

Luonnonvara- ja
biotalouden
tutkimus 53/2018

Voimametsät kesä- ja hyvinvointimatkailun kehittämiseksi

Voimametsistä viherkattoihin -hankkeessa testattuja malleja
luontoalueiden ja ekosysteemipalvelujen tuotteistamiseen

Uusitalo, Marja (toim.)

Voimametsät kesä- ja hyvinvointi- matkailun kehittämisessä

Voimametsistä viherkattoihin -hankkeessa testattuja malleja
luontoalueiden ja ekosysteemipalvelujen tuotteistamiseen

Uusitalo, Marja (toim.)



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



ISBN 978-952-326-644-5 (Painettu)

ISBN 978-952-326-645-2 (Verkojulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkojulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-645-2>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Marleena Hagner, Ville Hallikainen, Esa Huhta, Sirkka Juhanoja, Sini Kantola, Katja Kaunismaa, Jaana Kotro, Vesa Nivala, Rainer Peltola, Tapio Salo, Kari Tiilikkala, Eeva-Maria Tuhkanen, Seija Tuulentie, Liisa Tyrväinen, Marja Uusitalo, Henri Vanhanen

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2018

Julkaisuvuosi: 2018

Kannen kuva: Esa Huhta

Painopaikka ja julkaisumyynti: Juvenes Print, <http://luke.juvenesprint.fi>

Tiivistelmä

Marleena Hagner, Ville Hallikainen, Esa Huhta, Sirkka Juhanoja, Vesa Nivala, Rainer Peltola, Tapio Salo, Kari Tiilikkala, Eeva-Maria Tuhkanen, Seija Tuulentie, Liisa Tyrväinen, Marja Uusitalo ja Henri Vanhanen

Luonnonvarakeskus, etunimi.sukunimi@luke.fi

Sini Kantola, Oulun yliopisto
Katja Kaunismaa, Kittilän elinkeinoyhtiö Kideve

Levin alueen kesämatkailun kehittämistä on tuettu *Voimametsistä viherkattoihin* -hankkeessa toteutettujen pilottien avulla. Hanke on toiminut syykkeenä myös Levin hyvinvointimatkailun kehittämiseksi. Pilotit on suunniteltu ja toteutettu yhdessä matkailuyrittäjien ja -alan kehittäjien kanssa. Paikalliset yritykset tarjosivat ennakkoluulottomasti alustoja kokeiluille, esimerkkinä Hullu Poro Oy:n Tonttulan Elämyskylä ja Levi Ski Resortin laskettelurinteet.

Pilottien aiheissa on otettu huomioon kansainvälisten matkailijoiden kiinnostus paikallisiin luonnonkäyttötapoihin kuten metsäsienien, -marjojen ja villiyrtytien keruuseen. Matkailijoiden tietoisuus matkailun ympäristövaikutuksista, esimerkiksi huoli matkan jättämästä hiilijalanjäljestä, vaikutti myös kokeiluihin.

Suunnitelmissa on hyödynnetty maisematutkimuksen ja ympäristöpsykologian menetelmiä matkailijoita miellyttävien ja heidän hyvinvointiaan tukevien ympäristöjen tunnistamisessa. Sen tuloksena on Levin voimametsien verkosto. Se toimii esimerkkinä siitä, miten kunta voi edistää kesä- ja hyvinvointimatkailua matkailukeskuksen maankäytössä ja reittisuunnittelussa.

Maaperätutkimuksen keräämää tietoa biohiilen ominaisuuksista hiilen ja ravinteiden sitojana on hyödynnetty neljässä viherrakentamisen pilotissa. Levin eturinteen kukkakedossa, Tonttulan Tietäjälän viherkatossa, Tonttulan villiyrtytarhassa sekä Levin Gondoli- ja Etelärinteen tehostetun pölytyksen kokeissa käytettiin biohiiltä.

Luonnontuotealan tutkimustietoa on viety käytäntöön Tonttulan metsäpolun sieniviljelmillä ja puolukkapellolla. Metsäpolun varrella esitellään myös luonnonkasvien käyttöä luonnonmukaisessa viherrakentamisessa. Hankkeessa on myös testattu palvelumuotoilun prosessia, joissa yritykset ovat kehittäneet tuotteita kesä- ja hyvinvointimatkailuun.

Voimametsät palvelevat kesä- ja hyvinvointimatkailun tuotteistamista ja niitä voi kehittää maisemanhoidon ja ekologisen ja resurssiviisaan viherrakentamisen keinoin.

Asiasanat: luontomatkailu, palvelumuotoilu, viherrakentaminen, maisemanhoito, viljely

Sisällys

| | |
|---|-----------|
| 1. Johdanto | 5 |
| 2. Voimametsäverkosto matkailun kehittämisessä | 6 |
| 2.1. Tiedon keruu | 6 |
| 2.1.1. Osallistava GIS-kysely | 6 |
| 2.1.2. Paikallisten haastattelut | 9 |
| 2.1.3. Ekologinen tieto | 10 |
| 2.2. Paikkatietoanalyysi | 10 |
| 2.2.1. Teemakartat | 10 |
| 2.2.2. Voimametsien verkosto | 11 |
| 3. Viherrakentaminen ja maisemanhoito voimametsässä | 14 |
| 3.1. Arboretumin perustaminen | 14 |
| 3.1.1. Tonttulan metsäpolku | 14 |
| 3.2. Niityn perustaminen | 16 |
| 3.2.1. Levin Eturinteen niitty | 17 |
| 3.3. Viherkaton rakentaminen | 21 |
| 3.3.1. Tietäjätalon viherkatto | 21 |
| 4. Viljely voimametsässä | 27 |
| 4.1. Villiyrttien viljely | 27 |
| 4.2. Puolukan viljely | 29 |
| 4.2.1. Puolukkaviljelmän perustaminen Tonttulaan | 29 |
| 4.3. Sieniviljely | 30 |
| 4.3.1. Sieniviljelmien perustaminen Tonttulaan | 30 |
| 4.4. Tehostettu luonnonmarjojen pölytys | 31 |
| 4.4.1. Levin keinopesät ja niittyalueet luonnonpölyttäjille | 31 |
| 4.4.2. Mehiläistarhaus | 37 |
| 5. Hyvinvointipalvelujen tuotekehitys voimametsässä | 38 |
| 5.1. Hyvinvointimatkailu kasvaa | 38 |
| 5.2. Levin kesämatkailijat | 39 |
| 5.3. Palvelumuotoilun prosessi | 40 |
| 5.4. Esimerkkejä tuotekehityksestä | 43 |
| 5.4.1. Levin lintumatkailu | 43 |
| 5.4.2. Levin marjakartat | 44 |
| 5.4.3. Tonttulan yrttijalkakylpy | 45 |
| 6. Johtopäätökset | 47 |
| Viitteet | 48 |
| Liitteet | 52 |

1. Johdanto

Suomen matkailusta noin neljännes on luontomatkailua, joka perustuu pitkälti luonnon ”ilmaiseksi tarjoamiin” ekosysteemipalveluihin. Luonto siis tuottaa monenlaisia aineellisia ja aineettomia palveluja, joita matkailuelinkeino hyödyntää ja tuotteistaa edelleen liikunta-, elämys-, ohjelma-, ravintola- ja majoituspalveluissa.

Maisema on matkailualueen luonnon aineeton palvelu ja julkishyödyke. Se on tutkimusten mukaan yksi tärkeimmistä vetovoimatekijöistä matkailussa. Luonto tuottaa myös ylläpito- ja sääntelypalveluja, joiden tulosta ovat esimerkiksi puhtaat vedet. Lomamatkan kulmakiviä ovat rauha ja virkistäytyminen, jotka luokitellaan luonnon kulttuuripalveluiksi. Matkailualueen luonnossa syntyy ravinto- ja rakennusaineita. Esimerkkejä tällaisista ekosysteemien tuotantopalveluista ovat alueelta saadut mökkihirret tai ravintoloissa tarjotut paikalliskalat ja marjat. Matkailukeskus tuottaa harvemmin itse lähiruokansa tai sieltä kerätään villiyrttejä luontaishoitoihin. Voisiko matkailukeskus hyödyntää luontoalueittensa ekosysteemipalveluja laaja-alaisemmin?

Turvallisuus, perinteiset arvot ja hyvän olon tunteesta nauttiminen sekä ympäristön huomioiminen ovat kuluttajakäyttäytymisen megatrendejä. Uusin vaihe yhteiskunnan kehityksessä on ns. merkitysyhteiskunta, jossa onnistumista arvioidaan ihmisen henkisen hyvinvoinnin sekä elpyvän luonnon mittareilla (Hienonen 2011). Trendit heijastuvat myös matkailutoimialan kehittämiseen. Matkailupalvelujen hyvinvointivaikutuksia ja paikallisuutta on alettu korostaa matkailustrategioissa, koska hyvinvoinnistaan kiinnostuneiden asiakkaiden määrä kasvaa koko ajan (Lapin Liitto 2011a, TEM 2015).

Hyvinvointimatkailussa pyritään systemaattisesti tuottamaan matkailijalle ruumiillista ja henkistä hyvää oloa ja irtautumista arkisista askareista (downshifting). Matka voi myös muuttaa elämän suuntaa tai lisätä sen merkityksellisyyttä. Lapin kesä tarjoaa luonnostaan puitteet tällaiseen rentoutumisen, rauhan ja hiljaisuuden kokemiseen. Lisäksi Lappi on pitkäaikaisseurantojen perusteella yksi Euroopan puhtaimmista ympäristöistä ja tuotantoalueista (Peltola & Sarala 2012). Voisivatko Lapin puhtaan luonnon ja luonnontuotteiden terveyttä edistävät vaikutukset sekä rikas kulttuuri- ja luonnonkäyttöperinne palvella niin luontosuuntautuneita aitouden ja paikallisuuden etsijöitä kuin terveydestään ja kestävästä kehityksestä kiinnostuneita kuluttajia?

Lapin matkailukeskusten liikevaihdosta valtaosa tulee talvimatkailusta. Noin neljäsosa rekisteröidyistä yöpymisistä ajoittuu touko-elokuulle (Lapin liitto 2011b). Kesämatkailijan on oltava talvimatkailijaa omatoimisempi, koska kesään räätälöityjä ohjelmapalveluja matkailukeskuksista on vähemmän. Kesämatkailuun panostaminen voi tasoittaa voimakkaita kausivaihtelua ja parantaa infrastruktuurin käyttöastetta. Tästä hyötyvät monet Levin kaltaiset ympärivuotisia matkailupalveluja tarjoavat keskukset.

EU:n aluekehitysrahaston tukemassa **Voimametsistä viherkattoihin - Ekosysteemipalveluista ja ympäristöystävällisestä viherrakentamisesta lisäarvoa matkailuun** -hankkeessa laadittiin malli luontomatkailukeskuksen voimametsien verkostosta. Voimametsien katsottiin olevan erilaisia luontotyyppisiä (myös esim. niittyjä ja avosoita), joita käytetään lähiruokan ja luontaishoitojen raaka-aineiden tuotantoon tai hyvinvointi- ja kesämatkailun ohjelmapalveluissa. Lisäksi hankkeessa testattiin uusia resurssitehokkuutta edistäviä ja matkailun hiilijalanjälkeä pienetäviä viherrakentamisen tekniikoita.

Tässä raportissa esitellään malleja luontoalueiden ja ekosysteemipalvelujen tuotteistamiseen. Malleja pilotoitiin Kittilässä Levin matkailukeskuksessa ja Könkään kylällä yhteistyössä Levin ja Kittilän matkailuyritysten ja Elinkeinoyhtiö Kideven kanssa.

2. Voimametsäverkosto matkailun kehittämisessä

2.1. Tiedon keruu

2.1.1. Osallistava GIS-kysely

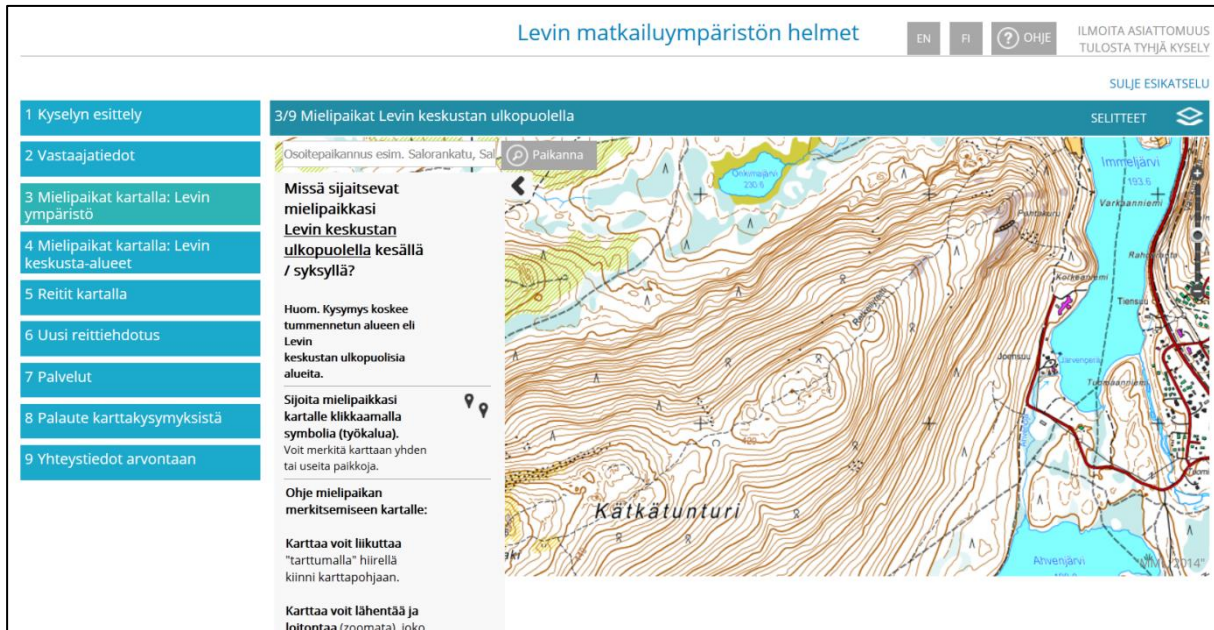
Matkailijoiden osallistaminen matkailualueiden suunnitteluun on osoittautunut vaikeaksi tehtäväksi. Matkailijoilta on tutkimuksissa usein kysytty heidän mieltymyksistään, mutta näkemyksiä suunnittelutarpeista ja muutoksen suunnista ei juuri ole kysytty. Yrityksiä tähän suuntaan on ollut (esim. Uusitalo 2010, Wolf ym. 2015), mutta ongelmana on usein matkailijoiden tavoittaminen. Myöskään paikallisten asukkaiden ääni ei aina kuulu matkailun suunnittelussa, vaan on ajateltu, että viranomaisilla ja matkailuyrityksillä on riittävä ymmärrys eri ryhmien tarpeista (Bramwell & Sharman 1999, Marzuki ym. 2012). Kuitenkin matkailuelinkeino on riippuvainen matkailijoiden ajatuksista ja mieltymyksistä. Lapin matkailukeskuksissa matkailijat usein palaavat vuodesta toiseen samaan paikkaan. Monet saattavat myös omistaa esimerkiksi lomaosakkeen tai loma-asunnon matkailukeskuksessa. Usein tällaisten matkailijoiden paikkasuhte on erityisen voimakas (Oppermann 1998, Tuulentie 2007, Yuksel ym. 2010). Heillä on myös merkittävää käytännön tietoa alueista ja niiden käytöstä.

Osallistava paikkatietojärjestelmä (public participation geographic information systems, PPGIS) on yksi mahdollinen menetelmä saada matkailijoiden ja paikallisten näkemykset esiin. Se on otettu laajasti käyttöön etenkin kaupunkien maankäytön suunnittelussa (ks. esim. Kahila-Tani 2015). Sen avulla kokemuksellinen tieto saadaan paikallistettua ja mukaan suunnittelujärjestelmiin. Voimametsät-hankkeessa PPGIS-järjestelmää sovellettiin Levin matkailualueen suunnitteluun. Internet-pohjaisen karttakyselyn avulla kerättiin turistien ja paikallisten näkemyksiä heidän mielipaikoistaan, suosikkireiteistään ja kehittämistoiveistaan Levin alueella erityisesti kesämatkailun näkökulmasta (kuva 1). Kysely oli avoinna vuoden 2015 heinäkuusta syyskuuhun.

Karttakyselyssä käytettiin Dimenteq Oy:n kehittämää Harava ohjelmistoa. Taustakysymykset koskivat vastaajien ikää, sukupuolta, matkaseuruetta, matkustamisen tapaa, matkan kestoa, vakituista asuinympäristöä sekä kesä- ja syysaktiviteetteja Levin alueella. Lisäksi kysyttiin, miten vastaajat saivat tietää kyselystä. Vastaajia pyydettiin paikantamaan kartalle suosikkipaikkansa ja kertomaan, mikä niissä on erityistä ja mitä he paikoissa tekevät sekä miten niitä pitäisi kehittää. Myös reittien käytöstä ja toiveita uusista reiteistä kysyttiin.

Kaikkiaan 235 vastaajaa lähetti vastauksensa kyselyyn. Sosiaalinen media osoittautui parhaaksi keinoksi saavuttaa vastaajat, sillä 65 % vastaajista oli saanut tiedon kyselystä sen kautta. Vastaajista vain viisi oli ulkomaalaisia, vaikka kyselyyn pystyi vastaamaan joko suomeksi tai englanniksi. Lisäksi 145 henkilöä vastasi kyselyyn vain osittain käyttämättä Lähetä-painiketta. Tämä "B-ryhmä" oli taustaltaan varsin samankaltainen vastauksensa lähittäneiden kanssa.

Vastaajista 85 % oli matkailijoita, joista osa omisti myös loma-asunnon alueella. Loput 13 % oli paikallisia yrittäjiä, sesonkityöntekijöitä tai paikallisia asukkaita. Vastaajien keski-ikä oli 43 vuotta ja lähes kolme neljännessä oli naisia. Karttamerkintöjen määrä vaihteli yhdestä viiteentoista vastaajaa kohti. Matkailijavastaajat jaettiin taustatietojen perusteella kolmeen ryhmään: loma-asunnon omistajat (24 vastaajaa), vakituiset kävijät, jotka olivat käyneet useammin kuin kolme kertaa (37 vastaajaa) ja matkailijat, jotka olivat käyneet 1-3 kertaa (127 vastaajaa). Vain 12 vastaajalta ei saatu tätä taustatietoa.



Kuva 1. PPGIS-karttakysely Levin matkailijoille.

Mielipaikat

Mielipaikkoja oli merkitty karttaan kaikkiaan 299 kappaletta (kuva 2). Niihin sisältyi sekä erämaisia alueita (24 merkintää), Sirkan kyläalue (26 merkintää) että tunturin huippu, josta avautuva näköala oli tärkeä (60 merkintää). Vastaajien mielestä luonnollisuus ja luonnon läheisyys olivat olennaisia asioita kaikissa näissä erityisen tärkeissä alueissa, tiiviisti rakennettu alue mukaan lukien.

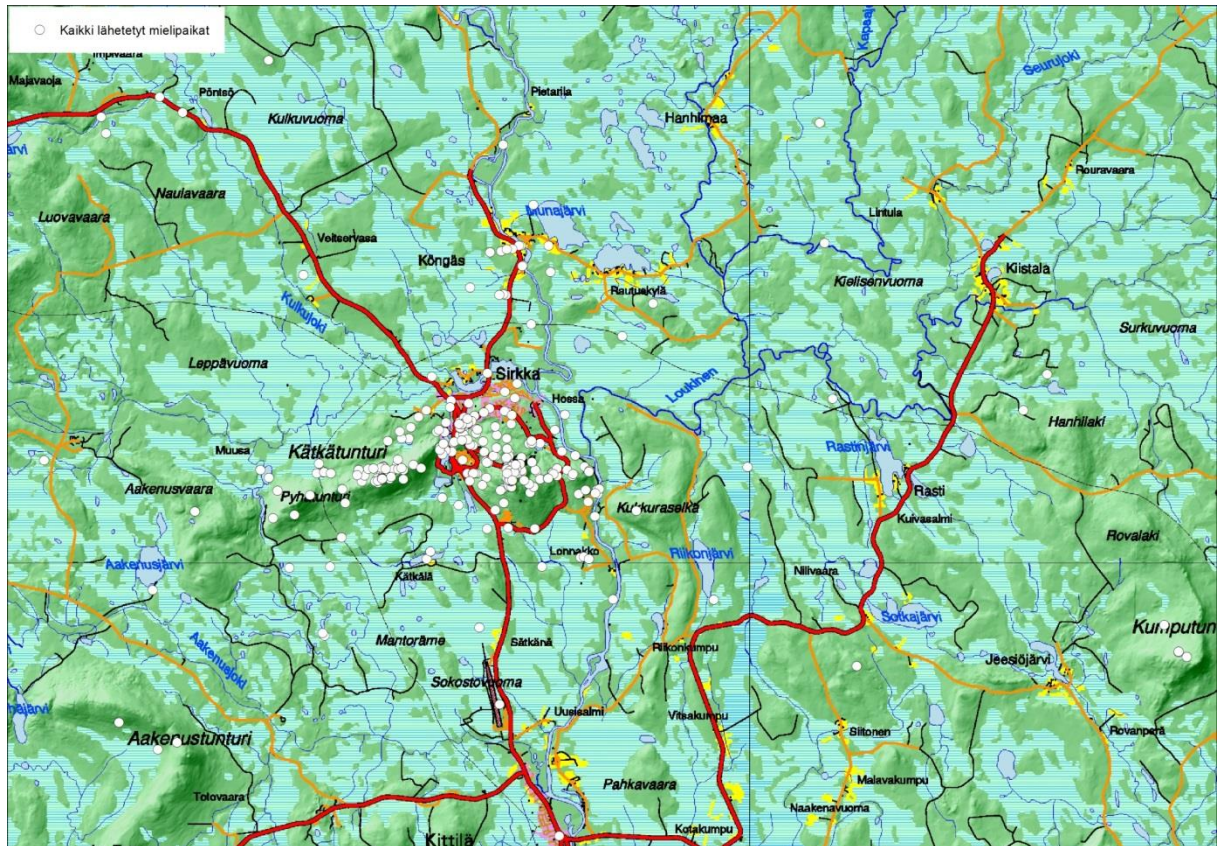
Suhteellisen erämaisen Kätkätunturin laki liittyi vastaajien mielissä luonnonmaisemaan, vaeltamiseen, luontoon yleensä sekä hyvään saavutettavuuteen. Kätkätunturi on noin 500 metriä korkea ja sijaitsee lähellä Immeljärveä ja Levi-keskustaa. Levitunturiin verrattuna Kätkä on erämaisempaa aluetta, koska siellä ei ole rakennelmia. Vaellusreittien kautta tunturi on hyvin saavutettavissa päivävaelluksillakin.

Sirkan kylää koskevat merkinnät osoittavat, että monet mielipaikat sijaitsevat hyvin lähellä matkailukeskuksen rakennettua aluetta tai jopa sen sisällä. Kaikkein positiivisimmat arviot koskivat Immeljärveä, Levi-keskuksen palveluita sekä keskuksen lähiluontoa. Levitunturin huippua puolestaan arvostettiin näkymien vuoksi sekä 600 metriä pitkän huipulle johtavan reitin ja hyvän saavutettavuuden ansiosta.

Näiden mielipaikkakeskittymien lisäksi tunnistettiin monia erillisiä, vähemmän käytetyillä alueilla sijaitsevia mielipaikkoja (106 merkintää). Levi-keskuksen tuntumassa olevia jokia pidettiin tärkeinä. Joille ja jokien tuntumaan sopivat vastaajien mielestä toiminnoista melonta, kalastus, leiriytyminen ja kävely.

Myös suoalueet nousivat esiin mielipaikkoina. Yhdessä kommentissa todettiin, että ”suo on hieno nimenomaan maiseman kannalta - tunturi näkyy sieltä aavalta hienosti”. Revontulien valokuvaaminen, geokätköily ja frisbeegolf ovat esimerkkejä uudentalaisista toiminnoista mielipaikoissa.

Luontokohteiden lisäksi joitain kulttuurisia arvoja nostettiin esiin. Yhtenä tällaisena mainittiin Kirkkokuusikko, joka vastaajan mukaan on Lapin ensimmäisen kirkon paikka.



Kuva 2. Vastajien mielipaikat Levillä. Kuva Vesa Nivala/Luke.

Mielireitit

Suosituimpia reittejä ovat lähellä Levi-keskusta olevat Levitunturin laidan reitit sekä Kätäkätunturin päälle menevä reitti ja Kätäkän reunaan mukaileva Kätäkänkierroksen pohjoinen osa. Etenkin Kätäkätunturin huipun osalta reitti vastaa mielipaikkamerkintöjä. Kaiken kaikkiaan runsaimmin käytetyt reitit ovat näiden kahden tunturin alueella, suhteellisen lähellä Levi-keskustaa.

Uusia reittiehdotuksia PPGIS-kyselyssä merkittiin kartalle vain neljä, vaikkakin kehittämistoiveissa reitteihin liittyviä ideoita oli enemmän. Varsinaisista reittiehdotuksista kolme koski vesistöjen käyttöä. Yhdessä toivottiin kalastusreittiä siltoineen ja laitureineen Levijoen varteen ja toisessa vastaavaa Ounasjoen varteen. Kolmas vastaaja toivoi liikuntarajoitteisillekin sopivaa jokijotosta lähelle keskustaa. Yksi ehdotus koski erämaamaiseman ja suoluonnon tavoittamisen mahdollistavia reittejä.

Kehittämistoiveet

Noin neljännes vastaajista (53 henkilöä) antoi kehittämideoita. Ideoita oli kaikkiaan 86, jotka keskityivät 61 eri kohteeseen. Ehdotukset keskittyivät enemmän Levitunturin ympäristöön (60) kuin Levi-keskukseen (26). Suuri osa ehdotuksista koski reittimerkintöjä (24) Kätäkätunturilla ja Levitunturilla. Myös tallauksen seurauksena syntyneiden eroosioaurioiden korjaaminen mainittiin usein (18). Lisäksi joidenkin paikkojen katsottiin tarvitsevan kasvillisuuden kunnostusta tai uutta kasvillisuutta. Reittien varteen kaivattiin palveluita (18) etenkin Levikeskuksen tuntumassa oleville rakennetuille alueille. Saavutettavuuden parantamisehdotuksia (17) oli merkitty eri puolille kyselyn aluetta. Tärkeää on myös huomata, että sellaisia paikkoja, jonne ei haluttu mitään muutosta, oli enemmän (63) kuin kehittämiskohteita. Näistä suurin osa sijaitsi Levitunturin huipulla ja Kätäkätunturin alueella.

Avoimissa vastauksissa toivottiin muun muassa enemmän uimarantoja ja savusaunoja. Melonta ja soutu nousivat esiin kiinnostavina kesätoimintoina, joten niihin – kuten muuhunkin vesistöjen käyttöön ja saavutettavuuteen – olisi aihetta panostaa nykyistä enemmän. Reittien osalta toivottiin vaihtelevuutta ja päivämatkaksi sopivaa pituutta. Kritiikkiä sai reittien tasaisuus ja tylsyys.

2.1.2. Paikallisten haastattelut

Yhdeksää paikallista toimijaa haastateltiin vuonna 2016 tavoitteena kerätä näkemyksiä kesämatkailun kehittämisestä. Heistä seitsemän on kotoisin Kittilästä ja kaikki tuntevat Levin pitkältä ajalta. Viisi toimii yrittäjänä matkailualalla, mutta muissa ammateissa toimivillakin on tiivis yhteys matkailuun ja sen kehittämiseen. Haastateltavista kahdeksan on miehiä ja yksi nainen.

Matkailualueen rajat

Haastateltavilta kysyttiin, miten laajaksi he hahmottavat Levin matkailualueen. Vastausten perusteella toiminta-alueen määrittelyn rajat vaihtelevat suuresti. Osa näkee matkailualueena koko Kalotin ja ulottaa yritystoimintansa laajalle alueelle. Kittilän kylien rooli matkailussa nähdään tärkeänä, ja matkailun ajatellaan säteilevän koko kuntaan. Pohjoiset kylät Tepasto, Köngäs ja Rauhala mainitaan, mutta myös eteläisemmät kylät nostetaan esiin. Kaksi haastateltua mainitsee, että matkailijat ovat löytäneet myös Kumputunturin. Jotkut rajaavat alueen tiukemmin: heidän mielestään Levi on suunniteltu niin, että toiminta keskittyy Levitunturin ympärille ja matkailu on hyvin kyläkeskeistä. Yksi vastaajista sanoo, että talvella keskitytään Levin keskustaan, kesällä laajemmalle alueelle.

Matkailijasegmenteittäin ero nähdään niin, että Levi vetää massoja, mutta pienemmille ryhmille tarjotaan koko Kalotin kohteita Jäämerta myöten. Päiväkäynnit ovat mahdollista suunnata laajalle alueelle ja yöpymisen sisältävät retket vieläkin laajemmalle. Pohjoinen ja länsi painottuvat suuntina. Saariselkä nähdään omana kokonaisuutenaan, mutta muuten Kittilän lentokenttä vaikuttaa positiivisesti läntisen Lapin yhteistyöhön.

Ajatuksia kesämatkailun kehittämisestä

Selvää on, että kesämatkailu on yhä edelleen omatoimimatkailua ja matkailijat ovat pääasiassa ohikulkumatkalla. Ponnistelu kesämatkailun kehittämiseksi on ollut kovaa, mutta ideoita tarvitaan yhä. Uskottiin, että yleinen luontomatkaileminen nousutrendi voi lisätä myös Levin suosiota kesäkohteena.

Yksi haastateltava kaipasi kesän kehittämiseen enemmän informaatiota mahdollisuuksista sekä ainakin viittä kohdetta – pieniä yksinkertaisia asioita – joiden kesämarkkinoidaan panostetaan. Markkinoinnissa toisto ja yhteistyö ovat hänen mukaansa tärkeitä. Hän totesi, että tarvitaan ”se jokin, millä [kesä]turistit saadaan tänne”. Moottorikelkkailu on talven tärkein tuote, mutta kesän kärkituote näyttäisi puuttuvan. Maastopyöräily on nousussa ja siihen jonkin verran uskottiin haastatteluissakin. Monia muitakin ideoita esitettiin. Seuraavat tuotteet ja ideat nousivat monella tavalla haastatteluissa esiin:

- *Vesistöjen parempi käyttö:* Joet ja järvet ovat tärkeä elementti kesällä; Jokimatkailun kehittäminen; Etenkin melojien on havaittu lisääntyneen; Kanoottimatkailua edistäisi pääsy yläjuoksulle autolla; Uimarantaa tarvitaan; Venelossi helpottaisi joen ylitystä ja joen toisen puolen saavutettavuutta
- *Kohteiden pitäminen auki kesällä ja ohjatun toiminnan lisääminen*
- *Pyöränvuokraus:* Vaikka matkailijat tulevat autolla, he käyttävät paikan päällä kyläpyöriä
- *Luontomatkaileminen ja hoitojen yhdistäminen*
- *Ruska* alkanut kiinnostaa myös ulkomaalaisia
- *Marja- ja sieniretkissä sekä kasvi- ja linturetkissä mahdollisuuksia:* Kasviretkille sopivat vanhat niityt ja jokirannat; sieni- ja marjaretkien kohteena etenkin Kätkätunturi; Linturetket Akanrimmelle, Könkäälle ja Kittilään, joissa on paljon lintuja, mutta ei mielletä lintukohteeksi; Aakenustunturi, Pyhätunturi ja Kapsajoki myös hyviä kohteita

Reitit ja reittien kehittäminen

Ensimmäinen reaktio kysymykseen Levin reiteistä useimmilla vastaajilla oli, että reittiverkosto on hyvä. Esteetöntä reittiä Levin huipulle kiitettiin, samoin luonnontilaista polkua Kätkätunturiin. Nykyis-

ten reittien ja reittiopastusten kohentamista kuitenkin kaivattiin. Reittejä pitäisi vastaajien mielestä päivittää uudesta näkökulmasta; lisätä laavuja ja opastuksia ja kertoa paremmin, mitä kaikkea reitin varrelta löytyy.

Reittejä kaivattiin lisää etenkin helpottamaan vesistö- ja suoalueille pääsyä. Kapsajoen suunnassa kaivattiin enemmän yhteistyötä maanomistajien kanssa, jotta pääsy joelle helpottuisi. Vesistöjen käyttöön toivottiin muutenkin lisää mahdollisuuksia. Esimerkiksi yleisiä rantautumispaikkoja vesillä voisi olla enemmän, samoin veneenlaskupaikkoja.

Esteettömiä reittejä lapsiperheille ja muille tarvitseville toivottiin enemmän. Lyhyt, opastettu, mielenkiintoinen ja lähellä oleva reitti olisi joidenkin mielestä tarpeen. Opastekylteissä voisi olla tietoa peräpohjalaisuudesta, paikallisia tarinoita ja tietoa eläimistä ja kasveista.

Pyöräilyharrastus on nousussa ja uutta Ylläksen ja Levin välistä maastopyöräreittiä kiitettiin, mutta lisää vastaavanlaisia reittejä toivottiin. Myös rengasreittien lisäämistä kaivattiin sekä reittejä lähituntureihin niin, että ei keskityttäisi vain Levitunturiin.

2.1.3. Ekologinen tieto

Voimametsäverkostoa varten koottiin eri lähteistä tietoa myös Levin alueella sijaitsevista ekologisesti arvokkaista kohteista ja luontotyypeistä. Joukkoon valittiin myös näköalapaikat, vanhat metsät ja niityt sekä hyväntuottoiset marja- ja sienimaat.

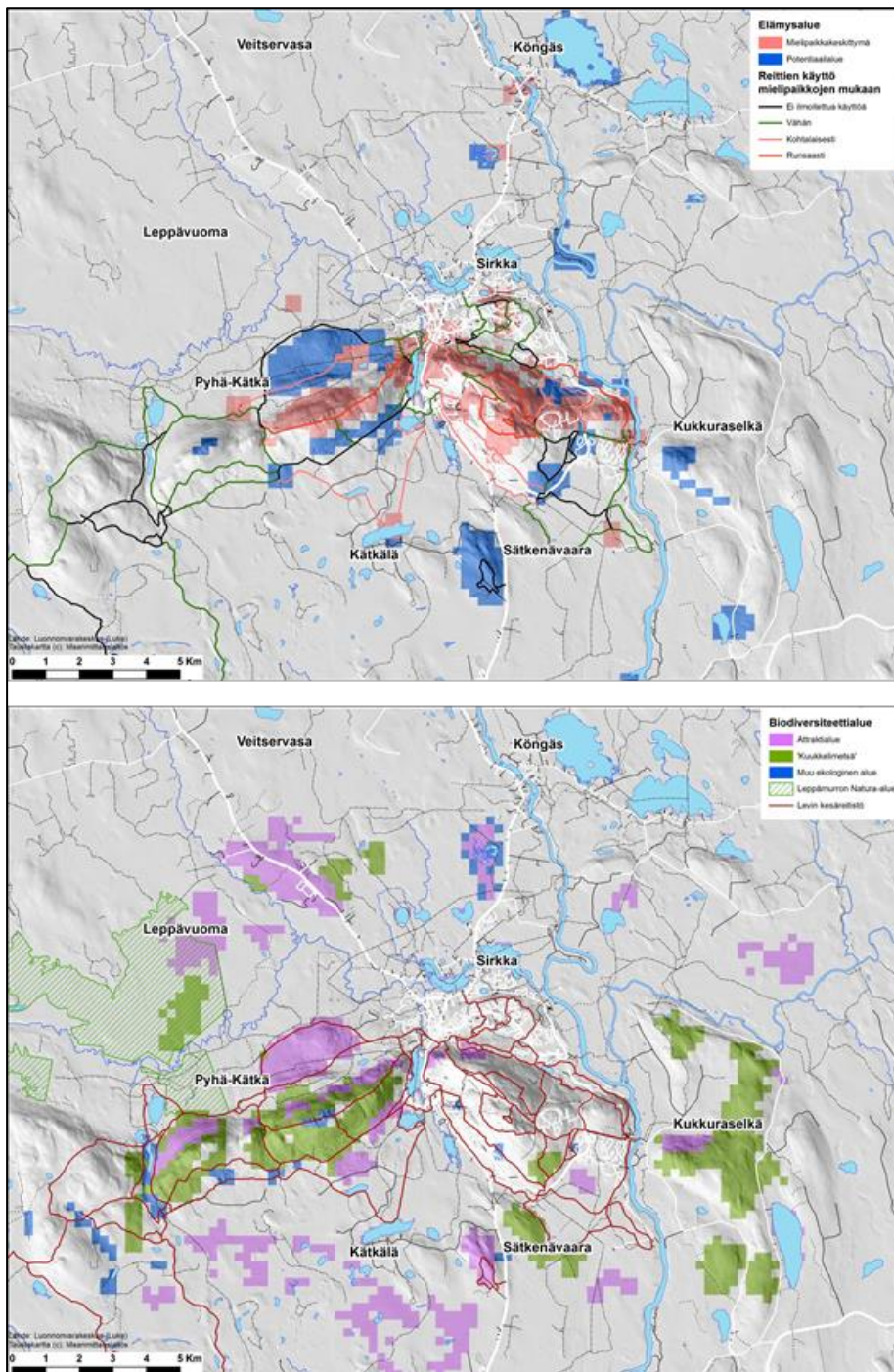
Potentiaalisten mustikkapaikkojen sijainti mallinnettiin käyttäen apuna Luken kehittämiä marjapaikkatietomalleja. Kartoituksessa käytettiin apuna Luken monilähdepohjaista valtion metsien inventointitietoa (VMI). Potentiaalisia sienipaikkoja mallinnettiin käyttäen apuna myös Geologian tutkimuslaitoksen (GTK:n) pintamaalajitietoja. Uhanalaisten lajien esiintymät saatiin Suomen Ympäristökeskuksesta (SYKE). Tiedot niittyjen esiintymisestä poimittiin Maanmittauslaitoksen (MML) tietokannasta. Retkeilijöille tärkeät attraktiot tunnistettiin Luken suorittamien kysely- ja haastattelututkimusten avulla. Apuna käytettiin MML:n maastotietokantaa. Vanhanmetsän lajistolle tärkeitä habitaatteja mallinnettiin indikaattorilajin avulla. Tällaisten kuukkelimetsien sijainnit saatiin Luken Levin alueelle laatimasta viherkäytävämallinnuksesta. Virallisista suojeluohjelmakohteista mukana olivat Natura 2000-verkostoon kuuluvat Könkään kylän poikki virtaava Ounasjoki ja Leppävuoma-Murtovuoma-Saattoporanvuoman Natura-alueen eteläosa.

Kittilän kunnan vuonna 2008 laatimasta Levin matkailumaiseman ja maankäytön kehittämissuunnitelmasta poimittiin muita tärkeitä maisema- ja ns. metsälakikohteita Kätkätunturin alueelta ja Levin ympäristöstä. Niihin kuuluivat Akanrimpi sekä Kätkätunturin lounaisrinteen suo, Liikenysloman eteläsuo, Kätkätunturin Isolaki, Liikennysvaaran itäkuru, Pyhätunturin etelärinteen lehto, puronvarsilento ja korpi sekä Hepojänkään korpisuo. Jälkimmäiset alueet Kätkätunturin maastossa ovat arvokkaita sekä kasviston että maisemien vuoksi. Akanrimpi on alueen merkittävimpiä lintukosteikkoja.

2.2. Paikkatietoanalyysi

2.2.1. Teemakartat

Aineistosta koottiin neljä teemakarttaa paikkatieto-ohjelmassa (ArcGIS Desktop v9). Ensin matkailijoiden verkkokyselyssä kartalle merkitsemistä mielipaikoista muodostettiin keskittymiä. Samaan karttaan koottiin myös hyvinvointi- ja kesämatkailussa toistaiseksi vähän hyödynnetyt potentiaalialueet, jotka tulivat esiin haastatteluissa. Näistä alueista muodostettiin ensimmäinen teemakartta (kuva 3). Toiseen teemakarttaan kerättiin perferenssitutkimusten perusteella valitut luontomaisematyyppit, vanhoja metsiä edustavat kuukkelien elinympäristölaikut sekä muut ekologialtaan arvokkaiksi tunnistetut alueet. Potentiaalisimmat luonnontuotteiden keruualueet muodostivat kolmannen teemakartan. Viimeiseen karttaan merkittiin alueet, joista näkee keskimääräistä enemmän attraktiivisia maisemia.



Kuva 3. Teemakartoille koottiin Levin matkaijoille tärkeät alueet (yllä) ja alueet, joissa on ekologia arvoja (alla). Kuva Vesa Nivala/Luke.

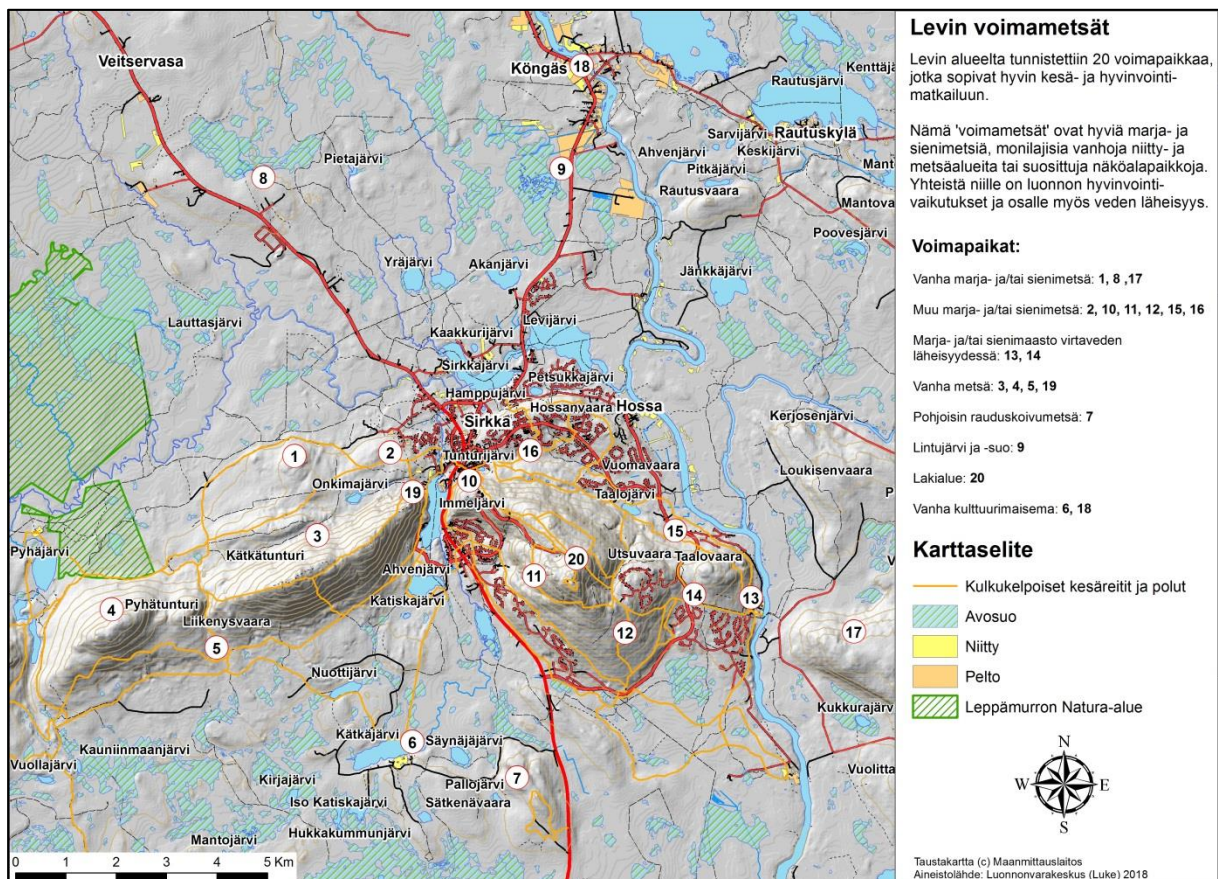
2.2.2. Voimametsien verkosto

Teemakartoista muodostui neljä päätietokerrosta, joita tarkasteltiin päällekkäin paikkatietoanalyysissä. Tavoitteena oli tunnistaa hotspotteja, joissa matkailijoille mieluisat alueet leikkaavat muille teemakartoille merkityjä alueita. Näillä hotspoteilla esiintyy siis miellyttäväksi koettujen paikkojen lisäksi joko monipuolista maisemaa, marja- tai sieniesiintymiä tai elinympäristöjä, joiden lajisto on poikkeuksellisen rikasta (kuva 4).

Levin voimametsien verkosto muodostuu kuudestatoista erityyppisestä alueesta, joiden hyödyntämistä kesä- ja hyvinvointimatkailussa suositellaan. Uhanalaisten lajien (Rassi ym. 2010) esiintymien sijainti ja maanomistusolot huomioitiin alueita valittaessa. Köngäs (5), Levitunturin Eturinne (9), Gondolirinne (10) ja Etelärinne (11) kuuluvat Levin voimametsäverkostoon. Näillä alueilla toteutettiin hankkeen maisemanhoidon ja viherrakentamisen pilotit, jotka esitellään seuraavissa luvuissa.

Voimametsien saavutettavuuden tarkastelu paljasti, etteivät lumettoman ajan reitit ulotu Könkälle (18), Sätkenävaaraan (7), Veikasenmaalle (8), Akanrimmelle (9) ja Kukkuravaaraan (17). Levin nykyisen reittiverkoston syvempi analyysi osoitti, että suurin osa Levin kesäreiteistä sijaitsee mäntykankailla tai -korvissa. Vanhoja metsiä on paljon reittien varrella. Matkailijoiden on siis helppo päästä kosketukseen ”erämaisen” luonnon kanssa jo rakennetulla alueella ja lähiluonnossa. Vyöhyketarkastelussa kuitenkin ilmeni myös puutteita. Laki-, suo- ja vesistöalueita on lähireittien (1500 metrin säteellä rakennetuista alueista) varrella vähän (kuva 5).

Luontokohteiden saavutettavuutta kannattaisi parantaa rakentamalla Leviltä voimametsiin johtavia kesäretkeilyreittejä ja erityisesti teemallisia lähireittejä erilaisia matkailijatyyppisiä varten (ikäntyneet, lapsiperheet, ensikertalaiset, ulkomaalaiset).



Kuva 4. Levin voimametsien verkoston muodostamisen viimeinen työvaihe eli hotspottien tunnistaminen. Kuva Vesa Nivala/Luke.

3. Viherrakentaminen ja maisemanhoito voimametsässä

3.1. Arboretumin perustaminen

Latinankielinen sana arboretum tarkoittaa puu- ja pensaslajipuistoa. Usein tällainen viheralue on alkujaan metsä, johon on istutettu ulkomaalaisia puu- ja pensaslajeja. Arboretum voi myös olla kokonaan rakennettu puisto. Arboretum toimii kasvitieteellisenä tai geenivarojen ylläpitoa varten perustettuna kokoelmana. Edellisessä tapauksessa alueelle on koottu kasvilajeja sukulaisuussuhteiden perusteella. Usein tavoitteena on suku- ja lajitason sukulaisuussuhteiden (taksonien) esittely. Monimuotoinen koivukasvien suku on hyvä esimerkki kasvien sukulaisuussuhteista. Koivukasveihin kuuluu Suomessa luonnonvaraisena esiintyviä lajeja ja niiden geneettisiä muunnoksia, kuten hieskoivu (*Betula pubescens*), sen alalaji tunturikoivu (*Betula pubescens* subsp. *czerepanovi*), punalehtinen muunnos punakoivu (*Betula pubescens* f. *rubra*) ja sukulaislajit rauduskoivu (*Betula pendula*) ja vaivaiskoivu (*Betula nana*). Kasvitieteellinen kokoelma palvelee erityisesti oppilaitoksia puulajien opiskelussa tai dendrologiasta eli puulajitieteestä kiinnostuneita ihmisiä.

Arboretumin perustamisen taustalla voi olla myös tarve kokeilla ja tutkia kasvien selviytymistä erilaisissa olosuhteissa. Usein yhdestä lajista löytyy sen luontaiselta levinneisyysalueelta (luonnonkasvit) tai menestymisvyöhykkeeltä (viljelylajikkeet) toisistaan valo- ja kasvurytmiltään poikkeavia sopeutumia, alkuperiä. Arboretumien verkosto auttaa löytämään puu- ja pensaslajeista sopivimmat alkuperät erilaisille ilmastovyöhykkeille. Varmuutta esimerkiksi puiden talvenkestävyydestä tarvitaan metsänuudistuksessa ja puistojen perustamisessa. Alkuperätietoa hyödynnetään myös kasvinjalostuksessa.

Arboretumeissa on viime vuosina tehty erilaisia kokeiluja tähtäimenä uudenlaiset käyttäjäryhmät. Esimerkiksi Arboreum Apukassa Rovaniemellä on järjestetty ympäristötaidetahtumia ja viljely- ja viherrakennuskerhoja osana Green Care -hoivapalveluja ja terapeutista puutarhatoimintaa (Uusitalo ym. 2014). Lisäksi monesta arboretumista on tullut vetovoimaisia matkailukohteita (Hartikainen ym. 2014).

Arboretum voi olla yksityisen, yhteisön tai yrityksen omistama alue. Esimerkiksi Metsähallitus hallinnoi Lapissa Arboretum Apukkaa¹ ja Siperian puulajipolkua Kivalossa² ja Tornion kaupunki omistaa Tornion arboretumin³. Hullu Poro Oy kiinnostui ideasta ylläpitää pohjoisia geenivaroja Tonttulan alueella ja halusi perustaa villiyrttitarhan (s. 25) ja alueen pohjoisessa menestyville luonnonpuiden erikoismuodoille.

3.1.1. Tonttulan metsäpolku

Könkään kylällä Kittilässä toimii Hullu Poro Oy:n Tonttulan Elämyskylä⁴. Paikka sijaitsee noin kymmenen kilometrin päässä Levin matkailukeskuksesta. Elämyskylään kuuluu erilaisia luonto- ja kulttuuriympäristöjä, joiden hyödyntämistä matkailutoiminnassa yritys pyrkii määrätietoisesti lisäämään. Tonttulan pihapiiri rajautuu Ounasjokeen, Palosaarentiehen, metsään ja suohon sekä naapurin peltoihin. Pihapiirissä sijaitsee lodgehotelli Taivaanvalkeat ja ravintola. Pihaan on myös tuotu vanhoja peräpohjalaisia talousrakennuksia kuten aittoja ja rantasauna. Osassa aitoista esitellään maalaiselämää tonttunukkien ja vanhojen esineiden avulla. Tonttuja löytyy myös lähimetsään viedyistä vitrii-

¹ <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/vierailukohteet/arboretum-apukka/>

² <http://www.etiainen.fi/gpsalbum/Siperian-puulajipolku/21ndifjx/542cc3de-39bb-43db-b01d-73e4ab3ee051>

³ <https://www.tornio.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto/puistot-ja-metsat/arboretum-puisto/#>

⁴ <https://www.lapintonttula.fi/>

neistä, ”tonttujen tuvista”. Rakennusten ympärillä on jokirantaan ulottuva laajahko niittyalue, jota lampaat laiduntavat. Pihapiirissä on myös maatiaiskanala, hevosaitaukset sekä mini- ja frisbeegolfraudat.

Tonttulan Piilo on Tonttulan uusi vierailukohde. Tämä tonttujen kylä on rakennettu ensisijaisesti lapsiperheitä varten metsän keskelle ja se täydentää pihapiirin tutustumiskohteita. Lapset leipovat sen rakennuksissa mm. piparkakkuja ja askartelevat joulukoristeita tonttujen opastuksella sekä kuulevat tarinoita suomalaisesta joulun vietosta ja Lapin luonnosta. Tonttulan alue muodostaa kokonaisuuden, johon pääsee tutustumaan joko opastetulla retkellä tai omatoimisesti lataamalla ilmaisen kännykkäsovelluksen (kuva 6).



Kuva 6. Mobiililaitteeseen ladattava Tonttulan seikkailuohjelma (ks. metsäpolun sijainti) ja ilmakuva pihapiiristä. Kuva Jari Lindeman/Luke.

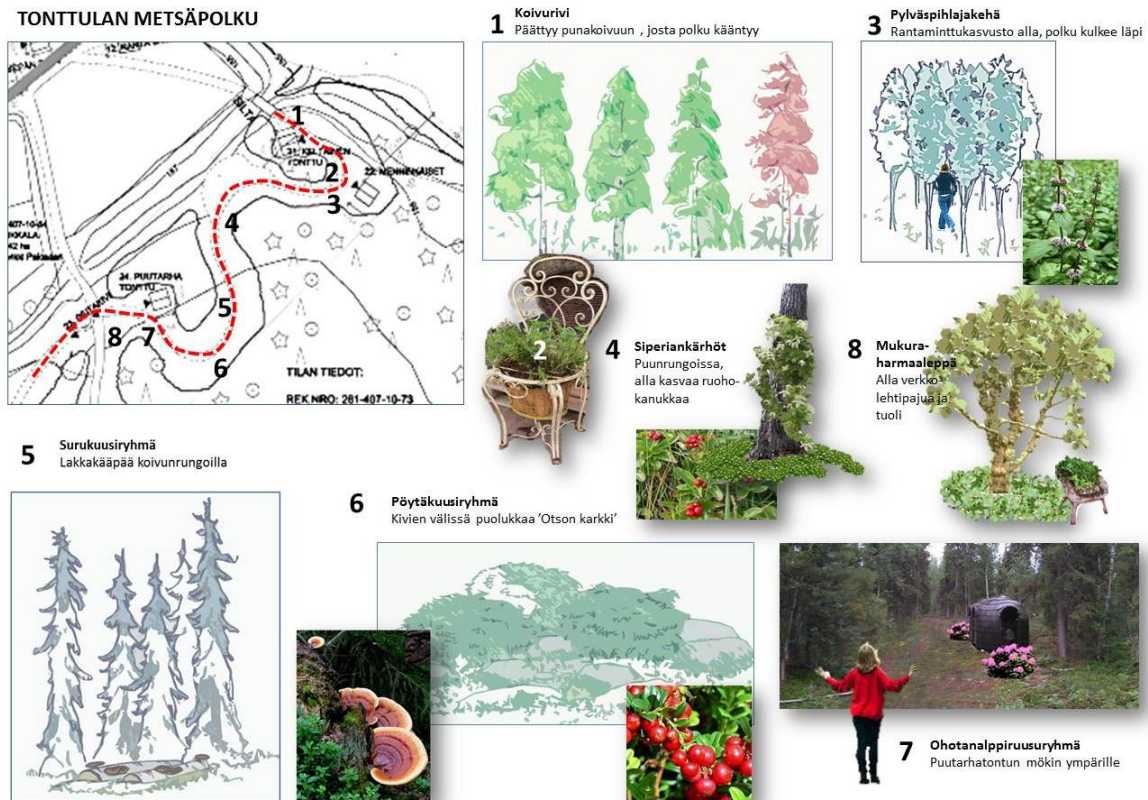
Tonttulan Piiloon johti osin vanha polku kuusivaltaisen sekametsän läpi. Yritys halusi jatkaa polkua ja linjata vanhan osan uudelleen sekä kehittää polun ympäristöä. Tonttulan arboretumin suunnittelu käynnistyi vuonna 2016. Esimmäiset kasvit istutettiin reittipohjan rakentamisen ja kasvualustan levityksen jälkeen alkukesällä 2017. Kasvualustana käytettiin pääasiassa tilan vanhaa peltomultaa, johon lisättiin hiekkaa ja kasvuturvetta sekä lannoitettiin lajin kasvupaikkavaatimusten mukaan. Kasvit valittiin talvenkestävyyden ja kasvutavan tai värityksen perusteella ja alueelle istutettiin pääasiassa metsäpuiden erikoismuotoja, joka korostavat metsäpolun tonttuteemaa ja tarjoavat aiheita mielenkiintoisiin luontotarinoihin (kuva 7). Polun varrella kasvaa nyt mm. seuraavia monivuotisia puuvartisista lajeja:

- mukuraharmaaleppä (*Alnus incana* f. *gibberosa*)
- punakoivu (*Betula pubescens* f. *rubra*)
- siperiankärhkö (*Clematis alpina* ssp. *sibirica*)
- surukuusi (*Picea abies* f. *pendula*)
- pöytäkuusi (*Picea abies* f. *tabuliformis*)
- ohotanalppiruusu (*Rhododendron aureum* var *aureum*)
- pylväspihlaja (*Sorbus aucuparia* 'Fastigiata')

Koska taimien huolellinen istutus ja alkuhoito varmistavat niiden kasvuunlähden, taimet kastettiin hyvin jo istutusta edeltäneenä päivänä tai viimeistään pari tuntia ennen istuttamista liottamalla juuripaakkua vedessä. Puille kaivettiin vähintään 80 cm istutuskuoppa. Puut tuettiin istutuksen yhteydessä, koska tuulessa heiluessaan ne juurtuvat hitaammin. Kasveille täytyy antaa vettä koko kas-

vukauden ajan siten, että juuristoalue kastuu koko syvyydeltään. Suositeltava kerta-annos puille on saavillinen vettä. Seuraavina kesinä on kasteltava kuumina ja kuivina jaksoina.

Tonttulan arboretumista saadaan tietoa puiden erikoismuotojen menestymisestä Kittilän olosuhteissa viherrakentamisen taimituotantoa varten. Esimerkiksi Luken hallinnoimassa *Joulukuusia ja koristepuita kuusen erikoismuodoista* -hankkeessa lisättyä pöytäkuusta, jonka kantapuu on Suomusjärveltä (Nikkanen 2014), ei ole toistaiseksi testattu näin pohjoisessa. Kaikki Tonttulan lähimetsään istutetut kasvit selvisivät ensimmäisen talven yli ilman havaittavia talvivaurioita.



Kuva 7. Tonttulan metsäpolun suunnitelma. Kuva Marja Uusitalo/Luke.

3.2. Niityn perustaminen

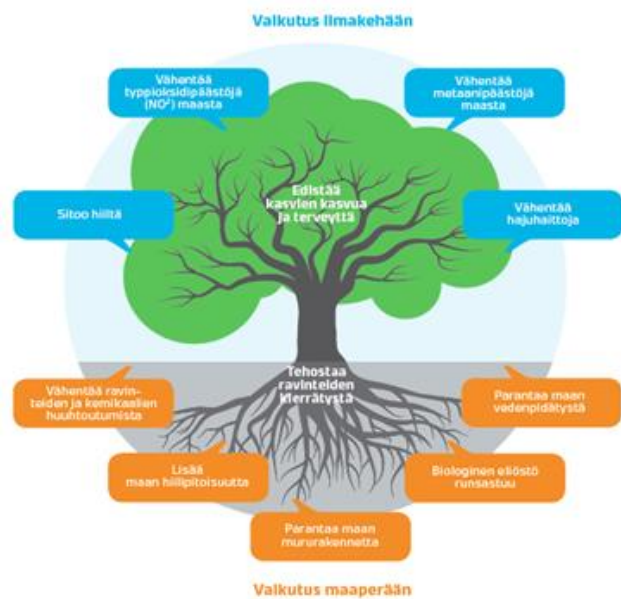
Lapin tuntureiden rinteillä esiintyy maa-aineksen eroosiota kiven tuulien, rankkasateiden ja keväällä lumen sulamisen aikana, jolloin maa-aines ja samalla sen sisältämät ravinteet kulkeuvat vesistöihin. Laskettelua varten muokatut rinteet ovat yleensä luonnonrinteitä tasaisempia ja kasvitettu nopeakasvuisilla ja maaperää tehokkaasti sitovilla heinälajeilla. Näin rinteistä on saatu paremmin kulutusta kestäviä. Nykyisten siemenseosten käytössä on kuitenkin haasteita. Laskettelurinteiden ei-paikalliset heinälajit yleensä tuleentuvat eri aikaan ja niillä on erivärinen ruska luonnonrinteiden kasvillisuuteen verrattuna, sillä lajit ovat sopeutuneet erilaiseen kasvu- ja valorytmiin. Varpukasvit soveltuisivat tässä mielessä paremmin rinteiden maisemointiin, mutta niiden ongelmana ovat hidaskasvuisuus ja huono kulutuskestävyys (Kälkäjä 2007). Rinteiden viherryttäminen on haasteellista myös siksi, että kasvien siemenet huuhtoutuvat valuvien mukana.

Biohiiltä on ehdotettu osaratkaisuksi rinteiden eroosio-ongelmaan. Biohiili on hiiltynyttä orgaanista ainesta, jota tuotetaan ja lisätään maaperään parantamaan sen ominaisuuksia tai sitomaan hiiltä maahan pitkäaikaisesti (kuva 8). Kasvualustaan sekoitettu biohiili parantaa maan mururakennetta, sitoo vettä ja tasaa kosteusoloja (Sun & Lu 2014). Lisäksi oikein valittu biohiili sitoo itseensä ravinteita vähentäen samalla ravinnevalumia (Laird ym. 2010). Kuivissa ja ravinneköyhissä olosuhteis-

sa biohiili voi luovuttaa sitomaansa vettä ja ravinteita kasveille parantaen niiden kasvuedellytyksiä ja kykyä selvitä yli kuivien jaksojen (Kuoppamäki ym. 2016).

Biohiili valmistetaan pyrolyysissä eli kuumentamalla raaka-ainetta korkeassa lämpötilassa (> 350°C) hapettomissa olosuhteissa. Tyypillisimpiä biohiiliutuotantoon käytettäviä raaka aineita ovat erilaiset kasviperäiset materiaalit kuten lehti- ja havupuut sekä olki. Valmistusmenetelmä lämpötiloi- neen sekä valmistuksessa käytettävä raaka-aine vaikuttavat olennaisesti biohiilen ominaisuuksiin (Lehmann & Joseph 2009).

Levin eturinteeseen perustettiin kuiva niitty eli keto käyttäen luonnonrinteille tyypillisiä niitty- kasveja. Tavoitteena oli kestävä, monilajinen ja kukkiva alue, joka rinneyrityksen toiveiden mukaisesti miellyttää myös kesämatkailijoita. Tavoitteena oli kehittää menetelmä, jota voidaan myöhemmin käyttää muissakin laskettelurinteissä.



Kuva 8. Biohiili ja sen vaikutukset maaperään ja ilmakehään. Vasen kuva Kuva Kari Tiilikkala/Luke. Oikea kuva MakMedia.

3.2.1. Levin Eturinteen niitty

Niitty perustettiin kesäkuussa 2017 Levin laskettelukeskuksen Eturinteelle lähelle hissiasemaa. Koe- alaksi valittiin noin 650 m² (22 m x 30 m) alue. Se sopi hyvin testipaikaksi, koska valumavedet ovat kuluttaneet maaperää voimakkaasti.

Perustamistyössä vanha kasvillisuus ja kasvualusta poistettiin huolellisesti 30 cm syvyydeltä, jottei paikalle olisi jäänyt muiden lajien juuria ja siemeniä. Alueelle lisättiin kasvualustaksi 20 cm vähä- ravinteista turvetta, johon oli sekoitettu lannoitteeksi 5 % Levin vesihuollon kompostia. Käyetyt materiaalit olivat puhtaita rikkakasvien siemenistä ja juurista. Jotta alueella viihtyisi erityisesti rinteelle luontaisesti sopivia karun paikan kasveja (kuva 9), uuden kasvualustan ravinnepitoisuudet jätettiin pieniksi. Puoleen kasvualustasta lisättiin sekoitusvaiheessa 1 kg/m² koivuperäistä biohiiltä (ominais- pinta-ala 5,3-8,2 m²/g). Koealalla haluttiin selvittää, parantaako biohiili maan kosteudenpidätyskykyä, ravinteiden sidontaa sekä kasvien juurtumista ja kasvua.

Perustaminen tehtiin siemenkylvönä. Peruslajina käytettiin pohjoisessa menestyviä, kukkivia luonnonlajeja kuten purtojuurta (*Succisa pratensis*), ahdekaunokkia (*Centaurea jacea*), nurmikaunok- kia (*Centaurea phrygia*), lehtosinilatvaa (*Polemonium caeruleum*), keto-orvokkia (*Viola tricolor*), mä- kimeiramia (*Origanum vulgare*), puna-ailakkia (*Silene dioica*) ja ketoneilikkaa (*Dianthus deltoides*). Rinteelle kylvetyt kasvit, kuten keto-orvokki ja ketoneilikka, tulevat toimeen hyvin pienillä ravinne-

määrillä. Kasveista ahdekaunokki ja purtojuuri kasvattavat vahvat juuret ja sitovat hyvin maa-ainesta estäen eroosiota. Mukaan otettiin myös joitakin rehevämmän alueen kasveja. Ne indikoivat hyvin sitä, miten biohiili parantaa kasvien menestymistä karussa paikassa.



Kuva 9. Rinteelle kylvettiin niittykasvien kuten ahdekaunokin ja puna-ailakin siemeniä.

Rinteeseen niittyalueen alareunaan asennettiin lisäksi eroosiostoppariksi (kuva 10) 12 suodatinta (\varnothing 30 cm, pituus 1,2 m), jotka oli täytetty biohiili-turveseoksella (1:1). Suodattimien tarkoituksena on pysäyttää liikkeelle lähtevä maa-aines ja sitoa valueden ravinteita itseensä. Suodattimet kaivettiin noin 10 cm syvyydelle, jolloin suodattimista jäi 20 cm maanpinnalle. Myöhemmin suodattimet voidaan maisemoida istuttamalla niihin kasveja, jotka käyttävät filttareiden sitomia ravinteita. Biohiilisuodattimien yläpuolelle asetettiin kesän 2017 (kesä-syyskuu) ajaksi valuvesikeräimet (7 kpl). Niiden avulla seurattiin sitä, miten kasvualustaan lisätty biohiili vaikuttaa valueden laatuun. Keräimiin kertyneestä vedestä otettiin näytteet heinä-, elo- ja syyskuussa 2017. Näytteistä analysoitiin kiintoaine ja pH sekä typen ja fosforin kokonaispitoisuudet (tot N ja tot P) sekä liukoisen typen ja fosforin ($\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}+\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{PO}_4\text{-P}$) pitoisuudet. Pitoisuuksien eroja biohiililisäyksen saaneen ja kontrollikasvualustan välillä verrattiin tilastollisesti SAS-ohjelmiston sekamallin (Proc Mixed) avulla.



Kuva 10. Levin eturinteen niittyalue syksyllä 2017, stopperit alueen alareunassa, vasen kuva. Kuva Jari Lindeman/Luke. Biohiili-turvesuodattimet eroosion estämiseksi ja valueden sisältämien ravinteiden pidättämiseksi, oikea kuva. Kuva Kari Tiilikkala/Luke.

Kasvualusta-analyysit

Kesä 2017 oli erittäin sateinen, joten eroosiota esiintyi jonkin verran myös koealalla. Syksyyn mennessä alue oli hyvin vihertynyt. Kasvualustojen pH, orgaanisen aineksen määrät ja ravinnepitoisuudet olivat korkeampia kuin Viherympäristöliitto suosittelee karuille alueille. Pitoisuudet olivat lähempänä vaatelioiden alueiden ja nurmikoiden ravinnesuosituksia. Biohiilen lisäyksen myötä kasvualustan hiilen ja orgaanisen aineksen pitoisuudet nousivat hieman korkeammiksi ja tilavuuspaino jäi hieman

pienemmäksi kontrolliin verrattuna. Liukoisia typpiravinteita oli hieman vähemmän kasvualustassa biohiilen lisäämisen seurauksena, mutta CAT-uuton liukoisia fosforeita hieman enemmän.

Syksyllä 2017 otetuissa kasvualustanäytteissä (taulukko 1) pH oli laskenut lähelle kuutta, joten kasvualustat muuttuivat nopeasti neutraaleista lievästi happamiksi. Biohiilellisen kasvualustan pH oli hieman korkeampi kuin kontrollikasvualustan. Kasvualustojen liukoisten ravinteiden pitoisuudet olivat pienentyneet kasvien ravinteiden käytön ja huuhtoutumisen seurauksena suositustasoille tai niiden alle. Liukoisen typen määrä biohiilellisessä kasvualustassa oli pienempi kuin kontrollissa. Orgaanisen aineksen pitoisuus oli biohiililisätyssä kasvualustassa hieman korkeampi, mutta hiilipitoisuudet olivat samalla tasolla. Biohiilen lisäys (1 kg/m²) on varsin pieni ja laskennallinen hiilen lisäys on vain 0,6 %-yksikköä.

Taulukko 1. Kasvualustojen ominaisuudet kesällä ja syksyllä 2017. Liukoisten ravinteiden pitoisuudet on ilmoitettu tuorepainoa kohden.

| | VYL-suositus, karut alueet | Kontrolli | | Biohiilikasvu- alusta | | Vanha kasvualusta |
|---|-------------------------------|-----------|-------|--------------------------|-------|----------------------|
| | | Kesä | Syksy | Kesä | Syksy | |
| Happamuus, pH (vesi) | 4 – 5,5 – 6 | 7,8 | 5,8 | 7,9 | 6,3 | 6,0 |
| Kuiva-aine, % | | 83,9 | 70,9 | 78,5 | 68,4 | 60,7 |
| Tuhka, % kuiva-aineesta | | 91,6 | 92,1 | 91,3 | 90,1 | 80,9 |
| Orgaaninen aines, paino-% | 4 – 5 – 6 | 8,4 | 7,9 | 8,7 | 9,9 | 19,1 |
| Kokonaishiili, % ka. | | 4,79 | 4,68 | 5,12 | 4,37 | 9,43 |
| Kokonaistyyppi, % ka. | | 0,47 | 0,19 | 0,42 | 0,24 | 0,56 |
| Vesiliukoinen typpi, mg/kg | 5 – 10 – 20 | 511 | 15 | 438 | 8 | 22 |
| Nitraattityppi, mg/kg | | 440 | 8 | 360 | 2 | 11 |
| Vesiliukoinen fosfori, mg/kg | | 6 | 0,2 | 6 | 0,3 | 0,7 |
| CAT-DTPA fosfori, mg/kg | 5 – 8 – 12* | 10,6 | 0,7 | 13,5 | 2,2 | 3,1 |
| CAT-DTPA kalium, mg/kg | 50 – 100 – 150* | 517 | 3 | 518 | 22 | 142 |
| Sähkönjohtavuus, mS/m | 5 – 15 – 25 | 155 | 2,0 | 135 | 1,4 | 3,0 |
| Tilavuuspaino, tuore g/l | 960 – 1200 – | 1020 | 806 | 921 | 813 | 531 |
| Tilavuuspaino, kuiva g/l | | 856 | 572 | 723 | 556 | 322 |

ka. =kuiva-aine

* Suosituspitoisuudet (P ja K mg/l) ovat viljavuusuuton (ammoniumasetaatti) mukaiset

Valumavesianalyysit

Rinteen vanhasta kasvualustasta onnistuttiin keräämään valuntaa tarpeeksi vain kokonaisfosforin ja kokonaistypen määrittämisiksi varten. Vanha, runsaasti orgaanista ainesta sisältävä kasvualusta pidätti sadevettä uusia kasvualustoja enemmän tai rinteessä oli veden virtausreitit, jotka ohittivat keräimet. Vanhan kasvualustan valumaveden kokonaistypen ja -fosforin pitoisuudet olivat kolmessa näytteessä keskimäärin N 0,94 mg/l ja P 0,12 mg/l. Pitoisuudet olivat heinäkuun näytteissä selvästi pienemmät uusien kasvualustojen valumavesiin verrattuna, mutta erot tasoittuivat syyskuun näytteisiin mennessä, etenkin kokonaisfosforipitoisuudet.

Uusien kasvualustojen läpi valuneen veden kiintoainepitoisuus vaihteli 15-29 mg/l, mihin biohiilen lisäys ei vaikuttanut (taulukko 2). Kesän aikana ammoniumtyypen pitoisuus valumavedessä pieneni 0,30 mg/l:sta 0,06:een mg/l ($p=0,01$) ja nitraattityypen loppukesän aikana keskimäärin 1,7:stä noin yhteen mg/l ($p=0,04$). Kokonaisfosforin ja liukoisien fosfaattifosforin pitoisuudet valumavesissä alenivat kesän aikana ($p=0,02-0,04$). Kasvualustan biohiililisyksellä ei ollut vaikutusta pitoisuuksiin. Biohiilialueelta valuneen veden pH oli keskimäärin 6,4, kun se oli kontrollissa 5,5. Ero on merkitsevä ($p=0,03$).

Taulukko 2. Valumaveden pitoisuudet. Kolmen keräimen veden pitoisuuksien välillä olevaa vaihtelua kuvataan keskiarvon keskivirheen avulla. Muutamassa näytteenotossa keräimen sisältämä vesimäärä oli niin pieni, ettei määrittäystä voitu tehdä kaikkien muuttujien osalta.

| Pvm | Kontrolli | | | Biohiilikasvualusta | | |
|--|-----------|-----------|-----------|---------------------|-----------|-----------|
| | 26.7.2017 | 21.8.2017 | 22.9.2017 | 26.7.2017 | 21.8.2017 | 22.9.2017 |
| Kiintoaine, mg/l | 15,13 | 29,37 | 18,17 | 17,07 | 25,55 | 21,60 |
| <i>keskivirhe</i> | 3,70 | 2,79 | 0,52 | 2,90 | 7,45 | 3,40 |
| pH | 5,6 | 5,6 | 5,5 | 6,2 | 6,1 | 6,5 |
| <i>keskivirhe</i> | 0,17 | 0,27 | 0,20 | 0,15 | . | . |
| tot N, mg/l | 4,80 | 3,29 | 2,63 | 5,41 | 3,37 | 2,29 |
| <i>keskivirhe</i> | 3,41 | 0,97 | 0,74 | 1,86 | 0,45 | 0,19 |
| NH₄-N, mg/l | 0,26 | 0,10 | 0,05 | 0,33 | 0,03 | 0,06 |
| <i>keskivirhe</i> | 0,08 | 0,05 | 0,01 | 0,03 | 0,00 | . |
| NO₃-N, mg/l | 3,24 | 1,68 | 1,28 | 3,47 | 1,68 | 0,70 |
| <i>keskivirhe</i> | 3,04 | 0,92 | 0,64 | 1,98 | 0,19 | 0,01 |
| tot P, mg/l | 0,24 | 0,12 | 0,11 | 0,24 | 0,14 | 0,12 |
| <i>keskivirhe</i> | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,04 | 0,01 | 0,01 |
| PO₄-P, mg/l | 0,09 | 0,03 | 0,05 | 0,09 | 0,07 | 0,04 |
| <i>keskivirhe</i> | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,00 |
| . = keskiarvon keskivirhettä ei ole voitu laskea, koska vesinäytteitä oli vain 1 kpl | | | | | | |

Kun verrataan kasvualustan ja valumaveden pitoisuuksia, havaitaan biohiilen lisäyksen nostaneen sekä kasvualustan että valumaveden pH:ta. Kasvien on yleensä helpompi saada ravinteita emäksisestä maaperästä. Kasvialustan kokonaistypen pitoisuuksissa oli selvä ero kasvukauden alun (N 4200–4700 mg/kg ka) ja lopun (1900–2400 mg/kg ka) välillä. Muutos oli yli 2000 mg/kg. Liukoisien typen ja fosforin pitoisuudet ovat myös laskeneet kasvialustassa selvästi. Lisäksi ravinteiden huuhtoutumisessa havaitaan laskeva suuntaus kasvukauden aikana, missä näkyy kasvien ravinteiden otto.

Alkuvaiheen kastelu onkin tärkeää, jotta siemenet itäisivät ja kasvit taimettuisivat mahdollisimman nopeasti ja alkaisivat hyödyntää maaperän ravinteita. Silloin ravinteita huuhtoutuu ympäristöön mahdollisimman vähän.

Niityn sijainti vaikuttaa siihen, kannattaako kasvualustassa käyttää kompostia (orgaanista ainesta). Ketoa perustettaessa tai jos riskinä on vesistön rehevöityminen eroosion vuoksi, on suositeltavaa käyttää hyvin niukkaravinteista kasvualustaa. Eturinteen niitystä syksyllä otettujen kasvialustanäytteiden perusteella seuraavan vuoden kasvusto tarvitsisi fosforin ja kaliumin lisäystä, vaikka kasvualustassa pitäisi olla riittävästi etenkin fosforia kompostin ansiosta.

Tässä esitellyt luvut voivat poiketa merkittävästi tulevien vuosien mittaustuloksista, sillä varttunut kasvusto toimii eri tavalla kuin nuori kasvusto. Syväjuuristen lajien juurten kehittyessä ja laajetessa maa-aineksen eroosio oletettavasti vähenee, ja biohiilen vaikutukset saadaan näkyviin paremmin. Jatkossa tulisi muun muassa selvittää, ovatko huuhtoutuneet ravinteet pidättyneet biohiilistopperiin.

3.3. Viherkaton rakentaminen

Viherkatto tuo rakennettuun ympäristöön viihtyisyyttä ja ympäristöhyötyjä. Viherkaton kasvillisuus vaimentaa melua ja sitoo pölyä ja hiilidioksidia. Kasvillisuus viilentää rakennusta haihduttamalla vettä ja varjostamalla, jolloin kuumana kesäpäivänä ilmaston tarve vähenee (Santamouris 2014). Saateella viherkatto vähentää hulevesien määrää, hidastaa valumaa ja tasaa tulvapiikkejä (Kuoppamäki et al. 2016). Nämä asiat ovat tärkeitä erityisesti tiiviisti rakennetuissa kaupungeissa.

Viherkattoon voidaan valita paikallisia luonnonkasvilajeja ja näin tarjota korvaavia kasvupaikkoja karujen ympäristöjen kasveille, kuten tunturien, kallioketojen tai saaristoluotojen lajeille. Viherkatto tarjoaa myös ravintoa ja suojaa selkärangattomille ja linnuille (Brenneisen 2006). Lähellä luontoympäristöä viherkatto pehmentää luonnon ja rakennetun ympäristön rajapintaa.

Viherkatto voidaan rakentaa myös olemassa olevaan rakennukseen, mikäli katon rakenteiden kantavuus riittää. Kantavuuslaskennoissa otetaan huomioon viherkattokerrosten ja kasvialustan lisäksi sen kylläisenä sitoma vesimäärä sekä talvella lumikuorma. Tyypillinen ohutkasvialustainen (10 cm) viherkatto lisää kuormaa 120–150 kg/m² (RT 2016).

Kasvialustan alle asennetaan viherkaton tekniset kerrokset, jotka ohjaavat veden kulkua, varastoivat sitä hiukan ja eristävät kattopinnan vedeltä ja juurilta. Viherkatto on rakennukselle turvallinen, kun vesieristyskerrokset tehdään huolella ja ylimääräinen vesi johdetaan pois katolta. Kosteus eristään kattorakenteista esim. juurisuoja-aineella käsitellyllä bitumihuovalla ja patolevyllä, joka toimii myös salaojakerroksena (RT 2016). Viherkatto suojaa kattomateriaaleja UV-säteilyltä ja näin jopa pidentää katon käyttöikää.

Viherkattoja on eri tyyppisiä, kuten perinteisiä heinää kasvavia turvekattoja, ohutkasvialustaisia, vähähoitoisia viherkattoja sekä kattopuutarhoja, joilla on istutusalueiden lomassa käytäviä ja oleskelupaikkoja. Viherkattoa suunniteltaessa on huomioitava rakennuksen tyyppi ja sen katon nykyinen tai tuleva kaltevuus ja kantavuus, viherkaton käyttötarkoitus ja kasvillisuuden laatu.

3.3.1. Tietäjätalon viherkatto

Tonttulan Elämyseskuskeskuksen Tonttulan Piilossa sijaitsevaan Tietäjätaloon rakennettiin ohutkasvialustainen viherkatto, jonka kasvillisuus on karuun kasvupaikkaan sopeutuneita monivuotisia ruohovartaisia kasvilajeja. Viherkatto perustettiin alkukesällä 2017 (kuva 11). Kasvilajeiksi valittiin 19 pohjoista alkuperää olevaa luonnonlajia tai pitkään pohjoisessa viljelyssä ollutta puutarhakantaa (Taulukko 3). Kasvillisuus on dynaaminen eli lajikoostumus muuttuu aikojen kuluessa. Jokin laji saattaa taantua, jolloin toiset valtaavat sen tilan.

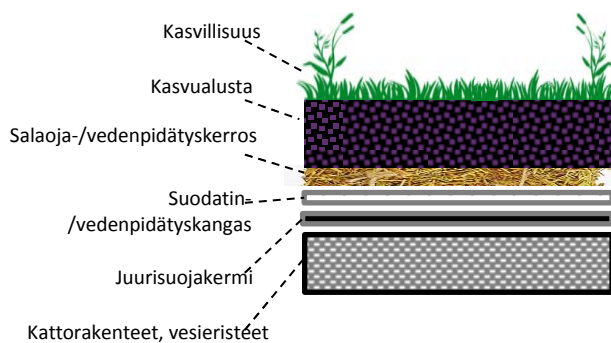


Kuva 11. Tietäjän talon viherkattoa elokuussa 2017. Kuva Jari Lindemann/Luke.

Rakennekerrokset ja kasvualusta

Katon kasvualusta valmistettiin kierrätyskevytbetonimurskeesta (75 %), yhdyskuntalietepohjaisesta kompostista (25 %) ja kuorikkeesta (5 %). Puoleen katon pinta-alan kasvualustasta sekoitettiin koi-vusta valmistettua biohiiltä 10 % (v/v), jolloin kevytbetonimurskeen osuus oli 65 %. Biohiilen toivo-taan parantavan kasvuolosuhteita sitomalla vettä ja ravinteita ja luovuttamalla niitä hitaasti kasvien käyttöön. Vettä sitoessaan biohiili tasaa kasvualustan kosteutta ja samalla vähentää katolta valuvan huleveden määrää. Ravinteidensitomiskyvyn vuoksi biohiilen avulla on tavoitteena vähentää katon kasvualustasta veden mukana huuhtoutuvien ravinteiden määrää.

Kasvualustan paksuus on 13 cm. Melko jyrkälle katolle (kaltevuussuhde 1:2,5) tehtiin puiset ristikkorakenteet pitämään kasvualusta paikallaan. Kasvualustakerroksen alla on vedenpidätyksessä toimiva kierrätyskuidusta valmistettu huopa (kuva 12). Sen alla ovat vedeneristäjinä ja juurisuojina toimivat kerrokset: patolevy ja juurisuoja-aineella käsitelty bitumihuopa. Katon reunoille laitettiin puinen tuki ja 20–50 cm levyinen luonnonsorakerros (32–50 mm), jolla kerrosten reunaa saatiin mada-llettua ja joka toimii suodattavana kerroksena. Puisen tuen sijaan voidaan käyttää metallista reikä-levyä.



Kuva 12. Viherkaton rakennekerrokset ja rakentamista. Vasen kuva Kirsi Kuoppamäki/Helsingin yliopisto. Oikea kuva Kari Tiilikkala/Luke.

Kasvilajit ja istuttaminen

Kasvilajit ovat pääasiassa pohjoisen luonnonkasveja ja lisäyslähteet luonnonkantoja tai pohjoista alkuperää (taulukko 3). Taimet tilattiin suomalaisilta taimistoilta. Kasvillisuus istutettiin astiataimina, noin 12 kpl neliometrille. Yhteensä taimia istutettiin 127 m² laajuiselle katolle noin 1500 kpl.

Taulukko 3. Tietäjätalon viherkatalogille istutetut kasvilajit.

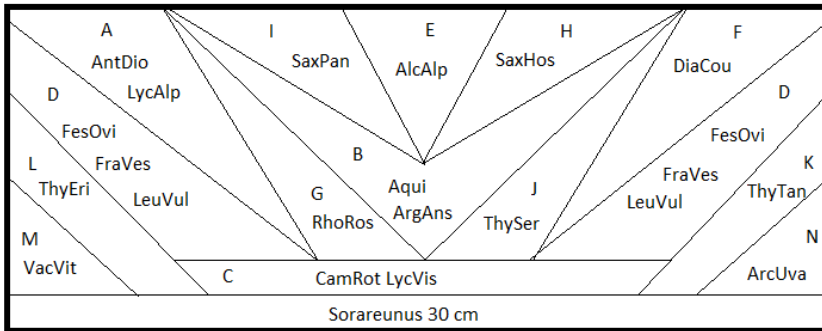
| Kuvio | Lyhenne | Laji | Tieteellinen nimi, lajike | Kukinnan väri | Kukinta-aika, kk |
|-------|---------|-------------------|---|---------------|------------------|
| A | AntDio | ahokissankäpälä | <i>Antennaria dioica</i> | valk/vaalpun | 6-7 |
| | LycAlp | pikkutervakko | <i>Lychnis alpina, Viscaria alpina</i> | pun | 6-7 |
| B | Aqui | lapinakileija | <i>Aquilegia 'Olympia'</i> | sinikelt | 5-6 |
| | ArgAns | ketohanhikki | <i>Argentina anserina</i> | kelt | 6-7 |
| C | CamRot | kissankello | <i>Campanula rotundifolia</i> | sin | 7-8 |
| | LycVis | mäkitervakko | <i>Lychnis viscaria, Viscaria vulgaris</i> | pun | 6-7 |
| D | FesOvi | lampaannata | <i>Festuca ovina</i> | vih | 6-7 |
| | FraVes | ahomansikka | <i>Fragaria vesca</i> | valk | 6-8 |
| | LeuVul | päivänkakkara | <i>Leucanthemum vulgare</i> | valk | 7-8 |
| E | AlcAlp | tunturipoimulehti | <i>Alchemilla alpina</i> | vihr | 6 |
| F | DiaCou | lapinneilikka | <i>Dianthus x courtoisii 'Malla'</i> | ruusunpun | 6-7 |
| G | RhoRos | pohjanruusujuuri | <i>Rhodiola rosea</i> | kelt | 5-6 |
| H | SaxHos | isorikko | <i>Saxifraga hostii</i> | valk | 7 |
| I | SaxPan | hopearikko | <i>Saxifraga paniculata</i> | valk | 7 |
| J | ThySer | kangas-ajuruoho | <i>Thymus serpyllum</i> | punaliila | 7-8 |
| K | ThyTan | tenonajuruoho | <i>Thymus serpyllum ssp. tanaensis</i> | liilanpun | 7-8 |
| L | ThyEri | kangas-ajuruoho | <i>Thymus serpyllum var. ericoides</i> | punaliila | 7-8 |
| M | VacVit | puolukka | <i>Vaccinium vitis-idaea 'Otson Karkki'</i> | valk | 6-7 |
| N | ArcUva | sianpuolukka | <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> | valk | 6-7 |

Taimet istutettiin yksi- tai kaksilajisiksi kuvioiksi. Istutussuunnitelman ideana oli revontulien (tai-vaanvalkeiden) tavoin kesän mittaan vaihtuvat kukinnan värisävyt (kuva 13).

Kastelu ja kitkeminen ovat tärkeimmät viherkaton hoitotoimenpiteet. Viherkattoa ei lannoiteta. Istuttamisen jälkeen kasvualusta on pidettävä riittävän kosteana, jotta kasvillisuus juurtuu hyvin. Kastelemiseen voi käyttää esimerkiksi sadetinta. Kastelua saatetaan tarvita seuraavinakin kesinä, mutta vain pitkinä kuivina jaksoina.

Viherkatto tarkastetaan vähintään kaksi kertaa vuodessa. Luonnonkasvien leviäminen siemenistä katolle on väistämätöntä. Siksi hoidon yhteydessä pitää valita, mitkä ympäristöstä levinneet lajit saavat jäädä katolle ja mitkä kitketään. Puiden ja pensaiden taimet poistetaan aina ohutkasvualustaiselta katolta, samoin pudonneet isot oksat. Lehdet ja neulaset voidaan poistaa lehtipuhaltimella. Ylösnostot ja läpiviennit tarkastetaan huolella. Mahdolliset kattokaivot puhdistetaan ja tarkastetaan niiden toimivuus. Sade- ja vesikourut puhdistetaan.

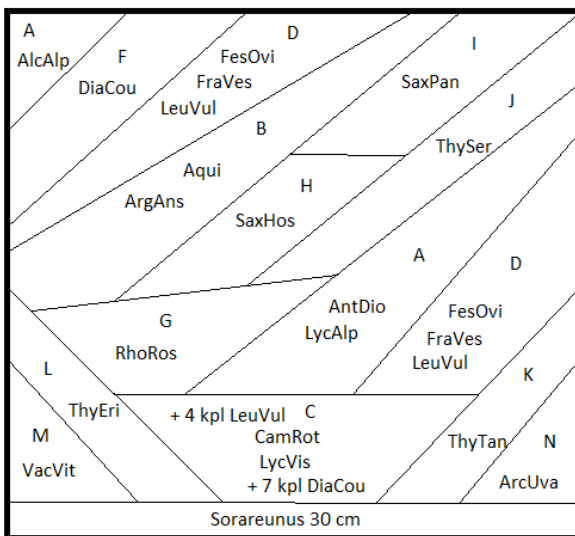
Tietäjän Talon viherkatto, Tonttula, rak. kesäkuu 2017
Kasvilajivalinnat Sirkka Juhanoja ja Eeva-Maria Tuhkanen
Istutussuunnitelma Eeva-Maria Tuhkanen



Istutussuunnitelma, katon takalape.

Katon osa 7, ei-BH (talon edestä katsoen katon takalappeen vas. puoli).

Katon osa 8, BH: istutus peilikuvana (talon edestä katsoen katon takalappeen oik. puoli).



Istutussuunnitelma, katon etulape.

Katon osa 1, BH (talon edestä katsoen katon etulappeen vas. puoli).

Katon osa 2, ei-BH: istutus peilikuvana (talon edestä katsoen katon etulappeen oik. puoli).

Tätä sovellettu pikkukaton osiin 3, 4, 5 ja 6.

Istutustiheys 12 kpl/m².

Kuva 13. Tietäjän talon viherkaton istutussuunnitelma.

Kasvilajien menestyminen katolla

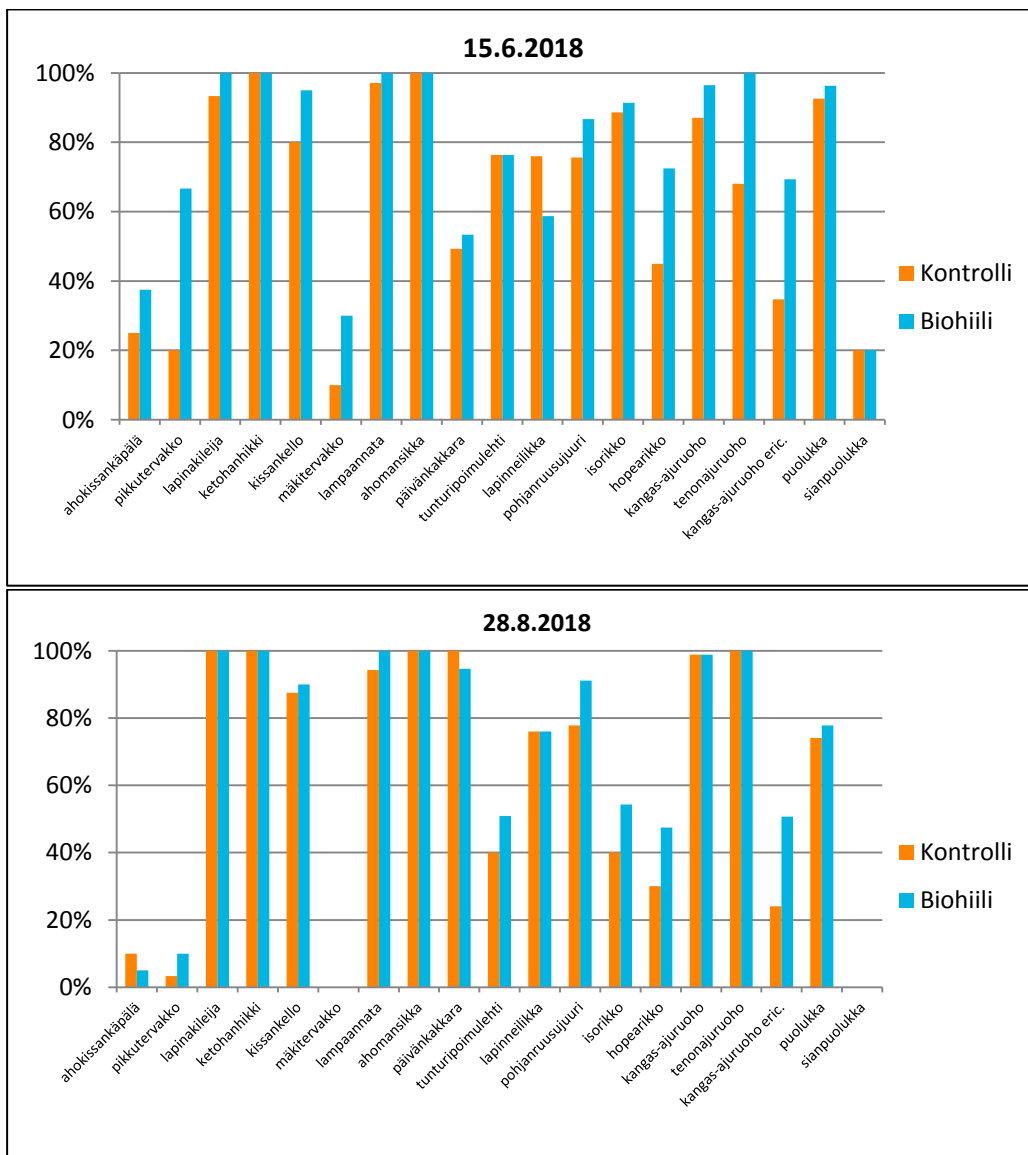
Kasvien menestyminen Tonttulan viherkatolla kartoitettiin sekä 12 kuukautta (15.6.2018) että 14 kuukautta (28.8.2018) perustamisen jälkeen (kuva 14). Yhteensä 1500 istutetusta taimesta oli kesäkuussa elossa noin 1100. Todelliseksi selviytyjäksi osoittautui ketohanhikki, joka oli levinnyt jo kesäkuussa istutuspaikoilta viereisille alueille, ja elokuun lopulla rönsyjä esiintyi lähes koko katon alueella. Samoin ajuruohot olivat levinneet hyvin.

Vaikka ahomansikan taimet olivat pienikokoisia, nekin kasvattivat paljon rönsyjä ja tuottivat mansikoita. Myös suurin osa puolukan taimista oli selvinnyt talvesta ja tuottivat elokuussa paljon marjoja. Sen sijaan lähes kaikki sianpuolukkamättäät kuolivat kesän aikana. Osa pohjanruusujuuren taimista talvi vei, mutta eloon jääneet yksilöt olivat hyväkuntoisia ja kukkivat runsaasti. Myös päivän-

kakkarat viihtyivät katolla hyvin kasvuun päästyään (kuva 15), samoin hopea- ja isorikko, kissankello ja lakinakileija. Pikkutervakko viihtyi katolla selvästi paremmin kuin mäkitervakko.

Etelä- ja pohjoispuolen lappeiden kasvustoissa oli jonkin verran eroa. On mahdollista, että eteläpuoleiset lappeat kärsivät enemmän kuivuudesta, koska kasvualusta tiivistyi perustamisen yhteydessä tallauksen vuoksi. Siksi kasvit menestyivät paremmin varjon puoleisilla lappeilla. Kesäkuussa katon kasvualusta oli hyvin kuiva. Koska loppukesästä tuli tavallista aurinkoisempi ja lämpimämpi, kattoa kasteltiin runsaasti, joten kasvit eivät kärsineet kuivuudesta. Sen sijaan ahokissankäpälä ja pikkutervakko hävisivät katolta lähes kokonaan oletettavasti runsaan kastelun takia.

Kasvit selvisivät paremmin biohiiltä sisältäneessä kasvualustassa. Kesäkuun katselmuksessa taimien eloonjääminen oli keskimäärin 11 % ja elokuun katselmuksessa 5 % suurempaa biohiilellisellä kasvualustalla kuin biohiilettömällä. Biohiililiskäyksestä näyttivät hyötyvän suhteellisesti eniten tervakot (*Lychnis* sp.) ja ajuruohot (*Thymus* sp.). Vaikka istutettujen kasviyksilöiden määrä väheni hieman kesän aikana, kokonaispeittävyys kasvoi runsaasti ollen kesän alussa noin 60 % ja elokuun lopulla yli 90 %. Istutettujen lajien lisäksi katolla tavattiin lähiympäristöstä levinneitä lajeja, kuten piharatamo ja erilaisia sammaleita ja jäkäliä.



Kuva 14. Viherkatolle istutettujen kasvilajien eloonjäämisprosentit kesäkuussa (ylä) ja elokuussa (ala) vuonna 2018.



Kuva 15. Viherkatto syksyllä 2018. Kuva Marleena Hagner/Luke.

Koe osoitti, että biohiili lisää kasvien menestymistä kuivissa olosuhteissa. Biohiilen tiedetään parantavan kasvualustan vedenpidätyskykyä, jolloin kasvit selviävät paremmin alkukesän kuivuudesta. Kasvillisuus menestyi huonommin katon paahteisemmalla etulappeella. Siksi erityisesti eteläpuoleisen lappeen kasvillisuus hyötyy biohiilestä, jos alkukesään osuu poikkeuksellisen pitkä lämmin jakso. Pitkinä kuivina ja kuumina jaksoina biohiilikään ei poista kastelun tarvetta.

4. Viljely voimametsässä

4.1. Villiyrttien viljely

Tonttulan Elämyskeskuksen pihapiiriin rakennettiin yrttipuutarha rantasaunan ja -aitan sekä ulkokeittiön välittömään läheisyyteen (kuva 16). Yritys hyödyntää kasveja erityisesti näissä kohteissa. Tavoitteena oli, että laatikoissa villiyrtit on sekä helpompi hoitaa että esitellä vierailijoille.

Alue muodostuu 16 viljelylaatikosta. Yhdeksään laatikkoon istutettiin 25 monivuotista mauste- ja villiyrttiä, ja seitsemässä laatikossa voi kasvattaa yksivuotisia kukkia ja vihanneksia (kuva 16). Villiyrtit saatiin Lapin ammattiopiston *Pohjoisten luonnonraaka-aineiden tuotannon kehityshanke POLUT* (2011–2014) aikana kerätyistä emokasveista. Valituilla lajeilla on tutkittuja terveys- tai hyvinvointivaikutuksia tai niiden käyttö rohdos- tai maustekasveina on osa kansanperinnettämme (taulukko 4). Joidenkin vanhan kansan rohdoksena tuntemien kasvien arvo on nykytietämyksen perusteella lähinnä niiden koristeellisuudessa.

Viljelylaatikot rakennettiin neljän neliön kokoisiksi ja korkeudeltaan puolimetrisiksi. Niihin ei rakennettu pohjaa vaan ne vuorattiin juurimatolla, ja maata vasten levitettiin sorakerros, minkä jälkeen laatikot täytettiin ruokamullan ja hiekan seoksella. Laatikoiden väliin jätettiin 1,2 metrin levyiset käytävät, jotka sorattiin. Myöhemmin käytävät voi viimeistellä kivituhkalla, jolloin liikkuminen rollaattorilla tai pyörätuolilla helpottuu.



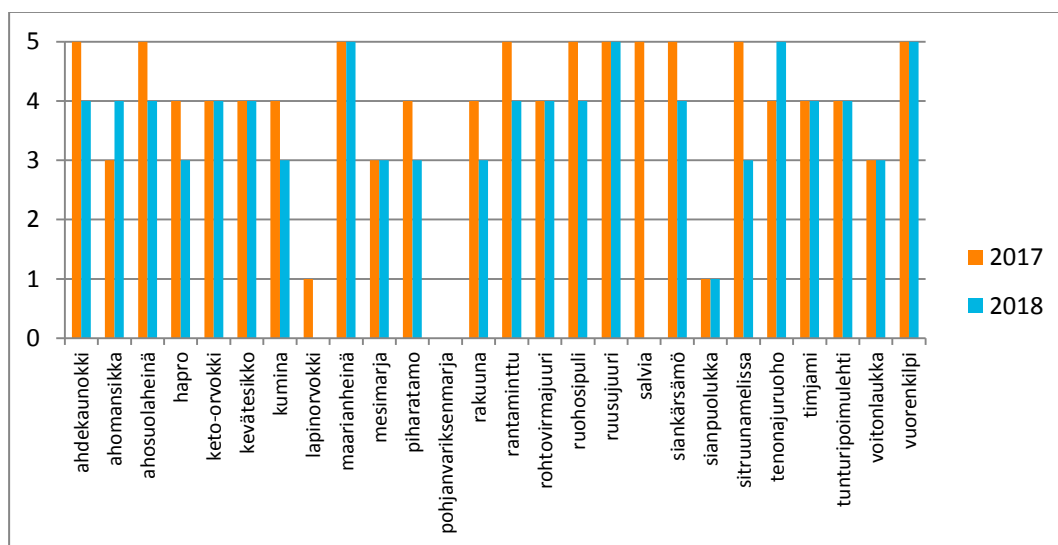
Kuva 16. Yrttitarhan suunnitelma ja istutustyöt kesällä 2017. Kuva Marja Uusitalo/Luke.

Kasvien menestymistä seurattiin kahden vuoden ajan. Suurin osa kasveista viihtyi laatikoissa hyvin. Monivuotisista yrteistä parhaiten menestyivät maarianheinä, ruusujuuri ja vuorenkilpi ja heikoiten lapinorvokki ja pohjanvariksenmarja (kuva 17). Ajuruoho runsastui koko seurantajakson aikana, sen sijaan sitruunamelissa selvästi taantui. Laatikot peitettiin tykkylumella talven ajaksi, mikä paransi kasvien talvehtimistä. Seuranta osoittaa, että osa villiyrteistä tarvitsee paljon säännöllistä hoitoa.

Tonttulan yrttitarha vastaa lähi- ja villiruokatrendeihin, ja kasveja käytetään mm. rantasaunan yrttikylvyissä ja ravintolan ruoissa. Asiakas voi myös ostaa mukaansa pihapiirissä viljeltyjä tai rantaniityiltä kerättyjä yrtejä. Käyttötapoja suunniteltaessa tulee pitää mielessä, että jo pienet määrät kasvien sisältämiä bioaktiivisia yhdisteitä saattaa aiheuttaa allergisia reaktioita herkille ihmisille. Kasvien pitkäaikaista tai runsasta käyttöä ei suositella, sillä suurina annoksina yhdisteet voivat olla myrkyllisiä.

Taulukko 4. Yrttitarhan lajit ja niiden käyttötavat

| Laji | Tieteellinen nimi | Käyttö |
|---------------------|---|---|
| ahdekaunokki | <i>Centaurea jacea</i> | koristekasvi |
| ahomansikka | <i>Fragaria vesca</i> | yrttijuomat, kylpysuolat |
| ahosuolaheinä | <i>Rumex acetosella</i> | maustesekoitukset |
| hapro | <i>Oxyria digyna</i> | maustesekoitukset |
| kangasajuruoho | <i>Thymus serpyllum</i> | yrttijuomat, maustesekoitukset, kylpysuolat |
| keto-orvokki | <i>Viola tricolor</i> | tuoresalaatit (kukat) |
| kevätesikko | <i>Primula veris</i> | koristekasvi |
| lapinorvokki | <i>Viola biflora</i> | tuoresalaatit (kukat) |
| kumina | <i>Carum carvi</i> | yrttijuomat, maustesekoitukset, kylpysuolat, tuoksuaineet |
| lehtosinilatva | <i>Polemonium caeruleum</i> | yrttijuomat |
| maahumala | <i>Glechoma hederacea</i> | maustesekoitukset |
| niittymaarianheinä | <i>Hierochloë hirta</i> | tuoksuaineet, maustesekoitukset |
| piharatamo | <i>Plantago major</i> | kylpysuolat, suu- ja kasvovedet, ihovoiteet, saippuat |
| pohjanruusujuuri | <i>Rhodiola rosea</i> | "Lapin gingseng", tuoksuaineet |
| pohjanvariksenmarja | <i>Empetrum nigrum</i> subsp. <i>hermaphroditum</i> | sekamehut |
| piennarpoimulehti | <i>Alchemilla vulgaris</i> | yrttijuomat, kylpysuolat |
| rantaminttu | <i>Mentha arvensis</i> | yrttijuomat, kylpysuolat |
| rohtovirmajuuri | <i>Valeriana officinalis</i> | yrttijuomat |
| siankärsämö | <i>Achillea millefolium</i> | maustesekoitukset |
| sianpuolukka | <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> | sekamehut |
| tunturipoimulehti | <i>Alchemilla alpina</i> | yrttijuomat, kylpysuolat |
| voitonlaukka | <i>Allium victorialis</i> | tuoresalaatit |
| vuohenputki | <i>Aegopodium podagraria</i> | tuoresalaatit |
| vuorenkilpi | <i>Bergenia cordifolia</i> | koristekasvi |
| väinönputki | <i>Angelica archangelica</i> | yrttijuomat, maustesekoitukset, kylpysuolat |



Kuva 17. Monivuotisten yrttien menestyminen viljelylaatikoissa 5-portaisella asteikolla (0 = kaikki kuolleet, 5=hyvinvoiva kasvusto, joka on täyttänyt laatikon; salvasta puuttuu tieto vuodelta 2018).

4.2. Puolukan viljely

Puolukka on metsämarjoistamme varmin ja runsassatoisin. Tästä huolimatta sen viljely voi olla kannattavaa, koska viljeltynä puolukan hehtaarisadot voivat nousta useisiin tonneihin. Metsämaalla puolukka tuottaa noin 20–40 kg hehtaarille. Satoero viljeltynä tuotettuun puolukkaan on siis huomattava. Satomäärien kasvattamisen lisäksi viljelyllä voidaan tuottaa erikoismarjaa ravintolakäyttöön. Tästä suurimarjainen ja syvän punertava Otsonkarkki on mainio esimerkki.

Puolukanviljelyä on tutkittu pohjoismaissa jo 60–70 -lukujen taitteessa ja ensimmäiset kaupalliset viljelmät perustettiin Ruotsalaisen hillontuottajan tarpeesta Vångeniin. Tällä hetkellä suurimmat viljelmät sijaitsevat Yhdysvalloissa. Puolukasta on useita kaupallisia lajikkeita, joista suomalaista alkuperää ovat mm. Splendor ja Regal. Elden Stang keräsi 80-luvulla puolukka-aineistoa Suomen metsistä ja palasi kotiin 3 000 puolukantaimen kanssa. Hän valitsi nämä kaksi parhaiten tuottavaa kantaa kaupallisiksi lajikkeiksi. Niiden lisäksi Otson karkki on suomalaista alkuperää oleva lajike.

Puolukan viljely ei ole vaikeaa. Puolukka tarvitsee happaman ja vettä läpäisevän kasvualustan sekä kuorikatetta pitämään rikkaruohot kurissa. Kerran istutettu ja hoidettu puolukkaviljelmä on pitkäikäinen. Puolukka levittäytyy viljelmällä tasaiseksi matoksi ajan myötä. Kausittaista satoa voidaan parantaa pölytyspalvelulla esimerkiksi erakkomehiläispesillä (ks. luku 4.4).

4.2.1. Puolukkaviljelmän perustaminen Tonttulaan

Tonttulan metsäpolun varteen kodan läheisyyteen perustettiin puolukan pilottiviljelmä (kuva 18). Viljelmän lajikkeena käytettiin Otson karkkia sen näyttävien marjojen vuoksi. Taimet istutettiin kesälä 2017. Yhtenäisen kasvuston puolukka muodostaa viljelmälle noin viiden vuoden sisällä. Pölytystuloksen parantamiseksi ja sadon varmistamiseksi viljelmän läheisyyteen tuotiin erakkomehiläisten keinopesiä.



Kuva 18. Tonttulan puolukkapelto perustamiskesänä. Kuva Marja Uusitalo/Luke

4.3. Sieniviljely

Vaikka suomessa sienten viljely on keskittynyt vain muutamaan sisätiloissa kasvatettavaan lajiin kuten herkkusieneen (*Agaricus bisporus*), osterivinokkaaseen (*Pleurotus ostreatus*) ja siitakkeeseen (*Lentinula edodes*), voidaan monia lahottajasieniä viljellä metsäympäristössä. Suomessa esiintyy luonnonvaraisena lukuisia lahottajasieniä, joita käytetään Etelä-Koreassa ja Japanissa terveys- ja hyvinvointituotteissa, kuten ravintolisissä, elintarvikkeissa ja kosmetiikassa. Suomessa on myös kehitetty menetelmä pakurikäävän (*Inonotus obliquus*) (kuva 19) viljelyyn (Vanhanen ym. 2015, Silvan & Sarjala 2017).

Sieniviljelyä voidaan toteuttaa helpoin toimenpitein ja sen avulla turvata raaka-aineen saanti ja myös luoda mielenkiintoisia tutustumiskohteita matkailijoille. Sienet ovatkin määrässä ja rahassa arvioituna Suomen merkittävin ei-puupohjainen metsien luonnontuote luonnonmarjojen ohella.



Kuva 19. Viljelty pakuri Luonnonvarakeskuksen koeviljelmällä. Pyry Veteli/Luke.

4.3.1. Sieniviljelmien perustaminen Tonttulaan

Tonttulan alueelle perustettiin koeviljelmiä usealle eri lahottajasienelle (koivunkantosieni, pötkelökääpä, talvijuurekas, koivuvinokas, lakkakääpä) ja pakurille vuosina 2016 ja 2017. Viljelmiltä odotetaan ensimmäistä satoa 5–10 vuoden päästä ymppäyksestä.

Lajottajasienten viljelyyn soveltuvat parhaiten tuoreet lehtipuiden ja kuusen kannot sekä tukit, mutta viljelyyn käytettävä puulaji valitaan aina istutettavan sienilajin mukaan. Esimerkiksi lakkakääpä (*Ganoderma lucidum*) (kuva 20) menestyy sekä kuusen että koivun ja lepän kannoilla, pötkelökääpä (*Piptoporus betulinus*) ja koivuvinokas (*Pleurotus pulmonarius*) koivunkannoilla. Sievi-hankkeen tekemä ohjeistus lahottajasienten ja pakurin viljelyyn ovat liitteessä 1.



Kuva 20. Viljeltyä lakkakäepää Luonnonvarakeskuksen kasvihuoneilla. Henri Vanhanen/Luke.

4.4. Tehostettu luonnonmarjojen pölytys

Suomessa kasvaa noin 50 erilaista luonnonvaraista marjaa, joista 37 on syötäviä. Käytetyimpiä marjoja ovat mustikka, puolukka, suomuurain, karpalo, variksenmarja, metsävadelma, tyrni, juolukka ja mesimarja. Näistä variksenmarja ja tyrni ovat tuulipölytteisiä, muut tarvitsevat pölyttäjähönteisiä marjoakseen. Pölytyksen onnistuminen on tärkein yksittäinen luonnonmarjojen satoon vaikuttava tekijä. Pölytystä voi tehostaa luonnonvaraisten pölyttäjien elinoloja parantamalla tai tuomalla paikalle ulkopuolista pölytysvoimaa, kuten tarhamehiläisiä.

4.4.1. Levin keinopesät ja niittyalueet luonnonpölyttäjille

Kimalaiset (*Bombus* sp.) ovat tärkeimpiä mustikan, puolukan ja muiden metsämarjojen pölyttäjiä (Jones ym. 2014). Soilla kasvavien marjojen (suomuurain, karpalo) pölytyksestä huolehtivat ensisijaisesti kukkakärpäset (*Syrphidae*) (Hippa ym. 1981). Edellä mainittujen lisäksi tärkeitä pölyttäjiä ovat myös ns. erakkomehiläiset.

Erakkomehiläiset-termi on yleisnimi koloissa pesiville myrkkypistiäisille, jotka eivät nimensä mukaisesti perusta yhdyskuntia kimalaisten, ampiaisten ja tarhamehiläisten tavoin. Ne pesivät puiden koloissa, maaperässä tai esimerkiksi katkenneissa korsissa. Naaras munii pesään, lisää pesäkoloon mettä ja siitepölyä jälkeläisten ravinnoksi, ja sulkee tämän jälkeen pesän suun lehtimassalla tai maaineksella. Seuraava sukupolvi erakkomehiläisiä kehittyy aikuisiksi pesäkoloissa (kuva 21) ja kuoriutuu lajista riippuen joidenkin kuukausien kuluttua tai seuraavana kasvukautena, heti valmiina pölytystyöhön.



Kuva 21. Rusomuurarimehiläinen (*Osmia bicornis*) ja pesintöjä keinopesään poratussa pesäkolossa. Kuva Creative commons.

Erakkomehiläiset tarvitsevat menestyäkseen pesäpaikkoja ja ravintoa koko kasvukauden ajan. Erakkomehiläisten kannat ovat heikentyneet mm. maatalouden rakennemuutosten takia. Hyviä pesäkoloja tarjonneet hirsirakenteiset maatalousrakennukset ovat nykyään betonista, ja ravintoa tarjonneet, perinnemaisemiin kuuluneet kukkaniityt ovat kasvaneet umpeen. Jopa kukkivat ojanpientareet ovat vähentyneet salaojitusten takia.

Erakkomehiläisten pesäpaikkoja voidaan tehdä keinotekoisesti. Vaihtoehtoja on useita. Yksinkertaisin keinopesä on koivupölkky, johon on porattu erikokoisia reikiä (kuva 22). Keinopesien valmistuksessa ja paikalleen asentamisessa on huomioitava seuraavat seikat:

- Keinopesät valmistetaan aina lehtipuusta. Havupuiden piikka karkottaa koloissa pesivät hyönteiset.
- Reiät porataan n. 10 cm:n syvyyteen. Reikiä ei saa porata puuaineksen läpi.
- Reikien tulee olla erikokoisia. Tällöin keinopesässä pesii mahdollisimman monta eri lajia. Hyvät reikäkoot ovat 4, 6 ja 8 mm halkaisijaltaan.
- Reikiin ei saa jäädä porauslastuja tai -purua.
- Keinopesiä on syytä ripustaa vähintään muutaman pesän ketjuksi n. 10 metrin etäisyydelle toisistaan.
- Pesät tulee ripustaa aina metsäaukion reunaan, metsätien varrelle tai hakkuuaukean reunaan. Ihanteellisin paikka on kukkivan metsäniityn reuna.
- Keinopesät ripustetaan noin rinnan korkeudelle. Ne eivät saa jäädä lumen sisään. Pesien suuaukkojen tulee osoittaa aamupäivän auringon suuntaan (koillinen/itä).
- Keinopesän pesäkolojen puoleisen reunan tulee olla pystysuorassa tai hieman alaspäin kallellaan, jotta sadevesi ei pääse valumaan pesäkolojen suuaukoista sisään

Edellä kuvatun ”pölkkykesän” lisäksi keinopesänä voi käyttää katkaistuilla korsilla täytettyä puu- tai pahvilaatikkoa (kuva 18). Tämä ratkaisu houkuttelee erityisen tehokkaasti erakkomehiläisiä, mutta haittapuolena on pesän lyhyempi käyttöikä. Erilaisia keinopesäratkaisuja on myös kaupallisesti saatavilla.

Pesäpaikkojen lisäksi pölyttäjähönteiset tarvitsevat ravintoa koko kasvukauden ajan. Etenkin hoidetuissa, tasaikäisissä talousmetsissä esimerkiksi mustikan peittävyys voi olla hyvä mutta marjantuotto huono, koska pölyttävien hönteisten ravinnonsaanti heikkenee merkittävästi, kun mustikka

valtalajina lopettaa kukkimisen. Pölyttäjähönteisten ravinnonsaanti voidaan turvata metsän monimuotoisuutta lisäämällä, jolloin myös aluskasvillisuuden lajit monipuolistuvat. Varsinaisten kukkivien niittykasvien (taulukko 5) lisäksi etenkin *Salix*-suvun kasvit (pajut, raita) ovat tärkeitä, koska ne kukkivat ensimmäisinä keväällä ja tarjoavat siten ravintoa etenkin yhdyskuntia perustaville kimalaiskuningattarille.

Pölyttäjien ravinnonsaantia voi turvata myös perustamalla aktiivisesti metsäniittyjä. Niitylle valitaan harvapuinen tai aukea alue, joista poistetaan kunta. Paljastuneeseen maahan kylvetään pohjoisiin olosuhteisiin sopeutuneiden niittykasvien siemenseos. Niittykasvit tulee valita siten, että perustettavalla niityllä on kukkia koko kasvukauden ajan.



Kuva 22. Erilaisia pesävaihtoehtoja. Vasemmalla koivupölkystä valmistettu erakkomehiläisten keinopesä ja oikealla korsi- ja pölkkypesän yhdistelmä. Kuvat Rainer Peltola/Luke ja Creative Commons.

Taulukko 5. Esimerkki pohjoisiin oloihin soveltuvasta niittysiemeneseoksesta (Suomen Niittysiemen Oy).

| Laji | Kukinnan ajankohta |
|--|--------------------|
| Ahomatara, <i>Galium boreale</i> | Heinä-syyskuu |
| Ahosuolaheinä, <i>Rumex acetosella</i> * | Kesä-elokuu |
| Harakankello, <i>Campanula patula</i> * | Kesä-syyskuu |
| Kellosinilatva, <i>Polemonium acutiflorum</i> | Heinä-elokuu |
| Kultapiisku, <i>Solidago virgaurea</i> * | Heinä-syyskuu |
| Lehtosinilatva, <i>Polemonium caeruleum</i> | Heinä-elokuu |
| Metsäkurjenpolvi, <i>Geranium sylvaticum</i> * | Kesä-heinäkuu |
| Niittyleinikki, <i>Ranunculus acris</i> * | Kesä-syyskuu |
| Ojakellukka, <i>Geum rivale</i> * | Touko-heinäkuu |
| Pikkutervakko, <i>Silene suecica</i> | Kesä-elokuu |
| Pulskaneilikka, <i>Dianthus superbus</i> | Heinä-elokuu |
| Puna-ailakki, <i>Silene dioica</i> * | Kesä-elokuu |
| Päivänkakkara, <i>Leucanthemum vulgare</i> * | Kesä-syyskuu |
| Rantatädyke, <i>Veronica longifolia</i> | Heinä-elokuu |
| Siankärsämö, <i>Achillea millefolium</i> * | Heinä-syyskuu |
| Särmäkuisma, <i>Hypericum maculatum</i> | Heinä-syyskuu |
| *esiintyy Rukan rinteillä (Kälkjä 2007) | |

Hankkeessa perustettiin tehostetun pölytyksen koalueet Levin Gondoli- ja Etelärinteille sekä Etelärinteen alapuolella olevalle metsäaukiolle. Alueilla on arvioiden mukaan hyvä mustikkasatopotentiaali (ks. s. 43). Keväällä 2016 alueiden metsänreunoihin kiinnitettiin yhteensä 60 erakkomehiläisille valmistettua keinopesää noin kymmenen metrin välein. Niitä ripustettiin metsänreunaan eri rinnekorkeuksilla. Keinopesien asentamisessa oli mukana Levin alakoulun oppilaita. Pesät oli valmistettu koivupölleistä edellisen talven aikana Rovaniemellä Eduro-säätiön työhönkuntoutustoimintana.

Rinteisiin keinopesien läheisyydessä perustettiin 12 kukkaniittykoealaa yhteistyössä Levi Ski Resortin kanssa, sillä laskettelurinteiden kasvillisuus on melko yksipuolista, pääasiassa kylvettyjä heinälajeja. Koealoilta poistettiin olemassa oleva kasvillisuuskerros, joka korvattiin kahdentyyppisellä kasvialustalla (kuva 23). Kolmasosaan alueista levitettiin turve-biohiiliseos, toiseen kolmannekseen turve ja viimeiseen jätettiin pelkkä moreenimaa. Koealoille kylvettiin Suomen Niittysiemen Oy:n räätälöimää siemenseosta, joka sisälsi 20 monivuotista niittykasvilajia (ahomatara, ahosuolaheinä, harakankello, kangasajuruoho, kellosinilatva, ketoneilikka, kissankello, kullero, kultapiisku, lehtosinilatva, metsäkurjenpolvi, niittyleinikki, ojakellukka, pikkutervakko, pulskaneilikka, puna-ailakki, päivänkakkara, rantatädyke, siankärsämö, särmäkuisma) ja kolme yksivuotista lajia (hunajakukka, ruiskaunokki, unikko). Levi Ski Resort niitti rinteet koaloineen tavalliseen tapaan kerran syksyssä niittokoneella.



Kuva 23. Laskettelurinteeseen vuonna 2017 perustettu niittyalue. Kuva Henri Vanhanen/Luke.

Niittykasvien menestyminen laskettelurinteissä

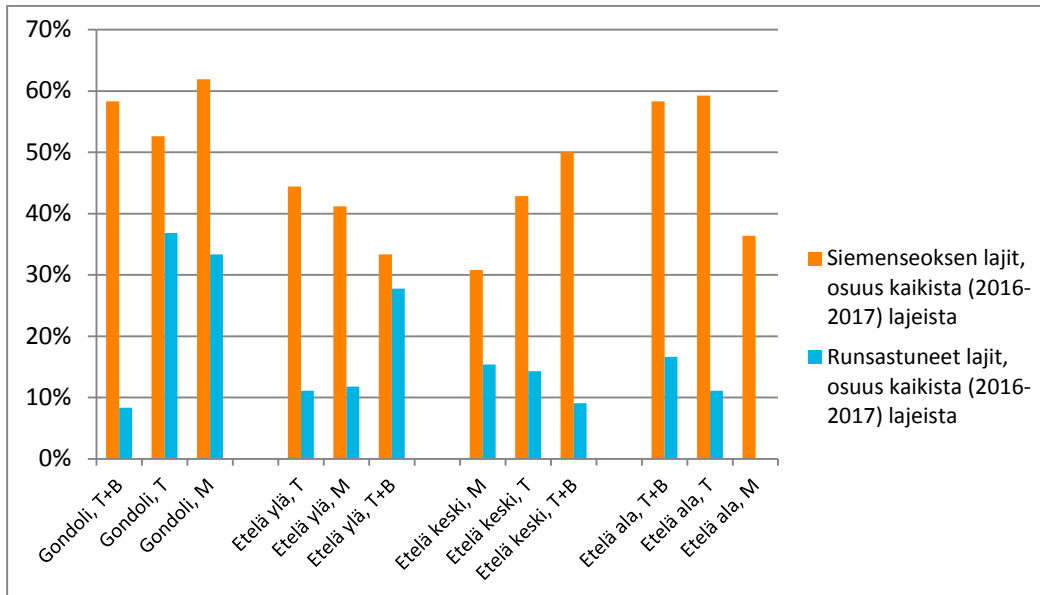
Havaintoja niittykasvien menestymisestä koeruuduissa (1m x 1m) tehtiin vuosina 2016–2017. Niittykoekoe osoitti, että laskettelurinteiden kasvuolot ovat vaateliaat ja rinnekoneet aiheuttavat mm. kasvu-alustan tiivistymistä. Niinpä koeruutujen lajisto muuttui lyhyessä ajassa ja vain kestävimmit lajit runsastuivat.

Lajisto vaihteli runsaasti ruutujen ja vuosien välillä. Gondolirinteestä löytyi runsaslajisin (18 lajia vuonna 2017) ja Etelärinteen alaosaan niukkalajisin (6 lajia) ruutu. Keskimäärin ruudussa esiintyi 13 lajia, mikä ylittää Rukan laskettelurinteistä lasketut ruutukohtaiset lajimäärät, johon myös rinnekorkeus vaikuttaa (Kälkäjä 2007). Ruudussa kasvoi noin 60 % siemenseoksen kasvilajeista ja noin 40 % ruudun lajeista (sis. ympäristöstä levinneitä lajeja) runsastui parhaimmissa tapauksissa havainnointijakson aikana (kuva 24).

Kestävimmit siemenseoksen lajeista osoittautuivat päivänkakkara (*Leucanthemum vulgare*) ja ketoneilikka (*Dianthus deltoides*) sekä ympäristöstä levinneistä lajeista maitohorsma (*Chamaenerion angustifolium*) ja pihasaunio (*Matricaria discoidea*). Merkiksi menestymistä katsottiin lajin esiintyminen yli 10 % peittävyydellä useammassa kuin yhdessä ruudussa. Ruuduissa esiintyi taulukon 5 lajeista myös puna-ailakki (*Silene dioica*) ja siankärsämö (*Achillea millefolium*), joiden peittävyys oli parhaimmillaan 5–10 %.

Biohiilellä ei näytä olevan suurta vaikutusta kasvien menestymiseen lyhyen seurantajakson perusteella. Biohiilen lisääminen kasvualustaan voi pahimmassa tapauksessa vaikeuttaa kasvien veden-saantia, kun vesimolekyylit sitoutuvat tiukasti biohiilen rakenteeseen, jolloin taimettuminen hidastuu. Toisaalta maaperä on alkukesästä yleensä itämiselle suotuisaa sulamisvesien ansioista.

Koe osoitti, että laskettelurinteiden maisemoinnissa käytetty kasvualusta voi sisältää tehokkaasti sekä siemenien että juurakon avulla leviäviä pioneerilajeja ja talleamista kestäviä kulttuuriseuralaisia. Lajit ovat tyypillisesti hyviä kilpailijoita ja saattavat vallata kylvämällä perustetut niittyalueet. Koe myös osoitti, että Pohjois-Suomen laskettelurinteisiin tarvitaan oma siemenseos vaativissa oloissa menestyvistä kukkivista ja mettätuottavista luonnonlajeista.

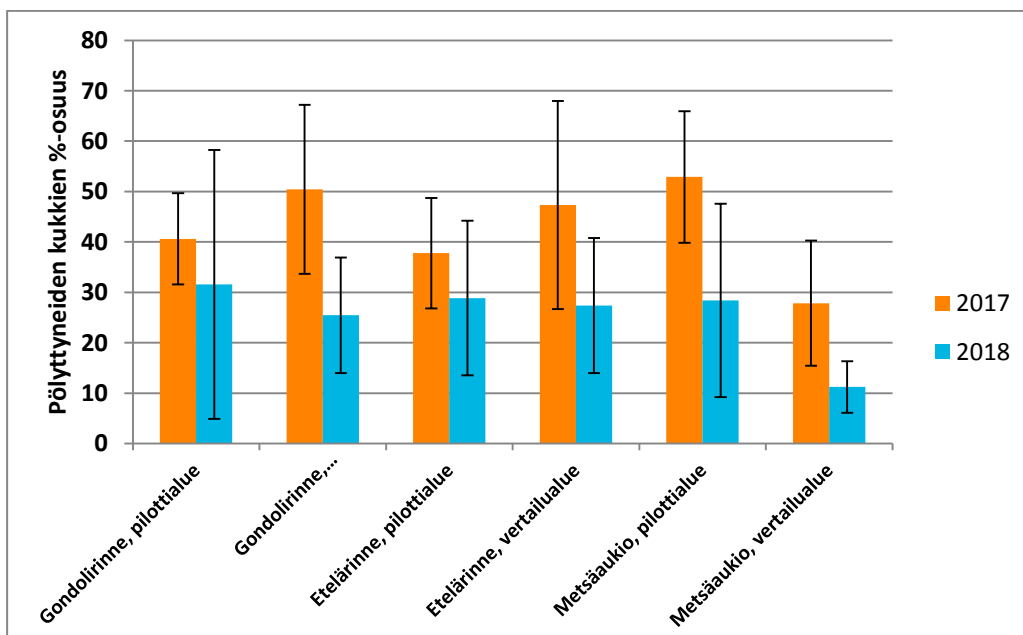


Kuva 24. Siemenseoksen lajiston suhteellinen osuus Gondoli- ja Etelärinteiden niittyalueilla (T=turve, M=moreeni, T+B=turve-biohiilliseos).

Pölytysteho metsissä

Tehostetun pölytyspalveluiden pilottialueilta oli kolme: Gondolirinne, Etelärinteet ja metsäaukio. Niille perustettiin koeruudut, joiden mustikanvarvuista laskettiin kukat ja raakileet kesällä 2017 ja 2018. Laskentojen perusteella määritettiin pölyttyneiden kukkien prosenttiosuudet erilaisilla käsitteilyalueilla. Tuloksia verrattiin Levillä oleviin metsäalueisiin, joissa ei ole keinopesiä eikä läheisyydessä tarkoitusta varten perustettuja kukkaniittyjä.

Mustikan pölytystehoissa ilmeni suurta vaihtelua (kuva 25). Pölytysteho ei Gondoli- ja Etelärinteiden koalueilla eronnut vertailualueista. Metsäaukiolla pölyttyneiden kukkien osuus oli sen sijaan lähes kaksinkertainen vertailualueeseen verrattuna kumpanakin seurantavuotena. Ero johtuu todennäköisesti aukiolla olevan kukkivan luonnonlajiston määrästä ja monimuotoisuudesta. Niittyalojen perustaminen rinteisiin ei ilmeisesti lisännyt kukkivien lajien määrää tarpeeksi, jotta se olisi ehtinyt vaikuttaa pölyttäjäpopulaatioiden runsastumiseen. Koalojen seuranta jatkuu.

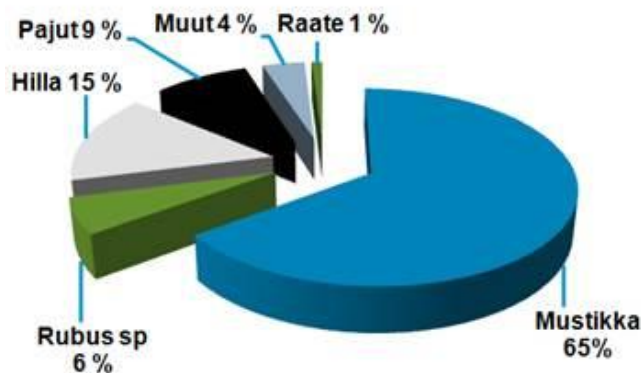


Kuva 25. Mustikan pölytyminen tehostetun pölytyksen pilotti- ja vertailualueilla vuosina 2017 ja 2018.

4.4.2. Mehiläistarhaus

Tarhamehiläiset (*Apis mellifera*) ovat tehokkaita pölyttäjiä yhdyskuntiensa suuren koon takia. Niiden yhdyskunnissa pölytystyötä tekevien työläisten määrä on kymmeniä tuhansia kun esimerkiksi kimalaisyhdykskunnissa työläisten määrä jää joihinkin satoihin. Tarhamehiläisiä ei esiinny Suomessa luontaisesti, mutta ihmisen ylläpitämiä tarhoja on aina Lappia myöten.

Metsissä tarhattujen tarhamehiläisyhdyskuntien hunaja-analyseistä on varmistunut, että tarhamehiläiset vierailevat myös luonnonmarjakasvien kukissa (kuva 26). Niinpä mehiläistarhoilla voidaan myös luonnonvaraisten marjakasvien pölytystä tehostaa n. 500–1000 metrin etäisyydellä mehiläistarhoista silloin kun luonnonvaraisten pölyttäjiä määrät ovat syystä tai toisesta jääneet alhaisiksi (Peltola 2013). Tarhamehiläiset eivät kuitenkaan juuri poistu pesistään kun ulkoilman lämpötila laskee alle 10°C:een, mikä rajoittaa tarhamehiläisyhdyskuntien käyttökelpoisuutta pölytyksen tehostajina ainakin Suomen pohjoisimmassa oloissa ja kasvukauden alkuvaiheessa.



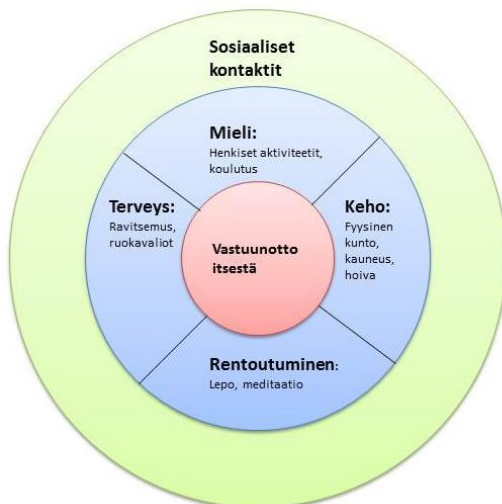
Kuva 26. Esimerkki metsässä tarhattujen mehiläisten tuottaman hunajan siitepölykoostumuksesta.

Mehiläistarhaus edellyttää aiheeseen perehtymistä ja kokemusta, etenkin kun toimitaan vaativissa pohjoisissa oloissa. Mehiläisten metsätarhaus on kuitenkin lisääntynyt, osasyynä tähän lienee etenkin puolukka- ja hillahunajien menestyminen ”Suomen paras hunaja” – kilpailuissa viime vuosina. Maanomistaja voi tehdä mehiläistarhaajan kanssa sopimuksen pölytyspalveluista. Silloin kun kyse on metsämaasta, sopimuksissa liikkuu tosin vain harvoin rahaa. Mehiläistarhaaja saa metsiin sijoituista pesistään arvokkaita lajikukkahunajia ja maanomistaja suurempia ja varmempia marjasatoja.

5. Hyvinvointipalvelujen tuotekehitys voimametsässä

5.1. Hyvinvointimatkailu kasvaa

Hyvinvointimatkailu on yksi teemamatkailun muodoista ja lähellä esimerkiksi seikkailu-, liikunta ja terveysmatkailua. Se on liikevaihdoltaan luonto- ja ruokamatkailun kokoluokkaa ja sen arvoidaan kasvavan noin 50 % nopeammin kuin matkailuala keskimäärin (Global Wellness Institute 2014). Hyvinvointimatkailuun luetaan perinteikäs kylpylämatkailu, joka muodostaa 41 % hyvinvointimatkailun liikevaihdosta. Global Wellness -instituutti on myös arvioinut, että hyvinvointimatkailutuloja kertyy terveysmatkailuun verrattuna yli kaksinkertaisesti. Terveyskylpylöissä usein työskentelee lääkäreitä ja sairaanhoitajia. Se osoittaa, että raja terveys- ja hyvinvointimatkailun välillä on veteen piirretty. Hyvinvointimatkailu voidaan erottaa terveysmatkailusta sillä perusteella, että asiakaskunta on erilaista. Terveysmatkailija hakee sairauteensa parempilaatuista tai halvempaa hoitoa tai hoitoa, jota ei kotimaassa ole tarjolla tai johon on pitkät jonotusajat. Mueller ja Kaufman (2001) puolestaan näkevät, että hyvinvointimatkailu on osa terveysmatkailua, koska terveyttä ja hyvinvointia on mahdoton erottaa toisistaan (kuva 27).



Kuva 27. Ihmisen kokonaisterveys muodostuu osatekijöistä ja edellyttää vastuunottoa omasta hyvinvoinnista (Mueller & Kaufman 2001, s. 6).

Global Wellness -instituutin (2014) määritelmän mukaan hyvinvointimatkailija eroaa terveysmatkailijasta, sillä hän matkustaa lisätäkseen tai ylläpitääkseen hyvinvointiaan matkan aikana tai tuloksena. Hän pyrkii elämään terveellisesti, kaipaa elämäntapamuutosta tai stressinpurkua. Moni hyvinvointimatkailija hakee matkakohteita, joissa hän saa tarpeensa mukaan räätälöityjä hyvinvointipalveluja. Tällaisia palveluja ovat esimerkiksi luontais-, kauneus- tai hemmotteluhoidot, luomuruoka tai retriitit. Hyvinvointimatkailijoiden joukko on kirjava. Heitä kuitenkin yhdistää muutama asia. He ovat tyypillisesti varakkaita, koulutettuja, keski-ikäisiä länsimaalaisia tai yhä useammin aasialaisia, jotka käyttävät matkallaan rahaa muihin matkailijatyyppeihin verrattuna jopa 150 % enemmän ja hakevat aitoja elämyksiä. Hyvinvointimatkailua ruokkivat ennen muuta lyhyet lomat ja yritysten sekä julkisten terveydenhoitokustannusten kasvu väestön ikääntymisen myötä. Tulevaisuudessa julkiset terveydenhoitopalvelut painottuvat yhä enemmän sairauksia ennaltaehkäisevään työhön, jolloin iköihmisten määrä hyvinvointimatkailijoista kasvaa.

Suomella on kaikki edellytykset kehittyä yhdeksi hyvinvointimatkailun kärkimaista maailmalla. Työ- ja elinkeinoministeriö, joka kokosi *Suomen matkailun kasvun ja uudistumisen tiekartan 2025*,

asetti hyvinvointimatkailun valtakunnalliseksi matkailun kehittämisalueeksi ja nimesi FinRelax-kasvuohjelman⁵ sitä edistämään (TEM 2015). Ohjelman tavoitteena on tehdä Suomesta erityisesti venäläisten, saksalaisten ja japanilaisten suosima hyvinvointimatkailukohde. Tässä yhteydessä Suomea markkinoidaan erityisesti sillä, että maamme on yksi maailman metsäisimmistä, puhtaimmista ja hiljaisimmista alueista, koska se harjoittaa aktiivista politiikkaa ekosysteemien ja ihmisten terveyden suojelussa (Visit Finland 2017, Environmental Performance Index 2018⁶). Metsämarjojen ja -sienten keruu jokamiehen oikeudella maailman laajimmassa luomusertifiodussa metsäverkostossa tai kansallispuistoissa nähdään ohjelmassa Suomen valttikorttina, jonka kysyntää villiruokatrendi ruokkii. Ohjelmassa painotetaan luonnon ohessa suomalaisen saunan tutkittuja hyvinvointi- ja terveyshyötyjä.

Yksi FinRelax-kasvuohjelman työkaluista on ns. FinRelax Akatemia. Se tarjoaa matkailualueilla toimiville eri kansainvälistymisen tasolla oleville yrityksille ja yritysryhmille koulutusta hyvinvointipalvelujen tuotekehityksessä, myynnissä ja markkinoinnissa. Esimerkiksi Ready-tason tuoteriitit on räätälöity kv-asiakkaista kiinnostuneille yrityksille, jotka tarvitsevat kehitystyönsä tueksi mm. perustietoja potentiaalisista asiakkaista ja sparrausapua tuotekehitykseen.

5.2. Levin kesämatkailijat

Voimametsät-hankkeen osallistavassa GIS-kyselyssä (ks. s. 6) tiedusteltiin matkailijoilta, kuinka paljon heitä kiinnostavat erilaiset ohjelma- ja hyvinvointipalvelut. Kiinnostuneisuuden määrää mitattiin neliportaisella asteikolla.

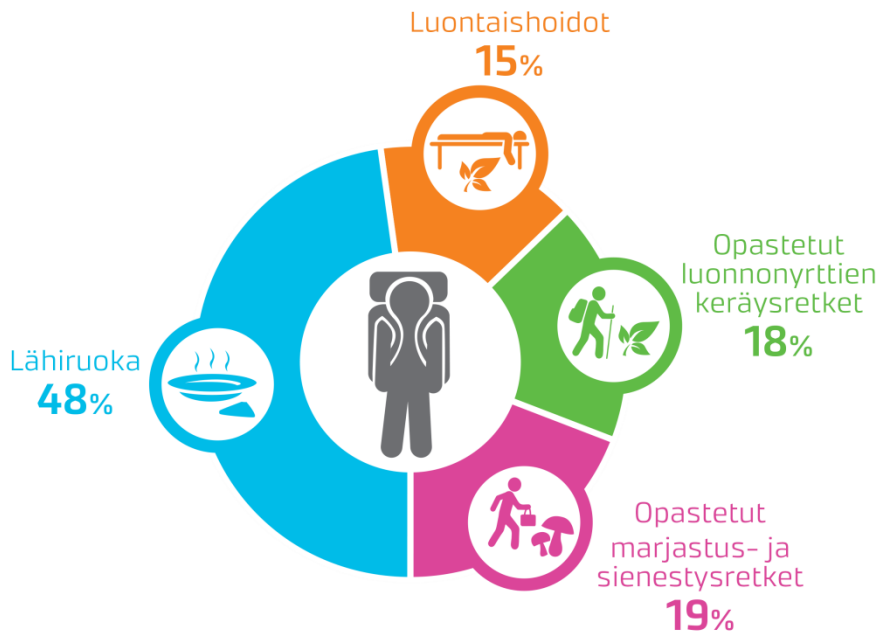
Yhteensä 132 matkailijaa vastasi palveluja koskeviin kysymyksiin. Heistä noin 70 % oli naisia ja lähes 60 % kului ikäryhmään 31–50-vuotiaat. Lähes puolta vastaajista kiinnosti lappilainen lähiruoka ja pahaimmillaan joka viidettä luonnontuotteiden opastettu keruu (kuva 28). Kun vastauksia tarkasteltiin lisää faktorianalyysin avulla (KMO-testi, Kronbachin alfat), tunnistettiin kolme erilaista palvelusta kiinnostunutta asiakasryhmää: hyvinvointipalveluista, luontoliikuntapalveluista ja eräretkipalveluista kiinnostuneet. Ensimmäistä ryhmää kiinnostavat keskimääräistä enemmän marjastus-, sienestys- ja villiyrttiretket, lintu- ja ratsastusretket sekä luontaishoidot ja lähiruoka. Näissä palveluissa luontoelementeillä on tärkeä avustava rooli hyvinvointikokemuksien syntymisessä. Tulosten perusteella naiset ovat miehiä kiinnostuneempia tällaisista matkailun hyvinvointipalveluista.

Vastaajat voitiin jakaa myös valintojen ja harrastusten perusteella kolmeen ryhmään: omatoimimatkailijat, peruspalveluja ja hyvinvointi- tai liikuntapalveluja käyttävät. Heistä omatoimimatkailijat ovat vähiten kiinnostuneita matkailukeskuksen tarjoamista oheispalveluista ja palvelusuuntautuneet vähiten eräretkipalveluista (kuva 29).

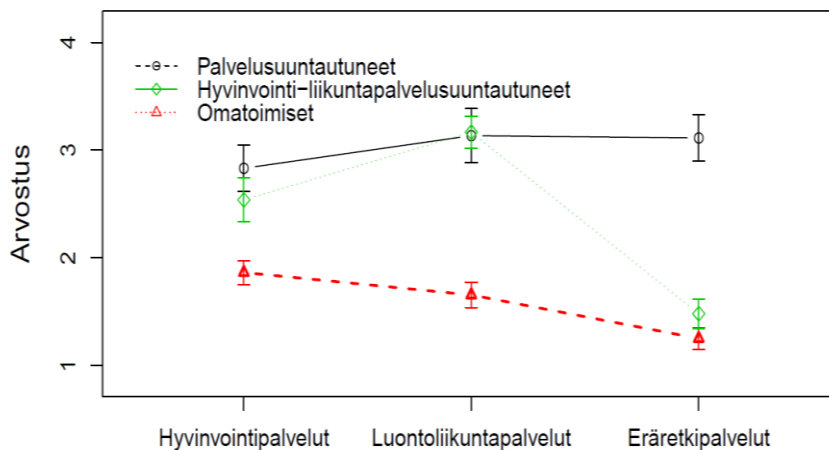
Tulokset osoittavat, että Levillä yöpyy matkailijoita, joita luontolähtöiset hyvinvointipalvelut kiinnostavat. Ne myös vahvistavat käsitystä siitä, että hyvinvointipalveluja ostavien matkailijoiden enemmistö on keski-ikäisiä naisia, joille luontomatkailukeskuksissa on suunnattu vielä melko vähän tarjontaa (Kelly 2012, Smith & Puckzo 2008).

⁵ <http://www.visitfinland.fi/tuoteteemat-ja-tyokalut/tuoteteemat/hyvinvointimatkailu/>

⁶ <https://epi.envirocenter.yale.edu/downloads/epi2018policymakerssummaryv01.pdf>



Kuva 28. Levin kesä- ja ruskamatkailijoiden kiinnostus hyvinvointipalveluista. Kuva MakMedia.



Kuva 29. Erialaisten palvelujen arvostus vaihtelee eri matkailijaryhmien välillä. Kuva Ville Hallikainen.

5.3. Palvelumuotoilun prosessi

Palvelumuotoilulle eli Service Designille löytyy useita hieman toisistaan poikkeavia määritelmiä, mutta usein sillä tarkoitetaan palvelujen innovointia, suunnittelua ja kehittämistä hyödyntäen muotoilussa kehitettyjä menetelmiä (Wikipedia 2018). Palvelumuotoilun ydin on asettua asiakkaan asemaan ja suunnitella palvelu tai tuote niin, että se vastaa sekä asiakkaan tarpeita että palvelun tarjoajan liiketoiminnallisia tavoitteita. Siksi palvelumuotoiluprosessissa asiakkaan tulisi olla mukana kehitystyössä alusta lähtien, jolloin voidaan varmistaa, että kehitettävä palvelu on johdonmukainen ja toimiva ja se tuottaa arvoa asiakkaalle.

Palvelumuotoilu on systemaattinen tapa toteuttaa palveluiden innovointia ja kehittämistä yhtä aikaa sekä intuitiivisesti että analyyttisesti. Palvelumuotoilun toteuttaminen edellyttää tutkitun tiedon ja tosiasioiden yhdistämistä luovalla ja tulevaisuuteen suuntautuneella otteella ennakoiden asiakkaiden tarpeita ja kysyntää (Tuulaniemi 2013). Fyysisen tuotteen muotoilu on perinteisesti keskittynyt itse tuotteen ominaisuuksiin ja sen käytettävyyteen. Palvelumuotoilussa keskitytään sen sijaan kokonaisvaltaisesti kaikkiin niihin tekijöihin, jotka asiakas kokee palvelupolun eri vaiheissa. Asiakkaan

palvelukokemus on kokonaisvaltainen elämys, joka muodostuu sekä fyysisistä palvelua rakentavista elementeistä (esimerkiksi lintutorni, laavu, tiet, eväät, ks. kohta 5.4) että aineettomista tekijöistä, joita ovat esimerkiksi maiseman kauneus, tuoksut, oppaan palveluosaaminen.

Palvelumuotoilun vaiheet voidaan kuvata loogisesti etenevänä viisivaiheisena prosessina (kuva 30).



Kuva 30. Palvelumuotoilun vaiheet (Tuulaniemi 2013).

Määrittelyvaiheen tavoitteena on tehdä rajaus, mitä ongelmaa ollaan ratkaisemassa. Samalla kartoitetaan lähtötilanne ja olemassa oleva tieto ongelman suhteen. Tämän vaiheen olennaisin kysymys on: *Kuka on asiakas?*

Tutkimusvaiheen tavoitteena on saavuttaa asiakasymmärrys siitä, mitä asiakas hakee, millaisia tiedostettuja ja tiedostamattomia toiveita ja käyttäytymismalleja hänellä on, mikä tuottaa hänelle arvoa ja mistä hän on valmis maksamaan.

Suunnitteluvaiheessa ideoidaan ja konseptoidaan vaihtoehtoisia ratkaisuja ongelmaan. Tässä vaiheessa annetaan mielikuvitukselle ja luovuudelle valtaa, sillä tavoitteena on tuottaa mahdollisimman paljon ideoita ja poimia niistä parhaat. Ideoiden pohjalta rakennetut prototyypit testataan asiakkailla, jonka jälkeen niitä kehitetään edelleen saadun palautteen pohjalta. Lopulta karsitaan myös toteuttamiskelvottomat tai asiakkaan tyrmäämät ideat.

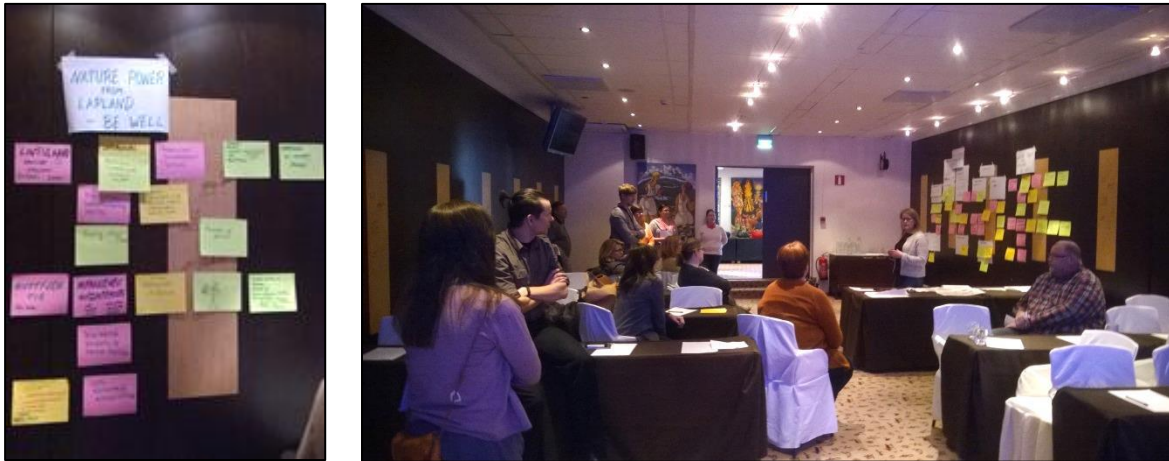
Tuotantovaiheessa prototyypit tuodaan markkinoille pilotteina. Palvelun tuotantoa ja onnistumista seurataan aktiivisesti sekä haetaan testiasiakkailta palautetta palvelun hiomista varten. Tuotantovaiheessa palvelu myös lanseerataan, jotta asiakkaat tulevat siitä tietoisiksi ja osaavat sitä kysyä.

Arviointi on koko palvelun elinkaaren kestävä prosessi, johon kuuluu jatkuvan kehittämisen periaate. Arviointivaiheessa tarkastellaan sekä palvelun tuottajan että palvelun käyttäjän prosesseja ja tunnistetaan kohteet, joita palveluntuottajan tulisi jatkossa kehittää paremman asiakastyytyvyyden tai liiketoiminnallisen tuloksen saavuttamiseksi.

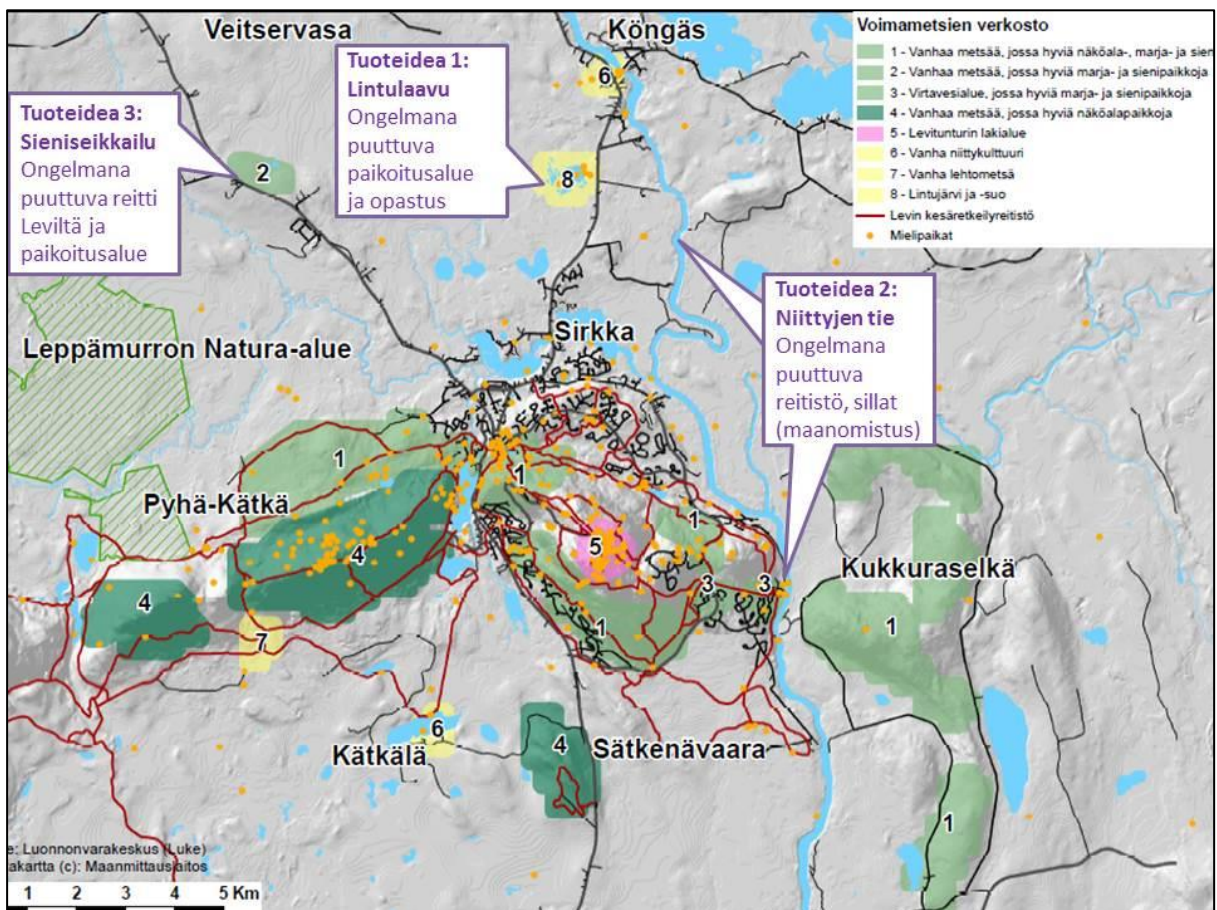
Sovelsimme Voimametsät-hankkeessa palvelumuotoilun prosessia hyvinvointipalvelutuotteiden kehityksessä Levin tai Kittilän matkailijoita varten. Kehitystyö toteutettiin neljän työpajan sarjana, jonka tavoitteena oli tuottaa uusia ideoita luontoon pohjautuvista hyvinvointipalveluista. Ensimmäisissä työpajoissa (kuva 31) yrittäjät tunnistivat vahvuuksia ja hyödyntämättömiä mahdollisuuksia hyvinvointipalvelujen tarjonnassa sekä tuottivat palveluideoita hankkeessa tunnistetuihin ”voimametsiin”. Ideointivaihe tuotti seitsemän eri kohderyhmille tarkoitettua palvelukokonaisuutta: *Sieniseikkailu, Metsäseikkailu, Kalajuttuja liikuntarajoitteisille, Elämyksiä lähiluonnosta, Be well, Niittyjen tie ja Lintulaavu*. Kesäreittiverkoston analyysin ja osallistavan GIS-kyselyjen tulosten perusteella poimittiin Levin voimametsäverkostossa kolme aluetta, joihin tuoteideat sopivat hyvin. Näistä alueista ja palveluista kannattaisi kehittäminen aloittaa (kuva 32).

Työpajasarjan toisen vaiheen tarkoituksena oli havainnollistaa ja esitellä yksi tuotepalvelukokonaisuus. Testattavaksi palveluksi valikoitui Levin Akanrimmin alueella toteutettava lintulaavuretki (kuva 33). Työpajan osallistajat muodostivat testiryhmän, joka pyrki tarkastelemaan palvelukokonaisuutta erityisesti asiakkaan näkökulmasta. Arvioinnissa kiinnitettiin huomiota mahdollisiin puutteisiin, epäloogisuuksiin, kehittämismahdollisuuksiin ja pyrittiin tunnistamaan asiat, jotka tulee huomioida palvelua myydessä, tuottaessa tai siitä viestitettäessä. Ohjelmanpalvelua jatkojalostettiin testiretken aikana saatujen kokemusten ja ideoiden pohjalta eteenpäin.

Seuraavaksi esitellään lähtökohtia ja kokemuksia kolmen Voimametsät-hankkeessa ideoidun hyvinvointipalvelun kehittämisestä.



Kuva 31. Hyvinvointipalvelujen ideointivaihe huhtikuussa 2016. Kuva Jaana Kotro/Luke.



Kuva 32. Näiden tuoteideoiden kehittämiseksi kannattaisi lähteä liikkelle. Kuva Vesa Nivala/Luke.



Kuva 33. Hyvinvointipalvelujen suunnittelu jatkui Akanrimmen lintutornilla kesäkuussa 2016. Kuva Esa Huh-
ta/Luke.

5.4. Esimerkkejä tuotekehityksestä

5.4.1. Levin lintumatkailu

Lintumatkailu suosio kasvaa maailmalla. Monet lintuharrastajat matkustavat kaukasiin kohteisiin nähdäkseen harvinaisia lintuja (Hemmi 2005, Taavetti 2008). Potentiaalia kuvaa esimerkiksi se, että Yhdysvalloissa lintuharrastus on suosittumpaa kuin golf tai koripallo (Niemi 2000). Suomessa käy vuosittain yli tuhat ulkomaalaista lintumatkailijaa (MEK 2009). Heitä houkuttelevat Lappiin erityisesti valoisat yöt ja laululintujen runsaus keväisin (Aulén 1996).

Hyvä lintumatkailutuote muodostuu erilaisista komponenteista, joista matkailija voi räätälöidä haluamansa kokonaisuuden. Asiakas voi silloin valita pelkän lintujentarkkailun, tuotteen liitännäispalveluin, jolloin se sisältää useamman lintukohteen ja ruokailun, tai yhdistetyn lintujentarkkailu- ja kalastusretken. Palvelun tulee olla ympäristöystävällistä ja edistää linnuston suojelua. Käytännössä tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että yritys ei vie asiakkaita luontokohteisiin, joissa tiedetään olevan uhanalaisia lintuja ja opas huolehtii siitä, ettei luontoon jätetä roskia tai aiheuteta häiriötä linnuille (Leskinen 2012).

Tällä hetkellä Lapissa on vähän lintumatkailutuotteita (Leskinen 2012), vaikka esimerkiksi Tunturi-Lapin seutukunnan luonto tarjoaa erilaisia lintumatkailun kehittämiseksi soveltuvia ympäristöjä. Alueella arktiset, pohjoiset ja eteläiset taigametsien lajit kohtaavat. Seudulta löytyy myös paljon avosoita, joilla Holopaisen (1995) mukaan elää linturetkeilijöiden näkökulmasta kiinnostava, monilajinen linnusto. Sen lisäksi Tunturi-Lapista löytyy matkailukeskuksia oheispalveluineen. Se on tärkeä lähtökohta lintumatkailun kehittämisessä, sillä MEK:n (2009) mukaan tyyppillinen lintumatkailija on paljon matkustanut ja laatutietoinen ikäihminen, joka viiptyy kohteessa keskimäärin viikon ja on valmis maksamaan hyvää palvelusta. Tarjolla täytyy siis olla vähintään hotellitasoista majoitusta ja hyvätasoisia ravintoloita.

Kittilän Könkään kylässä sijaitsee Akanrimmen alue. Alueella voi nähdä muutto- ja paikkalintuja, kahlaajia ja vesilintuja sekä rannalla myös pikkulintuja keväästä syksyyn. Se sopii myös revontulien tarkkailuun syksyisin ja talvisin. Paikka on myös maisemallisesti monimuotoinen, sillä silmien eteen avautuu yhtä aikaa sekä suo-, metsä- että tunturimaisemat. Suoalueen reunalle on rakennettu kyläläisten voimin lintutorni, laavupaikka ja pitkospuut, joten alueella on jo nyt hyvät puitteet omatoimiseen lintujen tarkkailuun. Kun alueen rikkaan linnuston, historian ja tarinaperinteen tuntevan oppaan palvelut, paikallisista raaka-aineista valmistettu ruoka nuotiolla ja yöpyminen laavulla yhdistetään samaan pakettiin, Akanrimmästä syntyy kokonaisvaltainen luontopohjainen hyvinvointituote. Lappi-

lainen lintumatkailu erottuu juuri paikallisuuden avulla. Kun linturetkeen lisätään pala Lappia, esimerkiksi nokipannukahvit kampanisuineen keskiyön auringossa sekä tarinat Lapin perinteistä ja myyteistä kahvittelun ohessa, tuotteesta tulee omaleimainen (Leskinen 2012).

Akanrimmen vahvuus on myös sen hyvä saavutettavuus. Paikka sijaitsee valtatievarressa noin 3,5 kilometriä Levin keskustasta ja sinne on mahdollisuus tulla autolla, pyörällä tai patikoiden. Parkki-alueelta lintulaavulle on matkaa noin 100 metriä. Mikäli alueella järjestetään laajamittaisempaa matkailua, se edellyttää pysäköintialueen laajentamista sekä lintulaavulle johtavan polun rakentamista. Laavulle johtava polku ja WC tulisi rakentaa esteettömiksi. Lisäksi kohteeseen tulisi järjestää jätehuolto ja polttopuuhuolto. Opas- ja infotaulut palvelisivat omatoimimatkailejia.

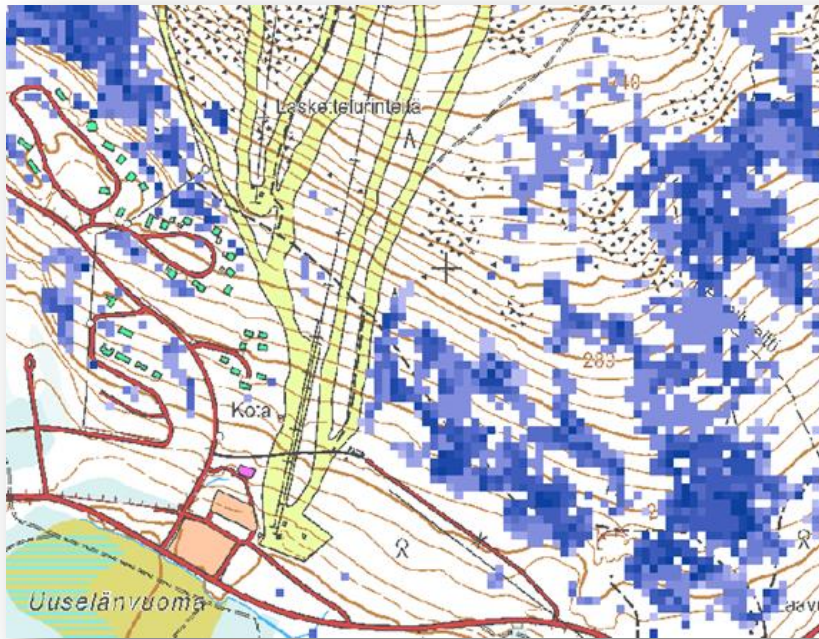
Levin nykyisen reittiverkoston analyysi osoitti, että myös Levin alue monipuolisine luontokohteineen, reitteineen ja laavuineen tarjoaa hyvät puitteet lintumatkailuun. Esimerkiksi Kätkätunturi, Levin laki ja alueen erämaiset metsät, joissa esiintyy monipuolista vanhan taigametsän lintulajistoa, ovat hyvin saavutettavissa. Levin alueen lintumatkailua voitaisiin kehittää perustamalla nimenomaan lintumatkailuun suunniteltuja reittejä.

Uuden reitistön rakentamiseen sopiva ympäristö on Akanrimmen lisäksi Leppävuoman-Murtovuoman-Saattoporanvuoman Natura-2000 -alue, jonka halki tai reunavyöhykkeelle voisi rakentaa erilaista suoluontoa ja -linnustoa esittelevä retkeilyreitti Pyhätunturista tai Kätkätunturista Veikasenmaahan. Päiväretkeilyyn tarvitaan lyhyempiä reittejä. Sopiva kohde löytyy valtatievarressa läheltä Levikeskuksen länsipuolelta. Siellä sijaitsee Immellompolo suoalueen keskellä. Järvellä elää suolajistoa, kahlaajia ja vesilintuja. Lompolon ympärille sopisi parin kilometrin mittainen päiväretkeilyreitti laavuineen, lintutornineen ja linnunpönttöineen (esim. telkänpöntöt). Reitti voisi alkaa valtatievarressa pysäköintialueelta, jossa aluetta esiteltäisiin infotaulun avulla.

5.4.2. Levin marjakartat

Luonnonvarakeskus ja sen edeltäjäorganisaatiot ovat tehneet valtakunnallista marjasatoseurantaa 1990-luvulta lähtien. Tämän seuranta-aineiston perusteella on syntynyt melko selkeä kuva siitä, millaiset metsät tuottavat hyviä marjasatoja. Kun tämä tieto yhdistetään metsävaratietoon, joka on Suomessa maailman huippua, voidaan laatia karttoja metsien marjasatopotentialista. Tällaisia teemakarttoja on tehty mustikasta Nuuksion, Ruunaan ja Levitunturin alueelle (kuva 34).

Marjakartat kertovat kuitenkin *keskimääräisestä* satopotentialista, eivätkä ne huomioi vuosien välistä vaihtelua, joten hyvää paikallistuntemusta marjanpoiminnassa kartat eivät korvaa. Marjakarttojen avulla voidaan kuitenkin välttää selvästi niukkasatoisille alueille hakeutumisen. Siten kartat voivat palvella matkailijaa, jolla paikallistuntemusta ei ole. Levitunturin kartat välitettiin Levin Matkailu Oy:lle.



Kuva 34. Ote Levin marjakartasta (Etelärinteiden ympäristö), jossa sininen väri indikoi hyvää mustikkapotentiaalia.

5.4.3. Tonttulan yrttijalkakylpy

Green Care tarkoittaa luontoon tukeutuvien menetelmien ammatillista, vastuullista ja tavoitteellista hyödyntämistä kasvatusta-, hyvinvointi-, virkistys- ja sosiaalipalveluissa (Soini 2014, Soini & Vehmasto 2014). Green Care -toiminta sijoittuu usein luontoon tai maatilalle. Toisin sanoen Green Care -palvelu on asiakkaalle räätälöityä tavoitteellista toimintaa luontoympäristössä tai vuorovaikutusta luontokappaleen (esim. hevosen tai puutarhakasvien) kanssa. Tavoitteena on edistää asiakkaan hyvinvointia ja terveyttä sekä synnyttää kokemuksia osallisuudesta, yhteisöllisyydestä ja elpymisestä.

Suomessa Green Care -palvelut jaetaan yleensä luontohoiva- ja luontovoimapalveluihin (Soini 2014, Soini & Vehmasto 2014). Luontohoivan asiakkaat ovat tyypillisesti arkielämässään erityistä tukea tarvitsevia ihmisiä. Tähän toimintaan kuuluvat esimerkiksi luontoavusteinen kuntouttava sosiaalityö tai maatalo-avusteinen terapia. Luontohoivapalvelut edellyttävät tuottajalta sosiaali- ja terveysalan koulutusta tai yhteistyötä koulutettujen toimijoiden kanssa. Toiminnassa noudatetaan sosiaali- ja terveysalan lakeja ja säädöksiä.

Luontovoimapalveluja ovat muun muassa järjestetty luontoliikunta, luontokoulut ja luontomat-kailun ohjelmapalvelut, joissa luontoa käytetään kuntouttavana elementtinä. Asiakas ostaa palvelun, jossa on huomioitava hänen mahdollinen erityisjärjestelyjä vaativa tuen tarve (esim. esteettömyys, ohjaus, välineet). Palveluiden tuottajilta ei edellytetä sosiaali- ja terveysalan koulutusta mutta toiminnassa noudatetaan hyvinvointi- ja matkailualojen suosituksia ja säädöksiä. Mikä tahansa luonnossa tapahtuva yhteisöllinen hyvinvointitoiminta ei siis täytä Green Care -toimintatavan tunnusmerkkejä.

Green Care -kriteerit täyttävä palveluntuottaja toimii asiakaslähtöisesti, tavoitteellisesti, ammatillisesti ja vastuullisesti (Soini 2014, Soini & Vehmasto 2014). Viime vuonna on alettu jakaa Green Care -laatumerkkejä⁷, joilla palveluntarjoajat pystyvät erottautumaan vastuullisten ja laadukkaiden

⁷ <http://www.gcfinland.fi/laatu/laatumerkit/>

palvelujen tuottajina. Green Care -laatumerkin saanut palveluntarjoaja pystyy osoittamaan, miten hän toimii luontolähtöisesti ja ympäristövastuullisesti sekä huolehtii asiakkaiden turvallisuudesta. Hänellä on käytössä turvallisuussuunnitelma, ja hän sitoutuu palvelulupauksessaan tukemaan asiakkaan osallisuutta ja tietoisia hyvinvointivalintoja. Green Care -laadunhallintaan kuuluu myös palvelun vaikuttavuuden arviointi suhteessa asiakkaan tarpeisiin ja tavoitteisiin (Soini 2014).

Hankkeessa testattiin Tonttulassa saunapalvelua. Tonttussa asiakas voi ostaa erilaisia saunomiseen sisältyviä tai erillisiä hyvinvointihoitoja. Yksi tällaisista palveluista on jalkakylpy, jossa käytetään Tonttussa kasvaneita villiyrtejä. Pääasiassa valtakunnallisen Green Care Finland -yhdistyksen toimintaan osallistuvista asiantuntijoista koottu kymmenhenkinen ryhmä arvioi syksyllä 2017, sopiiko Tonttulassa jalkakylpy Green Care -palveluksi. Yhdistys edistää luonnon hyvinvointivaikutuksiin perustuvaa palvelutoimintaa ja on kehittänyt Green Care -laatumerkin ja päättää sen myöntämisestä.

Arviointi osoitti, että rentouttava jalkakylpy ennen saunomista rauhallisessa luontoympäristössä synnyttää voimakkaita hyvinvointikokemuksia. Palvelun luonnonläheisyyttä ja moniaistisuutta vahvistavat veden äänet ja villiyrteiden tuoksu. Yhdessä nautittu yrteikkylpy ja saunominen tuovat palveluun yhteisöllisyyttä ja kylpyä edeltänyt hetki, jolloin asiakas saa valita yrtit hauteeseensa, yksilöllisyyttä. Ympäristön siisteys ja palvelun yksityiskohdat sekä huolenpito asiakkasta kertovat panostuksesta palveluun ja vastuullisuudesta, jota osoittaa myös palveluntuottajien pätevyys, kuten Tonttulassa yrteikkylpyä edeltänyt hetki, jolloin asiakas saa valita yrtit hauteeseensa, yksilöllisyyttä. Ympäristön siisteys ja palvelun yksityiskohdat sekä huolenpito asiakkasta kertovat panostuksesta palveluun ja vastuullisuudesta, jota osoittaa myös palveluntuottajien pätevyys, kuten Tonttulassa yrteikkylpyä edeltänyt hetki, jolloin asiakas saa valita yrtit hauteeseensa, yksilöllisyyttä. Ympäristön siisteys ja palvelun yksityiskohdat sekä huolenpito asiakkasta kertovat panostuksesta palveluun ja vastuullisuudesta, jota osoittaa myös palveluntuottajien pätevyys, kuten Tonttulassa yrteikkylpyä edeltänyt hetki, jolloin asiakas saa valita yrtit hauteeseensa, yksilöllisyyttä. Lisäksi hän on valmis maksamaan enemmän hyvinvointituotteista, joissa on tällaisia Green Care -palveluille ominaisia elementtejä.

Arviointiryhmä piti Tonttulassa saunahoitopakettia hyvänä tai jopa erinomaisena aikuisryhmän hyvinvointituotteena. Se sopii erityisesti naisryhmille, sillä naisilla on yleensä enemmän tarvetta jakaa hyvinvointikokemuksiaan (Kelly 2012). Kiireettömänä ja perinteisiin perustuvana tuotteena se täydentää hyvin Levin alueen viihteellisempää tarjontaa. Tuotteesta ei ole tarvetta kehittää Green Care -laatumerkin palvelua, ellei yritys suuntaudu tulevaisuudessa enemmän tukea tarvitseviin asiakkaihin, kuten esimerkiksi vanhuksiin, joilla on aistirajoitteita.

6. Johtopäätökset

Voimametsä on ekosysteemi, joka tuottaa hyvinvointia tai hyvinvointituotteiden raaka-aineita. Sitä käytetään palveluympäristönä hyvinvointi- ja luontomatkailussa, koska sillä on ”voimaannuttavia” vaikutuksia. Voimametsää voi kehittää maisemanhoidon ja ekologisen ja resurssiviisaan viherrakentamisen keinoin. Myös pelto, niitty, pihapiiri, suo tai vesialue voi olla ”voimametsä”.

Erilaisista voimametsistä muodostuu luontoalueiden verkosto, jolla on monenlaisia hyötyjä matkailutoiminnalle. Verkosto ylläpitää alueen ekologista kestävyyttä ja parantaa matkailun hiilitasetta. Retkeilyreitteineen se tuo luonnon ja sen vetovoimatekijät, kuten monimuotoiset maisemat ja ekosysteemit, lähelle asiakasta. Verkosto välittää myös tietoa lappilaisesta luonnonkasvien käytöstä ja esittelee matkailun viherrakentamista. Lisäksi se ylläpitää pohjoisten kasvien geenivaroja. Hyvinvointi- ja kesämatkailua kannattaa rakentaa tällaisen kestävä matkailua tukevan luontoalueiden verkoston varaan.

Voimametsistä viherkattoihin -hankkeessa mallinnettiin matkailukeskuksen voimametsäverkosto ja kehitettiin sen luontoalueille hyvinvointipalveluja. Hankkeen kokemukset voidaan tiivistää seuraaviin johtopäätöksiin:

Hyvinvointi- ja ohjelmapalvelut

- Kesän palveluihin kaivataan monipuolisuutta ja ”kärkeä”.
- Matkailijoiden arvostama lähiluonto sopii kesä- ja hyvinvointituotteisiin.
- Hyvinvointipalvelut, marja- ja sieniretket sekä kasvi- ja linturetket kiinnostavat.
- Villiyrttien ja puolukoiden viljely sekä sienten- ja marjojen puoliviljely voivat olla osa kannattavaa liiketoimintaa, kun yritys hyödyntää raaka-aineet hyvinvointituotteissaan.
- Lähiruoan, tarinoiden ja Green Care -elementtien yhdistäminen palveluun lisäävät palvelun arvoa.

Kesäreitistö

- Matkailija haluaa päästä kosketukseen luonnon kanssa jo rakennetulla alueella.
- Hyvä kesäreitiverkosto kattaa myös joki- ja suoalueet ja teemalliset lähireitit.
- Voimametsäverkosto voi toimia lähtökohtana kesäreittien kehittämisessä.

Viherrakentaminen

- Viherrakentamisella voi korostaa matkailupalvelun teemoja, tarjota aiheita luontotariinoin ja lisätä lähiluonnon ekologista monimuotoisuutta.
- Biohiilestä on erityisesti kuivina kesinä hyötyä viherkatoilla ja rinteiden maisemoinnissa, kunhan kasvien juuristo on kehittynyt. Hiilen pitkäaikainen sitoutuminen maaperään parantaa siis kasvuolosuhteita mutta auttaa myös kompensoimaan matkailun aiheuttamaa hiilijalanjälkeä.

7. Viitteet

- Aulén, G. 1996. *Where to watch birds in Scandinavia*. Hamlyn Birdwatching Guides. D & N Publishing, Wiltshire. 216 s.
- Bramwell, B. & Sharman, A. 1999. Collaboration in local tourism policymaking. *Annals of tourism research*, 26:2, 392–415.
- Brenneisen, S. 2006. Space for urban wildlife: Designing green roofs as habitats in Switzerland. *Urban Habitats*, 4:1, 27–36.
- Fangfang, S. & Shenggao, L. 2014. Biochars improve aggregate stability, water retention, and pore-space properties of clayey soil. *Journal of Plant Nutrients and Soil Science*, 177, 26–33.
- Global Wellness Institute. 2014. *The global wellness tourism economy: Executive Summary*. October 2013. Saatavissa: https://www.globalwellnesssummit.com/images/stories/pdf/wellness_tourism_economy_exec_sum_final_10022013.pdf
- Hartikainen, M., Juhanoja, S. & Uusitalo, M. 2014. Geenivarat puutarhamatkailussa. Teoksessa Kiviharju, E. (toim.) *Viljelykasvien geenivarat talteen ja käyttöön*. MTT Raportti, 139, 44–49. Saatavissa: <http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti139.pdf>
- Hemmi, J. 2005. Matkailu, ympäristö, luonto. Osa 2. Gummerus, Jyväskylä. 646 s.
- Hienonen, K. 2011. *Maaseutu tulevaisuuden merkitysyhteiskunnassa. Trendianalyysi*. Sitran selvityksiä 52. Helsinki. 85 s. Saatavilla: <https://media.sitra.fi/2017/02/27172813/SelvityksiC3A42052-2.pdf>
- Hippa, H., Koponen, S. & Osmonen, O. 1981. *Diurnal activity of flower visitors to the cloudberry (Rubus chamaemorus L.)*. Reports of Kevo Subarctic Reserach Station, 17, 55–57.
- Holopainen, E. 1995. Linturetkikohteet Suomessa. WSOY, Porvoo. 228 s.
- Jones, S., Vanhanen, H., Peltola, R. & Drummond, F. 2014. A global review of arthropod-mediated ecosystem services in Vaccinium berry agroecosystems. *Terrestrial Arthropod Reviews*, 74, 41–78.
- Kahila-Tani, M. 2015. *Reshaping the planning process using local experiences: Utilising PPGIS in participatory urban planning*. Aalto University Publication Series, Doctoral dissertations, 223/2015. 129 s. Saatavissa: <https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/19347/isbn9789526066042.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Kelly, C. 2012. Wellness tourism: Retreat visitor motivations and experiences. *Tourism Recreation Research*, 37:3, 205–213.
- Kuoppamäki, K., Hagner, M., Lehvävirta, S. & Setälä, H. 2016. Biochar amendment in the green roof substrate affects runoff quality and quantity. *Ecological Engineering*, 88, 1–9.
- Kälkäjä, T. 2007. *Laskettelurinteiden maisemoinnin kasvillisuus- ja ympäristövaikutukset Rukalla*. Pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto, Biologian laitos. 46 s.
- Laird, D., Fleming, P., Wang, B., Horton, R. & Karlen, D. 2010. Biochar impact on nutrient leaching from a Midwestern agricultural soil. *Geoderma*, 158, 436–442.
- Lapin liitto 2011a. *Lapin matkailustrategia 2011-2014*. Julkaisu A24/2011. Rovaniemi. 75 s. Saatavissa: http://www.lappi.fi/c/document_library/get_file?folderId=2265071&name=DLFE-28016.pdf
- Lapin liitto 2011b. *Lapin matkailutilastollinen vuosikirja 2011*. 71 s. Saatavissa: http://www.lappi.fi/lapinliitto/c/document_library/get_file?folderId=20782&name=DLFE-11816.pdf
- Lehmann, J. & Joseph, S. 2009. *Biochar for Environmental Management: Science and Technology*. Earthscan, London. 416 s.
- Leskinen, K. 2012. *Lintumatkailun kehittämismahdollisuudet Rovaniemellä ja Lapissa*. Rovaniemen kaupunkilintuatlas-projekti. Rovaniemi, Arktinen keskus. Saatavissa: <https://www.ulapland.fi/loader.aspx?id=03747c42-32a4-434d-a431-603407b7cf21>

- Malmqvist, B., Rundle, S., Brönmark, C. & Erlandsson, A. 1991. Invertebrate colonization of a new, man-made stream in southern Sweden. *Freshwater Biology*, 26, 307–324.
- Marttinen, M. & Koljonen, L. 1989. *Uudenmaan meritaimenkantojen inventointi ja geneettinen tutkimus. Uudenmaan kalastuspiirin kalastustoimisto*. Tiedotus nro 4. 141 s.
- Marzuki, A., Hay, I. & James, J. 2012. Public participation shortcomings in tourism planning: the case of the Langkawi Islands, Malaysia. *Journal of Sustainable Tourism*, 20:4, 585–602.
- MEK 2009. *Wildlife matkailutuotteiden kehittämisstrategia 2009–2013*. Saatavissa: <http://www.visitfinland.fi/studies/wildlife-matkailutuotteiden-kehittämisstrategia-2009–2013/>
- Mueller, H. & Kauffmann, E.L. 2001. Wellness tourism: Market analysis of a special health tourism segment and implications for the hotel industry. *Journal of Vacation Marketing*, 7:1, 5–17.
- Niemi, T. 2000. *Kaihon kotimaa, Lapin matkailun lappikuva*. Lapin yliopiston täydennyskoulutuskeskuksen julkaisuja, 58. Lapin yliopistopaino, Rovaniemi. 160 s.
- Nikkanen, T. 2014. Pöytäkuusesta koristepuulajike 'Tapion Pöytä'. *Sorbifolia*, 45:4, 177–178.
- Oppermann, M. (1998). Destination threshold potential and the law of repeat visitation. *Journal of Travel Research*, 37, 131–137.
- Peltola, R. & Sarala, P. (toim.) 2012. *Pohjoinen puhtaus*. Acta Lapponica Fenniae 24. Lapin tutkimusseura, Rovaniemi. 104 s. Saatavissa: <http://www.lapintutkimusseura.fi/files/Acta%20Lapponica%20Fenniae%2024.pdf>
- Peltola, R., Vanhanen, H., Manninen, O. & Ruottinen, L. 2013. Tarhamehiläiset mustikan pölyttäjinä. *Mehiläinen*, 5/2013.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010. *Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010*. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
- RT 2016 Rakennustieto RT 85–11203. *Viherkatot ja katto- ja kansipuutarhat: Periaatteet*. INFRA 23-710151. 19 s.
- Santamouris, M. 2014. Cooling the cities – A review of reflective and green roof mitigation technologies to fight heat island and improve comfort in urban environments. *Solar Energy*, 103, 682–703.
- Saura, A. 2001. *Espoon Monikonpuron kalaston nykytilan selvitys*. Kala- ja riistaraportteja 213. 16 s.
- Saura, A. & Könönen, K. 2002. *Espoon Monikonpuron kalasto- ja pohjaeläintarkkailuohjelma 2001–2005*. Kala- ja riistaraportteja, 260. 9 s.
- Silvan, N. & Sarjala, T. 2017 Cultivation and antioxidative properties of pakuri (*Inonotus obliquus*) on low-productive peatland forests. Julkaisussa: Peltola, Rainer (ed.). 2017. *Conference on Non-Timber Forest Products and Bioeconomy 28–30 November 2017*, Rovaniemi, Finland. Natural resources and bioeconomy studies 72/2017. Helsinki. 72 p.
- Soini, K. 2014. Green Care -toiminnan vaikuttavuuden arvioinnin lähtökohdat. Teoksessa Soini, K. (toim.). *Luonnosta hoivaa ja voimaa: Miten arvioida Green Care -toiminnan vaikuttavuutta?* MTT Kasvu 21. 159 s. Saatavissa: <http://www.mtt.fi/mttkasvu/pdf/mttkasvu21.pdf>
- Soini, K. & Vehmasto E. 2014. Kohti suomalaista Green Care -toimintatapaa. Teoksessa Vehmasto, E. (toim.). *Green Care -toimintatavan suuntaviivat Suomessa*. 147 s. MTT Kasvu, 20, 8–28. Saatavissa: <http://www.mtt.fi/mttkasvu/pdf/mttkasvu20.pdf>
- Smith, M. & Puckzo, L. (toim.). 2008. *Health and wellness tourism*. Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Taavetti, H. 2008. Suomi lintumatkailumaana. Teoksessa Södersved, J. (toim.). *Linnut luonnossa*. (s. 18–19). WS Bookwell Oy, Porvoo.
- TEM 2015. *Yhdessä enemmän – kasvua ja uudistumista Suomen matkailuun*. TEM:n raportteja 2/2015. 50 s. Saatavissa: <http://tem.fi/documents/1410877/2735818/Matkailun+tiekartta+2015–2025.pdf/95521a94-5230-47c2-8dd7-bc7ff5bede04>
- Tuulaniemi, J. 2013. *Palvelumuotoilu*. Talentum, Helsinki. 303 s.
- Tuulentie, S. (2007). Settled tourists: Second homes as a part of tourist life stories. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 7, 281–300.

- Uusitalo, M. (2010). Differences in tourists' and local residents' perceptions of tourism landscapes: A case study from Ylläs, Finnish Lapland. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 10, 310–333.
- Uusitalo, M., Hartikainen, M. & Juhanaja, S. 2014. Elämyksiä ja hyvinvointia geenivarapuistoista. Teoksessa Kiviharju, E. (toim.) *Viljelykasvien geenivarat talteen ja käyttöön*. MTT Raportti 139, 50–58. Saatavissa: <http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti139.pdf>
- Vanhanen, H., Laine, E., Mahilainen, S., Marnila, P., Pihlava, J.-M., Hellström, J., Mattila, P., Peltola, R., Ahtikoski, A. & Pappinen, A. 2015. *Sterile conk formation on birch inoculated with Pakuri (Inonotus obliquus) in Finnish Boreal Forests*. The 8th International Medicinal Mushroom Conference - IMMC8, At Manizales, Colombia.
- Visit Finland. 2017. Slow Finland. *Hyvinvointia Suomen luonnosta*. FinRelax 1/2017. 51 s. Saatavissa: <https://slowfinland.fi/>
- Wikipedia. 2018. *Palvelumuotoilu*. Saatavissa: <https://fi.wikipedia.org/wiki/Palvelumuotoilu>
- Wolf, I. D., Wohlfart, T., Brown, G. & Lasa, A.B. 2015. The use of public participation GIS (PPGIS) for park visitor management: A case study of mountain biking. *Tourism Management*, 51, 112–130.
- Yuksel, A., Yuksel, F., & Bilim, Y. 2010. Destination attachment: Effects on customer satisfaction and cognitive, affective and conative loyalty. *Tourism Management*, 31, 274–284.

Liitteet

Liite 1.



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Sienten viljely on helppoa ja hauskaa – viljelyohjeistus aloittelevalle sienten viljelijälle

Luonnonvarakeskus, LUKE ja Itä-Suomen Yliopiston metsäosasto kehittävät SieVi –Sienten viljely biotalouden toimenpiteenä hankkeessa menetelmiä lahottajasienten viljelyyn metsätalouden ohessa. Tämä ohjeistus perustuu hankkeessa käytettyyn viljelymenetelmään ja on käytettävissä usean eri sienilajin viljelyyn, kuten talvijuurikas, koivunkantosieni, koivuvinokas, pötkelö- ja lakkakääpä.

Tarvikkeet:

Ympäritappeja, akkuporakone, poranterä Ø 10-12mm, vasara ja myrkytöntä koristepuiden haa-
vanhoitoainetta (em. Neudorff Malusan).

Istutus:

1. Kohteen valinta

Valitse tarkoitukseen soveltuva omistamasi metsikkö. Sienten viljely sopii metsätalouden toimenpiteiden kuten harvennusten ja päätehakkuiden myötä syntyneissä kannoissa. Valitse käyttämällesi oikean puulajin kanto; em. lakkakääpä menestyy sekä kuusen että koivun ja lepän kannoilla, pötkelökääpä ja koivuvinokas koivunkannoilla. Viljelyyn soveltuvat kaiken kokoiset kannot, toki suuremmat kannot antavat enemmän satoa ja useampana vuonna.

Jos et omista kuvattua kaltaista metsikköä, mutta tiedät vastaavanlaisen alueen, voit neuvotella metsänomistajan kanssa alueen vuokraamisesta ja käyttämisestä luonnontuotteiden tuotantoon. Metsänvuokraukseen on hahmoteltu valmiita malleja joista voit lukea Luonnonvarakeskuksen raportista: ”Metsänvuokraus – uusi metsäomaisuuden hoidon kokonaispalvelu” (https://www.luke.fi/wp-content/uploads/2017/04/luke-luobio_23_2017.pdf).

Valtaosa Suomen metsistä voitaisiin sertifioida luomumetsäksi. Metsänomistajalle luomusertifiointi antaa raaka-aineelle arvo lisän ja sen kilpailukyky markkinoilla on parempi verrattuna tuotteisiin joilla sertifiointia ei ole. Kuluttajille sertifiointi on tae sen turvallisuudesta; sen tuotannossa ei ole käytetty em. kasvinsuojeluaaineita. Lisätietoa luomumetsäsertifiointista löydät Luomuinstituutin sivuilta (<http://luomuinstituutti.fi/avainsana/luomumetsa/>).

Pakurin ja muiden erikoissienten viljelyn verotuksesta saat vinkkejä metsänomistajien etuja ajavasta yhdistyksestä Pro Pakurin ry:ltä (<https://www.propakuri.fi/>).

2. Steriilisyöskentely

Sienten viljely toteutetaan pääsääntöisesti steriilein, puhtain työvälinein. Näin vältetään ei-toivottujen sienten pääsy istutuksen myötä koivuun. Pakurin viljelyssä likaisen poranterän kautta

nämä sienet voivat levitä puuainekseen istutuksen myötä puiden välillä. Näin ollen istutuksessa poranterä sterilisoidaan siirryttäessä puulta toiselle.

Työskentely metsässä asettaa tiettyjä rajoitteita työvälineiden sterilisoinnille, etenkin työskentely turvallisuuden näkökulmasta. Työvälineiden puhdistaminen mahdollisista muista sienistä tehdään käyttämällä palavaa nestettä kuten vahvaa alkoholia (em. Etax). Poranterä uitetaan alkoholissa ja poranterään jäänyt neste liekitetään em. takkasytyttimen avulla. Vaihtoehtoisesti voit sterilisoida terän ilman alkoholia pelkällä liekillä käyttäen esimerkiksi kaasukäyttöisiä polttimia -tohoja. Käsien kautta leviävien sienien estämiseksi voidaan käyttää kumihanskoja ja käsidesiä. Huomioi etet käytä sellaisia aineita jotka voisivat vaarantaa metsäsi mahdollisen luomusertifioinnin.

HUOM - Pakuri on erittäin antagonistinen sienilaji. Toisin sanoen se kykenee syrjäyttämään muut sienilajit tieltään. **Näin ollen on suositeltavaa, etenkin jos et ole tottunut tulenkäsittelijä, et aiheuta turhia riskejä itsellesi poranterien sterilisoinnilla metsässä.** Voit istuttaa ympppitapit puuhun ilman välineiden sterilisointia – riski siihen että jokin muu sieni valtaa ympätyn reiän on pieni. Näin myös samalla vältät mahdollisten kemikaalijäämien päätyminen porattaviin reikiin jotka voivat hidastaa Pakurin kasvua tai pahimmassa tapauksessa estävät sen täysin. Jos et sterilisoi teräsi puiden välillä minimoiden turvallisuusriskit, vaihda tai sterilisoi terä vain siinä tapauksessa jos juuri poraamassasi puussa on entuudestaan jokin lahottajasieni. Tämän huomaat porausreiästä tulevasta vaalean tai tumman ruskeasta sahanpurusta.

3. Ymppitapit

Ymppi on sieniviljelyn erikoisena. Ympillä tarkoitetaan johonkin kasvatusaineeseen (em. viljanjyvät, sahanpuru), tässä tapauksessa puutappiin kasvatettua sienirihmastoja. Ymppitappi on verrattavissa viljan siemeneen joka istutetaan peltomultiin – ymppitappi istutetaan sen kasvualustansa eli puuainekseen.

Käytä viljelyssä mahdollisimman tuoreita ymppitappeja. Pakurikäävän ja monen muun lahottajasienien rihmasto on valkeaa ja vanhetessaan se alkaa ruskistumaan ja siihen tule myös mustia täpliä/kohtia. Istuta ymppitappisi mahdollisimman nopeasti saatuasi ne tai vaihtoehtoisesti säilytä niitä viileässä, esimerkiksi jääkaapissa istutukseen asti, mutta älä avaa pussia ennen istutukseen ryhtymistä. Näin vältät ymppitappien mahdollisen kontaminaation homeiden tai muiden sienien aiheuttamana. Rihmasto säilyy jääkaapissa elinvoimaisena kuukausia ja jopa vuoden. Muista silti että sienien kasvu jatkuu hitaana myös jääkaappilämpötiloissa. Liian pitkän säilytyksen tuloksena sieni voi lahottaa täysin puutappi joissa se kasvaa.

4. Ymppitappien istutus kantoihin

Ymppitapit istutetaan kantaan joko ylhäältä päin, leikkauspinnalta tai voit myös tehdä istutuksen kannon kyljestä kuoren läpi, puun kuorta ei tässä tarvitse irrottaa vaan voit porata suoraan kannon läpi. Molemmat tavat ovat toimivia. Pora reiät koko terän mitalla, ts. porausreiät saavat olla syviä. Yhtein kantaan voit laittaa yhdestä seitsemään ymppitappia riippuen kannon koosta. Halkaisijaltaan noin 10-20cm kantoihin suositellaan 1-4 tappia, 30-40cm kantoihin 4-7 tappia.

1. Pora puun kantaan (akkuporakone, poranterä Ø 10-12mm) reikä joka on noin 2mm suurempi halkaisijaltaan kuin ympäröivän tapin halkaisija. Porattava reikä voi olla syvä, jopa 10-15cm. Pora reiät kehään, tasaisin välimatkoin, poraa myös yksi tai kaksi reikää kannon keski-osiin.



2. Työnnä ympäröivän tappi poraamiisi reikiin. Tarvittaessa käytä vasaraa apunasi. Voit täyttää reiät porauksessa syntyneellä sahanpurulla.



3. Levitä puiden haavansuoja-ainetta ympäysreikien päälle. Tarvittaessa merkitse puu em. lapulla, johon teit viljelmän.

4. Tee viljelmästäsi muistiinpanot ja kartat. Kirjaa niihin mihin ja miten istutit ja minä päivänä. Kirjaa ylös myös ympäristötuottajan tiedot ja ympäristön tuotantoerä. Näin raaka-aineen koko ketjun jäljitettävyys parantuu, mikä on merkittävä tekijä vientimarkkinoille tähdättäessä. Ostaja voi tahtoessaan auditoinnin kautta varmistaa koko tuotantoketjun laadun ja tuoteturvallisuuden.

5. Odottele sadon kypsymistä. Sadon valmistuttua kerää se ja toimita ostajalle. Osto- ja toimitussopimus on syytä tehdä ennen keruuta sillä ostajalla voi olla toiveita kuinka tuore raaka-aine käsitellään kauppakuntoon (em. pakkaskuivaus) tai tuodaan myyntipaikalle (kylmäketjun säilyvyys).



Liite 2.



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Pakurin viljely on helppoa ja hauskaa – viljelyohjeistus aloittelevalle sienten viljelijälle

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT (1.1.2015 lähtien Luonnonvarakeskus, LUKE) ja Itä-Suomen Yliopiston metsäosasto kehittivät Raha Rääseikkö – Pakurin viljelymenetelmät hankkeessa menetelmiä Pakurin viljelyyn vajaatuottoisissa koivikoissa. Tämä ohjeistus perustuu hankkeessa käytettyyn viljelymenetelmään ja voi muuttua viljelymenetelmien kehittyessä tutkimustulosten pohjalta.

Tarvikkeet:

Pakuri ympitappeja, akkuporakone, poranterä Ø 10-12mm, vasara ja myrkytöntä koristepuiden haavanhoitoainetta (em. Neudorff Malusan), tikkaat sekä tarvittaessa turvavaljaat.

Istutus:

1. Kohteen valinta

Valitse tarkoitukseen soveltuva omistamasi koivikko. Pakuri kasvaa myös vajaatuottoisessa nk. rääseikkö koivikoissa. Ensisijaisesti suositellaan juuri näiden metsätaloudellisessa mielessä vähärvoisten metsiköiden hyödyntämistä viljelyyn, mutta talousmetsässä olevat haarautuneet tai mutkaiset puut ovat myös soveltuvia viljelykohteita pakurille. Luonnossa Pakuri kasvaa hyvinkin pienen läpimitan omaavissa puissa. Viljelyyn soveltuva koivun läpimitta voi olla kaikkea noin kymmenestä sentistä ylöspäin.

Jos et omista kuvatun kaltaista koivikkoa ja tiedät vajaatuottoisen koivikon jolla ei ole metsätaloudellista arvoa, voit neuvotella metsänomistajan kanssa alueen vuokraamisesta ja käyttämisestä luonnontuotteiden tuotantoon. Metsänvuokraukseen on hahmoteltu valmiita malleja joista voit lukea Luonnonvarakeskuksen raportista: ”Metsänvuokraus – uusi metsäomaisuuden hoidon kokonaispalvelu” (https://www.luke.fi/wp-content/uploads/2017/04/luke-luobio_23_2017.pdf). Valtaosa Suomen metsistä voitaisiin sertifioida luomumetsäksi. Metsänomistajalle luomusertifiointi antaa raaka-aineelle arvo lisän ja sen kilpailukyky markkinoilla on parempi verrattuna tuotteisiin joilla sertifiointia ei ole. Kuluttajille sertifiointi on tae sen turvallisuudesta; sen tuotannossa ei ole käytetty em. kasvinsuojeluaineita. Lisätietoa luomumetsäsertifiointista löydät Luomuinstituutin sivuilta (<http://luomuinstituutti.fi/avainsana/luomumetsa/>).

Pakurin ja muiden erikoissienten viljelyn verotuksesta saat vinkkejä metsänomistajien etuja ajavasta yhdistyksestä Pro Pakurin ry:ltä (<https://www.propakuri.fi/>).

2. Steriilisyöskentely

Sienten viljely toteutetaan pääsääntöisesti steriilein, puhtain työvälinein. Näin vältetään ei-toivottujen sienten pääsy istutuksen myötä koivuun. Pakurin viljelyssä likaisen poranterän kautta nämä sienet voivat levitä puuainekseen istutuksen myötä puiden välillä. Näin ollen istutuksessa poranterä sterilisoidaan siirryttäessä puulta toiselle.

Työskentely metsässä asettaa tiettyjä rajoitteita työvälineiden sterilisoinnille, etenkin työskentely turvallisuuden näkökulmasta. Työvälineiden puhdistaminen mahdollisista muista sienistä tehdään käyttämällä palavaa nestettä kuten vahvaa alkoholia (em. Etax). Poranterä uitetaan alkoholissa ja poranterään jäänyt neste liekitetään em. takkasytyttimen avulla. Vaihtoehtoisesti voit sterilisoida terän ilman alkoholia pelkällä liekillä käyttäen esimerkiksi kaasukäyttöisiä polttimia -tohoja. Käsien kautta leviävien sienten estämiseksi voidaan käyttää kumihanskoja ja käsidesiä. Huomioi ettet käytä sellaisia aineita jotka voisivat vaarantaa metsäsi mahdollisen luomusertifiointin.

HUOM - Pakuri on erittäin antagonistinen sienilaji. Toisin sanoen se kykenee syrjäyttämään muut sienilajit tieltään. **Näin ollen on suositeltavaa, etenkin jos et ole tottunut tulenkäsittelijä, et aiheuta turhia riskejä itsellesi poranterien sterilisoinnilla metsässä.** Voit istuttaa ympppitapit puuhun ilman välineiden sterilisointia – riski siihen että jokin muu sieni valtaa ympätyn reiän on pieni. Näin myös samalla vältät mahdollisten kemikaalijäämien päättymisen porattaviin reikiin jotka voivat hidastaa Pakurin kasvua tai pahimmassa tapauksessa estävät sen täysin. Jos et sterilisoi teräsi puiden välillä minimoiden turvallisuusriskit, vaihda tai sterilisoi terä vain siinä tapauksessa jos juuri poraamassasi puussa on entuudestaan jokin lahottajasieni. Tämän huomaat porausreiästä tulevasta vaalean tai tumman ruskeasta sahanpurusta.

3. Ymppitapit

Ymppi on sieniviljelyn erikoissana. Ympillä tarkoitetaan johonkin kasvatusaineeseen (em. viljanjyvät, sahanpuru), tässä tapauksessa puutappiin kasvatettua sienirihmastoja. Ymppitappi on verrattavissa viljan siemeneen joka istutetaan peltomultiin – ymppitappi istutetaan sen kasvualustansa eli puuainekseen.

Käytä viljelyssä mahdollisimman tuoreita ymppitappeja. Pakurikäävän ja monen muun lahottajasienen rihmasto on valkeaa ja vanhetessaan se alkaa ruskistumaan ja siihen tulee myös mustia täpliä/kohtia. Istuta ymppitappisi mahdollisimman nopeasti saatuaasi ne tai vaihtoehtoisesti säilytä niitä viileässä, esimerkiksi jääkaapissa istutukseen asti, mutta älä avaa pussia ennen istutukseen ryhtymistä. Näin vältät ymppitappien mahdollisen kontaminaation homeiden tai muiden sienten aiheuttamana. Rihmasto säilyy jääkaapissa elinvoimaisena kuukausia ja jopa vuoden. Muista silti että sienien kasvu jatkuu hitaana myös jääkaappilämpötiloissa. Liian pitkän säilytyksen tuloksena sieni voi lahottaa täysin puutapit joissa se kasvaa.

4. Ymppitappien istutus puuhun

Ymppitapit istutetaan koivuun rungon yhdelle sivulle tai myös puun paksuihin oksiin. Yhteen koivun runkoon istutetaan yhdestä viiteen ymppitappia riippuen koivun koosta, noin metrin välein toisistaan. Runkoon istutettavien ymppitappien istutus aloitetaan puolen metrin – metrin korkeudelta ja tappeja istutetaan runkoon tästä ylöspäin.

1. Pora koivun runkoon (akkuporakone, poranterä Ø 10-12mm) reikä joka on noin 2mm suurempi halkaisijaltaan kuin ympättävän tapin halkaisija. Porattavan reiän syvyys tulee olla yhtä syvä kuin ympättävän tapin pituus. Syvyyden hahmottamista varten voit teipata poranteräsi merkin jos porakoneessasi ei ole syvyysmittaa.

2. Työnnä ympättävän tappi poraamaasi reikään. Tarvittaessa käytä vasaraa apunasi.

3. Levitä puiden haavansuoja-ainetta ymppäysreiän päälle. Merkitse puu em. merkintänauhalla, johon teit viljelmän.

4. Tee viljelmästäsi muistiinpanot. Kirjaa niihin mihin ja miten istutit ja minä päivänä. Kirjaa ylös myös ympäristöolosuhteiden tiedot ja ympäristön tuotantoerä. Näin raaka-aineen koko ketjun jäljittelevyys parantuu, mikä on merkittävä tekijä vientimarkkinoille tähdättäessä. Ostaja voi tahottaensa auditoinnin kautta varmistaa koko tuotantoketjun laadun ja tuoteturvallisuuden.

5. Odottele sadon kypsymistä. Sadon valmistuttua kerää se ja toimita ostajalle. Osto- ja toimitussopimus on syytä tehdä ennen keruuta sillä ostajalla voi olla toiveita kuinka tuore raaka-aine käsitellään kauppakuntoon (em. pakkaskuivaus).

6. Sadon korjuun jälkeen kaada viljelyyn käyttämäsi puu em. polttopuiksi tahattoman leviämisen estämiseksi itiöiden välityksellä. Pakurikäpää tekee itiöemän vasta tapettuaan koivun jossa voi kestää vuosikymmeniä. Jotta pakurin viljely säilyy jatkossakin yleisesti hyväksyttynä, on välttämätöntä että teet oman osuutesi tahattoman leviämisen estämiseksi.



luke.fi

Luonnonvarakeskus
Latokartanonkaari 9
00790 Helsinki
puh. 029 532 6000