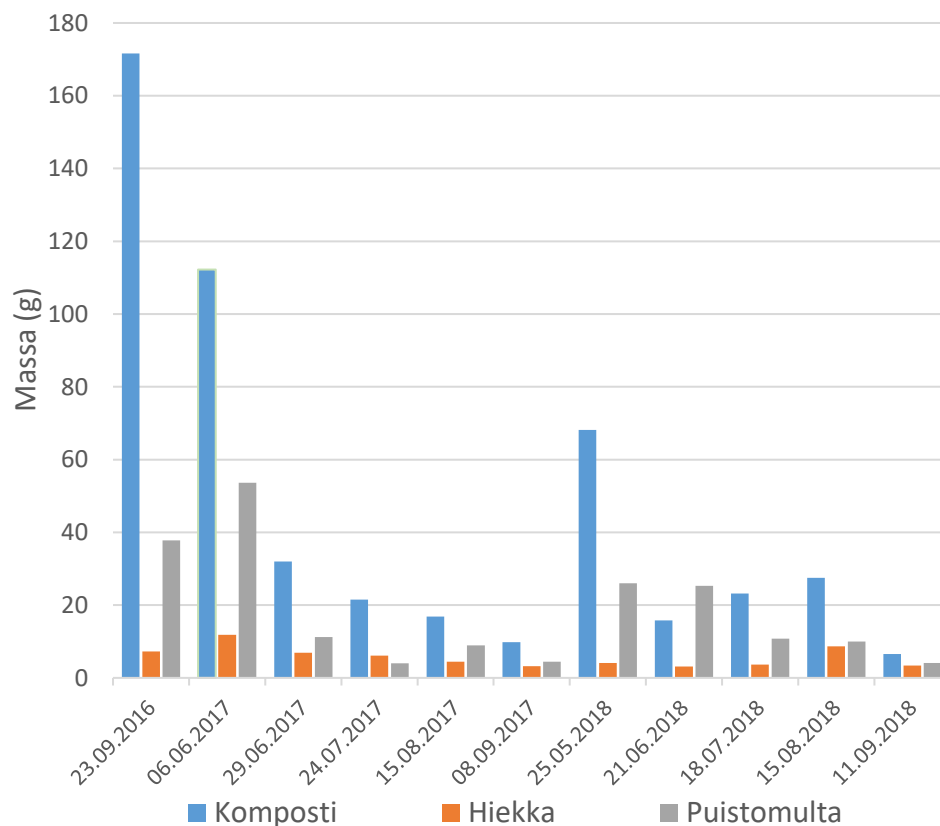
6 TULOKSET

6.1 Kuivapainot

Kompostialustalla tavattiin rikkakasveina vuohenputkea, voikukkaa ja heinistä tarkemmin ainakin metsälauhaa ja juolavehettä. Hiekalla tavattiin voikukkaa, hiirenvirnaa, kangasmaitikkää, nurmitädykettä ja heinistä ainakin metsälauhaa. Puistomullalla tavattiin pelto-ohdaketta, voikukkaa ja heinistä ainakin metsälauhaa. Muita koeruuduilla tavattuja heiniä saattoivat olla ainakin nurmirölli ja nurmilauha.

Kasvukaudella 2016 kompostialustalta kerätty rikkamäärä oli suurin (171,59 g) ja kerätty määrä erosi selvästi muiden koeruutujen tuottamasta määrästä (Taulukko 1). Toiseksi eniten kitkettiin puistomullalta (37,79 g), joka sekin erosi määrältään selvästi hiekkaan verrattuna, jolta kerättiin 7,36 g.

Kasvukautena 2017 runsaimmin rikkakasveja kerättiin kaikilta ruuduilta ensimmäisellä seurantakerralla (Kuva 7). Komposti erottui jokaisella seurantakerralla ja rikkojen kokonaismäärässä runsasmassaisimpana selvästi muista alustoista – erityisesti ensimmäisellä seurantakerralla.



Kuva 7. Kuivapainot seurantakerroittain koko kokeen aikana

Kompostilta kerättiin jokaisella seurantakerralla eniten rikkaa kasvukaudella 2017. Puistomullalla ja hiekalla oli pientä vaihtelua sen suhteen, kummalta kerättiin milloinkin enemmän. Pääsääntöisesti kuitenkin multa oli runsasrikkaisempaa kuin hiekka. Hiekan ja puistomullan erot alkoivat tasoittua kasvukauden lopun lähentyessä eikä ensimmäisen seurantakerran kaltaista huomattavan suurta eroa enää myöhemmin ollut. Samoin komposti alkoi viimeisellä seurantakerralla lähentyä samaa matalampaa tasoa. Kuivapainot olivat kaikilla alustoilla pääosin laskusuuntaisia kasvukauden loppua kohti. Yhteensä kasvukaudella komposti tuotti rikkakasveja 194,404 g, puistomulta 82,272 g ja hiekka 32,51 g (Taulukko 1). Kertalukuina havainnollistettuna vähiten massaa keränneeseen hiekkaan verrattuna kompostialusta tuotti 5,9 kertaa enemmän massaa ja puistomulta 2,5 kertaa enemmän massaa kuin hiekka.

Kasvukaudella 2018 eniten rikkaa kerättiin ensimmäisellä seurantakerralla kompostilta ja puistomullalta – kompostilta selvästi enemmän myöhempiin seurantoihin edellisen kauden tapaan (Kuva 7). Komposti erottui eniten rikkaa keränneenä miltei aina. Hiekalta kerättiin vähiten jokaisella kerralla. Kokonaismäärältään kasvukaudella eniten massaa tuotti komposti, 141,072 g (Taulukko 1). Multa tuotti 76,01 g eli enemmän kuin hiekka, jolta kerättiin 22,91 g. Kertalukuina havainnollistettuna kompostialusta tuotti kasvukaudella 2018 6,2 kertaa ja puistomulta 3,3 kertaa enemmän massaa kuin hiekka.

Mullan ja hiekan ero näkyy etenkin alkukaudesta 2018 (Kuva 7). Hiekan rikkatuotto oli vähäisin ja samalla tasolla kuin edellisellä kasvukaudella. Puistomullan ero hiekkaan nähden tasoittui kauden loppua kohti. Kompostin tuotto laski samalle tasolle viimeisellä seurantakerralla. Selkeimmin kuivapainot laskivat kasvukauden loppua kohti mullalla. Hiekalla ja kompostilla oli vaihtelua eikä laskusuuntaisuus ollut aivan niin selvää, vaikka viimeisellä kerralla kaikilta kitkettiin hyvin vähän. Toisesta kerrasta eteenpäin kompostilta kerätty massan määrä kasvoi ennen kuin kääntyi laskuun loppukaudesta.

Rikkojen massan tuotto väheni kaikilla ruuduilla vuonna 2018 verrattuna edelliseen kasvukauteen, vaikka seuranta-aika oli pidempi. Selvimmin vähenemistä tapahtui kompostilla: vuosien yhteenlaskettujen määrien erotus oli yli 50 g. Vertailun vuoksi kausien ensimmäisten kitkentäkertojen erotus taas oli vuonna 2018 n. 44 g eli pääasiassa ero kokonaismäärässä vuosien välillä on selitettävissä vuoden 2018 ensimmäisen kitkennän pienemmällä massalla. Sama tilanne oli hiekalla, joka keräsi 2018 n. 10 g vähemmän rikkaa ja jolla ensimmäisen kerran massa oli n. 7,8 g pienempi vuonna 2018 kuin 2017. Joskin, hiekalta kerätyt massat olivat joka tapauksessa vähäisiä. Mullalla vuosien tuottojen erotus oli vain n. 6 g. Puistomulta tuotti ensimmäisellä kerralla vuonna 2018 vähemmän rikkaa kuin 2017, mutta kuitenkin loppukaudesta 2018 enemmän kuin 2017. Toisaalta, kuten todettua, seuranta-aika oli pidempi vuonna 2018.

Hiekalla vaihtelu vuosien välillä oli pientä. Taso oli tasaisen matala koko kokeen ajan. Kompostilla v. 2017 massat alenivat kauden edetessä siinä missä 2018 toisen kitkennän jälkeen massat nousivat 4. kertaan asti. Mullalla molempina vuosina massat pääsääntöisesti alenivat loppukautta kohden.

Kaikkina kasvukausina yhteensä komposti tuotti 505,066 g, puistomulta 196,072 g ja hiekka 62,78 g (Taulukko 1). Yhteenlasketussa määrässä näkyy, kuinka paljon runsaammin komposti rikkaa tuotti jo puistomultaan verrattuna. Hiekalta kerätty määrä oli tätä vieläkin selvästi pienempi. Koko kokeen aikana hiekkaan verrattuna komposti tuotti 8 kertaa enemmän ja multa 3 kertaa enemmän rikkaa kuin hiekka.

Taulukko 1. Kaikkien kerättyjen rikkakasvien kuivapainot seurantakerroittain, niiden yhteenlaskettu massa jokaisena kasvukautena ja niiden kokonaismäärä koko kokeen ajalta.

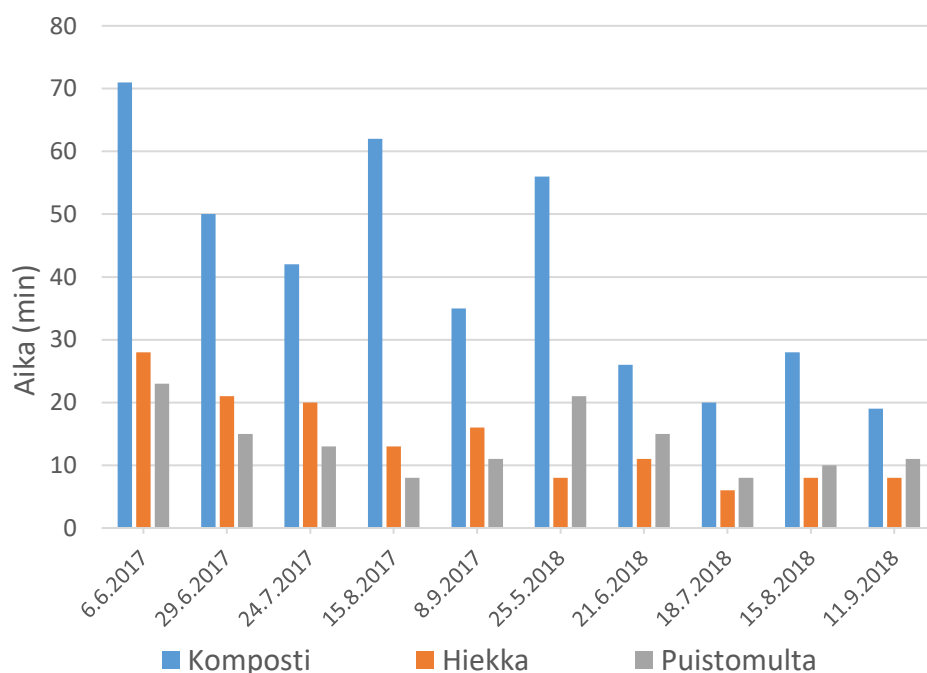
Seurantakerta	Komposti (g)	Hiekka (g)	Puistomulta (g)
23.9.2016	171,59	7,36	37,79
yhteensä 2016	171,59	7,36	37,79
6.6.2017	112,226	11,832	53,664
29.6.2017	31,952	6,872	11,232
24.7.2017	21,542	6,152	3,962
15.8.2017	16,862	4,442	8,972
8.9.2017	9,822	3,212	4,442
yht. 2017	192,404	32,51	82,272
25.5.2018	68,124	4,062	25,962
21.6.2018	15,762	3,162	25,262
18.7.2018	23,162	3,662	10,762
15.8.2018	27,462	8,662	9,962
11.9.2018	6,562	3,362	4,062
yht. 2018	141,072	22,91	76,01
yhteensä kaikki	505,066	62,78	196,072

6.2 Kitkentäajat

Kasvukauden 2016 seurantakertaa ei kellotettu. Kasvukaudella 2017 kompostialustalla kului selvästi enemmän aikaa jokaisella seurannalla ja yhteenlasketuna kuin hiekalla tai puistomullalla (Kuva 8). Hiekalla kitkentäajat olivat jonkin verran pidemmät kuin puistomullalla, mutta niiden välinen ero ei ollut kovinkaan suuri seurantakertakohtaisesti. Ero näkyy parhaiten kasvukauden kasvualustakohtaisissa yhteenlasketuissa kokonaisajoissa (Taulukko 2). Kasvukauden ensimmäisellä seurantakerralla kitketiin jokaisella alustalla pisimpään verrattuna seuraaviin kertoihin. Kulunut

aika oli kaikilla alustoilla pääosin laskeva kauden loppua kohti. Yhteensä kompostia kitkettiin 260 minuuttia, hiekkaa 98 minuuttia ja multaa 70 minuuttia.

Kasvukaudella 2018 eniten aikaa kului kompostialustalla ja vähiten hiekka-alustalla jokaisena seurantakerroksena (Kuva 8). Hiekka ja puistomulta erotuivat vuoden 2017 tavoin selvästi lyhyempikestoisina kitkettävänä kompostiin verrattuna. Puistomullan ja hiekan välillä erot olivat maltillisemmat kuin puistomullan ja kompostin välillä. Pisin kitkentäaika oli kompostilla ja puistomullalla ensimmäisellä kitkentäkerralla. Hiekalla eniten aikaa kului toisella seurannalla. Yleisesti kitkentäaika oli laskusuuntainen kasvukauden loppua kohti kompostilla ja puistomullalla. Hiekka-alustalla vaihtelua oli enemmän, mutta erot olivat pieniä: vähiten ja kauimmin kestäneen seurannan välillä oli eroa 5 minuuttia. Yhteensä kasvukaudella 2018 kompostia kitkettiin 149 minuuttia, puistomultaa 65 minuuttia ja hiekkaa 41 minuuttia (Taulukko 2). Loppukaudella 2018 erot tasoittuivat alkukauteen verrattuna siten, että viidennellä kerralla syyskuussa kompostilla aikaa kului 18 minuuttia, puistomullalla 11 minuuttia ja hiekalla 8 minuuttia. Viimeisellä kerralla v. 2017 kompostin ero muihin verraten oli suurempi.



Kuva 8. Kitkentäaika seurantakerroittain kasvukausina 2017 ja 2018.

Yhteensä koko kokeen aikana aikaa kului 409 minuuttia kompostilta, seuraavaksi eniten hiekalta 139 minuuttia ja vähiten puistomullalta, 135 minuuttia (Taulukko 2). Puistomullalla kuluneen ajan käyttäytyminen kasvukausien välillä ei juurikaan eronnut (Kuva 8). Hiekalla ja kompostilla vuo-

sien välillä oli selvemmin nähtävää eroa. Hiekalla kitkentäajat olivat pidemmät 2017. Esimerkiksi ensimmäisten kitkentöjen keston ero oli 20 minuuttia. Kompostilla 2.–5. seurantoihin kuluneet ajat olivat selvästi pienemmät vuonna 2018 kuin vastaavilla kerroilla edellisellä vuonna. 2.–5. seurantojen välillä kitkentään kulunut aika kompostilla vaihteli eniten: vuonna 2017 62–35 minuutin välillä ja vuonna 2018 28–19 minuutin välillä. Hiekalla vastaavat ajat olivat v. 2017 21–16 minuuttia ja 2018 6–11 minuuttia. Vertailun vuoksi mullalla 2. ja 5. seurantakerran välillä aika vaihteli molempina vuosina 8–15 minuutin välillä.

Seurantakertoja ei voi täysin verrata yhdestä yhteen vuosittain, sillä seurantakertojen välit eivät olleet yhtä pitkät. Vuonna 2018 välit olivat 3–6 vuorokautta pidempiä kuin 2017. Siltikin voidaan sanoa, että vuonna 2018 kitkentäajat lyhenivät vuoteen 2017 verrattuna selvemmin kompostilla ja hiekalla. Mullalla kokonaisaika ei juuri lyhentynyt: 2018 kitkentään kului 5 minuuttia vähemmän kuin 2017, mutta 2018 seuranta-aika oli kokonaisuudessaan 15 vuorokautta pidempi, joten kasveilla oli enemmän aikaa kasvaa.

Kitkentänopeus oli kaudella 2017 pyöristettynä hiekalla 0,33 g/min, kompostilla 0,74 g/min ja puistomullalla 1,18 g/min. Kaudella 2018 nopeudet olivat hiekalla 0,56 g/min, kompostilla 0,95 g/min ja puistomullalla 1,17 g/min. Molemmat kaudet huomioon otettuna taas 0,4 g/min hiekalla, 0,82 g/min kompostilla ja 1,17 g/min puistomullalla. Tällä tavoin tarkasteltuna keskimäärin eniten massaa samassa ajassa kerättiin puistomullalta ja vähiten hiekalta. Käytetty aika lyheni kerättyyn massaan nähden 2018.

Taulukko 2. Kitkentään kulunut aika seurantakerroittain, kokonaisaika kasvukausina ja kokonaisaika koko kokeen ajalta.

Seurantakerta	Komposti (min)	Hiekka (min)	Puistomulta (min)
6.6.2017	71	28	23
29.6.2017	50	21	15
24.7.2017	42	20	13
15.8.2017	62	13	8
8.9.2017	35	16	11
yhteensä 2017	260	98	70
25.5.2018	56	8	21
21.6.2018	26	11	15
18.7.2018	20	6	8
15.8.2018	28	8	10
11.9.2018	19	8	11
yht. 2018	149	41	65
yht. kaikki	409	139	135

6.3 Kuvaseuranta ja kuntoisuus

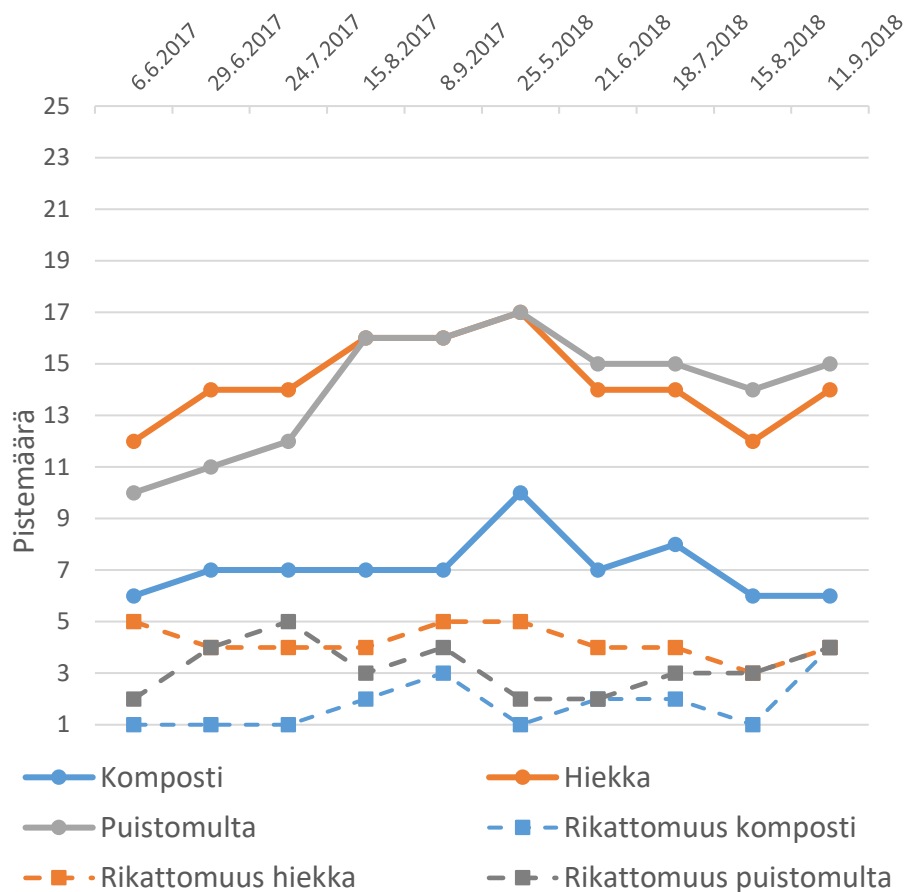
6.3.1 Kokonaiskuntoisuus

Pelkkään pisteytykseen pohjautuen minkään alustan kuntoisuus ei radikaalisti parantunut parhaimpaan mahdolliseen pistemäärään nähden verrattaessa alkutilannetta kesäkuussa 2017 ja lopetustilannetta syyskuussa 2018 (Kuva 9). Kompostin kuntoisuus sai pisteitä vähiten kasvukausina 2017–2018. Sen paras kuntoisuus oli samalla tasolla kuin puistomultaruudun aloitustulos. Hiekkapohja ja multa saivat selvästi suuremmat pistemäärät. Kasvukaudella 2017 hiekkapohja sai alkukaudesta hieman parempia pisteitä kuin puistomultapohja. Tilanne vaihtui päittäin seuraavalla kasvukaudella, jolloin multaruudun pisteet olivat pääsääntöisesti hieman korkeammat kuin hiekan.

Vuonna 2017 ensimmäisellä kerralla kuntoisuudesta saadut pisteet olivat kompostilla miltei huonoimmat mahdolliset, hiekillä hieman keskitason alle (12 pistettä) ja puistomullalla huonohko (10 pistettä). Vaihtelut olivat kaikilla alustoilla pienehköjä koko seurantajakson ajan. Kompostiruudun ilme oli todella huono tai huono. Hiekan kuntoisuus vaihteli keskitason (15 pistettä) molemmin puolin hieman. Puistomullan aloitustilanne ei ollut hyvä, mutta ei niin huono kuin kompostilla. Puistomullan kuntoisuus oli loppuksi keskikastia. Viimeisellä seurantakerralla lopetustilanne oli se, että kompostin kokonaispisteet olivat lähtötasolla, puistomullalla 5 pistettä ja hiekillä 2 pistettä paremmat aloitustasoon nähden. Hiekka ja puistomulta olivat siis miltei samalla tasolla ja komposti yhä yhtä huonossa kunnossa.

Mikään koeruutu ei siis saavuttanut maksimaalista pistemäärää 25, mutta kohtalaista yleiskunnon paranemista kuitenkin tapahtui jonkin verran tai kohtalaisesti kokeen aikana loppukaudesta 2017 ja alkukaudesta 2018. Parhaimmillaan kuntoisuus oli kaikilla ruuduilla toukokuun lopussa 2018 (Kuva 10). Puistomullan kunto parani eniten. Ero lähtötilanteen ja parhaimman kuntoisuuden välillä oli kompostilla 4 pistettä, hiekillä 5 pistettä ja puistomullalla 7 pistettä. Kesäkuun 2018 aikana kuntoisuus kääntyi laskuun. Lasku oli vähäisintä lopetustilanteeseen verrattuna puistomullalla ja kompostilla suurinta. Puistomultaruudulla ja hiekillä parantuminen on alkanut heti kesäkuusta 2017 jatkuen toukokuuhun 2018. Pääosa kompostin kuntoisuuden lisääntymisestä on tapahtunut syyskuun 2017 ja toukokuun 2018 lopun välillä.

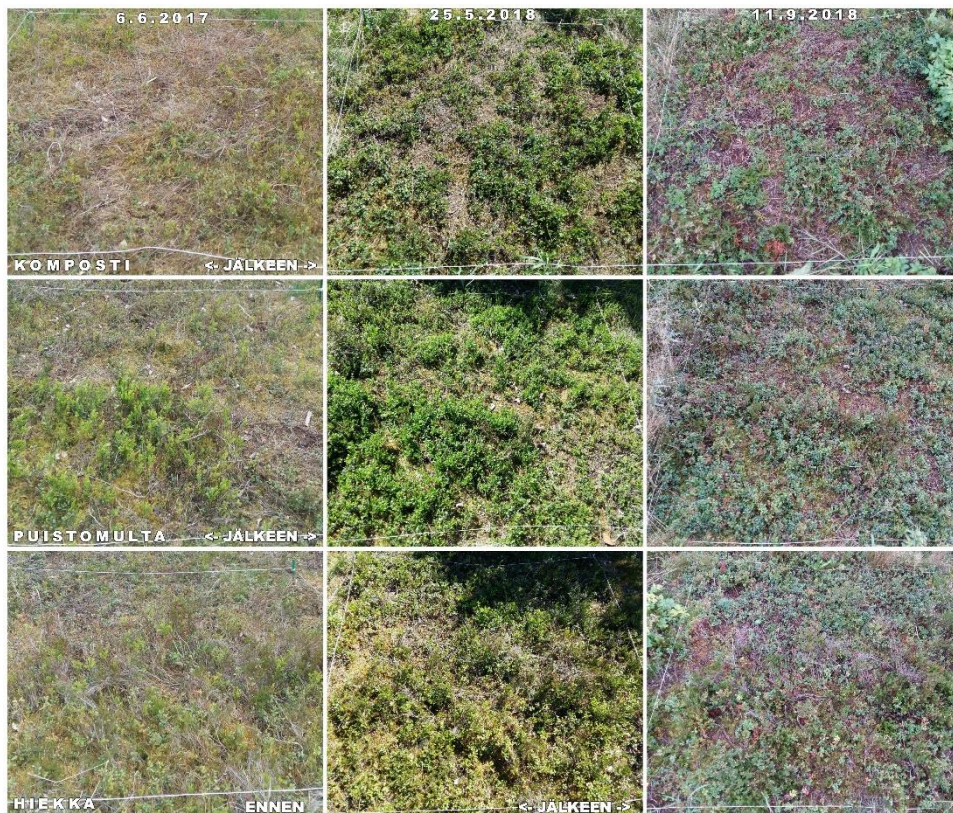
Keskiarvolla mitattuna (Taulukko 3) kompostin kokonaiskuntoisuus parani hieman ja hiekan ei juuri muuttunut. Erot ovat vähäisiä, alle 1 pisteen luokkaa. Mullalla keskiarvo parani eniten, 2,2 pistettä. Keskiarvolla mitattuna v. 2017 hiekka oli kokonaiskuntoisuudeltaan parempi kuin puistomulta ja puistomulta v. 2018 parempi kuin hiekka.



Kuva 9. Kuntoisuuden kokonaispistemäärä (5–25 pistettä) ja rikattomuus seurantakerroittain (1–5 pistettä).

Taulukko 3. Koeruutujen kokonaiskuntoisuuden saama pistemäärä seurantakerroittain ja sen kasvukausikohtainen keskiarvo sekä kauden rikattomuuden keskiarvo.

Seurantakerta	Komposti	Hiekka	Puistomulta
6.6.2017	6	12	10
29.6.2017	7	14	11
24.7.2017	7	14	12
15.8.2017	7	16	16
8.9.2017	7	16	16
Keskiarvo 2017	6,8	14,4	13
Rikattomuus 2017	1,6	4,4	3,6
25.5.2018	10	17	17
21.6.2018	7	14	15
18.7.2018	8	14	15
15.8.2018	6	12	14
11.9.2018	6	14	15
Keskiarvo 2018	7,4	14,2	15,2
Rikattomuus 2018	2	4	2,8



Kuva 10. Koeruudut ensimmäisellä kerralla 2017, parhaimman kuntoisuuden saavutettuaan toukokuun lopussa 2018 ja viimeisellä seurannalla syyskuussa 2018 kitkennän jälkeen (paitsi merkattu ruutu). Kuvista näkee kuinka valaistus, kuvien sävyerot ja kunnan pinnan kuvaushetken kosteus tai kuivuus vaikeuttavat tulkintaa. Luonnossa jokainen ruutu näytti paremmalta kuin kuvissa.

Kuntoisuuden osatekijöiden keskiarvoilla havainnollistettuna (Taulukko 4) kompostiruudun aukkoisuus väheni hieman, 0,6 pisteellä. Muut osatekijät muuttuivat hyvin vähän tai pysyivät muuttumattomina. Hiekalla osatekijät elivät hieman jompaankumpaan suuntaan, mutta mikään tekijä ei parantunut tai huonontunut merkittävästi. Mullalla aukkoisuus vähentyi 0,8 pistettä ja kuolleiden tai paljaiden kasvinosien näkyvyys väheni 0,6 pisteen verran. Muut osatekijät lisääntyivät hieman tai pysyivät muuttumattomina.

Keskiarvoja ja havaintoja peilaten hiekka oli kokeen ajalla aukottomin, mutta puistomullan aukkoisuus väheni eniten ja vähentymistä tapahtui myös hyvin aukkoisella kompostilla. Vehreyden, värin ja hyvinvoivuuden suhteen puistomulta oli hieman parempi kuin hiekka – taso oli puistomullalla kohtuullinen. Kompostilla vastaavat pisteet olivat alhaiset, vaikka lievää paranemista olikin havaittavissa. Sen varvusto ei vaikuttanut kovin vehreäkasvuiselta, vaikka kasvukunto sinällään vaikutti hyvältä. Kesäkuun aikana 2018 ilmaantui kaikille ruuduille varpujen ruskettumista, eniten kompostille ja vähiten puistomullalle. Varpujen tiheys ei juuri muuttunut

millään alustalla. Hiekalla taso oli tiheyden suhteen keskiarvo ja mullalla hieman pienempi. Kompostilla varvusto oli turhan harva. Vähiten kuolleita kasvinosia oli mullalla eikä niitä ollut paljon. Kompostilla paljaita tai kuolleita osia näkyi pääasiassa kaljujen ja hieman talvivaurioituneiden kanervien vuoksi enemmän. Kompostilla kuolleet kasvinosat näkyivät merkittävästi osin jo siksi, että varvusto oli harva ja aukot parantuivat hitaasti. Yleisilmeeltään hiekka ja puistomulta olivat samalla tasolla, vaikkakin multa oli hieman tasapainoisemman oloinen seurannan lopussa. Hiekan sotkuisuutta voi selittää kaljuilla ja hieman talvivaurioituneilla kanervilla. Kompostinkin huono ja sotkuinen yleisilme parani hieman.

Taulukko 4. Kokonaiskuntoisuuden pisteytykseen (välillä 1–5 pistettä) käytettyjen osatekijöiden saamien pisteiden keskiarvot kasvukausittain.

Kokonaiskuntoisuuden osatekijä	Komposti		Hiekka		Puistomulta	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Aukottomuus	1	1,6	3,8	4	2,4	3,2
Vehreys, väri, hyvinvointisuus	1,8	1,6	2,8	2,6	3,2	3,2
Tiheys	2	2	3,4	3,2	2,6	3
Ei kuolleita kasvinosia	1	1	2	1,8	2,4	3
Yleisilme	1	1,2	2,4	2,6	2,4	2,8

6.3.2 Rikkaisuuden esteettinen häiritsevyys

Selvästi esteettisesti häiritsevämpää rikkaisuutta oli kompostilla – todella häiritsevän paljon useilla seurantakerroilla (Kuva 9). Puistomullalla oli jonkin verran häiritsevää rikkaisuutta 2017 ja merkittävämmän v. 2018, mutta vähemmän kuin kompostilla. Hiekan rikkojen häiritsevyys oli vähäistä molempina kasvukausina. Keskiarvoilla mitattuna kasvukaudella 2018 kompostin rikkaisuus väheni hieman ja hiekan lisääntyi hieman (Taulukko 3). Puistomullalla rikkaisuus lisääntyi eniten, miltei yhdellä pisteellä. Yleisesti ottaen rikkakasvien häiritsevyydessä ei ollut suuria eroja kasvukausia toisiinsa verrattaessa. Pääsääntöisesti häiritsevä rikkaisuus väheni kasvukauden loppua kohden.

6.3.3 Reuna-alueet

Kahden kasvukauden kitkemättömyyden jälkeen reuna-alueiden rikkaisuus oli merkittävää (Kuva 11). Suurta eroa ei voitu tehdä alustojen välille, vaikka silmämääräisesti hiekkaruudun ympärillä rikkaisuus oli hieman vähäisempää kuin muiden ruutujen ympärillä.



Kuva 11. Yleiskuva koalueesta ruutujen kitkennän jälkeen 11.9.2018. Kompostiruudunpuoleisessa vasemmassa nurkassa heinittyminen oli merkittävää, vaikka se ei kuvasta osittaisen poisjäämisen vuoksi kunnolla näy.

7 TULOSTEN TULKINTA

7.1 Kuivapainot

Kompostilta ja mullalta kerättiin selvästi enemmän rikkaa kuin hiekalta koko kokeen aikana ja jokaisella kasvukaudella. Tähän syynä on todennäköisesti alustojen multavuuserot. Hiekalla orgaanista ainesta oli vain 2,2 % siinä missä kompostilla 5,3 % ja puistomullalla 10–14 %. Orgaaninen aines lisää alustan ravinteidenpidätyskykyä ja vedenpidätyskykyä. Se tarjoaa hyvät olosuhteet pieneliötoiminnalle ja näin ravinteiden kiertokululle hajoaamisen ja rapautumisen kautta. Pieneliötoiminta myös parantaa maan rakennetta. (Soini, 2009, s. 157) Komposti- ja puistomulta-alustat sisälsivät myös enemmän savea, joka sekin lisää vedenpidätyskykyä ja alustan ioninvaihtokapasiteettia ja näin ravinteidenpidätyskykyä (Soini, 2009, s. 47 & 155). Hiekka-alustalla savea oli vain n. 3 % siinä missä kompostilla n. 7 %. Hiekan ja kompostin hienoainepitoisuudet olivat miltei saman suuruiset.

Hämeen ammattikorkeakoulun Kasvipintaiset imeytysrakenteet-hankkeen kokeessa hiekkasoluissa kasvua yritettiin tukea lisälannoituksella ja samalla tapahtuvalla ylimääräisellä kastelulla, mutta silti sen kyky ylläpitää

hyvää kasvua oli selvästi huonompi kuin kompostilla. Hiekka-alustan ravinteidenpidätyskyky oli myös huonompi. (Tahvonen, 2018) Puistomulta taas oli korkean orgaanisen aineksen pitoisuuden lisäksi kalkittu ja lannoitettu sopimaan ravinteisuudeltaan vaativille pensaille, puille ja perennoille (Kekkilä, 2017).

Eryteisesti aurinkoisella paikalla, kuten koealalla, alustan vedenpidätyskyky on luonnollisesti tärkeä ominaisuus. Puistomulta-alustasta ei ole olemassa rakeisuuskäyrää, mutta sen orgaanisen aineksen pitoisuus on jo itsessään niin paljon suurempi kuin muilla alustoilla ja siinä mainitaan olevan savea, joten voidaan olettaa sen vedenpidätyskyvyn olevan vähintään samaa luokkaa muiden alustojen kanssa ellei parempikin.

Tahvosen tutkimuksessa hiekka-alusta ylläpiti rankkasadesimulaatioissa hitaampaa vedenläpäisykykyä kuin kompostialusta pienemmästä orgaanisen aineksen pitoisuudesta huolimatta. Alustojen lopulta pidättämä määrä niihin syötetystä vedestä 20 tuntia simulaation alkamisen jälkeen olivat seuraavat kasvualustakerroksen syvyydestä riippuen: hiekka-alustalla 78–83 % ja kompostilla 74–77 %. Hiekka-alustan vedenpidätyskyky oli siis hieman parempi kuin kompostilla, mutta ei huiman paljon parempi. Minkä kompostialusta voitti orgaanisen aineksen pitoisuudessa, hävisi se sen suuremmissa osuudessa isompirakeisia aineksia: karkeaa hiekkaa ja soraa oli kompostilla 41 % ja hiekalla vain 11 %. (Tahvonen, 2018) Komposti oli karkearakeisempi kuin hiekka. Karkearakeisilla maalajeilla huokostilavuudesta suurempi osa koostuu isoista ilman täyttämistä makrohuokosista, joista vesi pakenee nopeammin kuin pienemmistä huokosista (Soini, 2009, 154). Hienoaineen ja orgaanisen aineksen turvin komposti kuitenkin pidätti vettä miltei yhtä hyvin kuin hiekka-alusta. Tässä kokeessa ei siis todennäköisesti ollut yhtään selvästi hyvin huonosti vettä pidättävää alustaa, koska multa-alustan orgaanisen aineksen määrä oli selvästi suurempi kuin muilla alustoilla.

Rikkakasvien kannalta olennaista on, että kasvualusta pystyy tukemaan ruohojen rehevälehtistä ja usein runsasta kasvua. Hyvät vesiolot eli alustan riittävä vedenpidätyskyky on tärkeässä asemassa, kun haihduttavaa ja varpuihin verrattuna usein suuripinta-alaista lehdistöä on paljon. Useat monivuotiset rikkakasvit pyrkivät intensiivisesti leviämään kasvullisesti ja samalla niiden maanpäälliset osat kuolevat talveksi eriasteisesti elomuo-dosta riippuen. Ravinteiden tarve on siis suurta siksikin eikä vain lehtien isomman koon vuoksi. Kasvualustan on siis oltava ravinteikasta ja ravinteita pidättävää. Verrattain karumpia paikkoja suosivien kasvien tapaan ei rikoilla välttämättä ole samanlaisia ravinteiden tai veden käytön tehokkuuteen ja säästämiseen tähtäviä sopeutumia, joiden avulla ne pärjäisivät karummassa oloissa kuten kokeen vähäravinteisella hiekka-alustalla.

Tässä kokeessa hiekka ei juuri pystynyt tukemaan runsasta rikkakasvustoa vähämultaisuuden vuoksi. Sen vedenpidätyskyky oli vain hieman parempi kuin runsasrikkaisella kompostilla. Hiekalta tavatut rikat olivat pääasiassa

pieniä tupsuja metsälauhaa ja mahdollisesti muita heinälajeja (mutta ei juolavehnää mahdollista yksittäistä kortta lukuun ottamatta), satunnaisia voikukkia ja ulkomuodoltaan pienilehtisiä hentokasvuisia ruohoja: usein uusinut hiirenvirna, nurmitädyke ja kangasmaitikka. Niiden yksilömäärä jäi hiekalla vähäiseksi. Heinien yksilömäärä taas saattoi olla runsas, mutta useiden kitkentöjen vuoksi ne eivät kerennet kasvaa kokoa, joten massaa ei niistä juuri syntynyt.

Heinien ja satunnaisten voikukkien lisäksi kompostialusta ylläpiti kokeen mittakaavassa erityisen rehevää vuohenputkikasvustoa ja lievempää juolavehnäsiintymää. Puistomullalla kasvoi loppukaudesta 2017 ja kasvukaudella 2018 häiritsevimmän pelto-ohdaketta voikukkien ja heinien lisäksi. Alkukaudesta 2017 puistomullalla eniten massaa tuottivat heinätupsut. Vuohenputki, juolavehnä ja ohdake olivat hyvin tyypillisiä ravinteisten alustojen rikkakasveja. Lisäksi ne kaikki ovat voimakaskasvuisia, monivuotisia ja kasvullisesti hanakasti maavarsien kautta leviäviä rikkoja.

Multavuudella ei voida selittää, miksi komposti tuotti niin huomattavan paljon enemmän rikkaa kuin puistomulta. Puistomulta oli selkeästi multavampaa ja sen lisäksi vielä kalkittu sekä lannoitettu. Yksi syy suuremmalle rikkaisuudelle saattoi olla kompostin silmämääräisesti laajemmat saumakohdat ja niiden vioitus sekä huono paraneminen. Rikkakasvien on helpompaa itää paljastuneessa kohdassa. Sammal on huono itämisalusta (Mäkipää, 2001b, s. 234). Kompostiruutu oli ainakin toukokuussa 2017 myös varpuisuudeltaan harvoin, joten valo-olot ja kilpailuolot olivat hieman paremmat.

Kokeen alusta asti kompostia kiusannut vuohenputkiesiintymä oli vuohenputkelle tyypilliseen tapaan mekaanisesti vaikea ja hyvin aikaa vievä torjuttava sekä kasvutapansa että rehevyytensä takia. Erityisesti kuntalla, koska vuohenputkea ja osin myös juolavehnnää oli vaikea poistaa vahingoittamatta kunnakerrosta tarpeettoman paljon. Usein vuohenputken kasvupiste oli suhteellisen syvällä eikä sen poisto tai siitä lähtevien maavarsien poisto onnistunut läheskään aina tai täydellisesti. Saati, että juolavehnnän pitkät rihmat olisi ollut mahdollista poistaa kokonaan. Juolavehnä ei kuitenkaan kasvanut erityisen runsaana ja runsaimmillaankin vasta kaudella 2018. Kunttaan siis jäi enemmän maanalaisia osia kuin normaalisti paljaalta alustalta tai sora- tai kuorikatteelta jäisi. Kasvin oli näin helppo nopeastikin vallata sama tila kuin aiemminkin.

Puistomullalla taas ei ollut lainkaan yhtä vaikeasti kitkettäviä rikkoja. Rehevästä ja yksittäisen verson peittävästäkin kasvusta huolimatta oli pelto-ohdakkeen yksittäisen verson siististi poistaminen helppoa voikukka-raudalla. Paalujuurinen kasvi, kuten ohdake ja voikukka ovat helppo kitkeä ilman, että juurta jää maahan ainakaan yhtä paljon kuin kompostia vaivaneilta rikoilta. Heinät ja satunnaiset muut ruohot olivat helppoja kitkeä eli puistomullalla ei vaillinaisen kitkemisen vuoksi ole välttämättä jäänyt niin paljon materiaalia maahan, josta rikat voivat kasvaa uudestaan nopeasti.

Todennäköisimpänä pidän sitä, että kompostialustalla on ollut mukana juurien palasia, tyyppillisinä juuri pienistäkin maavarsien paloista leviävät juolavehne ja vuohenputki. Tahvosen (2018) tutkimuksessa mainittiin kompostialustaan käytetyn pintamaan sisältävän rikkojen juuria. Puistomulta oli kaupallinen alusta, joiden valmistuksessa tietysti käytetään erityistä huomiota siihen, ettei tuote sisältäisi rikkakasvien levintää mahdollistavia osia. Kompostilla ohdakkeiden alkuperä oli luultavasti kokeen ulkopuolelta, sillä lähellä näkyi ohdakekasvustoa ennen niiden kuntalle ilmaantumista. Tämä ulkoa leviäminen ja alustan puhtaus selittäisi sitä miksi puistomullalla kerättiin rikkaa vähemmän syyskuussa 2016 kauden ainoalla kitkennällä kuin kauden ensimmäisellä kitkennällä kesäkuussa 2017 samalla, kun kompostilta kerättiin kokeen suurin yksittäinen määrä rikkaa samana 2016 syksynä, mutta vähemmän ensimmäisellä kerralla seuraavana kesänä, mutta myös selvästi enemmän kuin puistomullalta. Kompostialustan rikat ovat päässeet valtaamaan alaa nopeammin siinä missä puistomullalla levinnän on täytynyt tapahtua ajan kanssa ensimmäisen kasvukauden aikana. Tietysti on myös mahdollista, että kuntalla itsessään on juuri kompostiruudun kohdalla ollut siemen- tai juuripankkia.

Kerätty massa lisääntyi vuonna 2017 kaikilla alustoilla edelliseen kauteen verrattuna, mutta määrä lähti laskuun 2018. Toisena kasvukautena kuntan mahdollinen siemenpankki ja kasvualustoihin tiensä aiemmin tehneet monivuotiset rikat ovat päässeet ottamaan parempaa jalansijaa ja ruutujen ulkopuolelta on tapahtunut levintää. Kaudella 2018 yhä jatkuneet kitkennät todennäköisesti vähensivät rikkaisuutta kokonaisuudessaan. Sää oli epätyypillisen lämmin ja vähäsateinen, mikä on ollut erityisesti lehteville ja pintajuurisille kasveille rasite. Toisaalta reuna-alueiden kitkemättömyys 2017 ja 2018 on varmasti vaikuttanut ruutujen rikkojen määrään.

Lisäksi vaikutti siltä, että rikkaisuus ei kesällä 2018 ensimmäisen kitkennän jälkeen vähentynyt yhtään niin paljon kompostilla ja mullalla kuin olisi pitkään jatkuneiden helteiden vuoksi voinut olettaa. Luonto oli monin paikoin kovilla ja esimerkiksi Lepaan kampusalueella sijaitsevan lehtomaiselta kankaalta vaikuttavan metsän reuna-alueilla lehtokasvit olivat aurinkoisilla paikoilla nuutuneita useamman kerran kesän aikana. Kuntakerros kasvualustan päällä on luultavasti toiminut katteen tavoin ja syvempijuurisiet rikat ovat saaneet vettä alustasta varmemmin. Esimerkiksi puistomultaalustalla oli 2017 ensimmäisellä kitkennällä paljon kuvissakin näkyviä heinätuksuja, mutta 2018 ei juurikaan. Kuiva kangashumuksen pinta ei ole erityisen otollinen alusta kasvuaan aloitteleville pintajuurisemmille kasveille. Alustojen vedenpidätyskyky ja kapillaarisuus oli helteilläkin todennäköisesti riittävä ylläpitääkseen rikkojen vedensaantia. Kompostilla massat nousivat edelliseen kauteen verrattuna ensimmäisen ja viimeisen seurannan välissä. Tämä selittyy sillä, että multaruudulle ensimmäiset seurantakuviissa näkyvät ohdakkeet ovat ilmestyneet vasta 4. kitkennälle vuonna 2017 ja vuonna 2018 ohdakkeita on ruudulla ollut runsaasti ensimmä-

mäisestä kitkennästä lähtien, joten massatkin ovat olleet suurempia. Kompostilla taas kuvia verratessa saattoi nähdä, kuinka vuohenputki laajensi aluettaan hiljalleen ja että juolavehänä ilmestyi alustaan isompana läikkänä 2018.

On hyvin luonnollista, että useimmin kaikilla alustoilla ensimmäisellä seurantakerralla kerättiin selvästi eniten rikkakasveja ja viimeisellä kerralla syksyllä vähiten. Samoin kuin se, että erot ruutujen välillä tasoittuivat kasvukauden loppua kohti. Ensimmäisellä seurannalla kasvukautta on kulunut jo useampi kuukausi. Lopussa vähenevä rikkamäärä on samoin luonnollinen seuraamus toistuvien kitkentöjen vaikuttaessa, ilmojen kylmetessä ja kasvien valmistautuessa syksyyn. Useimmat rikat olivat monivuotisia, joten ne valmistautuvat talveen. Toisaalta monivuotisuudesta ja tavasta levitä maan alla kunttamaton alla saattaa myös johtua se, ettei rikkaisuus mielestäni kuitenkaan vähentynyt kokonaisuudessaan alustoilla niin paljon kuin olisi kitkentöjen tiheydestä johtuen ehkä voinut olettaa. Kitkenta vaikutti olevan enemmänkin vain hidastava toimenpide eikä oikeasti leviämistä ja kasviyksilöitä täysin rajoittava toimenpide toisin kuin yksivuotisella kasvulla, joka ei juuri leviä kasvullisesti ja joka kitketään ennen siementämistä.

7.2 Kitkentaäika

Kokeessa kitkentaäikaan vaikutti suoraan yksittäisten kasviyksilöiden määrä ja rikkojen tyyppi. Välillisesti aikaan vaikutti kasvuston uusiutumiskyky ja kasvualustan otollisuus rikkoja ajatellen. Mahdolliset paljaamat alueet kunnassa ovat saattaneet edesauttaa rikkaisuutta.

Kuivapainojen tapaan oli täysin odotettavaa, että ensimmäisillä seuranta-kerroilla kitkettiin pääsääntöisesti pisimpään ja kulunut aika oli kaikilla alustoilla pääosin laskeva kasvukauden loppua kohti samoista syistä. Kasvualustakohtainen kokonaisaika lyheni vuonna 2018, koska rikkojen määrä väheni alustoilla. Eniten lyhentymistä tapahtui kompostilla ja hiekalla – erityisesti kompostilla. Seurantakauden pidempään keston suhteutettuna myös puistomullalla kokonaiskesto väheni.

Ruuduilla esiintyneet päärikat olivat ominaisia alustoilleen. Multavilla alustoilla tavattiin reheviä monivuotisia lehtirikkoja monivuotisten heinien lisäksi. Hiekalla tavattiin karussakin maassa pärjääviä tai viihtyviä monivuotisia heiniä sekä pienilehtisiä ja kasvutavaltaan hentoja monivuotisia tai yksivuotisia ruohoja.

Kompostialustan kitkentaäika oli kautta linjan selvästi pisin jokaisella kitkentakerralla, joten kitkentaän kulunut aika kasvukausittain oli täten myös merkittävästi suurempi eikä sen aika lyhentynyt samalle tasolle loppukaudesta niin kuin hiekalla ja puistomullalla. Selvänä vaikuttajana olivat yksittäisten versojen suuri määrä sekä vuohenputken ja juolavehnan vaikea poistettavuus kunnasta. Kasvupisteet ja sivurönsyt olivat syvällä eikä niitä

saanut läheskään aina pois kokonaisuudessaan. Erityisesti vuohenputken kasvuvoimakkuus ja uusiutumiskyky olivat hyvät. Kitkemisellä ei pystynyt kovin tehokkaasti vaikuttamaan vuohenputken vähenemiseen, jonka määrä väheni selvemmin vasta kasvukauden loppua kohden.

Puistomullalla ja hiekalla toisiinsa verraten koko kokeen aikana kitkentään kulunut aika oli saman suuruinen, vajaat 140 minuuttia. Kompostilla vastaava luku oli hieman päälle 400 minuuttia. Mullalla kasvaneiden ohdakkeiden pääjuuri on paalujuurisena helppo ja nopea kitkeä suhteellisen kokonaisuena palana. Maan alle on varmasti siltikin jäänyt kasvustoa, koska pelto-ohdake on juuristolla leviävä ja kasvustoja tekevä kasvi. Samoin ruudulla kasvaneet heinät ja yksittäiset paalujuuriset voikukat olivat nopeita kitkettäviä. Isommat rikat on myös helpompi huomata.

Hiekalla rikoista eniten kasvoi heiniä: pieniä tuppaita ja pikkutaimia. Heinät olivat helppoja kitkeä, joten yksittäisen kasvin kitkemiseen kulunut aika ei ollut pitkä. Metsälauha ja nurmirölli eivät leviä samalla tavalla maan alla kuten vaikka juolavehnä, vaan suhteellisen pinnassa kulkevilla lyhyillä rönsyillä tai mättäänpalasilla. Koska rönsyt ja juuret eivät olleet kovin syvällä, lähtivät ne alustasta helposti irti. Aikaa vievä tekijä oli hyvin kevyiden siementaimien määrä ja varsinkin kostealla säällä työhanskoihin ja heinien mukaan helposti nypätessä jäävät sammalenpalat ja neulaset, jotka tuli parhaan mukaan poistaa ennen ämpäriin laittoa. Ylimääräistä aikaa vei myös heinien taimien huomaaminen koukeroisen ja paikoin tiheän varvuston seasta. Kertyvään vähäiseen massaan nähden aikaa kului siis paljon ja enemmän kuin todellisuutta vastaavassa työtilanteessa. Muita rikkoja hiekalle ilmestyi enemmän 2018, mutta niitä ei ollut kuin muutamia yksilöitä kerralla. Näistä hiirenvirna oli useimmin ruudulla kasvava ruoho. Yksivuotinen kangasmaitikka ei uusiudu kitkennän jälkeen kuin mahdollisista siemenistä.

Hiekalla aikaa kului kasvukaudella 2017 pidempään kuin puistomullalla, vaikka hiekalta kerätty massa oli selvästi pienempi kuin puistomullalta kerätty. Vuonna 2018 hiekan kitkentäaika putosi aiemmasta kaudesta selvästi ja kulunut aika oli pienempi kuin puistomullalla, vaikka hiekalta kerätyn massan kokoluokka oli molempina vuosina samansuuntainen. Puistomullan kitkentään kulutettu aika ei vähentynyt ollenkaan niin merkittävästi vuonna 2018 ja siltä kerätyt massat olivat molempina vuosina samaa suuruusluokkaa. Hiekalla kitkentäajan vähentymisen syynä ollee se, että sateisempi kesä edisti karumman ja erityisesti metsälauhalle ominaisemman hiekka-alustan sekä kangashumuskerroksen kosteusoloja, jolloin itävyys oli suurempaa. Kesä 2018 oli huomattavasti tavallista lämpimämpi ja vähäsateisempi, joka ei edistänyt taimettumista kuivan kangashumuksen pinnalla. Puistomullalla ohdakkeet aiheuttivat kasvukaudella 2018 suuremman osan kuivapainokertymästä kuin aiemmin. Suurempi siementaimien osuus erityisesti hiekalla korotti aikaa ilman massan suurta lisääntymistä.

Kitkentäaika ei vaikuttanut aina olevan aivan suoraan sidoksissa massa- yksittäisillä kerroilla, sillä kompostilla varsinkin v. 2017 kitkentäajat vaihtelivat suuresti – joskus vähäisemmän määrän kitkemiseen kului paljonkin enemmän aikaa kuin suuremmalta määrältä. Kompostilla kitkentään kului enemmän aikaa kuin puistomullalta tai hiekalta, vaikka kerätty massa olisi ollut samaa suuruusluokkaa kaikilla. Hiekalla ja kompostilla ei vaihtelu ollut yhtä suurta kuin kompostilla kaudella 2017. Kaudella 2018 kompostillakin kitkentäaika vaikutti seuraavan tarkemmin siltä kerättyä massaa. Niinä kertoina, kun kompostin massa on ollut pienempi, mutta aika jopa suurempi kuin muulloin, on kyse voinut olla esimerkiksi siitä, että vuohenputkiesiintymällä oli enemmän pieniä versoja kuin isoja, jolloin kitkentään kuuluu sama aika mutta massaa ei kerry.

Yleisesti ottaen voi sanoa, että vähemmän massaa tuottaneilla puistomullalla ja hiekalla kitkentäaikakin oli lyhyempi. Kuitenkin, rikan tyyppi vaikutti eri tavoin sekä kitkentäaikaan että kerättyyn massa- suu- rimassainen rikka saattoi olla helposti tai vaikeasti kitkettävä ja hento helposti kitkettävä rikka voi vaikean huomattavuuden ja suuren taimimäärän vuoksi olla aikaa vievä. Ruuduilla oli eroja rikkalajeissa, joten ei ole ihme, ettei aina suoraa yhteyttä voi vetää ajan, massan ja myös multavuuden suhteen. Rik- kujen ilmestyminen koeruudulle saattoi olla myös sattumaa. Näin pienellä kokeella ei hyvin varmoja johtopäätöksiä voi tehdä.

7.3 Kuntoisuus

Kauden 2017 alussa hiekan kuntoisuus oli keskitasoa ja puistomullalla huono- nohko, joten toivomisen varaa oli. Huonoiten voi kompostiruutu, joka sai miltei vähimmäismäärän pisteitä. Kunttamaton kunto ei kaikilta osin ollut sellainen kuin voisi vuoden verran kasvupaikallaan olleelta kuntalta odottaa. Tilannetta ei voida selittää sillä, että kasvu ei ole vielä päässyt vauhtiin kuten aikaisemmin keväällä voisi. Kuntoisuuteen on luultavammin vaikuttanut se, että matto on ollut nostonsa jälkeen ensin muutaman viikon avoimella paikalla kesäkuun alussa 2016 teoksen osana. Todennäköisesti sitä on sinä aikana kasteltu, mutta onko kastelu ollut riittävää? Teos on saatettu muotonsa vuoksi kasata useammasta palasta, joten saumoja on todennäköisesti leikattu jo silloin. Tuolloin ei välttämättä ole ollut tiedossa, että palaa tul-taisiin myöhemmin käyttämään kokeessa. Kunttamatto on tuotu lopulliselle paikalleen, irrotettu alustastaan ja kasattu uudestaan, jolloin saumakohdat ovat kärsineet lisää ja mahdollinen orastava juurtuminen ja parantuminen ovat keskeytyneet. Koeala sijaitsee hyvin aurinkoisella paikalla eikä varjostavaa puustoa juuri ole. 2016 tapahtuneesta asen- mukaisesta asennuksen jälkeisestä kastelusta huolimatta on paikka ehkä jo kertaalleen siirretylle kuntalle ollut liikaa eikä se ole lähtenyt kuntoutumaan aivan niin nopeasti kuin olisi toivottavaa. Ensimmäisen arviointikerran huonoa kuntoa 2017 voi selittää myös toukokuun vähäsateisuus normaalitasoon nähden.

On mahdollista, että juuri kompostiruudulle on osunut useampia saumoja, jotka eivät sitten ole lähteneet oikein toipumaan. Saumakohtien huonokuntoisuus vaikutti kuntoisuuden arvioon jokaisella pisteytyksellä niin suurempana aukkoisuutena, kuolleiden kasvinosien suuressa määrässä ja osin varpujen harvalukuisuutena. Saumakohtien orastava sammaloituminenkin keskeytyi 2018 ja sammalet pääsivät ruskettumaan sauman kohdalta helpoiten, joka yhdessä varpujen ruskettuneiden osien kanssa alensi vehreystä saatuja pisteitä.

Väistämättä vasta toipumassa oleva alue kärsii suhteessa enemmän kuivuudesta ja kuumasta kuin terveempi kohta. Kaljut alueet pääsevät kuivumaan helpommin ja sitä kautta vioittamaan juuristoa lisää, kun ei ole samalta tai kasveja suojaamassa. Yhtenä tekijänä on voinut olla myös se, että varomisesta huolimatta kunta on voinut hieman vaurioitua niistä kohdista, joista vaikeita rikkoja on kitketty. On tietysti mahdollista, että kompostialusta ei vain ole tukenut kuntan paranemista riittävästi ja voi olla, että muilla alustoilla saumat olisivat parantuneet nopeammin. Kuitenkin, saumakohtien määrän ollessa koeruuduilla epäsuhtainen, on tätä vaikea arvioida. Saumat olivat lähinnä arviointia vaikeuttanut muuttuja näin suppeassa kokeessa, vaikka itsessään saumojen parantuminen siirrosta onkin tärkeä tekijä ja asia, johon kasvualustalla voi olla vaikutusta ja siten kasvu-alustaa valittaessa huomioon otettava asia.

Seurantakautena 2017 kaikkien ruutujen kokonaiskuntoisuus parani ja paraneminen jatkui vielä ainakin toukokuun loppuun 2018. Paraneminen ei ollut päätä huimaavaa, mutta kohtuullista kuitenkin, jossa edesauttajana on ollut sateinen kausi 2017, jolloin kasteltiin enää vain tarpeen mukaan kahtena eri kertana. Prosenttilukemina komposti paransi tasoaan 20 %, hiekka 25 % ja puistomulta 35 %. Kesä 2018 oli huomattavasti tavallista paljon kuumempi ja vähäsateisempi. Vaikka toukokuun lopussa tulokset olivat verrattain hyvät, niin sääolojen jatkuessa epänormaalin vähäsateisenä kesäkuussa ja myöhemmin myös edelleen huomattavan lämpimänä vähäsateisuuden lisäksi, oli tuloksena kuntoisuuden lasku. Vaikka toukokuukin oli yhtä lailla poikkeuksellisen lämmin ja vähäsateinenkin, kuin muu kesä, ei kunta ollut vielä ehtinyt kärsiä oloista toukokuun loppuun mennessä ja aikainen lämpö on saattanut jopa innostaa varpuja kasvuun. Muutos, jonka helpoiten huomattavana vaikutuksena oli varpujen ja sammalen kuivuudesta ruskettuminen, tapahtui vasta kesäkuun loppuun mennessä. Eniten ruskettumista oli kompostilla, seuraavaksi eniten hiekalla ja vähiten puistomullalla. Kesäkuu oli keskilämpötilaltaan normaalimpi, mutta silti selvästi vähäsateinen. Vaikutti siltä, että puistomultaruutu sieti normaalia poikkeavia sääoloja hieman paremmin kuin muut ruudut. Puistomullan kuntoisuus oli kokeen lopussa paras, mutta pisteen ero hiekkaruutuun johtui lähinnä siitä, että hiekkaruudulla oli useita hieman kaljuja ja muuhun varvustoon verraten isokokoisia, sotkuista ilmettä tuovia kanervia.

On vaikea sanoa, onko kasvualustoilla ollut vaikutusta kuntoisuuteen. Kompostin kuntoisuus olisi ollut paljon parempi, jos ruudulla ei olisi ollut saumoja. Mullan suurin kuntoisuuden nousu ja se, että sen kokonaiskun- toisuus oli aloitustilanteeseen nähden kuitenkin 5 pistettä korkeampi vii- meisellä kerralla (vertailun vuoksi hiekalla 2 pistettä ja kompostilla 0 pis- tettä parempi aloitustasoon nähden) saattaa johtua puistomullan kor- keimmasta orgaanisen aineen pitoisuudesta. Paremmalla vedenpidätysky- vyllä on tärkeä rooli pitkään jatkuneissa kuivemmissa oloissa erityisesti, koska kunnattamatto ei lopulta ollut kovin paksu. Lisäksi sillä on merkitystä siksi, koska kunnan juuristo ei juuri juurru pohjamaahan ja juuret kulkevat paljolti leveysuunnassa kangashumuksessa (Viherympäristöliitto, 2016), jolloin vedenlähteenä on kosteuden nousu ylös humukseen.

On mahdollista myös, että jollain ruudulla on ollut jotakin varpua sattumalta enemmän, jolloin aurinkoisella ja kuivalla säällä puolukkavaltaisempi ruutu pärjää paremmin kuin mustikkavaltaisempi. Varvuston harvuutta voi laittaa myös nostokohdan piikkiin samoin kuin sitä mitä varpuja sattuu kohdilla olemaan eniten. Varvut ovat hidaskasvuisia, joten tiheydessä ei välttämättä tapahdu muutoksia nopeasti. Varvuston tiheys ei juuri muut- tunutkaan millään ruudulla. Kasvualustan vaikutusta varpujen uudiskas- vuun ja kasvukykyyn on vaikeampi arvioida. Muutokset parempaan eivät siis välttämättä näy kovin nopeasti. Kuvien eri valaistusolot vaikeuttivat ar- vioimista ja vertailua jälkikäteen. Kuvissa väri harvoin oli aivan yhtä vihreä kuin kuvissa ja ruudut näyttivät karummilta kuin ne oikeasti olivatkaan.

Vaikutti siltä, ettei säällä tai kuntoisuuden muutoksilla ollut vaikutusta rik- kojen häiritsevyyteen. Rikkojen häiritsevyyks oli jokseenkin yhtä suuri kuu- mana kesänä kuin sateisena kesänä, joka viittaa siihen, että kunnan pohja- maan vesitaloutta tasapainottava vaikutus on saattanut vaikuttaa suotui- sasti rikkaruohojen kasvuun. Mutta kuten kerätyistä massoistakin jo voi päätellä, rikkaisuuden häiritsevyyks oli, ei yllättäen, suurempaa viljavam- malla alustalla. Siltikin, kuten kuivapainojen kohdalla, puistomullalla ei silti viljavimpana ollut eniten häiritsevää rikkaisuutta, josta voidaan syyttää kompostialustan itsepintaista vuohenputkikasvustoa. Heinät olivat suh- teellisen näkymättömiä eivätkä tulla päässeet kasvamaan kokoa tai kukkimaan, juolavehnää lukuun ottamatta. Hiekalla tavatut muut rikat oli- vat myös suhteellisen huomaamattomia näin tiheällä kitkentätahdilla.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINNAT

Hiekkainen, mutta vettä pidättävä ja vähäravinteinen eli suositusten mu- kainen alusta ylläpiti huomattavasti vähäisempää rikkaisuutta ja erityyppi- siä rikkakasveja kuin multavuudeltaan paremmat alustat. Pidempi kitken- täaika ei kuitenkaan ole suoraan sidoksissa kasvin suurempaan massaan, joten esteettisesti häiritsevempi rikkakasvi saattaa silti olla kustannuste- hokkaampi kitkettävä kuin hyvin huomaamaton rikkakasvi, kuten heinien

taimet. Alkuun hyvin huomaamattomia heiniä edesauttava alusta ei siis ole kaikilla tavoilla automaattisesti parempi valinta, jos kuntaa kuitenkin joka tapauksessa pyritään kitkemään hyvin. Myös ravinneköyhällä alustalla kitkentä olisi suositeltavaa, jotta heinät eivät pääse kasvamaan kokoa ja leviämään, sillä kokeen hiekka-alustan ympäryys kuitenkin oli heinittynyt jonkin verran. Käytetyn alustan tulee olla puhdasta erityisesti voimakaslevintäisten rikkojen osista, koska kunnalle aiheutuu vauriota syvempijuuristen kasvustoja tekevien rikkojen kitkennästä ja kitkeminen on sekä hankalaa että tehotonta tällaisilla rikkakasveilla.

Jos kunnan pohjamaa tai sen välittömässä läheisyydessä on ravinteista maata, joka tukee ruohojen rehevää kasvua, on suodatinkankaan käyttö suositeltavaa ainakin multavampia alustoja käytettäessä. Hyvin vähäravinteisella alustalla suodatinkankaan käyttö ei välttämättä ole välttämätöntä edes ravinteisemmalla pohjamaalla tai sen läheisyydessä, jos kuntaa kuitenkin kitketään kerran tai kaksi vuodessa. Mikä taas on hyvä asia siitä samasta syystä, jonka takia suodatinkangas kokeessa jätettiin pois: ympäröivän luonnon luontaisten rakenteiden ja rakennetun ympäristön välisen rajan häivyttäminen myös mikrotasolla. Eli muokattu tai täysin nollasta rakennettu ympäristö ei vain silmin nähden sulaudu ympäristöönsä, vaan sulautuu myös alla piilevien ratkaisujen puolesta ympäristöön ja sallii luontaisten prosessien toimia esteettömämmin. Lisäksi, suodatinkangas on sekin yksi materiaali ja työvaihe lisää asennusvaiheessa, joten sen käyttämättömyys yksinkertaistaa työvaiheita ja vähentää materiaali- ja työkustannuksia. Mikromuovit ovat nykyajan iso huolenaihe, joten sekin on hyvä syy välttää materiaaleja, joista todennäköisesti ajan kuluessa hiutuu pienempiä palasia ympäristöön.

Kuntoisuuden ja rikkaisuuden tutkiminen eri alustoilla vaatisi pidempiä tutkinta-aikoja useammilla kerranteilla, koska pelkästään jo kunnasta itsestään johtuen on olemassa useita satunnaisia tekijöitä. Olisi hyvä nähdä, onko kompostialustan kaltaisen verrattain vähämultaisemman alustan suurempi rikkaisuus mahdollisesta siemen- tai juuripankista johtuvaa vai kautta linjan aina jopa suurempaa kuin hyvin multavan alustan. Kuntoisuuden arviointiin vaikuttaa myös nostopaikan luonnollisesta muuntelusta johtuva lajiston koostumuksen ja tiheyden vaihtelu ja lajien sopeutuminen valittuun kasvupaikkaan. Pidemmällä ajoilla pystyttäisiin paremmin arvioimaan kunnattamaton kasvukunnon kehittymistä hidaskasvuilla varvuilla pituuskasvun sekä tiheyden muutoksia seuraamalla. Pystyttäisiin tutkimaan myös vaikkapa kasvualustan pH:n muutoksien vaikutusta kuntoisuuteen eriasteisesti pH:ta puskuroivilla alustoilla. Happamuus vaikuttaa varpujen viihtymiseen mutta myös mykorritsasienien aktiivisuuden ja ravinteiden liukoisuuden muutosten takia muihinkin kunnalle ilmaantuviin kasveihin. Kaikkien ruutujen saumojen yhtä suuresta määrästä tulisi varmistua tai asentaa kunta niin, ettei koeruuduille tule lainkaan saumakohtia. Lisäksi, kitkentöjen aikavälit voisivat olla paremmin kontrolloidut, jotta vuosien keskenään vertailu olisi helpompaa. Reuna-alueita tuskin myöskään kan-

nattaa jättää kitkemättä. Mielenkiintoista olisi tietää, miten kuntaa käytäytyisi alustalla, johon on lisätty mykorritsa- tai mykorritsa sisältävää metsämaata, vai olisivatko kunnan humuskerroksessa jo valmiina olevat sienet riittäviä aikaansaamaan samanlaisen lopputuloksen kuin alustoilla, joihin niitä olisi lisätty. Kontiokari (1997, s. 2) mainitsee, että mykorritsa on tärkeä kasvien kasvuunlähde erityisesti karuilla mailla.

Kiinnostavaa olisi myös nähdä olisiko enemmän jäkälää sisältävällä kuntalla tai ihan tarkoituksella metsän ruoholajeja sisältävällä kuntalla markkinarakoa. Koristeellisia, mutta kuitenkin vielä mattoon kokonsa puolesta sulautuvia lehtomaisen kankaan ruoho- ja heinälajeja olisivat esimerkiksi nuokkuhelmikkä, ahomansikka, oravanmarja ja metsätähti. Lehtometsälajeja, jotka tulevat kuitenkin toimeen myös vaikkapa lehtomaisella tai tuoreella kankaalla ovat esimerkiksi kielo, metsäorvokki, valkovuokko ja käenkaali (Hotanen ym. 2008, 168). Jos tällaista kuntaa haluttaisiin käyttää, niin voitaisiin ajatella käytettävän alustaa, joka paremmin tukee ruohojen kasvua kuin köyhä hiekkapohja.

Mielenkiintoisia tutkinta-aiheita olisivat kunnan varvuston marjomisruusuiden edesauttamiseen liittyvät tekijät ja tavallisen kunnan (ei siis kostean paikan kunnan) käyttö hulevesien hidastamisessa ja imeyttämisessä. Sopsisiko esimerkiksi myös rämeillä kasvavat suopursu ja juolukka sellaisen kunnan pohjaksi, jota ei sijoitettaisi suoranaisesti koko ajan vetisenä pysyvään paikkaan kuten suopohjainen kostean paikan kunta, vaan jossa paikan kosteusolojen muutokset olisivat huomattavia sekä määrällisesti että kestollisesti painottuneena kuitenkin suuriin vesimääriin ja pitkäkestoisiin kosteisiin jaksoihin. Osin myös hulevesien hallintaan liittyen tutkinnanarvoinen aihe kuntalla olisi kunta viherkattojen materiaalina. Kauppalehden (2015) artikkelissa Jouko Piiraisen mielestä kattokäyttö vaatisi lisätutkimuksia ennen laajempaa käyttöä, vaikka yrityksellä onkin kymmenen vuoden ajalta hyviä kokemuksia kattoasennuksista mm. autokatoksiin ja saunoihin.

LÄHTEET

- Aamulehti. (2017). Varvikkoja siirretään Kainuusta hakkuiden alta Etelä-Suomeen – sopivista männiköistä on jo pulaa. *Aamulehti* 9.10.2017. Haettu 6.12.2018 osoitteesta <https://www.aamulehti.fi/a/200446820>
- Alanko, P. (1996). *Luonnonkasvit puutarhassa*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Alanko, P. (1999a). Kanerva ja kellokanervat. Teoksessa U. Huhtala (toim.) *Tammen suuri puutarhakirja 3*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 114–115.
- Alanko, P. (1999b). Puolukat, mustikat, karpalot ja juolukat. Teoksessa U. Huhtala (toim.) *Tammen suuri puutarhakirja 3*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 278–279.
- Antere, J. (2011). Kunttakaupan rillumarei selkeytettävä. *Viherympäristö* 2, 16–18.
- Etelä-Suomen Sanomat. (2017). Parantavatko maaperän mikrobit vastustuskykyä? Lahtelaisessa päiväkodissa tutkitaan luonnon vaikutuksia terveyteen. *Etelä-Suomen Sanomat* 10.9.2017. Haettu 5.12.2018 osoitteesta <https://www.ess.fi/uutiset/kotimaa/art2399189>
- Hotanen, J.-P., Mäkipää, R., Nousiainen, H., Reinikainen, A., Tamminen, M. & Tonteri, T. (2005). *Metsäkasvit kasvupaikoillaan – kasvupaikkatyypin, kasvillisuusvyöhykkeen, puuston kehitysluokan ja puulajin yhteys kasvialojen runsaussuhteisiin*. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 946. Vantaa: Metsäntutkimuslaitos.
- Hotanen, J.-P., Nousiainen, H., Mäkipää, R., Reinikainen, A. & Tonteri, T. (2008). *Metsätyypit – opas kasvupaikkojen luokitteluun*. Helsinki: Metsäkustannus Oy.
- Ilmatieteenlaitos. (2018). Havaintojen lataus. Haettu 1.10.2018 osoitteesta <https://ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus#!/>
- Jahns, H.M. (1988). *Sanikkaiset, sammalet, jäkälät*. 2., tarkistettu painos. Suomenkielinen toimittajakunta: Sarvela, J., Järvinen, I. & Vitikainen, O. Helsinki: Otava. Saksankielinen alkuteos 1980.
- Kauppalehti. (2015). Metsien varvikosta tuli Piiraisen menestystuote. *Kauppalehti* 10.9.2015. Haettu 6.12.2018 osoitteesta <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/metsien-varvikosta-tuli-piiraisen-menestystuote/cRwDetDi>

Kekkilä. (2017). Kekkilä istutusmulta. Haettu 8.11.2018 osoitteesta <https://www.kekkilaviherrakentaminen.fi/wp-content/uploads/2017/03/Tuotokuvaus-Istutusmulta-Koko-Suomi.pdf>

Kivi, T. (1991). *Luonnonkasvit viherrakentamisessa, Osa 1*. Otaniemi: Teknillisen korkeakoulun arkkitehtiosaston maisemasuunnittelun laboratorio.

Kontiokari, R. (1997). Juumantien luonnonmukaisen viherrakentamisen kokeilu. Seurantaraportti 1997. Tiehallinto. Haettu 5.12.2018 osoitteesta <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/137835/2940tie.pdf?sequence=1>

Korpela, L., Reinikainen, A. & Vanha-Majamaa, I. (2001). Heinäkasvit. Teoksessa A. Reinikainen, R. Mäkipää, I. Vanha-Majamaa & J-P. Hotanen (toim.) *Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa*. 2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 140–143.

Kuusipalo, J. (1996). *Suomen metsätyypit*. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.

Laine, L. (2000). *Suomen luonto-opas*. 2. painos. Helsinki: WSOY.

Lappalainen, S. (1999). *Ruohovartisen luonnonkasvillisuuden käyttö julkisessa viherrakentamisessa*. Opinnäytetyö. Puutarhatalouden koulutusohjelma. Hämeen ammattikorkeakoulu.

LuontoPortti. (n.d.). Hiirenvirna. Haettu 5.12.2018 osoitteesta <http://www.luontoportti.com/suomi/fi/kukkakasvit/hiirenvirna>

Länsi-Savo. (2017). Helppo kunta on valloittanut Suomen pihamaat. *Länsi-Savo* 6.7.2017. Haettu 17.1.2018 osoitteesta <https://lansi-savo.fi/uutiset/kotimaa/315c4c02-60da-4696-a80b-a6a5b8d9d893>

Metsäpiha.fi. (n.d.). 8 vihreää syytä ostaa pala metsää!. Haettu 6.12.2018 osoitteesta <https://metsapiha.fi/miksi-metsapiha/8-syyta/>

Metsään. (2014). Kaunis kunnapiha suoraan metsästä. Haettu 17.1.2018 osoitteesta <http://metsaan-lehti.fi/fi/artikkeli/kaunis-kunnapiha-suoraan-mets%C3%A4st%C3%A4>

Mähönen, J. (2017). *Murskatun kunnan käyttökelpoisuuden selvittäminen perinteisen nurmikon korvaajana*. Opinnäytetyö. Maisemasuunnittelun koulutusohjelma. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 8.11.2018 osoitteesta <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201704024044>

Mäkipää, R. (2001a). Metsälauha. Teoksessa A. Reinikainen, R. Mäkipää, I. Vanha-Majamaa & J-P. Hotanen (toim.) *Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa*. 2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 152–153.

Mäkipää, R. (2001b). Sammalet ja aitosammalet. Teoksessa A. Reinikainen, R. Mäkipää, I. Vanha-Majamaa & J-P. Hotanen (toim.) *Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa*. 2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 232–235.

Mäkipää, R. (2001c). Kasvien tarvitsemien resurssien saatavuus vaihtelee. Teoksessa A. Reinikainen, R. Mäkipää, I. Vanha-Majamaa & J-P. Hotanen (toim.) *Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa*. 2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 36–43.

Pehkonen, P. (1996). Luonnolliset kasvupaikat. Teoksessa M. Häyrynen (toim.) *Metsäkukkia*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Metsälehti, 29–37.

Piirainen, M. (2002). Rikkaruohot. Helsinki: WSOY.

Pitkänen, P. (2004). *Oravin ruukinrannan ja loma-asuntojen yleissuunnitelma - Metsänpohjamaton käyttö viherrakentamisessa*. Opinnäytetyö. Maisemasuunnittelun koulutusohjelma. Hämeen ammattikorkeakoulu.

Rasimus, H. (1996). Luonnonkasvien lisäys. Teoksessa M. Häyrynen (toim.) *Metsäkukkia*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Metsälehti, 17–27.

Reinikainen, A. & Salemaa, M. (2001). Varvut. Teoksessa A. Reinikainen, R. Mäkipää, I. Vanha-Majamaa & J-P. Hotanen (toim.) *Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa*. 2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 97–103.

Rikkinen, J. (2008). *Jäkälät ja sammalet Suomen luonnossa*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava.

Räty, E. (2007). *Viheralueiden puut & pensaat*. 4. uudistettu ja laajennettu painos. Helsinki: Taimistoviljelijät ry.

Salemaa, M. (2001a). Kanerva. Teoksessa A. Reinikainen, R. Mäkipää, I. Vanha-Majamaa & J-P. Hotanen (toim.) *Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa*. 2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 109–111.

Salemaa, M. (2001b). Mustikka. Teoksessa A. Reinikainen, R. Mäkipää, I. Vanha-Majamaa & J-P. Hotanen (toim.) *Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa*. 2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 128–130.

Salemaa, M. (2001c). Puolukka. Teoksessa A. Reinikainen, R. Mäkipää, I. Vanha-Majamaa & J-P. Hotanen (toim.) *Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa*. 2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 136–138.

Soini, T. (2009). *Viherrakentajan käsikirja*. Helsinki: Viherympäristöliitto ry.

Suomen kunttapiha. (n.d.). Suomen Kunttapiha. Haettu 15.1.2018 osoitteesta http://www.suomenkunttapiha.fi/?gclid=EAlaIQob-ChMI6on61K3a2AIVVdwZCh2nvQJoEAAYAiA AEgKH1PD_BwE

Tahvonen, O. (2018). Adapting Bioretention Construction Details to Local Practices in Finland. *Sustainability* 2/2018. Haettu 8.11.2018 osoitteesta <https://doi.org/10.3390/su10020276>

Tarhonen, A. (2009). *Mäntyniemen luonnonkasvit – Viherkeskus Oy:n kokemukset hoidosta ja menestymisestä*. Opinnäytetyö. Maisemasuunnittelun koulutusohjelma. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 8.11.2018 osoitteesta <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-200912238515>

Tonteri, T. (2001). Ruohot. Teoksessa A. Reinikainen, R. Mäkipää, I. Vanha-Majamaa & J-P. Hotanen (toim.) *Kasvit muuttuvassa metsäluonossa*. 2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 177–179.

Turkulainen. (2013). Puutarhan uusi trendi yllättää: metsää pihaan. *Turkulainen* 4.4.2013. Haettu 19.1.2018 osoitteesta <https://www.turkulainen.fi/artikkeli/110462-puutarhan-uusin-trendi-yllattaa-metsaa-pihaan>

Turun Sanomat. (2016). Metsämaa kelpaa kotipihaan katteeksi. *Turun Sanomat* 6.9.2016. Haettu 17.1.2018 osoitteesta <http://koti.ts.fi/puu-tarha/metsamaa-kelpaa-kotipihaan-katteeksi/>

Vanha-Majamaa, I. (2001). Variksenmarja. Teoksessa A. Reinikainen, R. Mäkipää, I. Vanha-Majamaa & J-P. Hotanen (toim.) *Kasvit muuttuvassa metsäluonossa*. 2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 114–116.

ViihtyisäPiha. (2014). Kunttapiha on näyttävä ja helppo valinta!. Haettu 7.2.2018 osoitteesta <https://viihtyisapiha.fi/fi/pihainfo/kunttapiha/>

Viherympäristöliitto. (1996). Luonnonkasvien lisäystapoja. Teoksessa M. Häyrynen (toim.) *Metsäkukkia*. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti, 107–110.

Viherympäristöliitto. (2014). *Viheralueiden hoito VHT'14*. Helsinki: Viherympäristöliitto ry.

Viherympäristöliitto. (2016). Kuntan toimitus- ja takuuehdot. Haettu 22.8.2018 osoitteesta <https://www.vyl.fi/site/assets/files/1498/kuntan-toimitus-ja-takuuehdot-vyllin-hyv-2016.pdf>

Viherympäristöliitto. (2017a). Mikkelin asuntomessualueen pihat hillittyjä ja tyylikkäitä. Haettu 9.2.2018 osoitteesta <https://www.vyl.fi/uutiset/mikkelin-asuntomessualueen-pihat-hillittyja-ja-tyylikkaita/>

Viherympäristöliitto. (2017b). *Viherrakentamisen yleinen työselostus VRT'17*. Helsinki: Viherympäristöliitto ry.

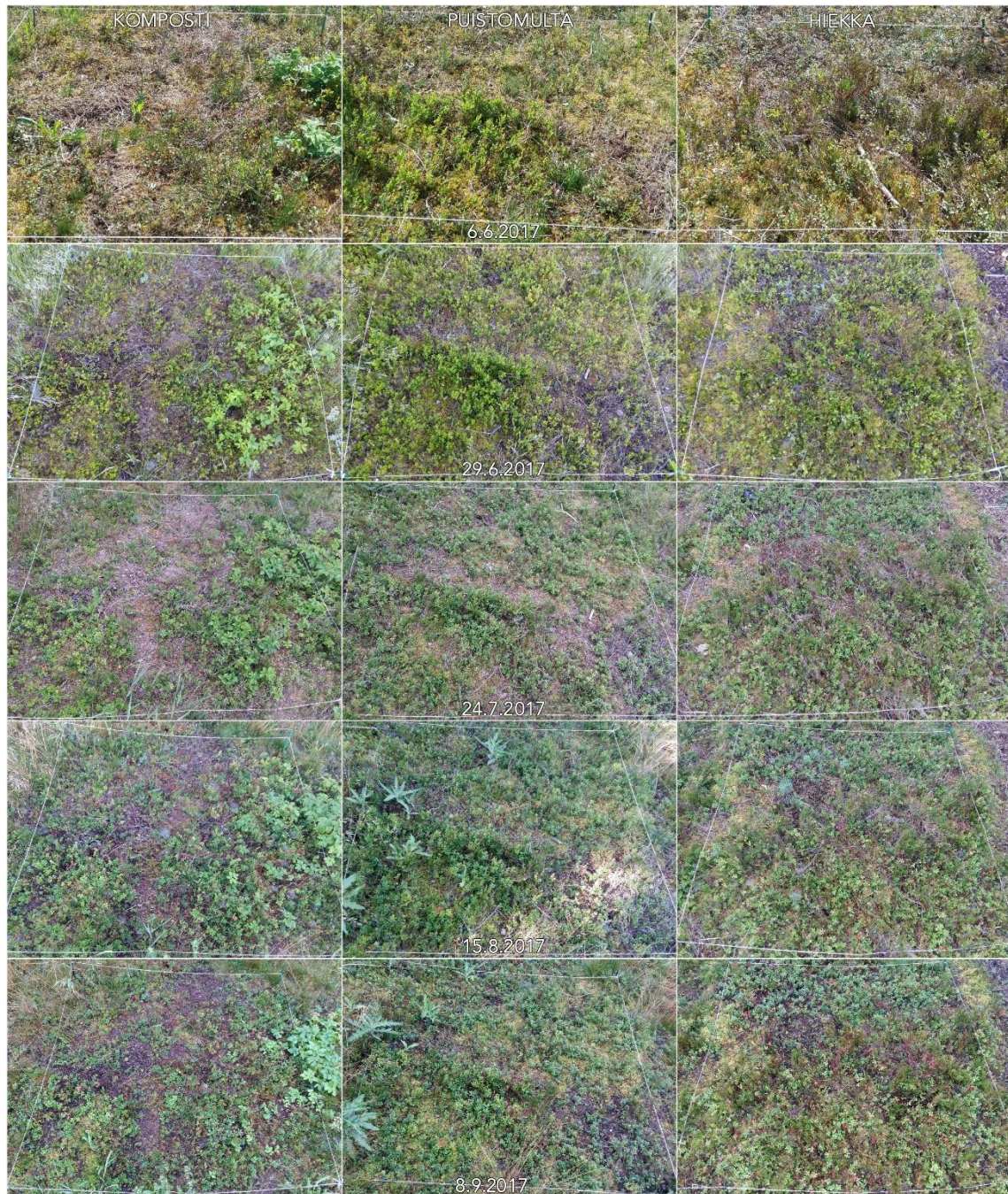
Vuokko, S. (2005). *Metsien yleiset kasvit*. Helsinki: Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio.

Vuori, E. (2014). Kunta on vakiinnuttanut paikkansa. *Puutarha & Kauppa* 20, 20–21.

Yle. (2017a). Luonnonsuojelijalta kritiikkiä Mikkelin asuntomessuille: ”Luulisi löytyvän kuntaa lähempääkin”. Haettu 11.2.2018 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-9756512>

Yle. (2017b). Päiväkodin metsäisellä pihalla möyriminen voi pitää lapset terveempinä – nyt tutkitaan luonnon bakteerien hyötyjä. Päivitetty 9.11.2017. Haettu 5.12.2018 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-9919856>

KUVASEURANTA ENNEN KITKENTÄÄ KASVUKAUDELLA 2017



KUVASEURANTA ENNEN KITKENTÄÄ KASVUKAUDELLA 2018

