

Luonto lähelle ja terveydeksi

Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys
Argumenta-hankkeen (2013–2014) tulokset ja
toimenpidesuosituks

Jukka-Pekka Jäppinen (Suomen ympäristökeskus), **Liisa Tyrväinen**
(Metsäntutkimuslaitos), **Martina Reinikainen** (Suomen ympäristökeskus)
ja **Ann Ojala** (Metsäntutkimuslaitos) **(toim.)**



Luonto lähelle ja terveydeksi

Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys
Argumenta-hankkeen (2013–2014) tulokset ja toimenpidesuosituks

Jukka-Pekka Jäppinen (Suomen ympäristökeskus), **Liisa Tyrväinen**
(Metsäntutkimuslaitos), **Martina Reinikainen** (Suomen ympäristökeskus)
ja Ann Ojala (Metsäntutkimuslaitos) **(toim.)**

Raportin toimittajat:

Jukka-Pekka Jäppinen on Suomen ympäristökeskuksen kehittämispäällikkö ja toinen Argumenta-hankkeen vastuullisista johtajista. Jukka-Pekka on työskennellyt pitkään ympäristöhallinnossa erilaisissa luonnonsuojelutehtävissä, joista viimeisimpiin kuuluu Suomen TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity) -tutkimushankkeen johtaminen.

Liisa Tyrväinen on Metsäntutkimuslaitoksen luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun professori ja toinen Argumenta-hankkeen vastuullisista johtajista. Liisa on toiminut johtajana myös Metlan Metsästä hyvinvointia -tutkimusohjelmassa, jossa on tutkittu muun muassa luonnon virkistyskäytön terveyshyötyjä.

Martina Reinikainen on koordinoanut Argumenta-hanketta Suomen ympäristökeskuksessa. Hän on koulutukseltaan filosofian maisteri (biologia). Martina toimii myös kasvityöryhmän asiantuntijasihteerinä ja osallistuu Suomen luonnonvaraisten kasvien etäsuojeluhankkeeseen (ESCAPE).

Ann Ojala on koordinoanut Argumenta-hanketta Metsäntutkimuslaitoksessa. Hän on koulutukseltaan valtiotieteiden tohtori (sosiaalipsykologia) ja psykologian maisteri. Ann on tutkinut erityisesti luontoympäristöjen terveys- ja hyvinvointivaikutuksia sekä ihmisten ympäristöystävällisyyttä.



METLA



Suomen ympäristökeskuksen raportteja 35 | 2014
Suomen ympäristökeskus
Luontoympäristökeskus

Taitto: Erika Värkonyi

Kansikuva: Tuomo Björksten/YHAn kuvapankki

Sisäsivujen henkilökuvat Erkki Oksanen/Metla; muut kuvat Erkki Oksanen/Metla, Martina Reinikainen, Aarno Torvinen/YHAn kuvapankki, Jussi Palmen/YHA-kuvapankki, Erika Värkonyi, Marja-Leena Nenonen/YHAn kuvapankki, Timo Veijalainen/Leuku.fi, Riitta Weijola/Vastavalo.fi, Soili Jussila/Vastavalo.fi, Ann Ojala, Viljo Kuuluvainen, Lahden kaupunki/Sami Hietanen, Jaakko Vähämäki/Vastavalo.fi, Markus Sirkka/YHAn kuvapankki, Arimo Eklund/Vastavalo.fi, Antti Saraja/Leuku.fi, Tytti Sarjala, Jaakko Kilpiäinen/Leuku.fi, Voitto Niemelä/Leuku.fi, Jorma Jämsen/Vastavalo.fi

Julkaisu on saatavana myös internetistä:
www.syke.fi/julkaisut | helda.helsinki.fi/syke

Multiprint Oy, Helsinki 2014

ISBN 978-952-11-4397-7 (nid.) tai (sid.)
ISBN 978-952-11-4398-4 (PDF)
ISSN 1796-1718 (pain.)
ISSN 1796-1726 (verkkokj.)

YHTEENVETO

Luonto lähelle ja terveydeksi – Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys Argumenta-hankkeen (2013–2014) tulokset ja toimenpidesuosituks

Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys (2013–2014) on Suomen Kulttuurirahaston rahoittama Argumenta-hanke, jossa tutkijat, asiantuntijat ja päättäjät ovat tarkastelleet monimuotoiseen luontoon perustuvien ekosysteemipalvelujen ja ihmisen terveyden välisiä yhteyksiä. Metsäntutkimuslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen yhdessä suunnittelema ja toteuttama hanke on tuottanut ensimmäistä kertaa kokonaisvaltaisen ja monitieteisen käsityksen alaa koskevan suomalaisen tutkimuksen nykytilasta ja tulevaisuuden tarpeista.

Argumentan työskentelymuotona ovat olleet tutkijatyöpajat ja seminaarit, joita järjestettiin kaikkiaan neljä tilaisuutta. Kaksi ensimmäistä tilaisuutta suunnattiin tutkijoille, kahteen jälkimmäiseen osallistui myös päättäjiä ja suunnittelijoita. Seminaarien ja muun aihepiiriä koskevan tiedon perusteella hanke laati tutkimusta ja politiikkaa koskevia toimintaehdotuksia päättäjille. Hanke on myös edistänyt tieteidenvälisen yhteistyöverkoston muodostumista maahamme. Verkoston avulla voidaan jatkaa tutkimuksen ja käytännön sektorin teemaan liittyvää pitkäjänteistä kehittämistä, esimerkiksi muotoilla yhteisiä tutkimus- ja kehittämishankkeita.

Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys -hankkeen järjestämissä tilaisuuksissa on monipuolisesti tuotu esille luontoon perustuvien ekosysteemipalvelujen kansalaisten terveyttä ja hyvinvointia edistäviä ja sairauksia ennalta ehkäiseviä vaikutuksia. Yhteiskunnan on mahdollista saavuttaa taloudellisia säästöjä terveydenhuollon kustannuksissa, mikäli monimuotoiseen luontoon perustuvat terveyshyödyt otettaisiin nykyistä paremmin huomioon kansanterveyden edistämistyössä sekä fyysisten että psyykkisten sairauksien ennaltaehkäisyssä.

Hankkeen tärkeimpänä tuloksena ehdotetaan, että Suomessa toteutetaan kymmenvuotinen *Luonto lähelle ja terveydeksi – Kansallinen luonto ja hyvinvointi* -ohjelma (2015–2025), joka sisältää kansallisen toimenpideohjelman ja monitieteisen tutkimusohjelman. Tähän liittyen ehdotetaan myös, että valtioneuvosto valmistelisi tavoitetta edistävän periaatepäätöksen. Periaatepäätöksen muotoilussa voidaan käyttää hyväksi muun muassa käsillä olevassa raportissa julkaistuja eri alojen tutkijoiden sekä asiantuntijoiden kokoamia tietoja.

Kansanterveyttä ja hyvinvointia edistävä toimenpideohjelma ja sen toteutusta tukeva tutkimusohjelma (2015–2020) auttaisivat yhteiskuntaa rakentamaan lähestymistapoja, joilla terveyteen ja hyvinvointiin vaikuttavia luontoympäristöjä ja niiden ekosysteemipalveluja voidaan hyödyntää kestäväällä tavalla. Toimenpideohjelma on oleellinen osa luonnonvarojen vastuullista ja innovatiivista hyödyntämistä sekä laajasti ymmärretyn biotalouden kehittämistä. Monitieteisen tutkimuksen tuottamia tuloksia tulee sisällyttää kansanterveyttä edistävään päätöksentekoon, kuten sairauksia ennalta ehkäisevään terveydenhuoltoon, kaupunkisuunnitteluun, luontoon perustuvien palvelujen ja elinkeinojen kehittämiseen sekä luonnon monimuotoisuuden suojeluun. Tutkimustiedolla ja siihen perustuvalla osaamisella voidaan edistää kaikkien kansalaisten terveyttä, ehkäistä kansansairauksia ja syrjäytymistä sekä tukea myös erityisryhmien (esim. seniorit, työttömät, mielenterveyskuntoutujat, vangit, liikunta- ja aistirajoitteiset) kuntoutumista ja hyvinvointia. Ehdotusten toteuttaminen edistäisi osaltaan luontoon perustuviin palvelujen ja liiketoiminnan kehittämistä ja lisäksi yritystoiminnan sekä työllisyyden mahdollisuuksia.

SAMMANDRAG

Naturen som källa för hälsa och välbefinnande i Finland - resultat från Argumenta-projektet *Ekosystemtjänster och människans hälsa* (2013-2014) med rekommendationer

Ekosystemtjänster och människans hälsa (2013-2014) är ett Argumenta-projekt som finansieras av Finska kulturfonden (Suomen Kulttuurirahasto). I projektet har forskare, experter och beslutsfattare undersökt sambanden mellan ekosystemtjänster – vilka baserar sig på den biologiska mångfalden i naturen – och människans hälsa. I och med projektet, som Skogsforskningsinstitutet och Finlands miljöcentral tillsammans har planerat och genomfört har man för första gången fått en genomgående och tvärvetenskaplig inblick i den forskning som bedrivs inom ämnesområdet i Finland idag. Samtidigt har man utrett behoven av framtida forskning.

Projektet har ordnat sammanlagt fyra evenemang: två workshoppar för forskare samt två seminarier i vilka också beslutsfattare och planerare deltog. På basis av seminarierna och annan relevant kunskap om temat utarbetades förslag till forskning och politik riktade till beslutsfattarna. Projektet har också främjat bildandet av ett tvärvetenskapligt samarbetsnätverk i vårt land. Med hjälp av nätverket kan man fortsätta utveckla forskningen och praktiken inom temaområdet på ett långsiktigt sätt, exempelvis formulera gemensamma forsknings- och utvecklingsprojekt.

I de evenemang som har ordnats inom projektet *Ekosystemtjänster och människans hälsa* har de naturbaserade ekosystemtjänsternas hälso- och välfärdsfrämjande samt sjukdomsförebyggande effekter mångsidigt framförts. Det är möjligt för samhället att spara i hälsovårdskostnaderna om man i det folkhälsofrämjande arbetet samt i förebyggandet av fysiska och psykiska sjukdomar bättre beaktar den nytta som en mångformig natur tillför hälsan.

Som projektets främsta resultat föreslås ett tioårigt program *Naturen som källa för hälsa och välbefinnande – Vår natur och välfärd* (Luonto lähelle ja terveydeksi – Kansallinen luonto ja hyvinvointi -ohjelma) (2015-2025) som innefattar ett nationellt åtgärdsprogram och ett tvärvetenskapligt forskningsprogram. Dessutom föreslås att statsrådet bereder ett principbeslut som främjar detta mål. I formuleringen av principbeslutet kan man bland annat använda den information som har sammanställts av forskare och experter inom olika branscher och publicerats i denna rapport.

Åtgärdsprogrammet som främjar folkhälsan och välfärden samt forskningsprogrammet (2015-2020) som stöder det, hjälper samhället att skapa angreppssätt med hjälp av vilka man kan dra nytta av naturmiljöerna och deras ekosystemtjänster på ett hållbart sätt. Åtgärdsprogrammet är en väsentlig del av ett ansvarsfullt och innovativt utnyttjande av naturresurserna och en utveckling av bioekonomin i vid bemärkelse. Resultaten från den tvärvetenskapliga forskningen bör inkluderas i det folkhälsofrämjande beslutsfattandet. Detta inkluderar sjukdomsförebyggande hälsovård, stadsplanering, utvecklingen av tjänster och näringar baserade på naturen samt skydd av naturens mångfald. Med hjälp av forskningsrönen och det kunnande som baserar sig på dessa kan man främja allas hälsa och förebygga folksjukdomar och marginalisering. Dessutom kan man stöda rehabilitering och välfärd bland specialgrupper (t.ex. seniorer, arbetslösa, personer som rehabiliteras inom mentalvården, fångar och personer med funktionsnedsättning). Genom att verkställa förslagen i denna rapport kan man främja utvecklingen av tjänster och affärsverksamhet som grundar sig på naturen samt öka möjligheterna för företagsverksamhet och sysselsättning.

SUMMARY

Nature for Health and Well-Being in Finland – results and recommendations from the Argumenta project *Ecosystem Services and Human Health* (2013–2014)

Ecosystem Services and Human Health (2013–2014), financed by the Finnish Cultural Foundation as one of the traditional Argumenta projects, was developed to stimulate dialogue among researchers, experts, and decision-makers and to discuss the links between ecosystem services and human health. Jointly carried out by the Finnish Forest Research Institute and the Finnish Environment Institute, the project has produced the first comprehensive and multidisciplinary insight into the current state of Finnish national research and into related research and near future policy needs.

The forms of work within the Argumenta project framework have been workshops and seminars, of which four were organized, in all. The first two events were workshops aimed at researchers only, while the two latter, seminar-type events were aimed for both researchers and experts involved in decision-making and planning. This publication contains summaries from the seminar presentations, along with research-plan and action-plan proposals for policymakers developed in light of the seminar materials, workshops, and other information on the subject. The project has also promoted national interdisciplinary collaboration and network formation. Network-based co-operation could enable researchers and planners to continue working together and examining this topic, for example, to develop joint research projects on ecosystem services and related biodiversity.

According to the analysis carried out by the *Ecosystem Services and Human Health* project, ecosystem services and related biodiversity can have many positive effects in promotion of health and well-being and also in disease prevention. Possible savings on health-care costs can be obtained if the health benefits stemming from natural environment are taken into account better in promoting public health, as well as in prevention of both physical and mental illnesses.

For the main outcome, the project team proposes implementation of a 10-year national development programme: Nature for Health and Well-Being in Finland (2015–2025), to comprise a national action plan and a multidisciplinary, five year research programme. In connection with this, the project proposes also that the Finnish Government prepares a decision in principle to enhance national policy toward this goal. The knowledge and data accumulated in Argumenta project, from researchers and experts in diverse fields, can be useful in formulating the decision.

The Finnish national action plan and the supporting multidisciplinary research programme (2015–2020) on nature and public health would help the society to develop approaches wherein the natural elements and ecosystem services that influence human health and well-being could be safeguarded and utilized in a sustainable manner. The action plan forms an essential element of responsible and innovative usage of natural resources and, in a broad sense, green economy (incl. bioeconomy) development. The results of the multidisciplinary research programme should contribute to health-promoting decision-making with respect to urban planning, the development of nature-based services and business opportunities, and protection of biodiversity. The knowledge and expertise generated could promote health of all citizens and aid in prevention of non-communicable diseases and social exclusion, while also being applicable to support the well-being and rehabilitation of vulnerable citizen groups (for example, elderly persons, the unemployed, mental health patients, prisoners, and disabled people). The implementation of these proposals should contribute to the development of nature-based services and simultaneously increase business and employment opportunities.

ESIPUHE

Ekosysteemipalvelut ovat luonnon monimuotoisuuteen (ekosysteemit, eliölajit ja geenivarat) perustuvia hyötyjä ihmisten henkiselle ja fyysiselle terveydelle sekä sosiaaliselle ja taloudelliselle hyvinvoinnille. Maapallon kaikki asukkaat ovat täysin riippuvaisia laajoista, koko planeettaa koskettavista muun muassa ilmastoa säätelevistä ekosysteemipalveluista. Kyse on myös hyvin paikallisista, yksittäisiä kansalaisia koskettavista asioista, esimerkiksi kodin lähellä olevien tärkeiden luontopaikkojen merkityksestä työssä jaksamiselle ja henkiselle hyvinvoinnille. Nyky-yhteiskunnat perustuvat entistä intensiivisemmälle luonnon ja luonnonvarojen hyödyntämiselle, mikä voi vakavasti heikentää ekosysteemien kykyä tuottaa ihmisille tärkeitä palveluja. Ongelma nousi vahvasti esille vuonna 2005, kun julkaistiin YK:n aloitteesta toteutettu, maailmanlaajuinen ekosysteemi-arviointi (*Millennium Ecosystem Assessment*). Tässä laajassa tutkimuksessa 1 360 tutkijaa arvioi maapallon ekosysteemien tilaa ja niissä tapahtuvien muutosten vaikutuksia hyvinvoinnille. Arvioinnilla luotiin tieteellinen perusta niille toimille, joilla edistetään ekosysteemien suojelua ja kestävää käyttöä sekä ylläpidetään elintärkeitä ekosysteemipalveluja myös tuleville sukupolville.

Viime aikoina kasvavaa mielenkiintoa maailmanlaajuisesti herättänyt näkökulma on ekosysteemipalvelujen yhteys ihmisten terveyteen. Kehittyvissä maissa ei-toivottujen ympäristömuutosten seurauksena syntyvät tulvat, mutavyöryt ja myrskyt sekä ruoan ja puhtaan juomaveden puute haittaavat maailman köyhimmän väestön elämää ja terveyttä. Myös kehittyneissä maissa juomaveden riittävyys ja luonnon monimuotoisuuden väheneminen liittyvät yhä vahvemmin ihmisen terveyteen. Suurella osalla väestöstä on länsimaissa vakavia terveysongelmia, joiden taustalla on usein henkinen uupuminen, ylipaino sekä liian vähäinen liikunta. Yhä useammin työ kuormittaa enemmän henkisesti kuin ruumiillisesti. Tutkimusnäyttöä on myös siitä, että tulehdusperäisten sairauksien leviämisessä on osittain kysymys monimuotoiselle luonnolle altistumisen vähäisyydestä.

Vaikka Suomessa on runsaasti luontoa, on monimuotoisten luontoympäristöjen saavutettavuus kansalaisille muuttunut. Samaan aikaan kansalaiset tunnistavat yhä vahvemmin luonnon terveys- ja hyvinvointihyödyt. Ne vastaavat osaltaan ikääntyvän väestön, työurien pidentämisen ja terveydenhuoltosektorin säästötavoitteiden asettamiin haasteisiin.

Metsäntutkimuslaitos ja Suomen ympäristökeskus ovat yhdessä halunneet nostaa Luonto ja ihmisen terveys -teeman laaja-alaiseen keskusteluun kansallisesta näkökulmasta. Tämän mahdollisti Suomen Kulttuurirahaston myöntämä Argumenta-rahoitus. Lähes kaksivuotinen *Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys* -hanke kokosi eri tieteenalojen tutkijoita, asiantuntijoita, suunnittelijoita ja päättäjiä keskustelemaan tästä tärkeästä aiheesta. Mitä suomalaiset tutkijat ja asiantuntijat tietävät luonnon tuottamien ekosysteemipalvelujen vaikutuksista kansalaisten terveyteen ja hyvinvointiin? Kuinka Suomessa voidaan suojella ja turvata ekosysteemien terveydelle ja hyvinvoinnille merkitykselliset palvelut?

Suomalaisille helposti saavutettava luonto on tärkeä osa elämänlaatua; sitä arvostetaan asuin- ja ympäristössä ja käytetään aktiivisesti ulkoiluharrastuksiin. Suomen haasteisiin jatkossa kuuluu hyvinvoinnille ja terveydelle tärkeiden ekosysteemipalvelujen turvaaminen, sillä kaupunkituminen, asuinalueiden tiivistyminen ja teknistyvä elämäntapa etäännyttää väestöä entistä kauemmas luonnosta osana jokapäiväistä elämää. Suomalaisilla on oma vastuunsa maailmanlaajuisen ympäristöongelmien torjunnassa, kuten luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen ja ilmastomuutoksen ehkäisystä. Sen ymmärtäminen, miten monimuotoinen ja puhdas luonto ekosysteemipalveluineen liittyy terveyteemme, on välttämätön askel kansalaisten terveyden edistämistyössä.



Lea Kauppi
Pääjohtaja
Suomen ympäristökeskus



Hannu Raitio
Ylijohtaja
Metsäntutkimuslaitos

HANKKEEN KIITOKSET

Lämpimät kiitokset Suomen Kulttuurirahastolle, jonka myöntämä rahoitus mahdollisti monitieteisen ja eri sektorit ylittävän seminaarisarjan järjestämisen. Lämpimät kiitokset kaikille hankkeen suunnitteluun ja toteutukseen osallistuneille. Erityisesti haluamme kiittää eri organisaatioita edustaneita projektiryhmän jäseniä, joiden keskusteluiden ja ideoiden pohjalta seminaarien teemat ja toimenpidesuosituksot muotoutuivat. Projektiryhmä osallistui myös aktiivisesti loppuraportin kommentointiin. Erityisen kiitoksen ansaitsevat seminaarien puhujat mielenkiintoisista esitelmistä sekä työpajoihin ja seminaareihin osallistuneet tutkijat ja asiantuntijat. Kiitokset myös hankkeen nettisivujen blogi-kirjoittajille sekä työtovereillemme Metlassa ja SYKEssä saamastamme asiantuntija-avusta.

Toivomme, että aiheen tiimoilta järjestetyt seminaarit ovat edistäneet alan kehittämistä ja yhteistyötä ja toimineet kanavana toimijoiden tehokkaalle verkottumiselle. Toivomme myös, että käsillä oleva julkaisu palvelee tiiviinä tietopakettina eri sidosryhmille, tutkijoille ja päättäjille, ja josta löytyy eväitä sekä alan tutkimuksen että käytännön kehittämistyöhön jatkossa.

Helsingissä ja Vantaalla 19.12.2014

Liisa Tyrväinen (Metsäntutkimuslaitos), Jukka-Pekka Jäppinen (Suomen ympäristökeskus), Ann Ojala (Metsäntutkimuslaitos) ja Martina Reinikainen (Suomen ympäristökeskus)

SISÄLLYS

Yhteenveto	3
Sammandrag	4
Summary	5
Esipuhe	6
Hankkeen kiitokset	7
I Tausta	11
2 Argumenta-tutkijatyöpajojen ja päättäjäseminaarien esitysten tiivistelmät	17
<i>Luonto terveyden ja hyvinvoinnin ylläpitäjänä</i>	17
2.1 Luontoalueilta terveyttä: onko ympäristön laadulla väliä?.....	18
2.2 Luonto köyhtyy, me sairastumme.....	20
2.3 Ilmansaasteiden, melun ja helleaaltojen terveyshaitat – viheralueiden merkitys.....	24
2.4 Asuinpaikan vaikutukset terveyteen ja hyvinvointiin	26
2.5 Miten luontoa voidaan hyödyntää terveyspalveluissa?	28
2.6 Luontoliikunnan terveys- ja hyvinvointihyödyt.....	30
2.7 Luonto ja koettu elvyttävyyys	32
2.8 Viherympäristön psykososiaaliset palvelut.....	34
2.9 Luonto hyvinvointipalvelujen osana.....	38
2.10 Metsähallituksen luontopalvelut vastaa terveyshaasteeseen	40
2.11 Lahden kaupunkiluonto lasten hyötykäyttöön – Päiväkotien käyttämien lähimetsien kartoitus	44
2.12 Biodiversity, health and cities	46
<i>Luonnontuotteista terveyttä? – haasteet ja mahdollisuudet</i>	49
2.13 Luonnon monimuotoisuuden merkitys uusien lääkeaineiden löytämisessä..	50
2.14 Terveyttä edistäviä aineita Suomen puista	52
2.15 Endofyyttisienet uusien terveysvaikutteisten bioaktiivisten yhdisteiden lähteenä	56
2.16 Innovaatiorahoituskeskus Tekesin kommenttipuheenvuoro	58
2.17 Ravitsemus, terveys ja Suomen luonnosta saadut tuotteet	60
2.18 Itämeren ekosysteemi ja kalojen terveellisyys	62
2.19 Potential of berries in management of chronic diseases: Evidence from human intervention studies.....	64
2.20 Metsänkäsittelyn vaikutukset Suomen metsien marja- ja sienisatoihin....	66
2.21 Tasapainoiset ja terveet viljelyekosysteemit tasapainoisen ja terveellisen ruoan lähteenä	68
2.22 Puu restoratiivisten ympäristöjen sisustuksessa	70
2.23 Luonnontuotealan liiketoiminnan kehittäminen	72

3	Argumenta-hankkeen ehdotukset	75
	3.1 Valtioneuvoston periaatepäätös kansallisesta Luonto ja hyvinvointi -ohjelmasta	76
	3.2 Luonto ja hyvinvointi -tutkimusohjelma 2015–2020	78
	3.3 Luonto ja hyvinvointi -toimenpideohjelma 2015–2025	79
	3.4 Ehdotusten yhteiskunnallinen vaikuttavuus	80
	Liitteet	83
	Liite 1. Luonto ja hyvinvointi tutkimusohjelman (2015–2020) mahdolliset teemat perusteluineen	84
	Liite 2. Luonto ja hyvinvointi -toimenpideohjelman (2015–2025) mahdolliset päämäärät	90
	Liite 3. Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys -hankkeen johtajat, tutkijat ja projektiryhmä	95
	Liite 4. Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys -hankkeen seminaareihin ja työpajoihin ilmoittautuneet/osallistuneet henkilöt	96
	Kuvailulehti	102
	Presentationsblad	103
	Documentation Page	104



1 Tausta

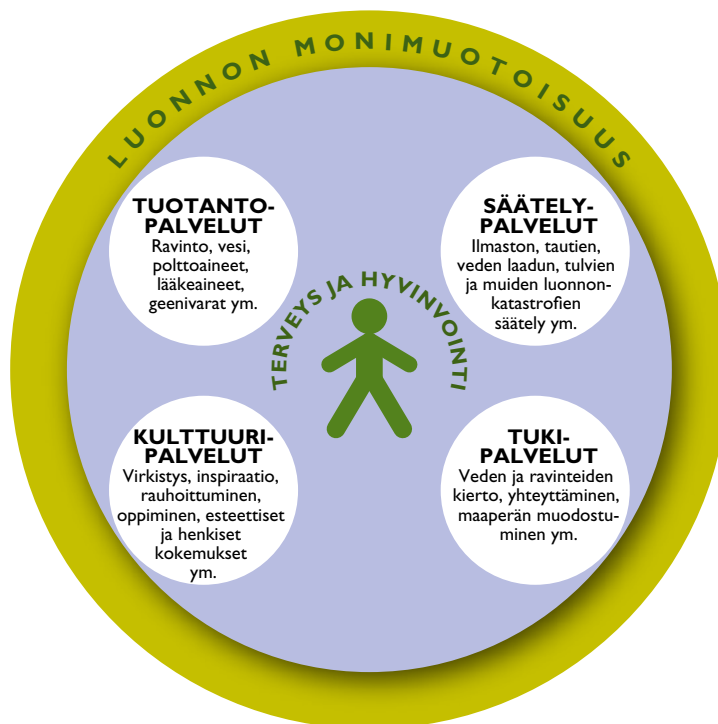
Euroopassa ja Suomessa nykyisin elävät kansalaiset elävät selvästi pidempään kuin heidän vanhempansa tai isovanhempansa. Kasvaneesta elintasosta huolimatta kehittyneissä maissa voidaan monilla terveysmittareilla arvioituna entistä huonommin. Näihin ongelmiin ovat osaltaan syynä kaupungistuminen, autoistuminen, muutokset ruokavaliossa sekä informaatioteknologian lisääntynyt käyttö, jotka ovat yhteydessä henkiseen uupumiseen sekä vähäiseen liikuntaan ja ylipainoon. Stressiin ja fyysisen kunnon heikkenemiseen liittyvät sairaudet ovat yhä merkittävämpi syy työpoissaoloihin ja psyykkiseen sairastamiseen.

Tutkimusten mukaan luonnossa oleskelulla on selviä yhteyksiä terveyteen ja hyvinvointiin. Terveystyötyjä tuottavat paitsi asuin- ja työympäristöjen luontoalueiden käyttö arkisin, myös vapaa-ajan luontoretket maaseudulle ja luonnon kokeminen ja käyttö osana vapaa-ajan asumista. Miellyttävä ja helposti saavutettava luontoympäristö houkuttaa ulkoiluun, mikä edistää fyysistä ja psyykkistä terveyttä. Luonnon myönteisistä vaikutuksista erityisesti mielialaan on vahvaa tutkimusnäyttöä. Jo lyhytkin vierailu luontoalueella auttaa stressistä palautumisessa¹. Luonnon myönteiset terveys- ja hyvinvointivaikutukset onkin tunnustettu kansanterveyden edistämistyön mahdollisuudeksi sekä Suomessa että muualla maailmassa²⁻⁵. Näiden mahdollisuuksien hyödyntäminen on kuitenkin vaikeutumassa kaupungistumisen ja ihmisten elämäntyylin muutoksen sekä luontoalueiden vähenemisen myötä erityisesti kasvukeskuksissa.

Ulkomaisissa laajoissa väestötutkimuksissa on havaittu viheralueiden määrän olevan yhteydessä koettuun terveyteen. Alueilla, joilla viheralueita oli runsaasti, arvioi suurempi osa asukkaista terveydentilansa hyväksi muihin alueisiin verrattuna⁶. Epidemiologisissa tutkimuksissa on raportoitu asuinympäristön viheralueen määrän olevan yhteydessä myös sairastuvuuteen ja kuolleisuuteen⁷⁻¹⁰. Vähiten terveyseroja eri tuloluokkien välillä on havaittu alueilla, joissa on eniten viherympäristöä. Yhteyttä on selitetty luonnonympäristöjen fyysistä aktiivisuutta ja sosiaalisia kontakteja lisäävällä sekä stressiä (esimerkiksi luontokokemuksen kautta) vähentävällä vaikutuksella⁸.

Luontokontaktien ja luonnon monimuotoisuuden väheneminen on voinut osaltaan johtaa monien sairauksien, kuten allergioiden, astman ja diabeteksen nopeaan yleistymiseen länsimaissa¹¹⁻¹². Äskettäin ilmestyneessä tutkimuksessa selvitettiin itäsuomalaisen koululaisten allergiaherkkyyttä, ihon mikrobikoostumusta ja heidän kotinsa luonnonympäristön monimuotoisuutta. Tutkimuksen mukaan elinympäristön monimuotoisuuden ja allergioiden esiintymisen välillä näyttäisi olevan yhteys¹².

Luonnon käytön hyödyt liittyvät erityisesti ennaltaehkäisevään terveydenhoitoon sekä työkykyä palauttavaan ja kuntouttavaan vaikutukseen. Luonnon terveyshyödyt syntyvät säännöllisen ja toistuvan käytön kautta. Siksi luonnon tulee olla lähellä kansalaisten arkea. Se, millainen luonto riittää virkistysympäristöksi, riippuu käyttäjän taustoista ja toiveista.

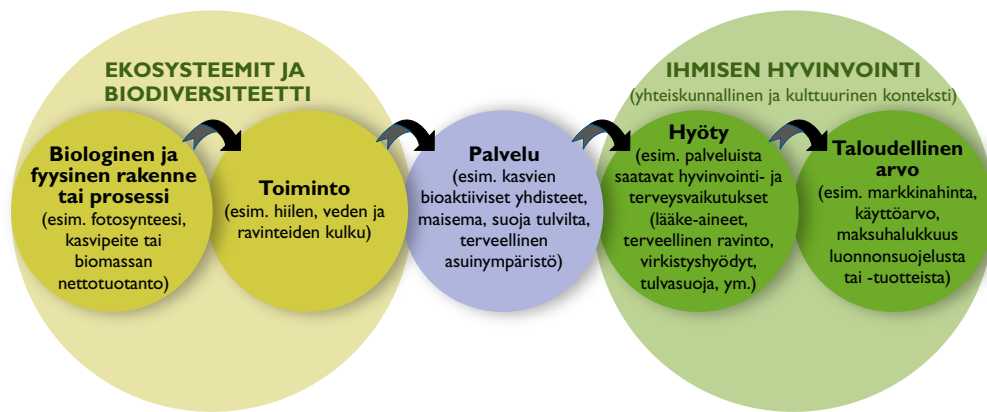


Kuva 1. Ekosysteemipalvelut. Luonnon monimuotoisuuteen perustuvat ekosysteemipalvelut ovat luonnon ihmisille tuottamia hyötyjä. Monet ekosysteemipalveluista ovat ihmisten elämässä korvaamattomia, kuten puhdas vesi, ruoka, ravinto- ja lääkeaineet, ravinteiden kierto ja ilmaston sekä vedenkierron säättely. Terveys- ja hyvinvointihyötyjä sisältyy tuotanto-, säättely-, tuki- ja kulttuuripalveluihin, vaikka ihmisen saamat terveys- ja hyvinvointihyödyt liitetään usein kulttuuripalveluihin. Jos ihmiselle olennaisen tärkeät terveys- ja hyvinvointihyödyt katsotaan kuuluvaksi pelkästään kulttuuripalveluihin, se ei kerro koko totuutta näiden hyötyjen suuresta roolista ihmisten elämässä (muokattu lähteestä Millennium Ecosystem Assessment 2005, ks. myös Primmer ym. 2012)^{13,16}.

Terveysteen ja hyvinvointiin vaikuttavat luontoon perustuvat ekosysteemipalvelut ja niihin liittyvät vaikutukset ovat monisyisiä (kuva 1 ja 2). Ekosysteemipalvelut tuottavat terveyden edellytyksiä, mutta hyödyt vaihtelevat paljon ja ne voivat olla myös aikaan ja paikkaan sidottuja; esimerkiksi Suomessa vaihteluja aiheuttavat vuodenaajat. Ihmiset myös arvostavat luontoa ja sen ekosysteemipalveluja eri tavoin. Myös palvelujen saatavuus ja käyttö, esimerkiksi lähivirkistysmetsien saavutettavuus, vaihtelevat esimerkiksi ikäluokan ja sosioekonomisen aseman mukaan. Jotkut luontoympäristön ominaisuudet ja toiminnot voidaan kokea myös haittoina, kuten eläinten välityksellä leviävät taudit.

Ihmisen aiheuttamat ympäristömuutokset, kuten ilmastomuutos, luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen sekä vesien ja maaperän pilaantuminen, heikentävät ekosysteemien tilaa, jolloin myös ekosysteemipalvelujen määrä, saatavuus ja laatu ovat uhattuina. Esimerkiksi rehevöityessään vesistö voi muuttua virkistyspalvelujen tuottajasta haittojen lähteeksi, kuten Itämerellä on erityisesti kesäkaudella laajoina sinilevälauttoina nähtävissä. Itämereen pääsee myös erilaisia kemiallisia yhdisteitä, joiden yhteisvaikutukset ravintoketjussa aiheuttavat huolta.

Ekosysteemipalvelujen saatavuutta vähentävät elinympäristöjen yksipuolistuminen, maankäytön tehostuminen ja asuin ympäristöjen tiivistyminen. Kaupungistumiseen liittyvien elämäntapojen ja arvostusten muutosten vuoksi tarjolla olevat palvelut voivat toisaalta jäädä hyödyntämättä (esim. viihde-elektroniikan parissa saatetaan viihtyä paremmin kuin lähiluonnossa ulkoilemassa). Samaan aikaan ilmastomuutokseen sopeutuminen edellyttäisi entistä tehokkaampia ekosysteemipalveluja, esimerkiksi heliaalloista ja rankkasateista aiheutuvien terveyshaittojen ehkäisemiseksi.



Kuva 2. Ekosysteemien ja inhimillisen hyvinvoinnin suhde. (Muokattu lähteistä: Primmer ym. 2012, de Groot ym. 2010 ja Haines-Young ja Potschin 2010)^{16,17,18}.

Yhdistyneiden Kansakuntien toteuttamassa vuosituhatennen ekosysteemien tilan arvioinnissa¹³ todettiin, että 60 % maapallon väestölle tärkeistä ekosysteemeistä on heikentynyt tai niitä hyödynnetään kestävämmällä tavalla. Ekosysteemipalvelujen tunnistamisella, arvottamisella ja huomioon ottamisella, kuten elinkeinojen kestävämmän toiminnan suunnittelussa, on yhteiskunnassa kiire. Ihmisen hyvinvoinnin ja luonnonvarojen kestävyys kannalta tärkeimmät ekosysteemipalvelut tulisi tunnistaa ja selvittää miten ne vaikuttavat toisiinsa^{14,15}. Esimerkiksi luonnon tarjoamat fyysiset ja psyykkiset terveyshyödyt liittyvät keskeisesti kulttuuriin ekosysteemipalveluihin: kauniiseen maisemaan, ulkoilumahdollisuuksiin ja luontokokemuksiin.

Tutkimustietoa tarvitaan osoittamaan, mistä ekosysteemipalvelujen terveyshyödyistä näyttö on vahvaa ja mistä tarvitaan lisää tietoa. Tiedon pohjalta voidaan hahmottaa millaisia käytännön kehittämispolkua tiedon varaan voi rakentaa. Tärkeää on myös tuoda esille tutkimustiedon tarjoamat mahdollisuudet liiketoiminnalle ja ihmisten arjen kehittämiseksi. Ekosysteemipalvelujen tunnistamisessa ja arvottamisessa ihmisen terveyden näkökulmasta on vielä paljon tehtävää. Tätä kansainvälisestäikin kiinnostavaa aihetta tulisi Suomessa edistää mahdollisimman laajasti asiantuntijoiden keskuudessa. Samalla tulisi lisätä kansalaisten yleistä tietämystä tästä tärkeästä teemasta.

Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys -hanke kokosi eri alojen tutkijoita, asiantuntijoita ja käytännön toimijoita yhteen kertomaan mitä aiheesta tällä hetkellä Suomessa tiedetään. Tähän julkaisuun on koottu hankkeen järjestämien seminaarien ja työpajojen esitelmien tiivistelmät, muun muassa esimerkkejä käytännön hankkeista, projekteista ja yrityksistä, joissa luontoon perustuvia ekosysteemipalveluja hyödynnetään eri tavoin. Julkaisu sisältää lisäksi toimenpidesuosituksia päättäjille, esimerkiksi ehdotuksen luonto- ja hyvinvointi -ohjelmasta, joka sisältäisi myös teemaan liittyvän tutkimusohjelman.

Kirjallisuus

1. Tyrväinen, L., Korpela, K. & Ojala, A. 2014. Luonnon virkistyskäytön terveys- ja hyvinvointihyödyt. Teoksessa: Tyrväinen, L., Sievänen, T., Tuulentie, S. & Kurttila, M. (toim.), *Metsästä hyvinvointia*. Helsinki: Suomen Kirjallisuuden Seura: ss. 48–58. ISBN 978-952-222-587-0
2. Maller, C., Townsend, M., Pryor, A., Brown, P. & St Leger, L. 2005. Healthy nature healthy people: “contact with nature” as an upstream health promotion intervention for populations. *Health Promotion International* 21: 45–54. doi:10.1093/heapro/d
3. Stokols, D., Grzywacz, J.G., McMahan, S. & Phillips, K. 2003. Increasing the health promotive capacity of human environments. *American Journal of Health Promotion* 18: 4–13.
4. Valtioneuvoston päätös Terveys 2015 -kansanterveysohjelmasta 2001. Sosiaali- ja terveysministeriö. Julkaisuja 2001:4.
5. Sosiaali- ja terveysministeriö 2008. Valtioneuvoston periaatepäätös terveyttä edistävän liikunnan ja ravinnon kehittämislinjoista. Sosiaali- ja terveysministeriön esitteitä 2008:10. Helsinki, 20 s. Saatavissa: http://www.stm.fi/julkaisut/nayta/_julkaisu/1069549
6. Maas, J., Verheij, R.A., Groenewegen, P.P., de Vries, S. & Spreeuwenberg, P. 2006. Green space, urbanity, and health: How strong is the relation? *Journal of Epidemiology & Community Health* 60(7): 587–592. doi:10.1136/jech.2005.043125
7. Maas, J., Verheij, R.A., de Vries, S., Spreeuwenberg, P., Schellevis, F.G. & Groenewegen, P.P. 2009. Morbidity is related to a green living environment. *Journal of Epidemiology & Community Health* 63(12): 967–973. doi:10.1136/jech.2008.079038
8. Mitchell, R. & Popham, F. 2008. Effect of exposure to natural environment on health inequalities: An observational population study. *Lancet* 372: 1655–1660. doi:10.1016/S0140-6736(08)61689-X
9. Takano, T., Nakamura, K. & Watanabe, M. 2002. Urban residential environments and senior citizens’ longevity in megacity areas: The importance of walkable green spaces. *Journal of Epidemiology & Community Health* 56(12): 913–918. doi: 10.1136/jech.56.12.913
10. Tamosiunas, A., Grazuleviciene, R., Luksiene, D., Dedele, A., Reklaitiene, R., Baceviciene, M., ... Nieuwenhuijsen, M.J. 2014. Accessibility and use of urban green spaces, and cardiovascular health: findings from a Kaunas cohort study. *Environmental Health* 13(20): 1–11. doi:10.1186/1476-069X-13-20
11. Haahtela, T., Holgate, S., Pawankar, R., Akdis, C.A., Benjaponpitak, S., Caraballo, L., ... WAO Special Committee on Climate Change and Biodiversity 2013. The biodiversity hypothesis and allergic disease: World allergy organization position statement. *World Allergy Organization Journal* 6(3): 1-18. doi:10.1186/1939-4551-6-3
12. Hanski, I., von Hertzen, L., Fyhrquist, N., Koskinen, K., Torppa, K., Laatikainen, T., ... Haahtela, T. 2012. Environmental biodiversity, human microbiota, and allergy are interrelated. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 109(21): 8334–8339. doi: 10.1073/pnas.1205624109
13. Millennium Ecosystem Assessment 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press.
14. Perrings, C., Naeem, S., Ahrestani, F., Bunker, D. E., Burkil, P., Canziani, G., ... Weisser, W. 2010. Ecosystem Services for 2020. *Science* 330: 323–324. doi: 10.1126/science.1196431
15. Mace, G., Norris, K., & Fitter, A.H. 2012. Biodiversity and ecosystem services: a multilayered relationship. *Trends in Ecology and Evolution* 27: 19–26. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2011.08.006>
16. Primmer, E., Kopperoinen, L., Ratamäki, O., Rinne, J., Vihervaara, P., Inkiläinen, E., Mashkina, O. & Itkonen, P. 2012. Ekosysteempalveluiden tutkimuksesta hallintaan – kirjallisuuskatsaus ja tapaustarkasteluja. Suomen ympäristö 39. Helsinki. 117 s. Saatavissa: <http://hdl.handle.net/10138/38795>
17. De Groot, R.S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L. & Willemen, L. 2010. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity* 7: 260–272. DOI: 10.1016/j.ecocom.2009.10.006
18. Haines-Young, R. & Potschin, M. 2010. The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. In Raffaelli, D.G. & Frid, C. (eds.), *Ecosystem Ecology: A New Synthesis* (pp. 110–139). Cambridge University Press: British Ecological Society.



Kuva: Erika Varkonyi.

2

Argumenta-tutkijatyöpajojen ja
päättäjäseminaarien esitysten
tiivistelmät

*Luonto terveyden ja hyvinvoinnin
ylläpitäjänä*



2.1 Luontoalueilta terveyttä: onko ympäristön laadulla väliä?

Liisa Tyrväinen
Professori, Metsäntutkimuslaitos Metla
liisa.tyrvaainen(at)metla.fi

- **Luonnon myönteisistä vaikutuksista erityisesti mielialaan on vahvaa tutkimusnäyttöä. Vähemmän on tutkittu vaikutuksia väestön sairastavuuteen ja kuolleisuuteen.**
- **Luonnon käytön hyödyt liittyvät erityisesti ennaltaehkäisevään terveydenhoitoon sekä työkykyä palauttavaan ja kuntouttavaan vaikutukseen.**
- **Luonnon terveyshyödyt syntyvät säännöllisen ja toistuvan käytön kautta. Siksi luonnon tulee olla lähellä.**
- **Se, millainen luonto riittää virkistysympäristöksi, riippuu käyttäjän taustoista ja toiveista.**

Luonnonkäytön terveyshyötyjä on tutkittu erityisesti koetun terveyden, mielialan muutosten kautta. Tutkimuksissa on valtaosin verrattu puistomaisia luontoympäristöjä rakennettuihin ympäristöihin. Puistomaiset ympäristöt parantavat mielialaa ja tehtäväsuoriutumista, elvyttävät stressistä ja parantavat tarkkaavaisuutta rakennettuja ympäristöjä enemmän^{1,2}. Lisäksi kansainvälisissä laajoissa väestötutkimuksissa on pyritty hahmottamaan luontoalueiden tarjonnan merkitystä väestön sairastavuuteen ja kuolleisuuteen³.

Helsingissä ja Tampereella tehdyssä kyselytutkimuksessa havaittiin luontoalueiden käytön vaikuttavan myönteisesti kokonaismielialaan lisäämällä myönteisiä ja vähentämällä kielteisiä tuntemuksia⁴. Selvä vaikutus saatiin, kun lähiviheralueita käytettiin vuositasolla yli viisi tuntia kuukaudessa tai kun kaupungin ulkopuolisilla luontokohteilla vierailtiin kahdesta kolmeen kertaa kuukaudessa. Kaupunkien ulkopuoliset luontoalueet vaikuttivat mielialaan kaupunkiviheralueita tehokkaammin. Myös Ruotsissa ja Tanskassa tehtyjen tutkimusten mukaan viher- ja luontoalueiden käyttö vaikuttaa myönteisesti ihmisten mielialaan ja hyvinvointiin⁵.

Oleskelu luonnonympäristöissä liittyy myös fysiologisiin muutoksiin, kuten sydämen sykkeen ja ihon sähkönvälityskyvyn vaihteluun sekä alentuneeseen verenpaineeseen, lihasjännitykseen ja elimistön stressihormonien pitoisuuksiin. Metsäkäyntien fysiologisia vaikutuksia selvittäviä kenttäkokeita on tehty erityisesti Japanissa, jossa on verrattu laajan metsäisen ulkoilualueen käytön hyötyjä rakennetussa ympäristössä oleskeluun ja liikkumiseen eri puolilla maata⁶. Tutkimuksissa käytettyjä metsiä on sertifioitu terveystaloksi, ja niiden käytön edistämiseksi on koulutettu metsäterapeutteja ja luotu erityisiä metsäkylyohjelmia.

Erityyppisten luontoalueiden, kuten metsien tai rantojen, elvyttävyydestä tiedetään vielä vähän. Helsingissä tutkittiin, miten kaupunkiympäristöt elvyttävät ihmistä työpäivän jälkeen⁷. Koehenkilöt vierailivat kolmessa kohteessa: metsässä (Helsingin Keskuspuisto), rakennetussa puistossa (Alppipuisto) ja tiiviisti rakennetussa ympäristössä (ydinkeskusta). Kokeessa istuttiin ensin 15 minuuttia maisemaa katsellen, jonka jälkeen käveltiin rauhallisesti puoli tuntia. Kokeen aikana mitattiin osallistujien mielialan muutoksia ja stressistä elpymistä sekä mitattiin fysiologisia muutoksia elimistössä erilaisin mittarein. Metsässä ja puistossa elvyttiin huomattavasti paremmin kuin kaupungin keskustassa. Kokeen aikana tapahtunut elpyminen oli metsäympäristössä hieman vahvempaa kuin puistossa.

Luonnossa liikkumisesta ja oleskelusta saatavat hyvinvointihyödyt ovat monen osatekijän summa. Ympäristön laatu, kuten sen koettu esteettisyys, turvallisuus ja kiinnostavuus vaikuttavat ulkoilukokemukseen. Lisäksi ulkoilu ympäristön olosuhteet, kuten valon määrä, ilmanlaatu, lämpötila ja melu vaikuttavat hyötyihin. Laajemmilla metsä- ja viherympäristöillä onkin useita etuja ulkoilu ympäristönä verrattuna muihin ympäristöihin. Luontoympäristö lisää hyvinvointia elvyttämällä stressilanteista sekä houkuttamalla ihmisiä liikuntaan ja keskinäiseen kanssakäymiseen⁸.

Psyykkistä hyvinvointia voidaan ylläpitää säännöllisellä lähiluontoalueiden käytöllä tai luontomatkailuilla maaseudulle. Vetovoimainen ympäristö on jossain määrin kulttuurisidonnainen: maatalousvaltaisilla alueilla maatalousympäristöjä käytetään myös aktiivisesti virkistytymiseen. Järvialueilla mielipaikaksi kuvataan usein vesistöjen ranta-alueet, joissa voidaan ulkoilun aikana ihailla vesistöön avautuvia maisemia eri vuodenaikoina. Metsä näyttäytyy usein virkistysympäristönä suomalaisille toivottuna ja joissakin suhteissa ylivertaisena ympäristönä. Se mahdollistaa riittävän laajana kokonaisuutena metsäntunnon ja luontoelämykset sekä hiljaisuuden ja rauhan kokemisen. Kaupunkilaisten mielipaikoista voimakkaimmin elvyttäviä eli rauhoittavia ja arjen huolista irrottavia ovat metsä- ja luonnontilaiset alueet, liikuntaan ja harrastustoimintaan liittyvät viheralueet sekä ranta-alueet⁹. Myönteiset tuntemukset ovat keskimäärin sitä voimakkaammat, mitä enemmän aikaa näissä paikoissa vietetään.

Myönteisten terveysvaikutusten ja hyvinvointihyötyjen saamiseksi tarvitaan monipuolisia luontoalueita, jotka tarjoavat paikkoja rauhoittumiseen sekä tilaa liikunnalle. Hyödyt saadaan vain toistuvilla käynneillä ja parhaiten omilla mielipaikoilla. Sen vuoksi luonnon tulee olla lähellä.

Kirjallisuus

1. Ulrich, R., Simons, R., Losito, B., Fiorito, E. Miles, M. & Zelson, M. 1991. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology* 11(3): 201–230. doi: 10.1016/S0272-4944(05)80184-7
2. Hartig, T., Evans, G.W., Jamner, L.D., Davis, D.S. & Gärling, T. 2003. Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of Environmental Psychology* 23(2): 109–123. doi: 10.1016/S0272-4944(02)00109-3
3. Mitchell, R. & Popham, F. 2008. Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *Lancet* 372(9650): 1655–1660. doi:10.1016/S0140-6736(08)61689-X
4. Tyrväinen, L., Silvennoinen, H., Korpela, K. & Ylén, M. 2007. Luonnon merkitys kaupunkilaisille ja vaikutus psyykkiseen hyvinvointiin. Julkaisussa: Tyrväinen, L. & Tuulentie, S. (toim.), Luontomatkailu, metsät ja hyvinvointi. Metlan työraportteja 52: 57–77. Saatavissa: <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2007/mwp052.htm>
5. Nielsen, T.S. & Hansen, K.B. 2007. Do green areas affect health? Results from a Danish survey on the use of green areas and health indicators. *Health & Place* 13(4): 839–850. doi: 10.1016/j.healthplace.2007.02.001
6. Tsunetsugu, Y., Lee, Y., Park, B.J., Tyrväinen, L., Kagawa, T. & Miyazaki, J. 2013. Physiological and psychological effects of viewing urban forest landscapes assessed by multiple measurements. *Landscape and Urban Planning* 113(5): 90–93. doi: 10.1016/j.landurbplan.2013.01.014
7. Tyrväinen, L., Ojala, A., Korpela, K., Lanki, T., Tsunetsugu, Y. & Kagawa, T. 2014. The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment. *Journal of Environmental Psychology* 38(6): 1–9. doi: 10.1016/j.jenvp.2013.12.0058.
8. Tyrväinen, L., Pauleit, S., Seeland, K. & de Vries, S. 2005. Benefits and uses of urban forests and trees. In Nilsson, K. Randrup, T.B. & Konijnendijk, C.C. (eds.), *Urban forests and trees in Europe: A reference book*, pp. 81–114. Springer Verlag.
9. Korpela, K., Ylén, M., Tyrväinen, L. & Silvennoinen, H. 2010. Favorite green, waterside and urban environments, restorative experiences and perceived health in Finland. *Health Promotion International* 25(2): 200–209. doi: 10.1093/heapro/daq007



2.2 Luonto köyhtyy, me sairastumme

Tari Hahtela

*Professori emeritus, Helsingin yliopistollinen keskussairaala HYKS
tari.hahtela(ät)hus.fi*

- **Krooniset tulehdusperäiset sairaudet ovat lisääntyneet teollistuneessa maailmassa.**
- **Kaupunkiympäristöstä puuttuu tekijöitä, joita immuunijärjestelmä tarvitsee pysyäksään tasapainossa.**
- **Biodiversiteettihypoteesin mukaan terveys edellyttää kontaktia monimuotoiseen luontoon ja sen hyviin mikrobeihin.**
- **Monimuotoisen elinympäristön tuhoutuminen kaventaa vaarallisesti ihmiselämän ehtoja.**

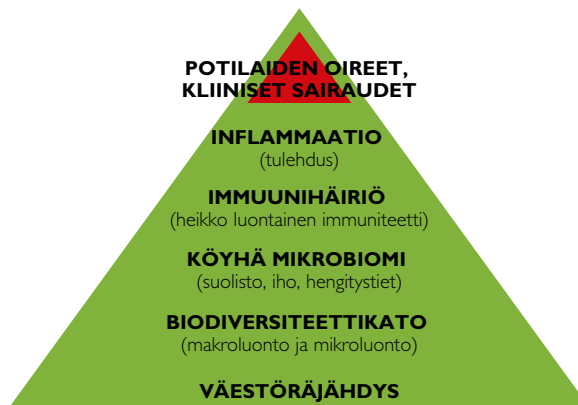
Luonnon monimuotoisuus, biodiversiteetti, eli elonkirjo on käsite, jolla tarkoitetaan kaikkea elollisen luonnon monipuolisuutta: 1) eliöyhteisöjen monipuolisuutta tietyllä alueella, 2) lajien monipuolisuutta tietyn alueen eliöyhteisössä eli lajibiodiversiteettiä, ja 3) yhden lajin perinnöllistä muuntelua.

Sairaudet juontuvat ihmiskunnan aamuhämärään, ne tulevat ja menevät. Taval-
lisista sairauksista on tullut harvinaisia ja harvinaisista tavallisia. Sairaudet ovat
kukoistaneet tai kuolleet ihmiskunnan kehityksen mukana. Aikaisemmin vähä-
merkitykselliset sairaudet lisääntyvät nopeasti teollistuneessa maailmassa: esimerkiksi
krooniset tulehdusperäiset sairaudet, joiden taustalla on immuunihäiriö (esimerkkeinä
allergia, diabetes, syöpä, jopa depressio, ylipaino ja Alzheimerin tauti). Näiden mo-
nitekijäisten sairauksien syyt tunnetaan huonosti, ja niitä koskevat geenitutkimukset
ovat olleet lähinnä pettymys.



Yhteys monimuotoiseen luontoon ja sen mikrobeihin on arvioitu tärkeäksi, jotta lasten
immuunijärjestelmä oppii sietämään elimistön vieraana kokemia valkuaisaineita.
Kuva: Erkki Oksanen/Metla.

BIODIVERSITEETTIHYPOTEESI



Kuva 3. Biodiversiteettihypoteesi (Haahtela 2014)¹.

Kaupunkiympäristöstä näyttää puuttuvan tekijöitä, joita immuunijärjestelmä tarvitsee oppiakseen sietämään vieraita valkuaisaineita, erottamaan vaarallisen vaarattomasta ja oman vieraasta. Avainkysymys saattaa olla ympäristön (maaperän) mikro-organismeille altistuminen, jolla näyttää olevan yhteys moniin sairauksiin.

Ihmisen kehossa elävien bakteerien (1 ½ kg!) ja immuunijärjestelmän vuorovaikutuksen ansiosta puolustusjärjestelmämme toimii tehokkaasti. Tulehdusperäiset sairaudet ovat saattaneet yleistyä siitä syystä, että ympäristön ja elintapojen muuttuessa ihmisten yhteys luontoympäristön hyödylliseen mikrobilajistoon on vähentynyt. Biodiversiteettihypoteesin (kuva 3) mukaan on tärkeää säilyttää kontakti monimuotoiseen luontoon ja sen mikrobistoon, joka vuorostaan muokkaa oman kehomme mikrobistoa niin suolistossa, iholla kuin hengitysteissä. Pohjois-Karjalan terveiden nuorten kodin ympäristössä oli paljon metsää, maatalousmaata ja kasveja, kun allergisten nuorten kodin lähellä oli paljon rakennettua ympäristöä ja vesistöjä. Erityinen bakteeriryhmä eli gammaproteobakteeristo oli merkittävästi monimuotoisempi terveiden kuin allergisten nuorten iholla. Suuri enemmistö bakteereista on ”hyviksiä”, jotka elävät kanssamme auttavaisessa vuorovaikutuksessa. Bakteerimaailman hyvikset pitävät myös harvat ”pahikset” kurissa, niin kuin hyvät pitävät pahat kurissa myös hyvin järjestäytyneessä ihmisyhteisössä!

Kaupunkisivilisaatio on monella tavalla tuonut puhtautta, terveyttä ja elinvuosia ja helpottanut elämää, mutta uudenlaiset sairaudet ja vaikeudet ovat tulleet tilalle. Niidenkin lievittämiseen saattaa löytyä apua pilleripurkista, mutta luonnon köyhtyminen ja luontoyhteyden särkyminen on vaarallinen signaali. Ihmiselämä riippuu luonnon varannoista (ruoka, puhdas vesi, puu, geenivarat), säätelypalveluista (ilmaston, tulvien, tautien, veden laadun ja kasvien pölytyksen säätelystä), ylläpitävistä palveluista (maaperän tuottavuus, ravinteiden kierrätys), kulttuurisista palveluista (virkistysmahdollisuudet, esteettiset elämykset, ihmisyhteisöjen identiteetit). Elävän ja monimuotoisen elinympäristön tuhoutuminen kaventaa vaarallisesti ihmiselämän ehtoja.

Lääkärit näkevät sairauskirjon hitaan muutoksen ja valmistautuvat sivilisaatiosairauksien hoitoon. Isot uhkat tuntuvat kaukaisilta, mutta entä jos luontoympäristön hupeneminen aiheuttaa minussa ja lapsissani suoraan ja nopeasti sairauksia? Sellaisia, jotka uhkaavat toimintakykyä, lyhentävät elämää ja aiheuttavat sietämätöntä taakkaa. Biologisen elämän suojelulle löytyy välittömiä terveysperusteita. Tässä ja nyt, kaikki mitä syömmme ja juomme, mitä hengitämme ja mihin kosketamme muokkaa elimistömme mikrobiomia (mikrobiemme geneettistä kokonaisuutta) ja kykyämme selviytyä.

Kirjallisuus

1. Haahtela, T. 2014. What is needed for allergic children? *Pediatric Allergy and Immunology* 25: 21–24. doi: 10.1111/pai.12189
- Fyhrquist, N., Ruokolainen, L., Suomalainen, A., Lehtimäki, S., Veckman, V., Vendelin, J., ... Alenius, H.J. (painossa). *Acinetobacter* species in the skin microbiota protects from allergic sensitization and inflammation. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. doi: 10.1016/j.jaci.2014.07.059
- Haahtela, T., Holgate, S., Pawankar, R., Akdis, C.A., Benjaponpitak, S., Caraballo, L., ... WAO Special Committee on Climate Change and Biodiversity 2013. The biodiversity hypothesis and allergic disease: world allergy organization position statement. *World Allergy Organization Journal*, 6:3. doi:10.1186/1939-4551-6-3
- Haahtela, T., von Hertzen, L. & Hanski, I. 2013. Biodiversity hypothesis explaining the rise of chronic inflammatory disorders – allergy and asthma among them – in urbanized populations? *Brazilian Journal of Allergy and Immunology* 1(1): 5–7.
- Hanski, I., von Hertzen, L., Fyhrquist, N., Koskinen, K., Torppa, K., Laatikainen, T., ... Haahtela, T. 2012. Environmental biodiversity, human microbiota, and allergy are interrelated. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 109(21): 8334–8339. doi: 10.1073/pnas.1205624109
- von Hertzen, L., Hanski, I. & Haahtela, T. 2011. Natural immunity. Biodiversity loss and inflammatory diseases are two global megatrends that might be related. *EMBO Reports* 12(11): 1089–1093. doi: 10.1038/embor.2011.195

Metsäesiovetusta Tammelassa

Metsäesiovetus alkoi Tammelassa syksyllä 2009 Hämeenlinnan päiväkoteihin suuntautuneen vierailun innoittamana. Ensin toimintaa pyöritettiin Häviän päiväkotia Päiväkummun lähimetsässä neljän vuoden ajan, jolloin tukikohtana toimi vanha puolijoukkuekoti. Uuden Tammitarhan päiväkodin valmistuttua syksyllä 2013 Riihivalkamaan, oli metsäesiovetus vaarassa loppua, koska uuden päiväkodin läheisyydestä ei löytynyt lähimetsää. Pitkällisen etsimisen jälkeen löytyi hiukan kauempaa yksityisen maanomistajan omistamaa metsää, jonne uusi metsäesiovetuspaikka sai luvan siirtyä.

- Lastentarhanopettaja Virpi Takala ja päivähoitaja Leena Vehmas; Mitä eroa on toiminnallanne ”tavalliseen” sisällä tapahtuvaan esikouluopetukseen verrattuna?

Metsäesiovetusryhmä Metsätontut toteuttaa toimintaa Tammelan kunnan esiovetusuunnitelman mukaan, käyttäen kuitenkin metsää ja luontoa monipuolisesti toiminnassa mukana; luontoa kunnioittaen. Metsäeskarissa käytetään melkein pä kaikkia luonnosta ja metsästä saatavia materiaaleja hyväksi niin kädentaidoissa kuin myös numeroihin ja kirjaimiin tutustuttaessa. Metsä huomioidaan myös esimerkiksi lauluissamme ja lasten kirjallisuudessa.

Metsätontuilla ei ole leluja metsässä, jolloin lasten mielikuvitus kehittyy. Ainoastaan puukot, sahat, vasarat, suojalasit ja luupit kuuluvat metsätarvikkeisiimme. Esiovetustarvikkeista Metsätontuilla on penaalit sisältöineen piirtämistä ja tehtävien tekemistä varten. Oikeiden töiden tekeminen metsässä on eskareille mieluista, kuten esimerkiksi puukuormien purku ja polttopuiden sisälle kantaminen.

- Mitä hyötyä tästä toimintatavasta on lapsille ja henkilökunnalle?

Liikunnan osuus hyötyliikuntana on lisääntynyt paljon, koska metsäpaikalle kuljetaan jalan, reitit selässä noin 2 km:n matka päivittäin. Samalla eskarilaiset harjoittelevat liikenteessä turvallista liikkumista, sillä kävelyreitimme kulkee autotien reunaa pitkin. Metsäpaikalla maasto on korkeuseroiltaan hyvin vaihtelevaa, jolloin lasten kunto kohenee ja perusliikkumistaidot kehittyvät. Myös aikuisten liikunnan määrä on lisääntynyt, melutaso on alhainen ja ulkoilmaa on roppakaupalla.

Metsässä lapset saavat upeita kokemuksia ja elämyksiä luonnosta. Vuodenaikojen vaihtelun lapset näkevät konkreettisesti ja pääsevät seuraamaan esimerkiksi lintujen syys- ja kevätmuuttoa aitiopaikalta. He saavat purkaa energiaansa, jolloin keskittymiskyky paranee. Lapset oppivat käyttämään aisteja ja saavat tutustua luonnon ihmeellisyyksiin esimerkiksi kasveihin, eläimiin, vaihtelevan säätölaan ja luonnon antimiin.

Lasten rohkeus ja itsetunto kasvavat, koska metsä oppimisympäristönä tukee niiden kehittymistä. Metsän kunnioittaminen ja se kuinka metsässä ollaan, ja mitä siellä voi tehdä tulevat tutuiksi. Metsä koului lasta; pikku naarmut eivät haittaa päivän toimintaa, eivätkä pienet roskat ruuan seassa häiritse. Metsäesiovetus antaa lapselle mahdollisuuden tutustua metsään ja luontoon hänen omasta tahdostaan ja hänen omasta näkökulmastaan.



2.3 Ilmansaasteiden, melun ja helleaaltojen terveyshaitat – viheralueiden merkitys

Timo Lanki

*Ympäristöepidemiologian yksikön päällikkö,
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL*

timo.lanki(at)thl.fi

- **Liikenteen ilmansaasteilla ja melulla sekä pitkittyneillä helleaalloilla on merkittäviä terveyshaittoja.**
- **Tutkimustietoa haittavaikutusten vähentämisestä viherrakentamisen avulla on varsin vähän.**
- **Kaupunkilaisten altistumista työ- ja koulumatkoilla ja ulkoillessa voidaan vähentää suunnittelemalla ”viherkäytäviä” sekä riittävän isoja viheralueita.**
- **Sijoittamalla kasvillisuutta vilkkaiden teiden varsilla voidaan pyrkiä vähentämään lähiasukkaiden meluhaittojen kokemista sekä katupölyn leviämistä.**
- **Kasvillisuus viilentää kaupunkia helleaaltojen aikana.**

Ilmansaasteille, liikennemelulle ja korkeille kesälämpötiloille altistumisen on havaittu olevan yhteydessä moninaisiin terveyshaittoihin myös Suomessa, vaikka altistuminen on täällä vähäisempää kuin monissa muissa maissa. Viherrakentamisella voidaan pyrkiä vähentämään terveyshaittoja erityisesti kaupunkialueilla; tutkimustietoa aiheesta on kuitenkin varsin vähän.

Erityisesti hiukkasmaisille ilmansaasteille altistuminen ei ole yhteydessä vain hengityselin- vaan myös sydänsairauksien pahenemiseen¹. Yksilökohtaiset riskit ovat pieniä, mutta altistumisen yleisyyden vuoksi ilmansaasteet ovat merkittävä kansanterveysongelma myös Suomessa. Riskiryhmissä on havaittu myös lisääntynyttä kuolleisuutta, mutta yleisimpiä ovat lievät haitat kuten lisääntynyt oireilu ja lääkityksen tarve. Jo muutaman tunnin altistuminen korkeille pitoisuuksille voi pahentaa sairautta joissain tapauksissa. Siksi kaupunkialueille tulisi luoda ”viherkäytäviä”, joita pitkin liikkumalla jalankulkijat ja pyöräilijät voivat vähentää altistumistaan. Myös ulkoilu on terveellisintä silloin kun sitä harrastetaan kauempana liikenteestä, esimerkiksi riittävän isoilla viheralueilla.

Vuosia kestävä altistuminen ilmansaasteille on erityisen haitallista². Siihen kuinka paljon ilmansaasteille altistuu, vaikuttaa voimakkaasti asuinalue: altistuminen on runsasta pientaloalueilla joissa poltetaan paljon puuta sekä vilkasliikenteisillä alueilla. Vilkaan tien läheisyydessä asumisen terveyshaitoista onkin enenevästi näyttöä. Osa haitoista saattaa selittyä samanaikaisella altistumisella liikennemelulle. Viherrakentamisella ei ole suurta vaikutusta keskimääräiseen hiukkaspitoisuuteen kaupunkialueilla. Vilkkaiden teiden varsilla voidaan kuitenkin vaikuttaa kerroksellisen kasvillisuuden avulla ainakin karkeimpien hiukkasten kulkeutumiseen.

Teidenvarsien ”kasvillisuuskaistoilla” on merkitystä myös liikenteen meluhaittojen vähentämisessä: melutasot eivät välttämättä merkittävästi laske, mutta melun luonne saattaa muuttua vähemmän häiritseväksi, ja viheralueen luoma viihtyisyyden lisäys voi vähentää koettua melun häiritsevyyttä. Myös Suomessa tavoitteena on tiivistää kaupunkeja kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämiseksi. Kaupungit on tärkeä pitää myös uudessa tilanteessa viihtyisinä ja vetovoimaisina. Liikennemelutasot vaikuttavat merkittävästi suomalaisten asuinpaikan valintaan.



Viheralueilla ja -rakentamisella voidaan vähentää kaupunki- ja taajama-alueiden terveyshaittoja.
Kuva: Erkki Oksanen/Metla.

Liikennemelulle altistumista pidetään epämiellyttävänä, ja se voi häiritä arkea esimerkiksi vaikeuttamalla keskustelun käymistä tai keskittymistä opiskeluun. Yöaikainen liikennemelu häiritsee nukkumista³, mistä seurauksena voi olla päiväaikaista väsymystä ja suorituskyvyn laskua. Pitkäaikaisen unenlaadun heikkenemisen on esitetty johtavan esimerkiksi verenpaineen nousuun ja mielialan laskuun. Pitkäaikaisen liikennemelulle altistumisen on raportoitu olevan yhteydessä sydänsairauksien esiintymiseen, mutta tämän ilmiön yhteydestä psyykkisiin sairauksiin ei ole näyttöä².

Jatkuvan melun aiheuttamasta stressistä toipumisen mahdollistamiseksi tarvitaan myös kaupungeissa suhteellisen hiljaisia alueita; usein hiljaiset alueet ovat kaupungeissa viheralueita. On vielä epäselvää, kuinka suuri osa viheralueilla käynnin terveyshyödyistä liittyy melu- ja ilmansaastealtistumisen alenemiseen. Joka tapauksessa viheralueita pitäisi pyrkiä suojaamaan liikenteen päästöiltä.

Keskimääräisen lämpötilan kohotessa ilmastomuutoksen myötä helleaallot todennäköisesti yleistyvät ja pahenevat myös Suomessa. Helteet ovat ongelma erityisesti kaupungeissa, joissa ihmistoiminta tuottaa paljon lämpöä, ja joissa on paljon lämpöä varastoivia rakennusmateriaaleja. Kuolleisuus nousee Suomessa jyrkästi päivän korkeimman lämpötilan ylittäessä 24 astetta. Runsas kasvillisuus kaupungeissa laskee lämpötilaa⁴ lisäämällä haihduntaa, varjostamalla ja vähentämällä auringonsäteilyn sitoutumista. Laajat viheralueet toimivat helteillä pakopaikkoina kaupunkilaisille ja sitovat rankkasateilla vettä estäen tulvimista – viherrakentaminen voidaankin nähdä osana ilmastomuutokseen sopeutumista.

Kirjallisuus

1. Lanki, T. & Pekkanen, J. 2008. Kaupunki-ilman hiukkaset ja sydänsairaudet. Suomen Lääkärilehti 63(11): 1059–1065.
2. Lanki, T. 2011. Tieliikenteen melun ja ilmansaasteiden vaikutukset sydänterveyteen. Ympäristö ja Terveys-lehti 42(1–2): 100–105.
3. Halonen, J.L., Vahtera J., Stansfeld, S., Yli-Tuomi, T., Salo, P., Pentti, J., Kivimäki, M. & Lanki, T. 2012. Associations between nocturnal traffic noise and sleep: The Finnish public sector study. Environmental Health Perspectives 120(10): 1391–1396. doi:10.1289/ehp.1205026
4. Peng, S., Piao, S., Ciais, P., Friedlingstein, P., Ottle, C., Breon, F. M., Nan, H., Zhou, L. & Myneni, R.B. 2012. Surface urban heat island across 419 global big cities. Environmental Science and Technology 46(2): 696–703. doi: 10.1021/es2030438



2.4 Asuinpaikan vaikutukset terveyteen ja hyvinvointiin

Arja Rautio

Tutkimusprofessori, Arktisen lääketieteen keskus, Thule-instituutti,
Oulun yliopisto

arja.rautio(ät)oulu.fi

- **Ruoka- ja vesiturvallisuus, tulehdukset, ympäristökemikaalit ja ilmastomuutos ovat merkittäviä terveysriskejä maapallon pohjoisten alueiden ihmisille ja yhteisöille.**
- **Muutokset omassa lähiympäristössä (esim. jokien rakentamisen ja kaivostoiminnan myötä) ovat yhteydessä elämänlaatuun ja hyvään elämään.**
- **Paikalla on merkitystä terveyteen ja hyvinvointiin pohjoisilla alueilla.**

Ilmastomuutoksen vaikutukset korostuvat arktisilla alueilla, ja nämä koskettavat myös asukkaita ja yhteisöjä. Hyönteisten levittämät taudit kulkeutuvat yhä lähemmäs Jäämerta, esimerkkinä punkkien levittämän aivokuumeen lisääntyminen monilla pohjoisilla alueilla. Ikiroidan ja jään sulaminen vapauttaa myös eri mikrobeja ja voi aiheuttaa ruoan ja veden likaantumisen ja ihmisten ja eläinten sairastumisen¹. Pysyvät ympäristökemikaalit ovat vuosikymmenten aikana kertyneet arktisille alueille, ja myös niiden uudelleen vapautuminen voi aiheuttaa riskin terveydelle². Tämän vuoksi ruoka- ja vesiturvallisuus onkin keskeinen arktisen alueen yhteinen tutkimuksen ja seurannan kohde seuraavan vuosikymmenen aikana³.

Kansainvälisten monitieteisten tutkimus- ja seurantahankkeiden myötä saadaan lisätietoa paikan merkityksestä ihmisen terveydelle. Ilmastomuutoksen vaikutuksia ympäristökemikaalien kulkeutumiselle ja terveysvaikutuksille on tutkittu Euroopan Unionin rahoittamassa ArcRisk -hankkeessa (www.arcrisk.eu). Tutkimuksen päälöydöksiä ovat arktisten alueiden altistuminen jatkossakin globaalisti ympäristökemikaaleille, seurannan ja yhteistyön merkitys sekä eri paikkakuntien erot paikallisissa päästölähteissä tai kulkeutumisissa.

Pohjoisen elin- ja asuinympäristön merkitys näyttäytyy monimuotoisena arjen ja elämän toimintana, jossa keskiössä ovat pimeys, ankarat sääolot, välimatkat, palvelujen saatavuus ja väen väheneminen. Arki on kuitenkin Lapissa riittävän hyvää ja kaunista, haasteellisuudestaan huolimatta⁴. Paikan merkitys tulee näkyväksi erityisesti silloin, kun jokin tärkeä osa siitä muuttuu. Vesivoiman rakentaminen ja joen muuttuminen ovat olleet rannalla asuvalle kulttuurinen trauma, joka tuntuu läpi elämän⁵.

Luonto edistää ihmisen sosiaalista, fyysistä ja psyykkistä terveyttä ja lisää hyvinvointia⁶. Monitieteisillä tutkimushankkeilla voidaan etsiä näihin vastauksia, ja erityisesti kokemuksiin perustuvia (subjektiivisia) ja objektiivisesti mitattavia tutkimushankkeita luonnon terveysvaikutuksista tarvitaan lisää.

Ihmisen elämälle pohjoisessa keskeisintä on turvallinen ja hyvä arki. Paikka kaikissa dimensioissaan on tärkeä osa tätä kokonaisuutta, ja luonnolla ja paikalla on suuri merkitys terveydelle ja hyvinvoinnille.



Kaamosvalo aamupäivällä Rovaniemellä. Kuva: Marja-Leena Nenonen/YHAn kuvapankki.

Kirjallisuus

1. Revich, B., Tokarevich, N. & Parkinson, A.J. 2012. Climate change and zoonotic infections in the Russian Arctic. *International Journal of Circumpolar Health* 71: 18792. doi: 10.3402/ijch.v71i0.18792
2. AMAP 2009. AMAP Assessment 2009. Human Health in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway. xiv+254 p. Saatavissa: AMAP: <http://www.amap.no/documents/doc/amap-assessment-2009-human-health-in-the-arctic/98>
3. Nilsson, L.M., Destonuni, G., Berner, J., Dudarev, A., Mulvad, G., Odland, J.O., Rautio, A., Tikhonov, C. & Evengård, B. 2013. A call for urgent monitoring of food and water security based on relevant indicators for the arctic. *Ambio* 42(7): 816–822. doi: 10.1007/s13280-013-0427-1
4. Rautio, P. 2010. Writing about everyday beauty in a northern village. An argument for diversity of habitable places (Väitöskirja). Saatavissa: <http://herkules oulu.fi/isbn9789514263194/isbn9789514263194.pdf>
5. Autti, O. 2013. Valtavirta muutoksessa – vesivoima ja paikalliset asukkaat Kemijoella (Väitöskirja). Saatavissa: <http://herkules oulu.fi/isbn9789526202396/isbn9789526202396.pdf>
6. Tourula, M. & Rautio, A. 2014. Terveyttä luonnosta. Saatavissa: http://issuu.com/hanneleh/docs/terveytt_luonnosta_kirja?e=10827272/6754131



2.5 Miten luontoa voidaan hyödyntää terveyspalveluissa?

Timo Partonen

Tutkimusprofessori, Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos THL

timo.partonen(at)thl.fi

- **Luonnossa liikkuminen, terveysliikunta, kuntoliikunta ja urheilu helpottavat nukahtamista, kohentavat yönun laatua, jolloin yöuni virkistää paremmin, ja piristävät mielialaa.**
- **Rasittavan liikunnan tulee kuitenkin päättyä riittävän aikaisin, 3–4 tuntia ennen haluttua nukkumaanmenoa.**
- **Jos liikunta tapahtuu samaan aikaan kuin silmiin tulee valoa, auringonpaistetta, niin vaikutus uneen ja mielialaan on vahvempi.**
- **Valo virkistää, joten liian myöhään illalla silmiin tuleva valo viivästyttää nukahtamista ja jättää sisäistä kelloa.**
- **Aamun valo on tehokkain: oleskele kirkasvalossa mielellään joka aamu, vähintään 5 aamuna viikossa.**

Terveyspalveluiden tulee olla avuksi ihmisille, tehokkaita ja mielellään edullisia. Terveyspalveluissa luonto on toistaiseksi käyttämätön voimavara. Luonto antaa epäilemättä hyvinvoinnin kokemuksia, mutta emme tiedä, kuinka suuri lumevaikutus on. Alkuperäistutkimuksiin perustuva näyttö luonnon sairauksia hoitavista tai terveyttä vaalivista vaikutuksista on niukka ja näytönaste heikko, sillä laadukkaita tutkimuksia on vähän. Alustava tieto pohjautuu yksittäisiin projekteihin tai tapahumiiniin, eikä tietoa tehosta tai vaikuttavuudesta ole. Emme tiedä, kuinka pitkään luonnosta saadut terveysvaikutukset kestävät tai kuinka usein luonnossa olemista tai liikkumista tulisi toistaa, jotta myönteiset vaikutukset säilyisivät. Luontoa voinee kuitenkin hyödyntää erityisesti terveyden edistämisessä. Sairaanhoidossa luonnossa olemisen tai liikkuminen voivat helpottaa oireita ja kohentaa vointia, mutta tässä hyöty lienee lyhytaikainen ja myönteiset vaikutukset riippuvat lisäksi vallitsevasta säätilasta ja vuodenaikasta. Suomessa on lisäksi huomioitava pohjoinen sijaintimme ja ilmastomme, joiden takia suomalaiset altistuvat paitsi terveyttä edistäville, myös terveydelle haitallisille luonnon olosuhteille. Luonto voi olla osana itsehoitoa etenkin unen ja mielialan kohentamiseksi sekä hyvälaatuisen unen ja normaalin mielialan ylläpitämiseksi¹.

Päivittäinen aika luonnossa oleskellen tai liikkuen saattaa olla avuksi stressin, ahdistuneisuuden ja masennusoireiden lievittämiseksi sekä painonhallinnassa. Myös unettomat ja kaamosmasentuneet voivat hyötyä säännöllisesti toistuvista luontoa hyödyntävistä tuokioista tai monipäiväisistä luonnonharmailomista. Luontoon tulisi päästä vaivatta omalta kotiovelta, jotta siitä voisi tarvittaessa tulla jokaiselle voimavara. Luonnon tulisi tällöin kuitenkin olla saasteeton tai vähäsaasteinen. Niin kansallispuiston, maaseudun, taajaman kuin kaupungin luonto voi tarjota terveydelle myönteisiä vaikutuksia. Luonto vaikuttaa ihmiseen paitsi aistien kautta (silmin nähtävä luonto, käsin kosketeltava luonto, korvin kuultava luonto), myös silmiin tulevan valon ei-visuaalisten vaikutusten kautta ihmisen sisäisen kellon toimintaan. Luonnon vaikutusten mekanismi on sekä psykologinen (distraktio minän palveluksessa) että fysiologinen (silmiin tuleva valo). Distraktio on psykologinen suojautumiskeino, joka suuntaa huomion toisaalle, pois oireista. Fysiologisena mekanismina silmiin



Päivittäinen oleskelu ja liikkuminen luonnossa voi lieventää stressiä, ahdistusta ja masennusoireita sekä auttaa painonhallinnassa. Kuva: Timo Veijalainen/Leuku.fi.

tuleva valo virkistää välittömästi ja toistuessaan tahdistaa sisäisen kellon synnyttämät vuorokausirytmit ja uni-valverytmin. Teknologiaan perustuvat luonnonsovellukset, keinoluonto tai virtuaaliluonto, eivät välttämättä tuota täysimääräisinä niiltä odotettua hyötyä, koska aito kosketus luontoon ja luonnonvoimien fysikaaliset vaikutukset puuttuvat². Näitä innovaatioita on luonnollisesti testattava, jotta niiden teho, vaikuttavuus ja käyttökelpoisuus voidaan arvioida.

Kirjallisuus

1. Mitchell, R. 2013. Is physical activity in natural environments better for mental health than physical activity in other environments? *Social Science & Medicine* 91: 130–134. doi: 10.1016/j.socscimed.2012.04.012
2. Depledge, M.H., Stone, R.J. & Bird, W.J. 2011. Can natural and virtual environments be used to promote improved human health and wellbeing? *Environmental Science & Technology* 45(11): 4660–4665. doi: 10.1021/es103907m



2.6 Luontoliikunnan terveys- ja hyvinvointihyödyt

Katja Borodulin

Erikoistutkija, Kansantautien epidemiologian ja ehkäisyn yksikkö, Terveiden ja hyvinvoinnin laitos THL

katja.borodulin(at)thl.fi

- **Liikunnasta saadut terveyshyödyt kattavat myös luontoliikuntalajeja.**
- **Luontoliikunnan yhteyksistä terveyteen ja hyvinvointiin on vahvin näyttö mielialoihin ja mielenterveyteen, joiden vaikutukset koetaan välittömästi luonnossa liikkeessä, mutta eivät kestä pitkään liikunnan jälkeen.**
- **Tutkimusnäyttö on varsin puutteellista kuvaamaan, onko luontoympäristöissä tapahtuva liikunta enemmän terveyttä edistävää kuin muissa ympäristöissä, kuten sisäliikuntatiloissa tapahtuva liikunta.**
- **Liikkumiseen kannustavat ympäristöt, kuten laadukkaat luontoalueet, lisäävät liikunnasta saatavia terveys- ja hyvinvointihyötyjä.**

Liikunta edistää terveyttä ja hyvinvointia. Vahvin tieteellinen näyttö liikunnan terveyshyödyistä on osoitettu painonhallintaan, sydän- ja verisuoniterveyteen, tyypin 2 diabetekseen, metaboliseen oireyhtymään, syöpiin (erityisesti paksusuolisyöpä ja rintasyöpä), tuki- ja liikuntaelimistön terveyteen, mielenterveyteen ja mieleen, sekä ikääntyneiden toimintakykyyn ja päivittäisaskareista selviytymiseen^{1,2}. Luontoliikunnasta saadaan samoja terveyshyötyjä kuin mistä tahansa liikunnasta, kunhan se on säännöllistä ja kestoaltaan sekä teholtaan riittävää liikunnan yleisten terveyshyötyjen saavuttamiseksi. Suomalaiset liikkuvat paljon ulkona ja luonnossa, joissa liikkumismuotojen kirjo on laaja, hyötyliikunnasta kilpaurheiluun^{3,4}.

Varsinainen tieteellinen näyttö siitä, tuoko luonnossa harrastettu liikunta jotain erityisiä lisähyötyjä terveydelle tai hyvinvoinnille, on puutteellista. Kahden systemaattisen katsauksen^{5,6} sekä yhden laajan väestötutkimuksen⁷ perusteella luonnossa liikkuminen, verrattuna muihin liikuntaympäristöihin, oli yhteydessä vireys- ja energiatasoon, piristymiseen, positiivisuuteen, tarkkaavaisuuteen, jännittyneisyyteen, vihan, kiukun ja surun tuntemuksiin, sekä mielenterveyteen. Nämä hyödyt olivat pääsääntöisesti lyhytkestoisia, mutta välittömiä. Tämän aihealueen tutkimus on rajoittunut pieniin ja valikoituneisiin aineistoihin, joissa sekä liikunnan että ympäristöjen laadun ja määrän mittaaminen annos-vasteyhteyden arvioimiseksi on vaihtelevaa. Huomattakoon myös, että tutkimus luontoliikunnan lisähyödyistä verrattuna muiden liikuntaympäristöjen terveyshyötyihin vaatii tutkimusaineistot, joissa pitäisi luotettavien ympäristö- ja liikuntamittausten ohella pystyä vakioimaan laaja joukko sekoittavia tekijöitä sekä mittaamaan myös pitkäaikaisia hyötyjä luotettavilla terveysindikaattoreilla.

Vaikka luontoliikunnan itsenäisiä terveys- ja hyvinvointihyötyjä on tutkittu vähän, niin kohtuullisen vahvaa tutkimusnäyttöä on saatavilla liikuntaan kannustavista ympäristöistä. Asuinympäristöt, joissa on viheralueita, liikuntapaikkoja sekä hyvät kävely- ja pyöräilyverkostot ovat yhteydessä väestön korkeampaan liikunta-aktiivisuuteen⁸. Siten liikuntaan kannustavat ympäristöt, myös luontoympäristöt, lisäävät suorasti liikunnasta saatavia terveys- ja hyvinvointihyötyjä.



Asuinymparistöt, joissa on lähellä viheralueita ja liikuntapaikkoja sekä hyvät kävely- ja pyöräilyverkot, auttavat liikkumaan enemmän. Kuva: Erkki Oksanen/Metla.

Kirjallisuus

1. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Saatavissa: www.kaypahoito.fi
2. Centres for Disease Control and Prevention, November 2013. Physical activity for health. Saatavissa: <http://www.cdc.gov/physicalactivity/everyone/health/>
3. Borodulin, K. 2006. Suomalainen on ahkera hyötyliikkuja. Liikunta & Tiede 43(4): 4–9.
4. Borodulin, K., Paronen, O. & Männistö, S. 2011. Aikuisten vapaa-ajan liikuntaympäristöt. Julkaisussa: Husu, P., Paronen, O., Suni, J. & Vasankari, T. (toim.), Suomalaisten fyysinen aktiivisuus ja kunto 2010: terveyttä edistävän liikunnan nykytila ja muutokset. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 15: 61–67. Helsinki.
5. Bowler, D.E., Buyung-Ali, L.M., Knight, T.M. & Pullin, A. S. 2010. A systemic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. BMC Public Health 10: 456–465. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-10-456>
6. Thompson Coon, J., Boddy, K., Stein, K., Whear, R., Barton, J. & Depledge, M.H. 2011. Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. Environmental Science & Technology 1(3), 45(5), 1761–1772. doi: 10.1021/es102947t
7. Mitchell, R. 2013. Is physical activity in natural environments better for mental health than physical activity in other environments? Social Science & Medicine 91(8): 130–134. doi: 10.1016/j.socscimed.2012.04.012
8. Valkeinen, H., Mäki-Opas, T., Prättälä, R. & Borodulin, K. 2014. Liikuntapaikkojen läheisyyden yhteys liikuntalajien harrastamiseen. Tutkimuksesta tiiviisti, 4. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, Helsinki. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-302-165-5>



2.7 Luonto ja koettu elvyttävyyys

Kalevi Korpela

Psykologian professori, Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö,
Tampereen yliopisto

kalevi.korpela(ät)uta.fi

- **Luontoympäristö vaikuttaa näkö-, kuulo- ja hajuaistin kautta suoraan hyvinvointiin, lisäksi luonto houkuttelee liikkumaan ja edistää sosiaalista kanssakäymistä.**
- **Mitä suurempi osuus vapaa-ajasta käytetään luonnossa ulkoiluun, sitä vahvempia elpymiskokemuksia sieltä saadaan ja sitä vahvempaa on emotionaalinen hyvinvointi.**
- **Paljon luonnossa ulkoilevilla yksittäisen ulkoilukerran elvyttävyyys on vahvemmin yhteydessä psykologiseen hyvinvointiin kuin ulkoilukerran seura tai kesto.**
- **Luonnossa liikkuminen vapaa-ajalla, sekä luonnossa lisääntyvät rentoutumisen ja elämäntyytyväisyyden kokemukset vähentävät työkuormituksesta palautumisen tarvetta.**

Mitä kautta luontoympäristöjen vaikutukset terveyteen ja hyvinvointiin välittyvät? Vastauksia on monia riippuen siitä, mitä hyvinvoinnin tai terveyden puolta tarkoitetaan. Allergiaan vaikuttavat mekanismit ovat erilaisia kuin stressiin tai tarkkaavuuden elpymiseen vaikuttavat mekanismit.

Tarkastellaan lähemmin luonnossa ulkoilemisen useuden yhteyttä emotionaaliseen hyvinvointiin ja työkuormituksesta palautumisen tarpeeseen. Alan kirjallisuudessa on esitetty kolmea keskeistä mekanismia, joiden kautta luontoympäristö voisi vaikuttaa emotionaalista hyvinvointia lisäävästi. Ensiksikin ajatellaan, että luontoympäristössä on stressistä elvyttäviä ominaisuuksia, jotka näkö-, kuulo- ja hajuaistin kautta suoraan vaikuttavat hyvinvointiin. Kaksi muuta mekanismia ovat välillisiä: luonto houkuttaa liikuntaan tai sosiaaliseen kanssakäymiseen, jotka sitten vuorostaan tuottavat hyvinvointia. Seuraavassa kuvataan lyhyesti kaksi tutkimusta, joissa on vertailtu näiden eri mekanismien keskinäistä tärkeyttä. Mekanismeja on muitakin, kuten ilman laatu ja meluttomuus, joita ei tässä tarkastella.

Valtakunnallisen luonnon virkistyskäyttö 2010 (LVVI2) -tutkimuksen¹ aineistoon perustuen osoittautui, että mitä enemmän käyttää aikaa luonnossa ulkoiluun, sitä vahvempia elpymiskokemuksia saa ja sitä vahvempaa on emotionaalinen hyvinvointi². Sen sijaan ulkoilukerran kesto (liikunnan epäsuora mittari) tai ulkoiluseura eivät osoittautuneet välittäviksi mekanismeiksi.

Työssäkäyviä aikuisia koskevassa tutkimuksessa havaittiin, että luonnossa oleskelun useus vähensi työkuormituksesta palautumisen tarvetta kolmen välittävän mekanismin kautta. Näitä olivat luonnossa oleskelun kautta lisääntynyt liikunta sekä lisääntyneet rentoutumisen ja elämäntyytyväisyyden kokemukset³. Sen sijaan luonnossa oleskelu ei lisännyt taidon hallinnan kokemuksia niin vahvasti, että ne olisivat vaikuttaneet työkuormituksesta palautumisen tarpeeseen.



Toistuva oleskelu luonnossa auttaa palautumaan kuormittavasta työstä ja elpymään stressistä.
Kuva: Erkki Oksanen/Metla.

Kirjallisuus

1. Sievänen, T. & Neuvonen, M. (toim.) 2011. Luonnon virkistyskäyttö 2010. Metlan työraportteja 212. Saatavissa: <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2011/mwp212.htm>
2. Korpela, K., Borodulin, K., Neuvonen, M., Paronen, O. & Tyrväinen, L. 2014. Analyzing the mediators between nature-based outdoor recreation and emotional well-being. *Journal of Environmental Psychology* 37(3): 1–7. doi: 10.1016/j.jenvp.2013.11.003
3. Korpela, K.M. & Kinnunen, U. 2011. How is leisure time interacting with nature related to the need for recovery from work demands? Testing multiple mediators. *Leisure Sciences* 33(1): 1–14. doi: 10.1080/01490400.2011.533103



2.8 Viherympäristön psykososiaaliset palvelut

Erja Rappe
Dosentti, Helsingin yliopisto
erja.rappe(ät)helsinki.fi

- **Rakennetussa ympäristössä luontoelementit lisäävät kokemisen ja tekemisen mahdollisuuksia.**
- **Vihreä ympäristö aktivoi aisteja, ja ympäristötekijöiden muutokset ylläpitävät elimistön normaaleja toimintoja.**
- **Ymmärrettävä ympäristö tuntuu turvalliselta ja helpottaa kriiseistä selviytymistä.**
- **Ympäristön mahdollistama toiminnallisuus tuottaa tarkoituksellisuutta ja yhteenkuuluvuuden tunnetta olemassa oloon.**
- **Luontoelementtien avulla yksilö, ympäristö ja yhteisö voidaan yhdistää ymmärrettäväksi ja merkitykselliseksi kokonaisuudeksi.**

Termillä psykososiaaliset palvelut tarkoitetaan tässä kirjoituksessa kaikkia niitä vihreään ympäristöön liittyviä ominaisuuksia, jotka voivat edistää ja tukea kokonaisvaltaisesti ihmisten elämänhallintataitoja ja omien voimavarojen käyttöä. Viherympäristö puolestaan käsittää sekä luonnon että rakennetun viherympäristön.

Mielenterveytyksessä puistoja ja puutarhoja on käytetty osana hoitoa vuosisatoja. Viherympäristöjä ja niissä tapahtuvaa toimintaa sovelletaan hoitoon ja kuntoutukseen yleisesti myös vanhus-, vammais- ja vankityössä. Viherympäristön hoitavat ominaisuudet perustuvat luonnon elvyttäviin ominaisuuksiin, altistumiseen luonnon vaihteleville, moniaistittaville ominaisuuksille sekä ympäristössä tapahtuvaan toimintaan. Viherympäristö voi lievittää oireita, kuten kipua ja ahdistuneisuutta tai poistaa tietoisuuden niistä; voi unohtaa kivun, kun huomio kiinnittyy oman itsen ulkopuolelle. Kun ympäristöön integroidaan luontoelementtejä, toiminnan ja kokemisen mahdollisuudet lisääntyvät, mikä lisää aktiivisuutta ja johtaa parempaan elämään ja ympäristön hallintaan. Toiminnallisuuden lisääntyminen edistää myös sosiaalista vuorovaikutusta ja tuottaa osallisuutta sekä yhteisöllisyyttä¹. Toivo ja luottamus tulevaisuuteen ovat elämänhalun perusta. Viherympäristön avulla voidaan tuoda esiin niitä ilmiöitä, jotka tuovat elämään toivoa ja luovat tulevaisuutta, jolloin yksilö motivoituu ja aktivoituu oman elämänsä suhteen.

Jotta viherympäristö voi vaikuttaa hoitavasti, tulee henkilön saada ympäristöstä aistihavaintoja, jotka hän tulkitsee myönteisesti, tuntee turvallisuutta sekä yhteenkuuluvuutta ja hänellä tulee olla mahdollisuus tehdä toiminnallisia valintoja omien tarpeidensa ja kykyjensä mukaan.

Viherympäristön tarjoama psykososiaalinen tuki ei ole spesifistä vaan sen tarjoumia voidaan käyttää vaihteleviin tarpeisiin. Mielenterveyskuntoutujille luonnon elvyttävät vaikutukset ovat merkittäviä. Viherympäristöä voidaan käyttää ahdistuksen, aggressioiden, levottomuuden ja masennuksen lievittämiseen sekä apuna tunteiden herättelyssä, niiden tunnistamisessa ja sanoittamisessa². Vanhuksilla viherympäristö vahvistaa kokeemuksellista olemassaoloa aistittavien, ymmärrettävien ja muuttuvien piirteidensä kautta. Ympäristön tuottamat virikkeet herättävät tunteita, muistoja ja mielikuvia vahvistaen identiteetin jatkuvuutta ja aktivoivat elämään tarkoituksellisuutta tuottavaan toimintaan.

Muistisairaiden ihmisten elämänlaadulle ympäristön tarjoama psykososiaalinen tuki on erityisen tärkeää. Kehitysvammatyössä keskittymiskyvyn, kärsivällisyyden ja im-



Ympäristön virikkeet herättävät tunteita, muistoja ja mielikuvia. Kuva: Riitta Weijola/Vastavalo.fi.

pulsiivisen käytöksen hallinnan kehittäminen ovat keskeisiä. Ympäristön avulla voidaan tukea myös autonomian toteutumista luomalla mahdollisuuksia valintoihin ja mielipiteen ilmaisuihin sekä lisätä yhteisöllisyyttä luovia toiminnan mahdollisuuksia. Vankityössä käytetään hyväksi vihreän ympäristön mahdollisuuksia aktivoida ja motivoida kohderyhmä hyvinvointiaan tukevaan toimintaan. Viherympäristö soveltuu hyvin toimintoihin, joiden tavoitteena on pitkäjänteisyyden ja empatian kehittäminen sekä vuorovaikutustaitojen ja itsetuntemuksen ja -luottamuksen parantaminen. Lapsilla ja nuorilla, joilla on keskittymisvaikeuksia ja motivaation puutetta, vihreä leikki- ja oppimisympäristö tukee kognitiivista ja sosiaalista kehitystä³.

Kirjallisuus

1. Rappe, E. & Evers, A.-M. 2001. The meaning of growing plants: Contributions to the elderly living in sheltered housing. *HortTechnology* 11(2): 268–272.
2. Rappe, E., Koivunen, T. & Korpela, E. 2008. Group gardening in mental outpatient care. *Therapeutic communities* 29(3): 273–284.
3. Laaksoharju, T., Rappe, E. & Kaivola, T. 2012. Garden affordances for social learning, play, and for building nature-child relationship. *Urban Forestry & Urban Greening* 11(2): 195–203. doi: 10.1016/j.ufug.2012.01.003

Esimerkki käytännöstä 2

Meahcceterapiija – Mettäterapia Enontekiöllä

Goikkanas-hankkeen toiminnanohjaaja Ellen Anne Labba SámiSoster ry:stä ja Enontekiön kunnan saamenkielinen kehittäjä-sosiaalityöntekijä Anne-Maria Näkkäljärvi ovat kehittäneet Enontekiöllä mettäterapiaa, joka on kulttuurisensitiivistä, saamelaiset erityispiirteet huomioivaa päihdetyön avokuntoutusta.

- Mistä toiminnassanne on kyse Mettäterapian työntekijät Ellen Anne Labba ja Anne-Maria Näkkäljärvi?

Mettäterapia on päihdehuollon luonnossa tapahtuvaa, sosiaalisesti kuntouttavaa pienryhmätoimintaa. Se on avopalvelumuotoista ja rakentuu paikallisiin olosuhteisiin sekä saamelaiskulttuuristen erityispiirteiden varaan. Mettäterapia-menetelmä on kehitetty pohjoisen, pienen kunnan päihdetyön haasteisiin yhteistyössä julkisen tahon ja kolmannen sektorin kanssa. Teoreettisena taustaymmärryksenä ovat kognitiivinen ja voimavarakeskeinen menetelmä sekä kulttuurinen turvallisuus (Cultural safety).

- Mitä eroa toiminnallanne on sisätiloissa tapahtuvaan kuntoutukseen verrattuna?

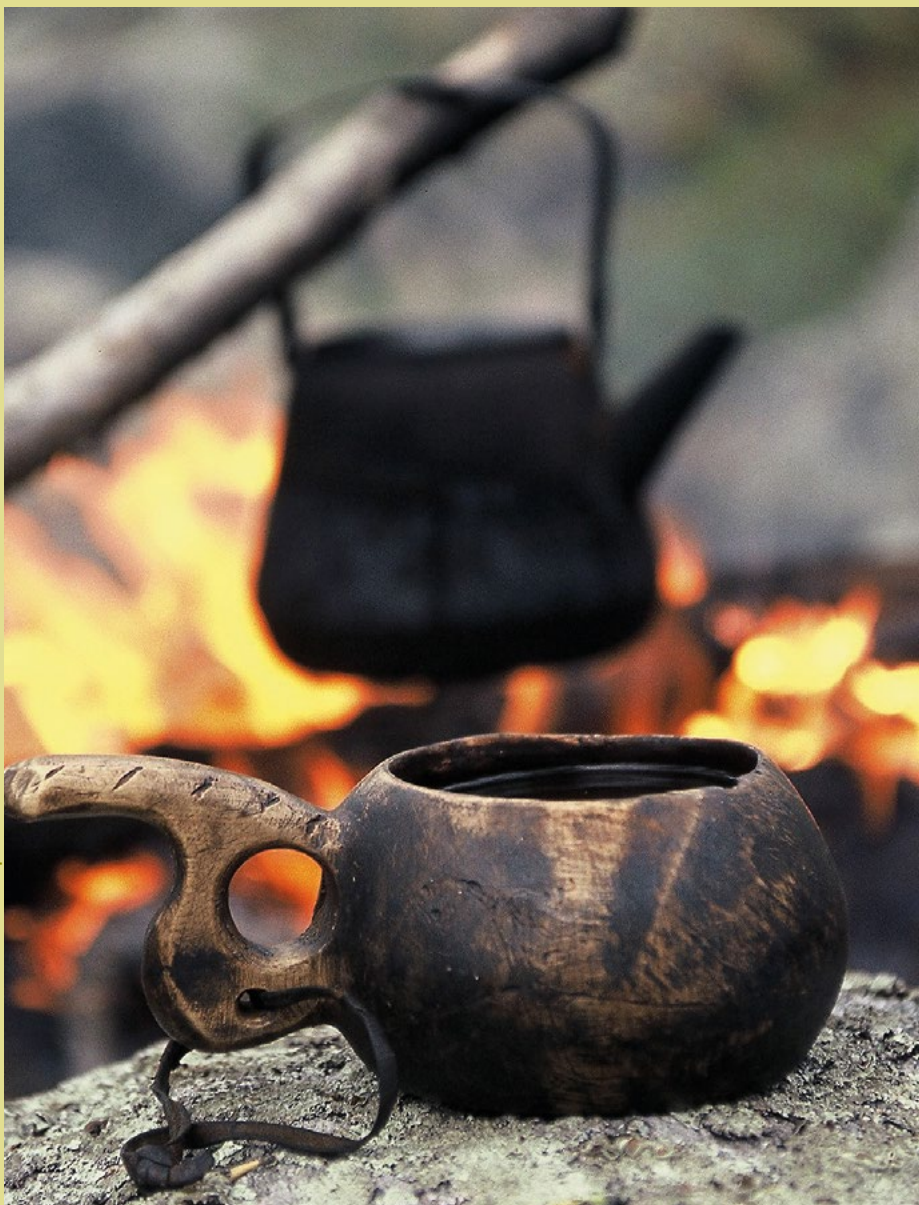
Mettäterapian toimintaidea voidaan kiteyttää kolmeen pääulottuvuuteen: luonto, yhteisöllisyys ja luova toiminta. Toiminta toteutuu paikkakunnalla, ja toimintaympäristönä on luonto. Toimintamenetelmä koostuu neljästä leirijaksosta. Leirit sijoittuvat eri vuodenaikoihin ja ovat kestoltaan kukin 3–5 vuorokauden mittaisia. Ryhmä toimii suljetussa kokoonpanossa vuoden ajan. Ohjelma on laadittu soveltamalla erilaisissa kuntoutusmuodoissa käytössä olevia harjoitteita paikallisiin olosuhteisiin ja kohderyhmän elämäntilanteisiin sopiviksi.

- Mitä hyviä puolia toimintatavalla on mielestänne ollut?

Ohjelma on laadittu soveltamalla erilaisissa kuntoutusmuodoissa käytössä olevia harjoitteita paikallisiin olosuhteisiin ja kohderyhmän elämäntilanteisiin sopiviksi. Luonnossa toiminta ja puuhailu ovat luonteva osa pohjoisten ihmisten elämäntapaa ja arkea. Luonnonolosuhteissa ja toiminnan lomassa on myös helpompi puhua vaikeistakin asioista kuin toimistoympäristössä. Luonto on itsessään parantava ympäristö. Se voimaannuttaa, virkistää, nostaa mielialaa, antaa elämyksiä, henkistää, rauhoittaa ja mahdollistaa luottamuksellisten vuorovaikutusten suhteiden syntyä. Saamelaisille, ja pohjoisen ihmisille laajemminkin, luonto on ensisijaisesti tuttu elementti, joka lisää turvallisuuden tunnetta.

- Miten toiminta on otettu vastaan?

Asiakkaiden motivointi ja rohkaiseminen lähtemään mukaan toimintaan on yksi haastavimmista työvaiheista. Pohja luottamukselle luodaan ensimmäisen yhteydenoton aikana. Tulevien asiakkaiden motivaation ylläpitämiseen panostetaan erityisin tavoin, muun muassa kotikäynneillä ja sitouttamalla heitä jo alusta alkaen mukaan toimintaan. Yhtään suunniteltua leiriä ei ole peruuntunut asiakkaiden puuttumisen vuoksi.



Kokemukset Mettäterapian toimivuudesta ovat lupaavat. Se on hyvä osoitus siitä, että rohkeus lähteä kokeilemaan uusia mahdollisuuksia päihdetyössä vie eteenpäin. Jotkut asiakkaat ovat raitistuneet kokonaan ja kuntoutuneet työkykyisiksi. Toiset ovat vähentäneet juomista ja heidän elämänhallintansa on parantunut. Kaikki kokivat elämänlaatunsa ja hyvinvointinsa lisääntyneen. Toiminta on tukenut vertaisryhmien ja -tuen muodostumista. Asiakkaiden palautteissa tuttuuden ja turvallisuuden kokemukset ovat tärkeällä sijalla. Paikallisen ja kulttuurisen kontekstin huomioimisen ohella myös mahdollisuus puhua omaa äidinkieltään lisää turvallisuuden kokemusta.



2.9 Luonto hyvinvointipalvelujen osana

Lea Konttinen

*Johtava asiantuntija, Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra
lea.konttinen(ät)sitra.fi*

- **Luonto vaikuttaa niin fyysiseen kuin psyykkiseen terveyteen ja hyvinvointiin.**
- **Luonnon hyvinvointivaikutusten ja henkilökohtaisen hyvinvoinnin seurannan teknologian käyttö helpottuu. Samalla uudet paikasta ja ajasta riippumattomat palveluratkaisut ja personoitu hoito yleistyvät.**
- **Luonnon hyvinvointivaikutukset sekä aineettomat arvot, kuten maisema tai hiljaisuus, tarjoavat uusia lähteitä palveluliiketoiminnalle.**
- **Uusissa hyvinvointipalveluissa yhdistyvät luonto tai luonnon elementit, moniaistinen palvelukokemus sekä teknologia.**

Luontoon ja sen aineettomiin arvoihin liittyy paljon käyttämättömiä mahdollisuuksia, jota voidaan hyödyntää kansalaisten arjen hyvinvoinnin, terveydellisten ja sosiaalisten ongelmien sekä ikääntyvän väestön hoivan ratkaisemisessa. Uudet luontolähtöiset asuin- ja työympäristöihin, virkistykseen, kasvatukseen, koulutukseen, hoitoon ja hoivaan liittyvät palvelukonseptit tarjoavat mahdollisuuksia edelläkävijyyteen myös kansainvälisillä markkinoilla.

Teknologian käytön helpottuessa ja uusien kännykkäsovellusten lisääntyessä luonnon hyvinvointivaikutusten näkyväksi tekemisestä sekä henkilökohtaisen hyvinvoinnin tarkkailusta, kuten verenpaineen, sydämen sykkeen tai stressitason seurannasta, on tullut entistäkin helpompaa. Kehittyvä teknologia mahdollistaa myös ympäristön tilan, kuten ilmanlaadun tai melutason havainnoinnin ja auttaa siten eniten hyvinvointia tuottavien paikkojen valinnassa.

Terveyden ja hyvinvoinnin omatoimisten seurantamahdollisuuksien lisääntyessä tarvitaan myös uusia personoituja palveluratkaisuja terveyden ja hyvinvoinnin ylläpidon ja sairaudenhoidon tueksi. Uudet ratkaisut mahdollistavat palvelujen saatavuuden paikasta ja ajasta riippumatta. Esimerkiksi internetissä toimiva Virtuaaliklinikka tarjoaa mm. sähköisen terveystarkastuksen ja -valmennuksen, hoidon tarpeen arvioinnin sekä tutkimus- ja hoitolähteen. Nettipohjainen terveystarkastus onnistuu vaikkapa älypuhelimella.

Toimenpiteet luonnon hyvinvointivaikutusten edistämiseksi voidaan koota 10 kohdaksi:

1. Oleellista on hyvinvointipalveluiden asiakaslähtöisyyteen ja tulevaisuuden mahdollisuuksiin keskittyminen, kun käyttäjien tarpeet ovat yhä moninaisempia.
2. Palvelumuotoilukokeilujen avulla erilaisia luontolähtöisiä hyvinvointipalvelukonsepteja voidaan kehittää ja testata.
3. Arjen ympäristöt, niin rakennetut ympäristöt kuin viheralueet, saadaan tukemaan hyvinvointia luonto- ja ympäristönäkökohdat huomioivan suunnittelun kautta.



Uusissa hyvinvointipalveluissa yhdistyvät luonto tai luonnon elementit, moniaistinen palvelukokemus sekä teknologia. Kuva: Soili Jussila/Vastavalo.fi.

4. Hyvä luontosuhde ja ympäristövastuu omaksutaan varhaislapsuudessa ja nuoruudessa. Siksi on tärkeää saada luontolähtöisyys kasvatuksen sisältöihin, luontoteema eri kouluasteiden opetussuunnitelmiin, sekä lasten ja nuorten järjestöjen toimintaan.
5. Luonnon tarjoamia mahdollisuuksia julkisissa palveluissa on tuotu esiin Green Care -konseptin avulla. Luonto- ja eläinavusteisen toiminnan käyttöä voidaan lisätä tiedotuksella, koulutuksella ja tutkimuksella sekä hyviä käytäntöjä kehittämällä ja levittämällä. Myös sääöksellisiä esteitä tulee poistaa.
6. Terveyttä ylläpitävien ja edistävien ympäristöjen suunnittelu ja käyttö edellyttävät teknologisia ja sosiaalisia innovaatioita, joiden kehittämisessä tulee hyödyntää luovien alojen osaajia, oppilaitosten osaamista ja kansainvälisiä esimerkkejä.
7. Uusia innovaatioita tarvitaan palveluiden teknisiin ratkaisuihin, muotoiluun, yritystoimintaan, kumppanuuksien järjestämiseen tai asiakkaiden osallistumistapoihin, mutta myös viestintään ja markkinointiin.
8. Alalla tarvitaan moniammatillista osaamista, jota tulee edistää uudenlaisen koulutustarjonnan, täydennyskoulutuksen, oppilaitosten yhteistyön, opinto-ohjauksen ja uudenlaisten oppimateriaalien avulla.
9. Lisäksi luonnon hyvinvointivaikutuksista ja vaikutusmekanismeista tarvitaan lisää moni- ja poikkitieteistä tutkimusta, jonka avulla voidaan kehittää palvelujen laatua sekä hoito- ja toimintakäytäntöjä yhteiskunnallisen päätöksenteon tueksi.
10. Lisäksi tarvitaan sektorirajat ylittävää yhteistyötä sekä yhteistä käsitteistöä ja viestintää.

Kirjallisuus

Särkkä, S., Konttinen, L. & Sjöstedt, T. (toim.) 2013. Luonnonlukutaito. Luo liiketoimintaa vihreästä hyvinvoinnista. Sitra, Helsinki: Erweko. Saatavissa: <http://www.sitra.fi/julkaisut/muut/Luonnonlukutaito.pdf>
 Keskustelupaperi: Kestävää hyvinvointia luonnosta 2013. Sitra ja MTT. Saatavissa: <http://www.scribd.com/doc/148717783/Keskustelupaperi-Kestavaa-Hyvinvointia-Luonnosta-2013-6-12>



2.10 Metsähallituksen luontopalvelut vastaa terveyshaasteeseen

Matti Tapaninen

Aluepäällikkö, Pohjanmaan luontopalvelut, Metsähallitus

matti.tapaninen(at)metsa.fi

- **Kansanterveys kohenee ja terveydenhuollon kustannuksia säästyy, kun suomalaisten hyvinvointia vaalitaan innostamalla heidät liikkeelle luontoon. Fyysinen aktiivisuus lisääntyy luonnossa, ja luonto elvyttää ja auttaa palautumaan stressistä. Luonnossa liikkuminen edistää myös sosiaalista hyvinvointia ja yhteisöllisyyttä.**
- **Luontokohteissa tarvitaan palveluja, jotta ihminen pääsee vaivattomasti järjestelyin kokemaan laadukkaan, turvallisen ja monipuolisen luontoelämyksen. Nämä palvelut ovat kustannustehokas tapa tuottaa hyvinvointia ja tarjoavat hyviä mahdollisuuksia uudelle liiketoiminnalle.**
- **Metsähallituksen luontopalvelujen toiminnan tavoitteena on, että kansalaisten terveys kohenee aktiivisen luontosuhteen, aitojen luontokokemusten ja monipuolisen luontoliikunnan avulla. Luontopalvelut edistää tavoitteen toteutumista käytännön toimin ja lisäämällä tietoisuutta luonnossa liikkumisen hyödyistä.**

Luontoympäristö ja luontoliikunta tarjoavat mahdollisuuksia vastata nyky-yhteiskunnan terveys- ja hyvinvointihaasteisiin. Niitä ovat esimerkiksi liikunnan vähentyminen, istuva elämäntapa ja lihavuuden yleistymisen sekä näihin kytkeytyvät riskit sairastua sydän- ja verisuonitauteihin, mielenterveyshäiriöihin sekä diabetekseen. Miten Metsähallituksen luontopalvelut kansallispuistojen ja muiden luonnonsuojelualueiden hoitajana voisi auttaa kansalaisia saamaan terveyttä luonnosta? Kysymystä on pohdittu luontopalveluissa. Vuoden 2010 lopulla luontopalvelut käynnisti toimintaohjelman, jossa valjastetaan suojelualueet ja etenkin niiden palvelut edistämään entistä paremmin kansalaisten terveyttä. Päämääränä on kansanterveyden koheneminen aktiivisen luontosuhteen, aitojen luontokokemusten ja monipuolisen luontoliikunnan avulla. Ohjelma sisältää useita tavoitteita ja toimenpiteitä neljän pääteeman alla: 1) yhteistyö ja kumppanuudet, 2) tutkimus ja seuranta, 3) luontoalueiden saavutettavuus sekä 4) luonto ja terveys vauvasta vaariin.

Toimenpiteet ulkoilun ja luontoilun terveysvaikutusten edistämiseksi ovat käynnistyneet eri puolilla Suomea. Oulun seudulla on rakennettu luontoalueiden brändi ja viherjatkumo kaupunkien keskustasta kansallispuistoihin. Näin kaupunkilaiset ja matkailijat saavat tehokkaasti tietoa luontoympäristöjen tarjoamista mahdollisuuksista yhdessä paketissa. Lisäksi Oulun seudulla on yhteistyössä kumppanien kanssa toteutettu muun muassa luontomaalauksia sairaalaan ja luontopäiviä erityisryhmille, kuten maahanmuuttajille, mielenterveyskuntoutujille ja kehitysvammaisille, sekä osana työhyvinvoinnin edistämistä.

Kokemukset luontoalueiden hyödyntämisessä osana terveyspalvelujen tuottamista ovat erinomaisia. Itä-Suomessa on luontoalueita hyödynnetty vastaavasti esimerkiksi painonhallinnassa ja pitkäaikaistyöttömien aktivoinnissa sekä tuotteistettu luonnossa liikkumiseen kytkeytyviä terveys- ja hyvinvointipalveluja. Luonnossa liikkumisella voidaan näin saavuttaa paitsi kansanterveydellisiä hyötyjä myös luoda menestyvää liiketoimintaa.



Luontoliikunnan avulla voidaan saavuttaa kansanterveydellisiä hyötyjä ja luoda myös uutta liiketoimintaa.
Kuva: Ann Ojala.

Käytännön toimenpiteiden lisäksi Metsähallituksen luontopalvelut on asettanut tavoitteekseen ymmärtää nykyistä paremmin luonnon ja luonnossa liikkumisen terveysvaikutuksia. Luonnossa liikkujien kokemalle terveyshyödyille on kehitetty seurantajärjestelmää. Työ käynnistettiin vuonna 2013 pilottitutkimuksilla. Seurantajärjestelmä perustuu standardisoituihin kävijätutkimuksiin ja se on siten toistettavissa kaikkialla Suomessa. Luontopalvelut on myös muun muassa laatinut yhdessä Oulun yliopiston kanssa kirjallisuuskatsauksen luonnossa liikkumisen terveyshyödyistä ja järjestänyt aihetta koskevia seminaareja ja työpajoja alan kotimaisten ja kansainvälisten asiantuntijoiden kanssa. Luontopalvelut on liittänyt terveyden edistämisen toimintansa osaksi kansainvälistä Healthy parks, Healthy people -konseptia.

Jo luontopalvelujen perustyö luontokohteiden retkeilyreittien ja palvelurakenteiden parissa edistää vahvasti suomalaisten mahdollisuuksia päästä nauttimaan luonnon hyvinvointivaikutuksista, mutta hankkeiden, uusien toimintatapojen ja etenkin selkeän viestinnän avulla asiaa on saatu edistettyä vauhdikkaasti ja yhteistyölle muiden sektorien kanssa on luotu hyvä pohja.

Esimerkki käytännöstä 3

Luontoretkiltä työkykyä ja hyvinvointia pitkäaikaistyöttömille

Metsähallituksen hallinnoiman ja Euroopan sosiaalirahaston rahoittaman kaksivuotisen (4/2013–1/2015) Luonto liikuttamaan -hankkeen tavoitteena on lisätä luonnon hyvinvointivaikutuksiin liittyvää osaamista ja kehittää luontoliikuntaan kytkeytyviä palveluja siten, että luontoympäristö voitaisiin kytkeä vahvemmasi osaksi terveyden ja hyvinvoinnin edistämistä. Käytännössä tämä tarkoittaa monipuolista yhteistyötä esimerkiksi yritysten, järjestöjen, kuntien ja oppilaitosten kanssa aiheen parissa. Tavoitteena on myös viestiä ahkerasti luonnon hyvinvointivaikutuksista niin yleisölle kuin yhteistyötahoille. Hankkeen toiminta-alueena on Pohjois-Savo ja Pohjois-Karjala.

- Luonto liikuttamaan -hankkeen suunnittelija Viljo Kuuluvainen, minkä tyyppisiä retkiä olette järjestäneet?

Lieksassa olemme järjestäneet erillisiä luontoretkien kokonaisuuksia maahanmuuttajille ja pitkäaikaistyöttömille. Nämä retkikokonaisuudet on suunniteltu ja toteutettu yhdessä Lieksan kaupungin sosiaaliviraston ja paikallisten yrittäjien sekä järjestöjen kanssa. Merkittävin näistä oli kevättalvella 2014 lieksalaisille pitkäaikaistyöttömille järjestetty kuuden luontoretken kokonaisuus. Kolmen kuukauden ajalle jakautuneiden retkien aikana osallistujat pääsivät käymään kolmeen otteeseen sekä Ruunaan retkeilyalueella että Kolin kansallispuistossa. Retkien sisällöt rakentuivat rauhallisen luonnossa liikkumisen ympärille, jossa aikaa jäi luonnon havainnoille ja maisemien katselulle. Luonto itsessään tarjosi retkien tärkeimmän sisällön, jota täydensivät oppaiden tarinat ja eväiden nauttiminen nuotiolla.

- Miksi retkiä on haluttu järjestää?

Retket ovat keskeinen osa hankkeen koulutus- ja kehittämiskokonaisuutta, jossa pääpaino on yhteistyöverkoston rakentamisessa ja osaamisen lisäämisessä eri alan asiantuntijoiden kesken (kunta, järjestöt, yritykset, Metsähallitus). Tärkein taustatekijä on kasvava tutkimustieto luonnon terveys- ja hyvinvointivaikutuksista ja sen soveltaminen käytäntöön. Olemme tuoneet yhteen tahoja, jotka eivät ole aiemmin tehneet tässä kontekstissa yhteistyötä. Tavoitteena on tietysti juurruttaa toiminta pysyväksi ja tässä olemme jo ottaneet Lieksan kaupungin kanssa merkittäviä edistysaskelia. Lopullinen päämäärä toiminnassa on tietenkin pitkäaikaistyöttömien hyvinvoinnin ja työkyvyn vahvistaminen. Työttömyyshän on monin tavoin terveyden ja hyvinvoinnin riskitekijä. Toiminnan vaikuttavuudesta saimme jo tämän kokeilun kautta erittäin hyviä kokemuksia. Luonnossa on selvästi käyttämätöntä potentiaalia tämänkaltaisessa toiminnassa.

- Ketkä ovat osallistuneet retkillenne?

Kohderyhmä retkillä oli haastava, sillä tavoitteenamme oli aktivoida pitkäaikaistyöttömiä, joita muut aktivoimistoimenpiteet eivät olleet motivoineet osallistumaan. Osallistujien joukossa oli niin nuoria kuin jo keski-ikä ylittäneitä naisia ja miehiä. Suurin osa aktiivisimmista osallistujista oli miehiä. Osallistujamäärä retkillä vaihteli viiden ja kymmenen välillä. Tavoitteenamme oli pitää ryhmät pienenä, jotta kynnys osallistumiseen olisi matalampi. Kaiken kaikkiaan olemme todella tyytyväisiä luontoretkien aktivoivaan vaikutukseen, sillä jo yhden pitkäaikaistyöttömän mukaan saaminen voi johtaa hyviin tuloksiin niin yksilön hyvinvoinnin, kuin kunnan taloudenkin kannalta.

Kuva: Viljo Kuuluvainen.



- Mitä palautetta olette saaneet retkille osallistuneilta?

Retkikokonaisuudesta saadut osallistujapalautteet olivat lähes yksinomaan myönteisiä. Osallistajat kokivat luontoretket mukavaksi vaihteluksi arkeen ja totesivat niiden vaikuttaneen myönteisesti omaan hyvinvointiinsa monella tasolla. Toiveita esitettiin myös vastaavanlaisen toiminnan jatkumisesta tulevaisuudessa. Tämä toive onkin jo toteutunut, sillä Lieksan sosiaalivirasto on jatkanut luontoretkiä hyödyntämällä lähiluonnon tarjoamia mahdollisuuksia. Erityisen tärkeää toiminnan jatkumisen kannalta on ollut Lieksan sosiaaliviraston henkilökunnan oma aktiivisuus ja innostus luonnon hyödyntämiseen toiminnassaan. Heidän mukaansa luontoretkillä on ollut erittäin merkittävä aktivoiva vaikutus osallistujiin ja toiveet toiminnan linkittämisestä pysyvästi viraston palveluvalikoimaan ovat korkealla.



2.11

Lahden kaupunkiluonto lasten hyötykäyttöön – Päiväkotien käyttämien lähimetsien kartoitus

Johanna Palomäki

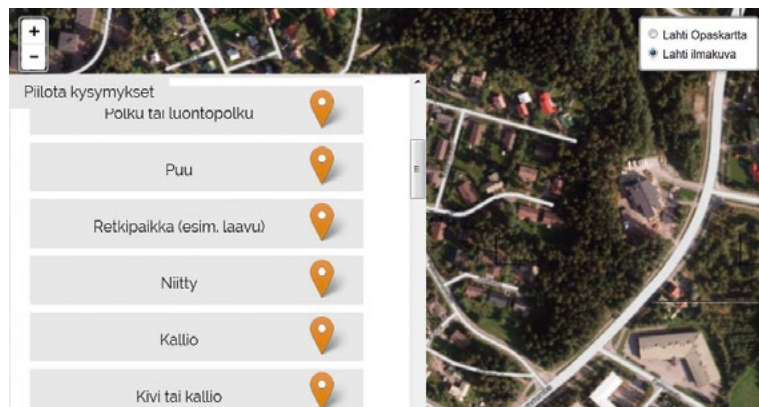
Yleiskaava-arkkitehti, Lahden kaupunki

johanna.palomaki(at)lahti.fi

- **Lahden valtuusto on linjannut strategiassaan 2013, että Lahdesta tehdään lapsiystävällinen kaupunki.**
- **Luonnonympäristöt ovat lapsille merkityksellisiä runsaiden tarjoumiensa ansiosta.**
- **Kaikkien Lahden noin 50 päiväkodin käyttämät viheralueet rajataan kartalle.**
- **Sitten selvitetään mitä tarjoumia kyseisellä luontoalueella on lapsille.**
- **Selvitys tehdään strategista yleiskaavaa, asemakaavoitusta ja metsänhoitoa varten.**

Lahden kaupunginvaltuusto linjasi strategiassaan 2013, että Lahdesta tehdään lapsiystävällinen kaupunki. Samaan aikaan käynnistettiin Lahden jatkuvan yleiskaavaprosessin toinen valtuustokausittainen kierros. Lapsiystävällisen kaupunkiympäristön edistämiseksi käynnistettiin kaksi karttakyselytutkimusta, joista ensimmäinen kohdistuu kouluikäisiin lapsiin ja heidän itsenäiseen liikkumiseensa kaupungissa. Tässä kirjoituksessa kuvattu toinen tutkimus kohdistetaan päiväkotikäisiin lapsiin. Kyselyt toteutetaan Mapita Oy:n Maptionnaire-työkalulla.

Lapsiystävällisiä ympäristöjä käsittelevästä tutkimuskirjallisuudesta^{1,2} tiedämme, että luonnonläheiset ympäristöt ja luonnonelementit ovat lapsille tärkeitä, koska niissä on runsaasti tarjoumia erilaiseen toimintaan, leikkiin ja seikkailuun. Kaupunkimetsät ja lähivirkistysalueet ovat paikkoja, joissa mielikuvitus pääsee valloilleen. Vielä parempi on, jos ympäristöä voi muokata: jos esimerkiksi metsässä saa rakentaa majoja. Lumi ja hiekka ovat oivallisia elementtejä muokattaviksi. Valmiiksi rakennetut leikkipuistot ovat tärkeitä aivan pienille lapsille, mutta viimeistään kouluikäisille niissä ei ole riittävästi tarjoumia. [Tarjouma (engl. affordance, Gibson 1982) tarkoittaa sellaisia ympäristön fyysisiä tai psyykkisiä piirteitä, jotka antavat mahdollisuuden tietynlaiseen toimintaan³.]



Esimerkki kesällä 2014 alkaneesta kyselystä.



Erilaiset luontoympäristöt tarjoavat lapsille mahdollisuuden liikkua, toimia ja seikkailla.
Kuva: Lahden kaupunki/Sami Hietanen.

Lähimetsäkartoitusta tehdään Lahden teknisellä ja ympäristötoimialalla kaupunkisuunnittelun ja ympäristöpalveluiden omana työnä. Hanke pilotoitiin jo 2006 Kytölän päiväkodin asemakaavatyössä, jossa selvitettiin rakennuspaikan tarjoudat maastotyönä yhdessä 5- ja 6-vuotiaiden kanssa. Päiväkodin rakentamisessa säästettiin eniten tarjoumia sisältävä metsikkö, joka on nykyään ahkerassa käytössä.

Kesällä 2014 alkaneessa selvityksessä käydään läpi kaikki Lahden päiväkotien käyttämät luontoalueet. Päiväkodin aikuiset vastaavat kyselyyn merkitsemällä kartalle päiväkodin toiminnassa käytetyt lähimetsät ja niiden käytön useuden sekä reitit, joita pitkin metsiin kuljetaan. Aluerajauksen sisältä selvitetään monivalintakysymyksen avulla, mitä tarjoumia metsässä on: esimerkiksi puu, kallio, retkeilypaikka, kiipeilypaikka tai lintujen tarkkailupaikka. Aineistoa on tulevana vuosina tarkoitus syventää ja täydentää maastotyönä lasten kanssa.

Kartalle rajatut lähimetsät, reitit ja tarjoumat viedään kaupungin paikkatietojärjestelmään. Yleiskaavassa selvitystieto näkyy teemakartoilla ja yleiskaavan aluevarauksen suunnitteluohjeissa, joita noudatetaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja metsien hoidossa. Palveluverkon suunnittelussa pystytään varmistamaan, että rakennettujen leikkialueiden lisäksi kaikki päiväkodit voivat turvallisesti saavuttaa laadukkaan luontoalueen.

Lapsiystävällisyys on viisas strateginen valinta. Tulevaisuus on lapsissa, sanotaan. Mutta lapsissa on myös nykyisyys: lapsille hyvä ympäristö on useimmiten hyvä myös muille väestöryhmille. Jos lapset otetaan suunnittelussa huomioon, siitä on hyötyä kaikille. Jo tänään.

Kirjallisuus

1. Matthews, M.H. 1992. Making sense of place: Children's understanding of large-scale environments. Hertfordshire: Harvester Wheatsheaf/Barnes & Noble books.
2. Wilson, R. 2012. Nature and young children: Encouraging creative play and learning in natural environments. New York: Routledge.
3. Gibson, E.J. 1982. The concept of affordances in development: The renaissance of functionalism. In Collins, W.A. (ed.), The concept of development: The Minnesota symposium on child psychology, volume 15 (pp. 55–81). Hillsdale, NJ: Erlbaum.



2.12 Biodiversity, health and cities

Conor Kretsch

Executive Director, Co-operation on Health and Biodiversity (COHAB)
Initiative Secretariat

[conor.kretsch\(at\)cohabnet.org](mailto:conor.kretsch(at)cohabnet.org)

- **We need new global frameworks for co-operation across borders, disciplines and cultures that recognise the fundamental role of biodiversity and ecosystem services in underpinning human health and well-being.**
- **The health sector must recognise issues of biodiversity loss and conservation as being part of their remit.**
- **The nature conservation sector must do more to understand how their efforts connect with those of the health sector.**
- **Frameworks for urban development and management must involve input from ecologists and health specialists and account for the connections between the state of the natural environment and the health of urban populations.**

The era of expansive human development is now widely referred to as the Anthropocene epoch^{1,2}, a period where the imprint of humanity on the planet has become so large that it rivals the influence of nature in how it shapes the functioning of the Earth's systems. For many people, those changes have helped to bring about tremendous benefits. But these benefits have not been distributed equally, and the impacts on the natural world have been severe³.

It is increasingly recognised by science and decision makers that those impacts on the environment have important implications for human health and for our future security. Whilst there have been many health benefits of ecosystem change – for example, through the reduction in many natural hazards including eradication of many pests and pathogens – there have also been many health costs, including emerging threats associated with the loss of biodiversity and the essential health-sustaining ecosystem services it provides^{4,5}. These include threats to important nutritional and medicinal resources, increased risks from natural disasters, and emerging and resurgent infectious disease threats. Biodiversity loss is understood to be a driver of ecosystem change that can increase risks to human well-being. However, we know that the converse can also be true – the conservation and sustainable use of biodiversity can help to sustain important ecosystem services that promote health, reduce future health risks, and support equitable health care systems^{6,7}. This may be particularly important in the face of climate change and other global challenges.

Health is now recognised as a crucial indicator of sustainable development. More than that, sustainable development depends on sustainable health care systems^{8,9,10}. However, despite many global agreements on sustainable development since the early 1990s, and repeated commitments towards equitable and universal health care, the global community has struggled to integrate the aims of social and economic development with environmental protection, and to make the link between human health and nature conservation.

The challenge is perhaps most concentrated in our cities. Urbanization may be considered to be both inherently unsustainable and the greatest opportunity for sustainable development¹¹. Humanity is now a largely urban species – it is anticipated that a majority of people on all settled continents will live in urban areas by 2035¹². So



Biodiversity loss is understood to be a driver of ecosystem change that can increase risks to human well-being.
Photo: Jaakko Vähämäki/Vastavalo.fi.

we face the challenge of simultaneously protecting biodiversity and human health, whilst our increasing urban development places unsustainable demands on the ecosystems services we need.

As the world moves towards new commitments on sustainable development, these issues highlight the need to better integrate health and biodiversity in principle, policy and practice. This requires greater partnership between disciplines, between states and across cultural divides. And this includes more holistic and comprehensive approaches to urban management that account for the links between urban design, urban ecosystems and urban health.

References

1. Crutzen, P.J. & Stoermer, E.F. 2000. The Anthropocene. *Global Change Newsletter* 41: 17–18.
2. Steffen, W., Grinevald, J., Crutzen, P. & McNeill, J. 2011. The Anthropocene: conceptual and historical perspectives. *Philosophical Transactions of the Royal Society A* 369: 842–867. doi:10.1098/rsta.2010.0327
3. Millennium Ecosystem Assessment 2005. *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press.
4. Martens, P. 2002. Health transitions in a globalising world: towards more disease or sustained health? *Futures* 34(7): 635–648. doi: 10.1016/S0016-3287(02)00005-8
5. McMichael, T. 2001. *Human frontiers, environments and disease: Past patterns, uncertain futures*. United Kingdom: Cambridge University Press.
6. Aguirre, A.A., Ostfeld, R.S., Tabor, G.M., House, C. & Pearl, M.C. (eds.) 2002. *Conservation medicine: ecological health in practice*. New York: Oxford University Press, Inc.
7. Chivian, E. & Bernstein, A. (eds.) 2008. *Sustaining life: how human health depends on biodiversity*. New York: Oxford University Press.
8. McMichael, A.J. 2006. Population health as the “bottom line” of sustainability: a contemporary challenge for public health researchers. *European Journal of Public Health* 16(6): 579–581. doi: 10.1093/eurpub/ckl102
9. McMichael, A.J. 2006. Population health as a primary criterion of sustainability. *EcoHealth* 3: 182–186. doi: 10.1007/s10393-006-0041-9
10. von Schirnding, Y. 2002. Health and sustainable development: can we rise to the challenge? *Lancet* 360(9333): 632–637. doi: 10.1016/S0140-6736(02)09777-5
11. Rees, W. & Wackernagel, M. 1996. Urban ecological footprints: why cities cannot be sustainable – and why they are a key to sustainability. *Environmental Impact Assessment Review* 16: 223–248.
12. United Nations, Department of Economics and Social Affairs. Population Division, Population Estimates and Projections Section. 2010. *World Population Prospects: The 2010 Revision*. New York: United Nations. Retrieved from: <http://esa.un.org/wpp/>



*Luonnontuotteista terveyttä?
– haasteet ja mahdollisuudet*



2.13 Luonnon monimuotoisuuden merkitys uusien lääkeaineiden löytämisessä

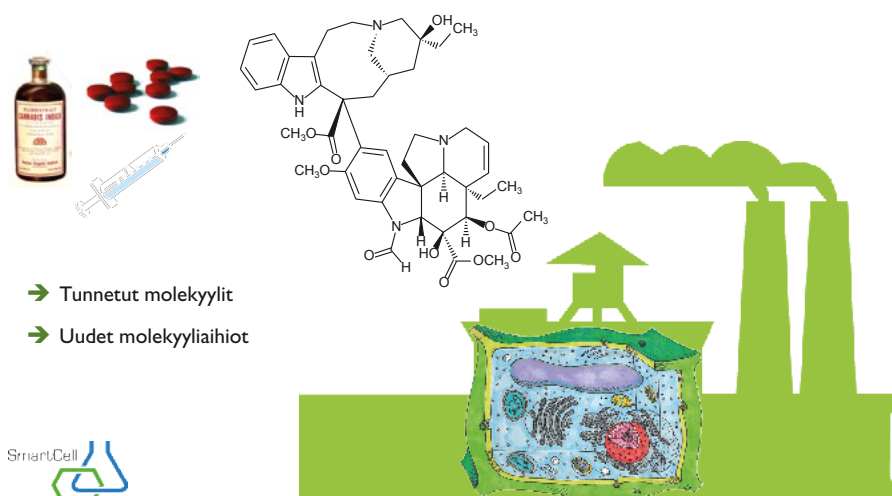
Kirsi-Marja Oksman-Caldentey
Tutkimusalueen päällikkö,
Teollinen biotekniikka, Teknologian tutkimuskeskus VTT
kirsi-marja.oksman(at)vtt.fi

- **Kasvit tarjoavat erinomaisen lähteen uusien lääkkeiden löytämiselle.**
- **Noin puolet uusista syöpälääkkeistä on peräisin luonnosta.**
- **Kotimaiset luonnonmarjat ovat varsinainen aarreaitta ihmisen hyvinvoinnille.**

Ihminen on osannut hyödyntää kasveja ja niiden sisältämiä yhdisteitä vuosituhansien ajan. Nämä ns. kasvien sekundaariset aineenvaihduntatuotteet (sekundaarimetaboliitit) vastaavat mm. kasvien väri- ja aromiaineista. Kasviyhdisteitä onkin käytetty monipuolisesti paitsi elintarvikkeena, myös mausteina, nautintoaineina, myrkkyinä ja lääkeaineina. Nauttiessamme vaikka kupin kahvia, harva tulee ajatelleeksi, että samalla saamme kofeiinin lisäksi tuhansia muita sekundaarimetaboliitteja elimistömme. Monet kasviyhdisteet ovat kiistatta hyödyllisiä ihmisen terveydelle, mutta myös vaarallimmat myrkyt on löydetty kasvikunnasta. Yksi tunnetuimmista on myrkkukatkon sisältämä koniini, jolla Sokrates muinoin riisti itseltään hengen. Monet sarjakukkaisiin kuuluvat kasvit sisältävät kumariineja, kuten psoraleenia, jotka yhdessä auringonvalon kanssa voivat aiheuttaa vakavia palovammoja iholle. Toisaalta kumariineja käytetään lääkinnällisiin tarkoituksiin, muun muassa psoriasiksen hoitoon.

Maailmassa arvioidaan olevan lähes puoli miljoonaa kasvia, joista vain murto-osa on tutkittu kemiallisesti – edes osittain. Kuitenkin kasveista on löydetty satoja tärkeitä lääkeaineita, jotka ovat edelleen käytössä ja uusia molekyylejä löydetään koko ajan. Noin neljännes länsimaissa käytetyistä reseptilääkkeistä sisältää vaikuttavina

Vihreä älykäs solutehdas



Kuva 4. Vihreä älykäs solutehdas. Kuva: VTT.

aineinaan yhdisteitä, jotka ovat peräisin luonnosta. Ne on eristetty joko puhtaina yhdisteinä tai niistä on tehty puolisynteettisiä/synteettisiä johdannaisia. Usein on vaikea löytää uutta korvaavaa yhdistettä, jolla olisi sama aktiivisuus, spesifisyys ja lääkkeellinen vaikutus. Kasveista peräisin olevien lääkeaineiden rahallinen arvo on suuri. Yksinomaan USA:ssa se on yli 30 miljardia dollaria¹. Monet näistä kasviyhdisteistä ovat rakenteeltaan erittäin monimutkaisia, kuten esimerkiksi kipulääkkeenä käytettävä morfiini ja syöpälääkkeinä käytetyt vinkristiini ja paklitakseli. Sen vuoksi niiden kemiallinen valmistaminen on haastavaa ja usein taloudellisesti kannattamatonta ja ne eristetäänkin kasveista pieninä pitoisuuksina.

Lääkeaineiden kasveista eristämisessä on kuitenkin monia ongelmia, kuten matalat pitoisuudet, viljelyn hankaluus, epästabiili tuotto ja harvinaisten kasvien ylikeraisuus. Kuten aiemmin on mainittu, kemiallinen synteesi ei usein ole mahdollinen. Uusista tuottomenetelmistä bioteknistä tuottoa käyttäen kasvien soluviljelmiä voidaan pitää eräänä potentiaalisena mahdollisuutena. Kyseessä on biologinen prosessi, joka voidaan täysin kontrolloida. Kun tunnetaan yhdisteiden muodostumisreitit kasvilla, soluviljelmästä voidaan tehdä todellinen vihreä biotekninen solutehdas (kuva 4). Varsinaisia sovelluksia on tosin vielä hyvin vähän, mutta syöpälääke paklitakseli tuotetaan jo täysin käyttäen kasvien soluviljelmiä. Tuotanto tapahtuu valtavissa bioreaktoreissa useiden kymmenien tuhansien litrojen tilavuudessa.

Kasvien merkitys uusien lääkemolekyylien lähteenä on merkittävä. Vuosien 1982–2010 aikana myyntiluvan sai kaikkiaan 1 355 uutta lääketta. Näistä neljään merkittävimpään terapiaryhmään kuului noin 500 molekyyliä, joista lähes puolet oli löydetty luonnosta; kasveista, sienistä ja mikrobeista². Uusista bakteerilääkkeistä jopa 69 %, loisien torjuntaan käytetyistä lääkkeistä 64 % ja syöpälääkkeistä 51 % oli peräisin luonnosta.

Kotimaiset luonnonmarjat ovat pitkälti hyödyntämätön, arvokas luonnonvara. Luonnonmarjojen vuotuiset sadot ovat noin 500 miljoonaa kiloa, joista suurimmat ovat puolukka ja mustikka. Marjoilla on pitkä perinne kansanlääkinnässä ja uusimmat tutkimukset ovat tuoneet paljon tieteellistä lisänäyttöä marjojen terveysvaikutuksista. Marjat sisältävät paljon erilaisia fenolisia yhdisteitä, jotka puolestaan vastaavat tehokkaista, hyvinkin selektiivisistä antimikrobisista vaikutuksista mm. haitallisia suolistobakteereita ja elintarvikkeiden pilaaabakteereita vastaan. Hiljattain tehdyssä laajassa kliinisessä kokeessa mustikalla, joka sisältää antosyaani-nimisiä fenolisia yhdisteitä, havaittiin positiivisia vaikutuksia krooniseen tulehdukseen ja lakalla näyttäisi olevan suotuisia vaikutuksia ihmisen suolistomikrobistoon^{3,4}. Luonnonmarjoistamme lakka sisältää ellagitanniineja, joiden antimikrobinen teho on erittäin voimakas. Myös kosmetiikassa on otettu käyttöön marjojen sisältämät tehoaineet sekä uudet biotekniset menetelmät, joissa hyödynnetään mm. soluviljelysteknikkaa.

Kirjallisuus

1. Rischer, H., Häkkinen, S.T., Ritala A., Seppänen-Laakso, T., Miralpeix, B., Capell, T., Christou, P. & Oksman-Caldentey, K.-M. 2013. Plant cells as pharmaceutical factories. *Current Pharmaceutical Design* 19: 5640–5660. doi: 10.2174/1381612811319310017
2. Newman, D.J. & Cragg, G.M. 2012. Natural products as sources of new drugs over the 30 years from 1981 to 2010. *Journal of Natural Products* 75: 311–335. doi: 10.1021/np200906s
3. Kolehmainen, M., Mykkänen, O., Kirjavainen, P.V., Leppänen, T., Moilanen, E., Adriens, M., ... Törrönen, R. 2012. Bilberries reduce low-grade inflammation in individuals with features of metabolic syndrome. *Molecular Nutrition & Food Research* 56: 1501–1510. doi: 10.1002/mnfr.201200195
4. Puupponen-Pimiä, R., Seppänen-Laakso, T., Kankainen, M., Maukonen, J., Törrönen, R., Kolehmainen, ... Oksman-Caldentey, K.-M. 2013. Effects of ellagitannin-rich berries on blood lipids, gut microbiota, and urolithin production in human subjects with symptoms of metabolic syndrome. *Molecular Nutrition & Food Research* 57: 2258–2263. doi: 10.1002/mnfr.201300280



2.14

Terveyttä edistäviä aineita Suomen puista

Bjarne Holmbom

Professori emeritus (Puukemia), Åbo Akademi, Processkemiska forskningscentret, Institutionen för kemiteknik

bjarne.holmbom(ät)abo.fi

- **Puut kasvavat isoiksi ja voivat elää hyvin kauan. Näin ollen puut sisältävät paljon tehokkaita suoja-aineita. Eräät näistä aineista voivat suojata ihmisiä sairauksilta.**
- **Ei tarvitse matkustaa trooppisiin metsiin etsimään terveyttä edistäviä aineita, niitä löytyy myös suomalaisista puista.**
- **Tutkimustyötä pitää jatkaa. Työssä tarvitaan kemian ja biotieteiden tutkijoiden luovaa ja ennakkoluulotonta yhteistyötä; sekä rohkeita yrittäjiä, jotka kehittävät varsinaisia tuotteita.**

Pihka ja terva

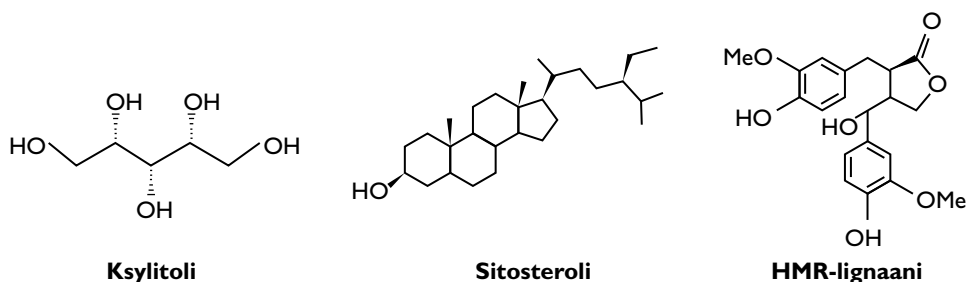
Jo kivikauden ihmiset valmistivat koivun tuohesta pyrolyysillä koivunpikettä. Noin 9 000 vuotta vanhaa koivunpikettä on löydetty Kerimäeltä, kivikauden asuinsijalta¹. Koivunpikettä käytettiin ensisijaisesti liimana ja kittinä muun muassa nuolenkärkien kiinnittämiseen, eikä se näin ollen ollut varsinainen terveystuote. Sitä kuitenkin purekseltiin, mahdollisesti suuhygienian parantamiseksi.

Männystä saatavaa tervaa on valmistettu Suomen alueella ainakin 500 vuotta. Suomi, joka oli 1700-luvulla osa Ruotsin valtakuntaa, hallitsi tuolloin markkinoita tuottamalla jopa 70 % maailman tervasta. Tervaa käytettiin pääasiassa puun suojaamiseen, erityisesti puulaivoissa, mutta sitä pidettiin myös tärkeänä terveystuotteena.

Kuusen pihkaa on käytetty purukumina Suomessa ja Ruotsissa jo ammoisista ajoista. Samaa ”purupihkaa” käytettiin myös haavojen hoitoon. Tästä on viime vuosina kehitetty nykyaikainen terveydenhoidon tuote haavojen hoitoon (esimerkki käytännöstä 4)².

Ksylitoli

1960-luvun lopulla silloinen Suomen Sokeri kiinnostui eräästä sokerialkoholista, jolla oli raikas ja viileä, mutta kuitenkin hyvin makea maku. Tämä sokeri, ksylitoli, valmistettiin koivun hemiselluloosasta, ksylaanista, happamalla hydrolyysillä sekä vetykäsittelyllä. Puhdistuksen ja kiteytyksen jälkeen saatiin hyvin puhdasta valkoista ksylitolia. Kiinnostus tähän erikoissokeriin kasvoi huomattavasti kun Turun



Kuva 5. Ksylitolin, sitosterolin ja HMR-lignaanin kemialliset rakenteet.



Puunrunгон sisällä olevat oksankohdat, sisäoksat, sisältävät huomattavan paljon erilaisia fenolisia suoja-aineita.
Kuva: Arimo Eklund/Vastavalo.fi.

Yliopiston tutkimuksissa osoitettiin, että ksylitoli vaikutti positiivisesti kariesin eli hammasmädän ehkäisemiseen. Ksylitolin teollinen tuotanto alkoi Kotkassa vuonna 1975. Ksylitolia valmistetaan edelleen Kotkassa, nyt kuitenkin ksyloosista, joka tulee itävaltalaisesta selluloosatehtaasta.

Sitosteroli ja sitostanoli

Sitosteroli, ”kasvien kolesteroli”, eroaa kolesterolista ainoastaan sivuketjussa olevan etyyli-ryhmän suhteen. Jo 1950-luvulla osoitettiin USA:ssa, että sitosteroli alentaa veressä olevan kolesterolin määrää. 1970-luvulla kehitettiin Åbo Akademiassa prosessi sterolien uuttamiseen, jonka pohjalta rakennettiin tehdasyksikkö Lappeenrantaan, silloisen Oy Kaukas Ab:n selluloosatehtaan kylkeen³. Puhdistetun sitosterolin tuotanto alkoi vuonna 1980. 1980-luvun puolivälissä ruvettiin Raisio-yhtymän ja Kymi-Kymmenen aloitteesta tutkimaan sitosterolin, ja myöhemmin vedytyksellä valmistetun sitostanolin kolesterolia alentavia ominaisuuksia. Tästä syntyi vuonna 1995 julkaistu Benecol-margariini. Se herätti maailmanlaajuisesti paljon huomiota. Jo muutaman vuoden sisällä ilmestyi useita kilpailevia tuotteita. Tänä päivänä sitosterolia ja sitostanolia lisätään monenlaisiin elintarvikkeisiin, kuten margariiniin, juustoon ja jugurttiin. Näitä alun perin Suomessa kehitettyjä erikoistuotteita myydään nykyään ympäri maailmaa.

Lignaaneja puiden sisäoksista

Vuonna 1998 havaitsimme, että puunrungon sisällä olevat oksankohdat – niin kutsutut sisäoksat – sisältävät huomattavan paljon erilaisia fenolisia suoja-aineita. Tämä havainto antoi virikkeen laajalle tutkimukselle, jossa on analysoitu Suomen tärkeimpien puulajien, sekä eri puolilla maailmaa kasvavien puulajien sisäoksia³. Sisäoksat tulevat puumateriaalin mukana massa- ja paperitehtaille, josta ne voidaan erottaa yksinkertaisella prosessilla.

Kuusen sisäoksissa on erityisen paljon ns. lignaaneja, tyypillisesti noin 10 %. Hydroksimatairesinolia (HMR) muodostaa 70–85 % näistä lignaaneista. Pohjois-Suomen kuuset sisältävät paljon enemmän lignaaneja kuin Etelä-Suomen kuuset. HMR-lig-

naanin fysiologisia ja lääketieteellisiä ominaisuuksia on tutkittu Turun yliopistossa jo 1990-luvulta lähtien. Tutkimuksissa osoitettiin, että HMR on vahva antioksidantti. Vielä kiinnostavampi havainto laboratoriokokeissa oli se, että HMR pystyy hidastamaan rintasyöpäsolujen kasvua. Voitiin myös osoittaa, että HMR muuntuu rotissa ja ihmisissäkin aikaisemmin tunnetuksi metaboliitiksi, enterolaktoniksi⁴. Epidemiologissa tutkimuksissa on havaittu, että suuret määrät enterolaktonia veressä pienentää riskiä sairastua rinta- ja eturauhassyöpään. Turussa toimiva yritys Hormos Medical kehitti tämän idean tuotteeksi. Ruoan lisäainelupa saatiin USA:n FDA:lta vuonna 2004. Seuraavana vuonna myytiin lisenssi sveitsiläiselle yritykselle Linnea S.A.:lle joka aloitti HMR tuotannon vuonna 2006. Raaka-aine, eli kuusen sisäoksia, erotettiin Suomessa. HMR-lignaania tutkitaan edelleen laajasti. Sen mahdollinen rinta- ja eturauhassyövän estävä ja hidastava vaikutus on suuren mielenkiinnon kohteena⁵. Kliinisiä tutkimuksia ei kuitenkaan ole vielä saatu aikaan.

Kirjallisuus

1. Reunanen, M., Holmbom, B. & Edgren, T. 1993. Analysis of archaeological birch bark pitches. *Holzforschung* 47: 175–177.
2. Sipponen, A. 2013. Coniferous resin salve, ancient and effective treatment for chronic wounds - laboratory and clinical studies. M.D.Thesis, University of Helsinki. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-10-8711-0>
3. Holmbom, B. 2011. Extraction and utilisation of non-structural wood and bark components. In Alén, R. (ed.), *Biorefining of Forest Resources* (pp. 178–224). Helsinki: Paperi ja Puu Oy.
4. Saarinen, N., Wärrä, A., Mäkelä, S.I., Eckerman, C., Reunanen, M., Ahotupa, M., ... Santti, R. 2000. Hydroxymatairesinol, a novel enterolactone precursor with antitumor properties from coniferous tree (*Picea abies*). *Nutrition and Cancer* 36: 207–216.

Repolar Oy:n pihkatuotteet ihmisten ja eläinten hyvinvointiin

- Professori, LKT, Pentti Sipponen Repolar Oy:stä, mikä on yhtiönne tausta?

Repolar Oy on suomalainen vuonna 2006 perustettu yhtiö, joka on keskittynyt kuusen pihkan käyttöön luonnonmukaisena hoitovaihtoehtona haavoissa, iho- ja kynsisairauksissa sekä eläinten hyvinvoinnissa. Yhtiö on tutkinut pihkan ja siitä valmistettujen tuotteiden vaikutusmekanismeja ja turvallisuutta sekä laboratorio- että potilaskokeissa. Tuotteet on luokiteltu terveydenhoidon tuotteiksi, joiden valmistus täyttää EU Direktiivin 93/42/EEC, SFS-EN ISO13485:2003 ja ISO 14971:2007 vaatimukset ja tuotteilla on CE merkki. Yhtiön valmistamat Abilar® 10 % Pihkasalva, Abicin® 30 % Pihkalakka sekä AniVox® Korvahuuhde myydään Suomessa kuluttajille apteekkien kautta ja ammattikäyttöön suoraan sairaaloihin ja terveyskeskuksiin. Yhtiö on kasvattamassa myyntiä myös ulkomaille ja jatkaa uusien tuotteiden kehitystä ihmisten ja eläinten terveyden hyväksi.



Kuva: Antti Saraja/Leuku.fi.

- Mistä saitte idean tuotteiden kehitykseen ja yhtiön perustamiseen?

Tuotekehitys alkoi 2000 -luvun alussa LT Arno Sipposen empiirisistä havainnoista Kolarin terveyskeskuksessa. Hän havaitsi, että vuosisatoja käytetty pihkasalva on tehokas ja turvallinen ihohaavojen hoidossa. Asian objektiiviseksi tutkimiseksi perustettiin poikkitieteellinen tutkimusryhmä. Tutkimus johti teollisten tuotteiden kehitykseen ja valmistukseen. Hoito on tutkitusti kustannustehokasta kilpaileviin tuotteisiin verrattuna.

- Mitkä ovat mielestänne alan tulevaisuuden näkymät: onko Suomen luonnosta saatavilla raaka-aineilla tulevaisuutta esim. lääkkeiden kehitystyössä ja mitä siihen vaadittaisiin?

Luonnosta eristettävät raaka-aineet ovat merkittävä lähde lääkkeiden ja terveydenhuollon tuotteiden kehityksessä. Kasvit syntetisoivat tuhansia biologisesti ja lääketieteellisesti potentiaalisia aineita, joiden vaikutusten määrätietoinen tutkimus ja jatkokehitys ovat olleet puutteellista. Tuotekehityksen tehostaminen edellyttää poikkitieteellisten tutkimusryhmien, laitosten tai osastojen perustamista vaikutusten, vaikutusmekanismien ja turvallisuuden objektiiviseksi tutkimiseksi. Vain laaja-alaisen, objektiivisen tutkimustiedon avulla luonnontuotteiden markkinointi terveydellisenä tai lääkkeellisenä tuotteena onnistuu.



2.15

Endofyyttisienet uusien terveysvaikutteisten bioaktiivisten yhdisteiden lähteenä

Tytti Sarjala

Erikoistutkija, Metsäntutkimuslaitos Metla

tytti.sarjala(at)metla.fi

- **Endofyyttisienet muodostavat laajan ja monimuotoisen ryhmän organismeja, joita löytyy kaikista luonnonkasveista. Vain murto-osa olemassa olevista endofyyteistä on eristetty ja tunnetaan. Luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen takaa myös endofyyttien olemassaolon.**
- **Monet endofyyttisienet sisältävät bioaktiivisia yhdisteitä, joilla voi olla farmakologisesti mielenkiintoisia vaikutuksia. Useat lääkkeet tai niiden lähtöaineet on löydetty endofyyttisienistä.**
- **Poikkitieteellinen tutkimus metsäntutkijoiden, biologien, farmakologien, kemistien ja lääkäreiden kesken on välttämätöntä, jotta endofyyttien sisältämiä bioaktiivisia yhdisteitä pystytään hyödyntämään tehokkaasti ihmisten terveyttä edistävällä tavalla.**

Mitä endofyytit ovat?

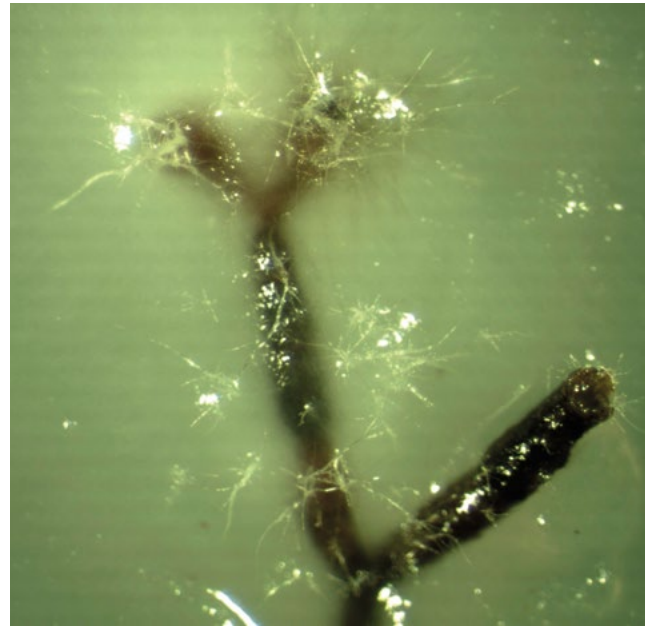
Endofyytit ovat mikro-organismeja, kuten bakteereita tai sieniä, jotka elävät elävissä kasvisolukoissa vahingoittamatta niitä. Rodriquez ym. (2009) kokooma-artikkelin mukaan kaikissa tutkituissa luonnonkasveissa elää sieniendofyyttejä, mutta niistä vain murto-osa tunnetaan¹. Ne voivat elää täysin oireettomasti kasvissa, mutta voivat joskus olla jopa latentteja patogeeneja tai lepotilassa olevia saprofyyttejä². Endofyyttisienten vaikutukset isäntäkasviin ovat osittain vielä hämärän peitossa, mutta useat tutkimukset ovat osoittaneet monien endofyyttien mm. lisäävän kasvien vastustuskykyä patogeeneille ja stressinsietokykyä³.

Endofyyttien bioaktiiviset yhdisteet

Monien endofyyttisienten tiedetään sisältävän bioaktiivisia yhdisteitä, joilla on mm. sytotoksisia, kasvaimien kasvua ehkäiseviä, antimikrobiaalisia, anti-oksidatiivisia ja tulehdusta estäviä vaikutuksia⁴. Endofyyteistä löydettyjen bioaktiivisten luonnonainesten määrä on koko ajan kasvanut 2000-luvulla^{5,6}. Jotta arvokkaiden yhdisteiden tuottoon voitaisiin vaikuttaa, tulisi isäntäkasvin ja endofyyttisienen välinen vuorovaikutus molekyylibiologisella tasolla tuntea perusteellisemmin.

Onko männyn endofyyttisienissä bioaktiivisia yhdisteitä?

Eristimme turvemaalla kasvavien männyntaimien juuristosta lähes 200 endofyyttisienikantaa puhdasviljelmiin, joista valikoitiin 26 sienikantaa bioaktiivisia yhdisteitä koskevaan tutkimukseemme. Yhteistyössä Tampereen yliopiston Lääketieteen yksikön immunofarmakologian ja silmälääketieteen tutkimusryhmien kanssa olemme löytäneet lupaavia bioaktiivisuutta osoittavia sieniuutteita tai fraktioita. Myös Tampereen teknillisen yliopiston biotekniikan tutkimusryhmän kanssa monilla endofyyttisieniuutteilla todettiin bioaktiivisia vaikutuksia bakteeriperäisten biosensorien avulla tehdyissä testeissä.



Endofyyttisienet elävät elävissä kasvisolukoissa vahingoittamatta niitä. Kuva: Tytti Sarjala.

Hyödyt nyt ja tulevaisuudessa?

Nyt ja tulevaisuudessa endofyyttisienistä löydettäviä yhdisteitä voidaan hyödyntää uusina lääkkeinä, niiden lähtöaineina, maatalouden torjunta-aineina tai esim. kosmetiikassa. Jotta kasvien endofyyteistä löytyviä bioaktiivisia yhdisteitä voitaisiin entistä paremmin hyödyntää ihmisen terveyttä edistävällä tavalla, tarvitaan ennen kaikkea poikkitieteellistä tutkimusta metsäntutkijoiden, biologien, farmakologien, kemistien ja lääkäreiden kesken.

Kirjallisuus

1. Rodriguez, R.J., White Jr, J.F., Arnold, A.E., & Redman, R.S. 2009. Fungal endophytes: diversity and functional roles. *New Phytologist* 182: 314–330. doi: 10.1111/j.1469-8137.2009.02773.x
2. Schueffler, A. & Anke, T. 2011. Antimicrobial compounds from tree endophytes. In Pirttilä, A.M. & Frank, A.C. (eds.), *Endophytes of forest trees: biology and applications* (pp. 265–294). Springer, ISBN 978-94-007-1598-1
3. Doty, S.L. 2011. Growth-promoting endophytic fungi of forest trees. Teoksessa: Pirttilä, A.M. & Frank, A.C. (toim.), *Endophytes of forest trees: biology and applications* (pp. 151–156). Springer, ISBN 978-94-007-1598-1
4. Strobel, G.A., Daisy, B., Castillo, U. & Harper, J. 2004. Natural Products from Endophytic Microorganisms. *Journal of Natural Products* 67: 257–268. doi: 10.1021/np030397v
5. Aly, A.H., Debbab, A., Kjer, J. & Proksch, P. 2010. Fungal endophytes from higher plants: a prolific source of phytochemicals and other bioactive natural products. *Fungal Diversity* 41: 1–16. doi: 10.1007/s13225-010-0034-4.
6. Aly, A.H., Debbab, A. & Proksch, P. 2011. Fungal endophytes: unique plant inhabitants with great promises. *Applied Microbiology and Biotechnology* 90: 1829–1845. doi: 10.1007/s00253-011-3270-y.



2.16 Innovaatorahoituskeskus Tekesin kommenttipuheenvuoro

Heikki Aro

Biotalousen ohjelmapäällikkö, Innovaatorahoituskeskus Tekes
heikki.aro(at)tekes.fi

- **Biomassojen resurssitehokas hyödyntäminen on keskeinen osa biotaloutta.**
- **Biotalousessa liiketoiminta uudistuu ja uudet liiketoimintamallit korvaavat perinteisiä toimintatapoja.**
- **Aineettomuuden merkitys kasvaa, viitekehikset ja arvoverkostot muuttuvat.**

Suomella on vahva rooli monilla eri biotalouden sektoreilla, ja luonnon merkitys Suomen biotalouden kehittymiselle on ilmeinen. Alan liiketoiminta perustuu usein bulkkituotteisiin, joiden varaan ei voida rakentaa tulevaisuuden menestystarinoita. Alalla on tehty runsaasti muun muassa biomassoihin liittyvää tutkimus- ja kehitystyötä, mutta tulosten kaupallistuminen uusiksi tuotteiksi ja palveluiksi on edelleen hidasta. Bulkkituotteiden sijaan korkean lisäarvon tuotteet sopivat hyvin Suomen erityispiirteisiin. Tämä kuitenkin edellyttää vanhojen rakenteiden uudelleenarviointia ja ennakkoluulottomuutta uusien ratkaisujen kehittämisessä ja sisäänajossa.

Samaan aikaan kulutustottumukset muuttuvat, mikä edellyttää uudenlaisten liiketoimintamallien käyttöönottoa. Kuluttajasta tulee kehittäjä ja toimija, joka halua itse rakentaa tarvitsemansa ympäristön omiin valintoihinsa perustuen. Hajautetut ratkaisut esimerkiksi biomassojen käsittelyssä tehostavat logistiikkaa ja parantavat materiaali- ja resurssitehokkuutta. Mahdollisuudet uudenlaisia verkostojen synnyttämiseen ovat hyvät.

Toimintakentän moniulotteisuus kasvattaa riskiä kaiken kehitystoiminnan liialliseen pirstaloitumiseen. Menestyäkseen tässä toimintaympäristössä Suomi tarvitsee riskinottajia ja -jakajia, joiden yhteistyö takaa innovaatioiden etenemisen. Varsinkin radikaalien innovaatioiden kehittäminen ja skaalaus teollisiksi valtavirroiksi edellyttää riskinottoa ja luovan tuhon hyväksymistä.



Kuva: Erkki Oksanen/Metla.

Luonnon raaka-aineista ihonhoitotuotteita

- Innovaatio- ja tuotekehitysjohtaja Tiina Isohanni Lumene Oy:stä: mihin perustuu luonnon raaka-aineiden hyödyntäminen ihonhoitotuotteidenne valmistuksessa?

Lumene Oy on juuriltaan lääketieteellisyhtiö, josta kehittyi ihonhoidon ja värikosmetiikan asiantuntija. Keskitymme siihen, minkä parhaiten tunnemme ja osaamme – pohjoiisiin luonnon raaka-aineisiin ja ihonhoidon teknologiaan. Luonnon ja uusimman teknologian yhdistäminen on ollut kauneusreseptimme jo yli 40 vuotta.

Lumene keskittyy jalostamaan luonnon raaka-aineita niiden ihon ikääntymisen merkkejä hidastavan vaikutuksen vuoksi. Esimerkiksi villien luonnonmarjojen teho perustuu niiden sisältämiin vitamiineihin ja antioksidantteihin. Nämä marjojen tehoaiheet Lumene kerää talteen yhä useammin elintarviketeollisuuden sivuvirroista.

- Mitä luonnontuotteita olette hyödyntäneet marjojen lisäksi?

Lumene on hyödyntänyt lisäksi myös kuusenoksan tyviuutetta, kanervaa, ruusujuurta, koivua, pellavaa, turvetta, xylitolia ja suomalaista lähdevettä. Omia yksilöllisiä raaka-aineitamme on esimerkiksi Oulun yliopiston bioteknologian laitoksen kanssa kehitetty anti-age-ihonhoitotuotteissamme käytettävä puolukkauute. Lisäksi yhteistyössä VVT:n kanssa olemme kehittäneet lakasta kantasoluvalmisteeseen, joka on ainutlaatuinen raaka-aine myös kansainvälisellä tasolla.

- Mitkä ovat tavoitteenne jatkossa luonnon raaka-aineiden suhteen?

Tavoitteenamme on jalostaa luonnon raaka-aineet ihonhoidollisesti parhaaseen mahdolliseen koostumukseen tekemättä silti myönnytyksiä tuotteiden turvallisuuden, tehokkuuden tai käyttömukavuuden kanssa. Tulemme jatkossa korvaamaan yhä suuremman osan käyttämistämme synteettisistä raaka-aineista luonnon vastineilla.

Arktisen luonnon raaka-aineiden tarjoaman tehon yhdistäminen viimeisimpään ihonhoidon teknologiaan on Lumenen missio myös kansainvälisesti. Tämä yhdistelmä on kansainvälisellä kosmetiikkamarkkinalla ainutlaatuinen ja vetoaa siksi vaativimpaankin kuluttajaan niin Aasiassa, Euroopassa kuin USA:ssa.



2.17 Ravitseminen, terveys ja Suomen luonnosta saadut tuotteet

Raija Tahvonen

Professori, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT, Biotekniikka
ja elintarviketutkimus

raija.tahvonen(ät)mtt.fi

- **Suomen luonnossa on runsaasti syötäväksi kelpaavia marjoja, sienii, riistaa ja kalaa.**
- **Luonnonantimille on yhteistä suuri ravintoainetiheys, bioaktiivisten yhdisteiden määrä ja usein edullinen rasvahappokoostumus.**
- **Luonnonantimien mikrobisto saattaa olla ihmiselle hyödyllinen.**
- **Luonnonantimissa voi olla myös haitallisia yhdisteitä tai mikrobeja.**

Terveellinen ruokavalio on kasvivoittainen. Perustaan kuuluu runsaasti kasviksia, marjoja ja hedelmiä sekä täysjyväviljaa. Lisätietoja terveellisestä ruokavaliosta on uusissa suomalaisissa ravitsemussuosituksissa¹. Ravinnon lisäksi terveyteen vaikuttavat myös muut elintavat². Terveellinen ravinto ja riittävä liikunta näyttävät tehostavan toistensa vaikutuksia. Erityisesti kypsentämättömät kasvikset päivittäin nautittuna vähentävät tehokkaasti kuolleisuutta ja sairastuvuutta³.

Suomen luonnossa kasvaa 37 syötävää marjalajia⁴. Marjat voivat vaikuttaa terveyteen monilla eri tavoilla. Marjojen bioaktiiviset yhdisteet voivat vaikuttaa ihmisen geeneihin, estää mikrobien lisääntymistä suolistossa, vaikuttaa ihmisen mikrobistoon mm. hyödyllisten tai haitallisten aineiden tuottoon ja mikrobien kykyyn aiheuttaa infektioita^{5,6}. Ne voivat myös estää mikrobien lisääntymistä suolistossa tai elintarvikkeissa. Marjat jopa estävät virusten kasvua (influenssa/mustikka, pensasmustikat)⁷. Marjojen mikrobit voivat myös täydentää ihmisen mikrobistoa ja aktivoida immuunijärjestelmää.

Sientenkin oletetaan vaikuttavan terveyteen useilla tavoilla. Niissäkin on runsaasti ravintoaineita ja muita bioaktiivisia yhdisteitä. Monissa sienissä on B-ryhmän vitamiineja, kanttarellissa ja suppilovahverossa myös D-vitamiinia. Herkkutatti tunnetaan hyvänlaatuisesta proteiinista. Osa sienistä aktivoi immuunijärjestelmää ja saattaa ehkäistä syöpää⁸. Myös sienissä saattaa olla hyödyllisiä mikrobeja.

Villivihannesten ja -yrttien ravintoainepitoisuuksia on tutkittu vasta vähän, mutta niissä näyttää olevan runsaasti vitamiineja sekä kivennäis- ja hivenaineita energiayksikköä kohti. Monissa villivihanneksissa on melko runsaasti omega-3-rasvahappoja. Myös mahlassa, petussa ja pakurikäävässä on runsaasti ravintoaineita ja bioaktiivisia yhdisteitä. Niiden terveysvaikutuksia selvitetään kliinisissä kokeissa.

Luonnonkalatkin ovat tunnetusti terveellisiä. Kalojen mikrobiston vaikutusta ihmisen mikrobistoon tai terveyteen on toistaiseksi tutkittu erittäin vähän. Myös riistan ravintoarvoa on tutkittu melko vähän. Omega-6/omega-3 suhde näyttää kuitenkin olevan parempi kuin tuotantoeläinten lihassa. Riistaeläimet liikkuvat yleensä enemmän kuin tuotantoeläimet. Liikunnan tiedetään olevan terveellistä ihmisille, erityisesti ikääntyneille ihmisille^{9,10}. Miten mahtaa liikunta vaikuttaa riistaeläinten lihan immuunijärjestelmää säätelevien aineiden pitoisuuksiin? Entä vaikuttavatko ne ihmisen terveyteen? Tuotantoeläinten punaisen lihan terveyshaitoista on julkaisuja, esim. Ley et al. 2014¹¹.



Myös sienissä saattaa olla hyödyllisiä mikrobeja.
Kuva: Martina Reinikainen.



Nokkonen on suosittu villivihannes.
Kuva: Jaakko Kilpiäinen/Leuku.fi.

Luonnonantimissakin saattaa olla haitta-aineita, esimerkiksi raskasmetalleja tai muita ympäristömyrkyjä. Kuitenkin esim. runsaasti kalaa syövät käyttäjät ovat keskimäärin terveempiä kuin muu väestö¹². Villivihannekset, sienet ja marjat pitää opetella tunnistamaan, koska joka ryhmässä on myös myrkyllisiä lajeja.

Kirjallisuus

1. Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Suomalaisen ravitsemussuosituksen lähtökohtana on suomalaisten terveys ja kansallinen ruokakulttuuri. www.ravitsemusneuvottelukunta.fi -> Ravitsemussuositukset -> Suomalaiset ravitsemussuositukset
2. Ruiz- Núñez, B., Pruimboom, L., Dijck-Brouwer, D.A. & Muskiet, F.A. 2013. Lifestyle and nutritional imbalances associated with western diseases: causes and consequences of chronic systemic low-grade inflammation in an evolutionary context. *The Journal of Nutritional Biochemistry* 24: 1183–1201.
3. Leenders, M., Sluijs, I., Ros, M.M., Boshuizen, H., Siersema, P.D., Ferrari, P., ... Bueno-de-Mesquita, H.B. 2013. Fruit and Vegetable Consumption and Mortality. *American Journal of Epidemiology* 178(4): 590–602. doi: 10.1093/aje/kwt006
4. Arktiset aromit ry. Luonto kasvattaa metsissä ja soilla runsaan marjasadon. www.arctic-flavours.fi -> marjat
5. Toivanen, M., Huttunen, S., Lapinjoki, S. & Tikkanen-Kaukanen, C. 2011. Inhibition of adhesion of *Neisseria meningitidis* to human epithelial cells by berry juice polyphenolic fractions. *Phytotherapy Research* 25: 828–832. doi: 10.1002/ptr.3349
6. Huttunen, S., Toivanen, M., Arkko S., Ruponen, M. & Tikkanen-Kaukanen, C. 2011. Inhibition activity of wild berry juice fractions against *Streptococcus pneumoniae* binding to human bronchial cells. *Phytotherapy Research* 25: 122–127. doi: 10.1002/ptr.3240
7. Sekizawa, H., Ikuta, K., Mizuta, K., Takechi, S. & Suzutani, T. 2013. Relationship between polyphenol content and anti-influenza viral effects of berries. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 93: 2239–2241. doi: 10.1002/jsfa.6031
8. Roupas, P., Keogh, J., Noakes, M., Margetts, C. & Taylor, P. 2012. The role of edible mushrooms in health: Evaluation of the evidence. *Journal of Functional Foods* 4: 687–709. doi: 10.1016/j.jff.2012.05.003
9. Gremeaux V., Gayda, M., Lepers, R., Sosner, P., Juneau, M. & Nigam, A. 2012. Exercise and longevity. *Maturitas* 73: 312–317. doi: 10.1016/j.maturitas.2012.09.012
10. Vina, J., Borrás, C., Sanchis-Gomar, F.E., Martínez-Bello, V., Ollaso-González, G., Gambini, J., Ingles, M. & Carmen Gómez-Cabrera, M. 2014. Pharmacological Properties of Physical Exercise in the Elderly. *Current Pharmaceutical Design* 20: 3019–3029. Epubl.
11. Ley, S.H., Sun, Q., Willett, W.C., Eliassen, A.H., Wu, K., Pan, A., Grodstein, F. & Hu, F.B. 2014. Associations between red meat intake and biomarkers of inflammation and glucose metabolism in women. *The American Journal of Clinical Nutrition* 99: 352–360. doi: 10.3945/ajcn.113.075663
12. Turunen, A.W., Männistö, S., Suominen-Taipale, L., Räsänen, R., Reinivuori, H., Jula, A. & Verkasalo, P.K. 2009. Kala ruokavaliossa. Tuloksia Kalastaja- ja Terveys 2000 -tutkimuksista. Raportti / Terveysten ja hyvinvoinnin laitos (THL), 25. Saatavissa: <https://www.julkari.fi/handle/10024/60358/browse?value=kalastajat&type=subject>



2.18 Itämeren ekosysteemi ja kalojen terveellisyys

Jouni Tuomisto

Johtava tutkija, Terveiden ja hyvinvoinnin laitos THL, Arvioinnin ja mallituksen yksikkö

jouni.tuomisto(at)thl.fi

- ***Itämeri on saastunut dioksiineilla ja PCB -yhdisteillä, ja näitä pysyviä ympäristömyrkkyjä päätyy varsin paljon myös rasvaiseen kalaan, kuten silakkaan.***
- ***Kuitenkin kala sinänsä on terveellistä ravintoa, varsinkin vanhemmille ikäryhmille, sydänhyötyjen takia.***
- ***Ovatko odottavien tai imettävien äitien silakansyönnin riskit vai hyödyt suuremmat? Vastaus ei ole itsestään selvä, sillä ratkaisevaa on, mitä asioita ja terveysvaikutuksia pitää tärkeinä.***
- ***Riskit eivät ole kuitenkaan niin suuret, ettei kalaa kannattaisi syödä, kalalajeja vaihdellen.***

Onko Itämeren kala terveysuhka? Tämä väite on esitetty usein julkisuudessa. Itämeri on rehevöitynyt ja joillakin ympäristömyrkkyillä saastunut matala merialue. Itämeressä on runsaasti pysyviä orgaanisia ympäristömyrkkyjä, kuten dioksiineja ja PCB-yhdisteitä, jotka kertyvät ravintoketjussa erityisesti rasvaiseen kalaan.

Näiden ympäristömyrkkyjen pitoisuudet ovat niin korkeita, että ne usein ylittävät EU:n asettamat raja-arvot ja saavat esimerkiksi Ruotsin elintarvikeviraston varoittamaan riskiryhmiä syömästä silakkaa yli kolmea kertaa vuodessa. Riskiryhmänä ovat hedelmällisessä iässä olevat naiset, koska dioksiinien tiedetään aiheuttavan kehityshäiriöitä suurina pitoisuuksina. Dioksiinit ovat myös kuuluisia syöpävaarallisuudestaan, mutta uudempien tutkimusten valossa syöpäriski ei olekaan suurin terveysuhka, vaan se saattaa olla merkittävää vasta hyvin suurilla altistuksilla, jotka ovat harvinaisia nykyään.

Kotimaisen kalan kulutus on Suomessa vähentynyt tasaisesti jo vuosikausia, samalla kun ulkomaisen ja erityisesti viljellyn kalan suosio on suurentunut. Itämeren kala ei enää olekaan lainkaan niin tärkeä osa ruokavaliota kuin se oli vielä viime vuosisadalla erityisesti rannikkoseuduilla. Eri tilastojen mukaan silakkaa syödään Suomessa keskimäärin alle puoli kiloa vuodessa, mutta toisaalta yksilöiden väliset erot ovat suuria: noin puolet suomalaisista ei syö silakkaa koskaan, mutta viisi kiloa vuodessakaan ei ole aivan poikkeuksellista.

Kala on yleisesti ottaen kiistatta terveellistä ravintoa. Se sisältää hyviä proteiineja, sydänystävällisiä rasvahappoja ja D-vitamiinia. Lisäksi kalansyönnillä on helppo korvata ruokavaliossa epäterveellisempiä vaihtoehtoja, kuten punaista lihaa ja kovia rasvoja. Kala kuitenkin säilyy huonosti, ja ympäristömyrkkyjen lisäksi terveysriskiä voivatkin aiheuttaa mikrobiriskit tai mikrobien tuottamat toksinit. Kalan oikea käsittely ja säilytys ovat siis tärkeitä.

Kalan ympäristömyrkyt ovat selkeä terveyshaitta, kun tarkastellaan kansanterveydellistä tautitaakkaa. Kuitenkin ilmansaasteista pienhiukkaset, sekä ulkona että sisällä, ovat selkeästi suurempi ongelma, joten mikään ykkösuhka kala ei ole. Riskejä onkin syytä tarkastella määrällisesti ja yrittää arvioida, kuinka suurina ovat hyödyt ja haitat ja miten ne vertautuvat toisiinsa.

Aiemmissa tutkimuksissa on arvioitu, että sydänhyödyt koko väestössä ovat monikymmenkertaiset mahdollisiin syöpähaittoihin verrattuna. Mutta entä kehityshäiriöt



Syövätkö tulevaisuuden aikuiset kalaa, jos he eivät lapsena ole siihen tottuneet esimerkiksi ympäristömyrkkyjen takia? Kuva: Erkki Oksanen/Metla.

kaikkein herkimmissä, nimittäin sikiöissä ja imeväisissä, joilla sydänsairaudet eivät ole ajankohtaisia? Tätä tutkitaan parhaillaan Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksella. Alustavien tulosten mukaan tasapaino riskien ja hyötyjen välillä on herkkä ja riippuu suuresti siitä, miten eri asioita arvioidaan. Tarkempia tietoja ja päivityksiä tutkimuksesta löytyy internetistä Opasnet-sivustolta¹.

Miten imeväisillä pitäisi verrata kalarasvojen älykkyyttä lisäävää vaikutusta siihen, että dioksiinit lisäävät riskiä saada pysyviä hammasvaurioita? Entä syövätkö tulevaisuuden aikuiset kalaa, jos he eivät lapsena ole siihen tottuneet ympäristömyrkkyjen takia? Näitä asioita tutkijat eivät voi päättää, vaan tarvitaan avointa keskustelua siitä, mitä pidetään yhteiskunnassa tärkeänä. Onneksi riskit ovat niin pienet, että tavallisen kuluttajan ei tarvitse tätä asiaa murehtia. Kalaa kannattaa edelleen syödä myös Itämerestä, mutta eri kalalajeja kannattaa käyttää monipuolisesti.

Kirjallisuus

1. Opasnet (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos THL). Silakan hyöty-riskiarvio/raportti. Saatavissa: <http://fi.opasnet.org/fi/Silakka>



2.19 Potential of berries in management of chronic diseases: Evidence from human intervention studies

Baoru Yang

*Professor, University of Turku, Department of Biochemistry, Food Chemistry
and Food Development*

baoru.yang(at)utu.fi

- **Wild and cultivated berries are rich sources of secondary metabolites with health promoting activities.**
- **Diet rich in berries and berry products improves plasma lipid profile and lowers various risk markers of metabolic syndrome and cardiovascular diseases.**
- **Antioxidant-rich berries and berry products are ideal food for combating stress and ageing.**

Food and diet play an important role in the management of chronic diseases in modern society. Diet rich in fruits and vegetables is associated with lower risk of various chronic diseases. Berries are a group of small fruits forming an essential element of food and culture in Northern Europe. Wild and cultivated berries are rich sources of secondary metabolites with health promoting activities. The popularity of berries as part of a healthy diet has been increasing in other parts of the world as well due to scientific evidence on the health benefits of berries.

The Food Science Unit at the University of Turku consists of research and education programs in Food Chemistry (BSc, MSc, PhD) and Food Development (BSc, MSc, and DSc in Technology). Research and development of healthy food products based on northern crops and plant species is the focus of the Unit. As important specialty food and raw materials, wild and cultivated berries are important targets of research. Genetic background, growth environment and processing technology influence the compositional profile of secondary metabolites in berries leading to variation in quality and health effects of the end products^{1,2}. The Food Science Unit has carried out extensive human intervention studies to investigate the potential of berries and berry fractions in management of chronic diseases. Phenolic compounds and polyunsaturated fatty acids are the major bioactive components in the berries^{3,4}. The bioavailability of phenolic compounds of the berries may be enhanced by the lipid component in the diet⁵. Dietary supplementation with sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides*) seed oil and blackcurrant (*Ribes nigrum*) seed oil may reduce the symptoms and prevalence of atopic and inflammatory diseases due to the special fatty acid composition^{3,6}. Diet rich in berries and berry products improves plasma lipid profile and lowers various risk markers of metabolic syndrome and cardiovascular diseases^{4,7-9}. Population with atherosclerotic metabolic profile is likely to benefit more from berry-rich diet than people with normal metabolic profiles⁴. Stress and ageing result in excess formation of free radical species, which causes oxidative damages of cellular components and development of diseases. Antioxidant-rich berries and berry products are ideal food for combating stress and ageing¹⁰.



Diet, rich in berries and berry products, lowers various risk markers of metabolic syndrome and cardiovascular diseases. Photo: Martina Reinikainen.

References

1. Yang, B., Zheng, J., Laaksonen, O., Tahvonen, R. & Kallio, H. 2013. Effects of Latitude and Weather Conditions on Phenolic Compounds in Currant (*Ribes* spp.) Cultivars. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 61: 3517–3532. doi: 10.1021/jf4000456
2. Laaksonen, O., Mäkilä, L., Sandell, M., Salminen, J.-P., Liu, P., Kallio, H. & Yang, B. 2014. Chemical-sensory characteristics and consumer responses of blackcurrant juices produced by different industrial processes. *Food and Bioprocess Technology* 7: 2877–2888. doi: 10.1007/s11947-014-1316-8
3. Yang, B., Kalimo, K., Mattila, L., Kallio, S., Katajisto, J., Peltola, O. & Kallio, H. 1999. Effects of dietary supplementation with sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides*) seed and pulp oils on atopic dermatitis. *The Journal of Nutritional Biochemistry* 10: 622–630. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0955-2863\(99\)00049-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0955-2863(99)00049-2)
4. Larmo, P., Kangas, A., Soininen, P., Lehtonen, H.-M., Suomela, J.-P., Yang, B., Viikari, J., Ala-Korpela, M. & Kallio, H. 2013. Effects of sea buckthorn and bilberry on serum metabolites differ according to baseline metabolic profiles in overweight women: a randomized crossover trial. *The American Journal of Clinical Nutrition* 98: 941–951. doi:10.3945/ajcn.113.060590
5. Suomela, J.P., Ahotupa, M., Yang, B., Vasankari, T. & Kallio, H. 2006. Absorption of flavonols derived from sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides* L.) and their effect on emerging risk factors for cardiovascular disease in humans. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 54: 7364–7369. doi: 10.1021/jf061889r
6. Linnamaa, P., Nieminen, K., Koulou, L., Tuomasjukka, S., Kallio, H., Yang, B., Tahvonen, R. & Savolainen, J. 2012. Pro-inflammatory and Th2-type cytokine responses in PBMC in infants are associated with parental smoking. *Clinical & Experimental Allergy* 42: 1472–1478. doi: 10.1111/j.1365-2222.2012.04066.x
7. Lehtonen, H., Suomela, J., Tahvonen, R., Vaarno, J., Venojärvi, M., Viikari, J. & Kallio, H. 2010. Berry meals and risk factors associated with metabolic syndrome. *European Journal of Clinical Nutrition* 64: 614–621. doi:10.1038/ejcn.2010.27
8. Lehtonen, H., Järvinen, R., Linderborg, K., Viitanen, M., Venojärvi, M., Alanko, H. & Kallio, H. 2010. Postprandial hyperglycemia and insulin response are affected by sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides* ssp. *turkestanica*) berry and its ethanol-soluble metabolites. *European Journal of Clinical Nutrition* 64: 1465–1471. doi: 10.1038/ejcn.2010.173
9. Lehtonen, H., Suomela, J.P., Tahvonen, R., Yang, B., Venojärvi, M., Viikari, J. & Kallio, H. 2011. Different berries and berry fractions have various but slightly positive effects on the risk factors associated with metabolic syndrome on overweight and obese women. *European Journal of Clinical Nutrition* 65: 394–401. doi:10.1038/ejcn.2010.268
10. Yang, B., Ahotupa, M., Määttä, P. & Kallio, H. 2011. Composition and antioxidative activities of supercritical CO₂-extracted oils from seeds and soft parts of northern berries. *Food Research International* 44: 2009–2017. doi: 10.1016/j.foodres.2011.02.025



2.20 Metsänkäsittelyn vaikutukset Suomen metsien marja- ja sienisatoihin

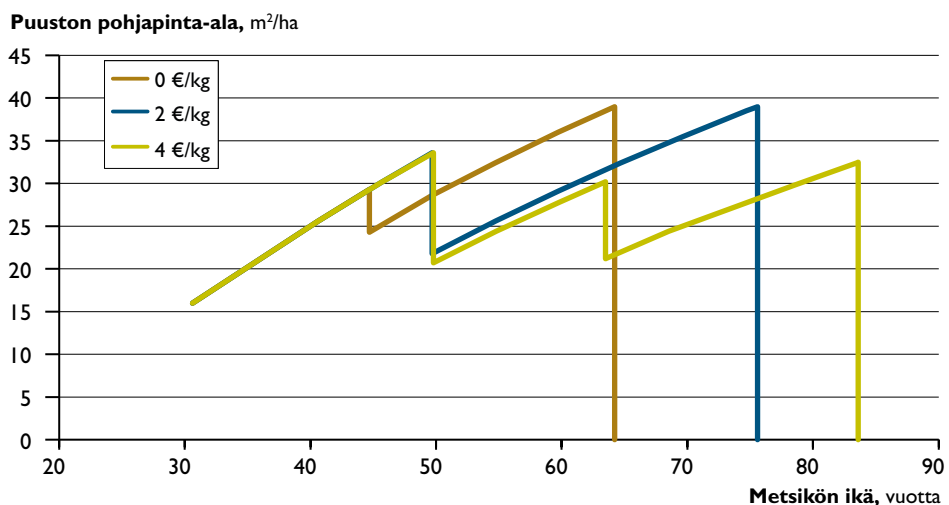
Mikko Kurttila, erikoistutkija; Jari Miina, erikoistutkija ja Kauko Salo, vanhempi tutkija, Metsäntutkimuslaitos Metla

mikko.kurttila(ät)metla.fi; jari.miina(ät)metla.fi; kauko.salo(ät)metla.fi

- **Marjat ja sienet ja niiden keräily ovat tärkeitä metsien tuotteita ja palveluita. Niiden merkitys on kasvamassa ja niihin liittyvä tietämys sekä tavat kerätä ja hyödyntää marjoja ja sieniä ovat muuttumassa.**
- **Metsien käsittely vaikuttaa marja- ja sienisatoihin. Toiset lajit hyötyvät (esim. vadelma ja puolukka) ja toiset kärsivät (esim. mustikka ja lakka).**
- **Metsäntutkimus on pyrkinyt mallittamaan marja- ja sienisatoja metsiköiden puustotunnusten perusteella. Tavoitteena on kyetä sisällyttämään marja- ja sienisadot metsien käyttöä koskevaan monitavoitteiseen päätöksentekoon.**

Marjojen ja sienten hyödyntämisellä on Suomessa pitkät perinteet. Metsien käsittelyistä päätettäessä niitä ei kuitenkaan oteta juuri huomioon, vaan päätökset tehdään puuston ominaisuuksien ja niistä johdettujen taloudellisten tunnusten perusteella.

Viime aikoina metsien monikäytön tutkimuksessa on muun muassa pyritty arvioimaan kauppasienten ja marjojen satotasoa sekä laatimaan marjojen ja sienten satomalleja¹. Mallit pyrkivät ennustamaan keskimääräisen vuotuisen marja- tai sienisadon metsikön puustotunnusten sekä kasvupaikkaa kuvaavien tunnusten avulla. Tavoitteena on ollut, että satomallit liitetään metsäsuunnittelujärjestelmiin ja siten marja- ja sienisadot saadaan kytkettyä, yhdessä muiden metsän tuotteiden ja palveluiden kanssa, metsien käsittelyiden päätöksentekoon. Tässä vaiheessa on laadittu erilaisia malleja lähinnä mustikalle ja puolukalle. Sienisatojen ja erityisesti herkkutatin mallittaminen on osoittautunut vaikeaksi.



Kuva 6. Mustikan poimintatulojen vaikutus tuoreen kankaan männikön taloudellisesti optimaaliseen hakkuuohjelmaan. Paljaan maan arvo on maksimoitu 3 % korkokannalla.



Metsien käsittely vaikuttaa eri tavalla eri kasvi- ja sienilajeihin. Esimerkiksi mustikka kärsii avohakkuista ja sen jälkeisestä maanmuokkauksesta. Kuva: Erkki Oksanen/Metla.

Metsikön optimaalinen käsittelyohjelma muuttuu, mikäli metsikön kasvatuksen aikana sieltä saatavan marjasadon rahallinen arvo otetaan huomioon käsittelystä päätettäessä. Esimerkiksi laskelmissa käytetyn männikön taloudellisesti optimaalinen hakkuuohjelma muuttui, kun mustikan kilohinta oli kaksi euroa ja mustikkatulot otettiin huomioon (kuva 6): harvennus tehtiin voimakkaampana viisi vuotta myöhemmin ja kiertoaika piteni 12 vuotta. Kuusikossa ja sekametsässä, joissa mustikkasadot eivät yllä männikön tasolle, mustikasta pitäisi saada neljästä kahdeksaan euroa kilolta, että metsänkäsittelyä kannattaisi muuttaa mustikkaa suosivammaksi². Nyrkkisääntönä voidaan pitää, että mitä suurempia varttuneista metsiköistä poimittavista marjoista tai sienistä saatavat tulot ovat, sitä pidempään metsikön kiertoaikaan laskelmissa päädytään.

Tämän kaltaisista laskelmista saadut tulokset ovat hyödyllisiä erityisesti sellaisten kuntien ja valtion metsien käsittelystä päätettäessä, joissa virkistyskäytöllä on suuri merkitys ja joiden marja- ja sienisatojen tiedetään olevan korkeita.

Satomallien tuottamaa tietoa voidaan hyödyntää monilla eri tavoilla. Mallien tuotama tieto voi olla arvokasta monitavoitteisille yksityismetsänomistajille. Siksi voisi olla perusteltua monipuolistaa tilatason metsäsuunnittelua siten, että puustotun- nusten kehityksen lisäksi omistajille tuotettaisiin tietoa myös metsikön ja koko tilan marjasatojen kehittymistä käsiteltäessä tilan metsiä eri tavoilla.

Toinen tapa hyödyntää satomalleja on tuottaa niiden avulla tietoa kansalaisille kotitarvepoiminnan helpottamiseksi tai aktivoimiseksi. Esimerkiksi karttoina kuvatun tiedon avulla myös taajamien lähimetsistä voisi löytyä uusia marjapaikkoja. Kolmas satomallien käyttötarve voi olla niiden hyödyntäminen kaupallisen marjanpoiminnan ohjaamisessa, toisaalta pois asutuksen läheltä, ja toisaalta potentiaalisille hyvillä marjapaikoille.

Kirjallisuus

1. Miina, J., Kurttila, M. & Salo, K. 2013. Kauppasienisadot itäsuomalaisissa kuusikoissa – koealaverkosto ja tuloksia vuosilta 2010–2012. Metlan työraportteja 266. Saatavissa: <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2013/mwp266.htm>
2. Miina, J., Pukkala, T., Hotanen, J.-P. & Salo, K. 2010. Optimizing the joint production of timber and bilberries. *Forest Ecology and Management* 259(10): 2065–2071. doi: 10.1016/j.foreco.2010.02.017



2.21

Tasapainoiset ja terveet viljelyekosysteemit tasapainoisen ja terveellisen ruoan lähteenä

Sirpa Kurppa

Professori, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT, Kestävän biotalouden tiimi

[sirpa.kurppa\(at\)mtt.fi](mailto:sirpa.kurppa(at)mtt.fi)

- **Tasapainoisen viljelyekosysteemin perusedellytys on, että palautuvuudesta – siis resurssien osalta kierrätystaloudesta – huolehditaan määrätietoisesti.**
- **Tasapainoa on helpompi ylläpitää, jos tuotanto on mahdollisimman monipuolista koko tuotantoalueella.**
- **Viljelyekosysteemien ja ruoan tuotannon sekä terveellisyyden välisiä linkityksiä on perinteisesti lähestytty riskien hallinnan ja ekologisten jalanjälkien kautta, mutta yhtymäkohtia voisi löytyä myös uusista myönteisemmistä näkökulmista katsottuna.**

Ihminen on yksi ekosysteemin toimija, ja sen vuoksi tosiasiaa jollakin aikavälillä samat periaatteet toimivat ihmisen kuin muidenkin ekosysteemin toimijoiden kohdalla, kun yhteistä tasapainoa haetaan. Ekosysteemeissä palautuvuus eli resilienssi on erittäin tärkeä ilmiö, ja nimenomaan sen osalta on pystytty osoittamaan muutosvaiheet keskittyneisiin resursseihin nojautuvasta vaiheesta (K-strategiasta), resurssien monimuotoiseen ja joustavaan käyttöön nojautuvaan vaiheeseen (r-strategiaan)^{1,2}. Näiden välillä tapahtuva resurssien vapautuminen mahdollistaa resurssien uudelleen järjestymiseen. Tällä tavoin järjestelmä ylläpitää tasapainoaan olipa kyse taloudellisesta, ekologisesta tai sosiaalisesta dimensiosta. Ihminen harhautuu helposti kuvittelemaan, että nämä tasapainottavat muutokset liittyvät sosioekonomiseen kehitykseen, ja ne on sillä alueella opittu hyväksymään. Mutta pitkään kuviteltiin, että luonnonvarojen käyttö voi olla lineaarista resurssien jatkuvaa lisääntyvää käyttöönottoa. Kuitenkin tasapainoisen viljelyekosysteemin perusedellytys on, että palautuvuudesta – siis resurssien osalta kierrätystaloudesta – määrätietoisesti huolehditaan.

Viljelyekosysteemin tasapainoisuus ei ole vakioitavissa, vaan se on välittömän riippuvainen siitä, mihin kokonaisympäristöön viljelyekosysteemi sijoittuu. Viljelyekosysteemin tasapainotila on aivan toinen Lounais-Suomen viljelyalueilla joissa parhaimmillaan 60 % maa-alasta on peltoa, kuin Keski-Suomessa, jossa peltoa on keskimäärinkin vain 6 % pinta-alasta. Lounais-Suomen viljapelloilla viljellään paljon sitä rehuviljaa, joka kuljetetaan Pohjois-Pohjanmaalle ja Pohjois-Savoon karjan väkirehuksi. Viljelyekosysteemin ongelmatkin viljavaltaisilla alueilla ja karjavaltaisilla alueilla ovat aivan erilaiset. Tasapaino olisi huomattavasti helpompi ylläpitää, jos tuotanto olisi mahdollisimman monipuolista koko tuotantoalueella.

Viljely- ja tuotantoekosysteemin tasapainotusta on luonnonvarojen kestävä käytön muodossa viety osaksi suomalaisen ja kansainvälisenkin tuotannon strategioita ja laatujärjestelmiä. Kansainvälinen Global GAP -laatujärjestelmä korostaa tasapainoista erityisesti maankäyttöä, suunnittelevaa ja integroivaa kasvinsuojelua ja vastuullista veden käyttöä. Laatujärjestelmissä ruoan terveellisyyteen liittyy ainoastaan riskien hallinta: kemialliset riskit, mikrobiologiset riskit, fysikaaliset riskit. Näitä arvioidaan nykyään sekä alueellisella että elinkaarisella tasolla. Ekosysteemistä peräisin olevien tuotteiden elinkaarin arviointi keskittyy ympäristövaikutuksiin: hiilijalanjälkeen, vesijalanjälkeen, rehevöittävyys, ravinnepainotukseen. Ekotoksisen jalanjäljen rin-



nalla tehdään usein arvio humaanitoksisuudesta, mutta muuten ympäristölliseen tasapainoon ja tuotetun ruoan terveyteen liittyvät linkitykset puuttuvat.

Tasapainoisen viljelyekosysteemin ja tasapainoisen terveellisyyden välisiä linkityksiä voisi löytyä alueilta: ympäristön ja ruoan puhtaus (laajemminkin kuin toksisuusmielessä), kotimaisuus ja lähiruoka ja nimenomaan näiden linkitykset epigenetiikkaan, ruoan kulttuurisidonnaisuudet (ruoka ei ole vain energiaa ja materiaalia vaan ruokakulttuurin terveyssidonnaisuudet on osoitettu), ruokaosaamisen ylläpito, ruokatyön arvostuksen kehittäminen, maiseman ylläpito – nimenomaan linkitys virkistykseen ja hyvinvointiin, alkuperäisrotujen ja -kasvien ylläpito eli geenivarantoon liittyvien erikoisominaisuuksien, kuten vaikka kyytön maidon juustoutuvuuteen liittyvä säilyttäminen, sekä omavaraisuus ja huoltovarmuus. Viimeisin näistä keskittyy erityisesti ruokaturvakokonaisuuteen. Edellä kuvatuista ruoan kulttuurisidonnaisuus nousi muutama vuosi vahvasti esille Ruokakulttuuriohjelman yhteydessä, ja on sittemmin ehkä tuottanut jälkeensä vahvan kokkauksen ja ruokaohjelmiin keskittävän trendin. Kuitenkin tasapainoinen tuotantoekosysteemin ja ruoan terveellisyyden välinen suhde on niissäkin jäänyt hyvin heiveröiseksi. Epigenetiikka on tähän mennessä kaikkein vähitellen esillä ollut teema, joka tarkoittaa ravitsemustilanteista lähtöisin olevaan ruokaan liittyvien reaktioiden periytymistä sukupolvien yli ilman, että kyse on geeniperimästä, vaan sen sijaan geenien aktiivisuuden siirtymästä sukupolvelta toiselle³. Epigenetiikka kuvastaa sitä, miten kokonaisvaltainen ja syvälle hyvinvointiimme sitoutuva linkitys meillä on ruokaympäristöömme.

Kirjallisuus

1. Holling, C.S. 1986. Resilience of ecosystems: local surprise and global change. In Clark, W.C. & Munn, R.E. (eds.), Sustainable development of the biosphere (pp. 292-317). Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 0-521-32369-X
2. Knowles E.S. & Linn, J.A. 2003. Approach avoidance model of persuasion: Alpha and omega strategies for change. In Knowles E.S. & Linn J.A. (eds.), Resistance - persuasion (pp. 117-148). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. ISBN 0-8058-4486-4
3. Portin, P. 2012. Mullistaako epigeneettinen periytyminen evoluutioteorian perusteet? Tieteessä tapahtuu 2: 26-34.



2.22 Puu restoratiivisten ympäristöjen sisustuksessa

Meri Valta

Muotoilija (AMK), Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
meri.valta(at)gmail.com

- **Restoratiivinen suunnittelu pyrkii edesauttamaan ihmisten fyysistä ja psyykkistä hyvinvointia.**
- **Samalla luonto liitetään kiinteäksi osaksi suunnittelua.**
- **Materiaalina puulla on paljon restoratiivisia ominaisuuksia.**

Ympäristö, jossa elämme, vaikuttaa meihin tauotta. Saamme erilaisia virikkeitä ja signaaleja usein niitä edes itse tiedostamatta. On tiloja ja paikkoja, joissa tunneimme olomme miellyttäväksi ja rentoutuneeksi, kun taas jotkut tilat saavat meidät tuntemaan rauhattomuutta ja stressitasomme nousee. Restoratiivisen suunnittelun ideologia perustuu hyvinvoinnin lisäämiseen. Lisäksi luonto yhdistetään osaksi suunnittelua. Restoratiivisissa ympäristöissä toimiva ihminen voi kokea psyykkisen toimintakyvyn lisäksi myös fyysisen toimintakyvyn kohentumista.

Tervehdyttävien ja terveyttä ylläpitävien tilojen suunnittelu koostuu monista arkipäiväisistä ja tutuista tekijöistä. Esimerkiksi materiaalit, muodot, värit, valaistus, akustiikka, sisäilman laatu, äänet ja meluhaitat, tilasuunnittelu, taide ja turvallisuus ovat seikkoja, joiden huomioimisesta ja tasapainosta syntyy restoratiivinen ympäristö. Nämä seikat ovat luonnollisia hyvän ja miellyttävän ympäristön elementtejä, jotka kuitenkin jäävät valitettavan usein unohduksiin. Hyvän ja restoratiiviseen ideologiaan vastaavan suunnittelun ydinajatus on olemassa olevien asioiden ymmärtäminen ja kyky havainnoida ihmisiä sekä ympäröivää maailmaa¹.

Restoratiivisessa suunnittelussa yksi oleellinen osa on luonnon tuominen mukaan suunnitteluun. Se voi ilmentyä monin eri tavoin. Luonnollisten materiaalien käyttö, luontonäkymät ja erilaiset kuvat luonnosta sekä viherkasvit ovat yksinkertaisimpia tapoja tuoda luonto osaksi sisäympäristöjä. Materiaaleista etenkin puulla on runsaasti restoratiivisia ominaisuuksia. Sitä pidetään miellyttävänä ja lämpimänä materiaalina, se on ilman kosteuspitoisuuksia tasaava, antibakteerinen ja hengittävä sekä hyvät akustoiset ominaisuudet omaava². Lisäksi esimerkiksi vanhusympäristöä suunniteltaessa puun tuttuus puoltaa sen käyttöä; kaikilla on jokin suhde puumateriaaliin. Norjalaisen näyttöön perustuvan tutkimuksen (evidence-based design) mukaan puunkäytön määrää säätelemällä saavutetaan miellyttävin lopputulos. Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään miten puumateriaalin käyttö sairaalassa vaikuttaa ihmiseen.

Lähtötilanteessa sairaalahuone oli valkoinen ja kokonaan vailla puumateriaalia. Seuraavassa tilanteessa huoneen kaikki seinä-, katto- ja lattiapinnat olivat päällystetty puulla. Kolmannessa vaiheessa valkoisen ja puupinnan suhde oli noin 50 % – 50 %. Tutkimustulosten mukaan miellyttävimmäksi tilaksi koettiin huone, jossa oli sekä puuta että valkoista tasapainoisessa suhteessa. Vähiten miellyttävänä pidettiin kokonaan puulla verhoiltua huonetilaa³.

Meillä on käsissämme kaikki tarvittavat elementit hyvinvointia tukevien tilojen suunnitteluun ja synnyttämiseen; kyse on vain tiedostamisesta.



Suomen luontokeskus Haltia Nuuksion kansallispuiston kupeessa on ensimmäinen kokonaan puusta rakennettu julkinen rakennus. Kuva: Voitto Niemelä/Leuku.fi.

Me tarvitsemme tällä hetkellä tutkimusta, jonka aiheena on arkkitehtoninen synteesi, tutkimusta siitä miten eri materiaaleja yhdistetään toisiinsa, miten teknillisistä yksityiskohdista luodaan elävä kokonaisuus – ihmistutkimusta, joka selvittää miten ihminen reagoi tähän kokonaisuuteen (Alvar Aalto 1939).

Kirjallisuus

1. Valta, M. 2014. Restorative Environment – Kotiharjun päiväkeskuksen sisustussuunnittelu (Opinnäytetyö). Saatavissa: <http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/73446/THESEUSVERSIO.pdf?sequence=1>
2. Puuinfo. Puun fysiologiset ja psykologiset ominaisuudet. Saatavissa: <http://www.puuinfo.fi/sisustaminen/tietoa/puun-fysiologiset-ja-psykologiset-ominaisuudet>
3. Bringslimark, T. & Nyrud, A.Q. 2010. Patient rooms with different degrees of wood: A preference study conducted among hospital staff. World Conference on Timber Engineering. Saatavissa: http://www.ewpa.com/archive/2010/june/paper_395.pdf



2.23 Luonnontuotealan liiketoiminnan kehittäminen

Juha Rutanen

Projektipäällikkö, Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti

juha.rutanen(at)helsinki.fi

- **Suomen luonnon monipuolisista, mutta toistaiseksi vajaasti hyödynnetyistä raaka-aineista voidaan kehittää trendikästä ja kansainvälisiä asiakkaita kiinnostavaa liiketoimintaa.**
- **Liiketoiminnan kehittämiseksi tarvitaan markkinavetoista ja kustannustehokasta raaka-ainetuotantoa, edelläkävijämarkkinoiden löytämistä sekä innovatiivista tuotekehitystä eri toimialoilla.**
- **Luonnontuotteet voivat olla myös osa suomalaisten matkailu- ja hyvinvointipalvelujen sisältöä ja erottuvuutta.**
- **Luonnontuotealan kärkimaaksi kehittyäkseen Suomessa on vahva osaamispohja, mutta edelleen tarvitaan panostusta koko arvoketjua tukevaan tutkimukseen, kehittämistyöhön ja koulutukseen.**

Suomen luonto tuottaa monipuolisia raaka-aineita, joista voidaan kehittää luonnontuotteiden perinteisen käytön rinnalle uutta, menestyvää liiketoimintaa eri elinkeinoaloille. Mahdollisuudet ovat silti vielä monelta osin hyödyntämättä. Luonnonmarjojen, -sienten ja -yrttien sekä muiden tuotteiden terveellisyydestä ja muista vaikutuksista saatu tutkimustieto on kuitenkin jo monipuolistanut näiden raaka-aineiden käyttöä. Luonnontuotteita ja niiden ainesosia voidaan hyödyntää paitsi elintarvikkeissa myös hyvinvointituotteissa, kosmetiikassa, lääkeaineina ja rohdoksina sekä tuotteisiin pohjautuvissa palveluissa. Myös eläimille suunnatuille tuotteille on markkinoita.

Suuntaus luonnonmukaisuuteen ja kasvava kiinnostus terveyttä kohtaan lisäävät luonnosta saatavien tuotteiden käyttöä ja kysyntää niin kotimaan markkinoilla kuin kansainvälisestikin. Pohjoiset luonnon raaka-aineet kiinnostavat myös puhtauden ja korkeiden arvoainepitoisuuksien takia. Monen raaka-aineen osalta tietoa ominaisuuksista kuitenkin edelleen puuttuu. Luonnontuotteiden uusiin mahdollisuuksiin voidaan tarttua lisäämällä ja hyödyntämällä alan tutkimusta ja kehittämistä sekä tiivistämällä monialaista yhteistyötä. Nykyiseen vahvaan osaamisperustaan tukeutuen Suomesta voi tulla luonnontuotteiden kestävässä hyödyntämisessä ja tuote- ja palveluinnovaatioiden synnyttämisessä maailman kärkimaita.

Luonnontuotealan liiketoiminnan kehittämisen edellytyksenä on markkinavetoinen ja kustannustehokas raaka-ainetuotanto. Toiminnan kehittämisessä on oltava kattava ketju alkutuottajista jatkojalostajiin ja markkinointiin. Myös uusia tuottajia on löydettävä. Osaamista ja uusia menetelmiä tarvitaan luonnontuotteiden löytämiseen, talteenottoon ja viljelyyn. Raaka-ainevalinnoissa on syytä keskittyä markkinoilla ennakoituihin kysyntään. Tärkeää on luoda monipuolisia arvoverkkoja, liittää mukaan erilaisia liiketoimintahyötyjä saavat ja hyödyntää raaka-aineitten sivuvirrat tehokkaasti. Myös mahdollisia alan yritystoiminnan kynnyksiä tulisi madaltaa.

Jalostusastetta nostamalla voidaan kasvattaa raaka-aineesta saatavaa hyötyä. Luonnontuotteiden tuotekehityksessä mahdollisuuksia tarjoavat innovatiiviset tuotteet, edelläkävijämarkkinoitten löytäminen ja kuluttajatutkimuksen hyödyntäminen.



Luonnontuotteet voivat olla osa suomalaisten matkailu- ja hyvinvointipalvelujen sisältöä ja erottuvuutta. Kuva: Jorma Jämsen/Vastavalo.fi.

Alalle tarvitaan nykyisten yritysten toiminnan kehittämisen lisäksi uutta yrittäjyyttä. Tavoitteena on saada markkinoille laadukkaita luonnontuotepohjaisia tavaramerkkejä, jotka rakentuvat muun muassa puhtauden, vastuullisuuden ja korkean osaamisen varaan. Erityisesti kansainvälisiä markkinoita voitaisiin tavoittaa nykyistä paremmin markkinointiyhteistyön ja monipuolisen tuotetarjonnan avulla. Luonnontuotteet voivat olla osa Suomen maaimagoa, jota puolestaan voitaisiin hyödyntää markkinointikampanjoissa ulkomailla.

Luonnontuotteet voivat olla myös osa suomalaisten matkailu- ja hyvinvointipalvelujen sisältöä ja erottuvuutta. Palvelujen kehittämiseksi tarvitaan eri alojen yritysten ja toimijoiden törmäyttämistä ja tiedon välittämistä sekä luonnontuotepohjaisen tuotetarjonnan suuntaamista palvelutoimintaan. Uusia mahdollisuuksia ja palvelukokonaisuuksia on mahdollista havainnollistaa esimerkkien avulla.

Luonnontuotealan kehittämisen kärkiteemoja ja toimenpiteitä on koottu Helsingin yliopiston Ruralia-instituutin hallinnoimassa Luonnontuotealan innovaatioverkosto ja toimialan uudet mahdollisuudet (LT-INNO) -hankkeessa. LT-INNO -hanketta toteuttavat osaltaan myös Foodwest Oy, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT, Rovaniemi), Lapin ammattikorkeakoulu, Oulun ammattikorkeakoulu, Itä-Suomen yliopisto sekä Teknologiakeskus KETEK Oy. Hanke toteuttaa Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmaa 2007–2013 ja sitä rahoittavat Lapin, Pohjois-Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukset Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta.



3 Argumenta-hankkeen ehdotukset

3.1

Valtioneuvoston periaatepäätös kansallisesta Luonto ja hyvinvointi -ohjelmasta

Ymmärrystä luonnon monimuotoisuuden ja terveyden välisistä suhteista tulisi lisätä ja syventää, sillä tietämys monimuotoiseen luontoon perustuvien ekosysteemipalvelujen sekä terveyden välisistä suhteista on vielä sirpaleista. Tärkeää olisi myös tunnistaa luonnonvarojen kestävä käytön kannalta tärkeimmät ekosysteemipalvelut ja niiden yhteydet terveyteen ja hyvinvointiin. Terveys tulisi huomioida kaikessa päätöksenteossa, mutta luonnon terveys- ja hyvinvointihyötyjä, tai luonnosta aiheutuvia haittoja, ei voida nykyisin täysipainoisesti sisällyttää päätöksentekoon riittämättömän tietoperustan vuoksi. Myös nykyisen tiedon hyödyntämisessä ja levittämisessä yhteiskunnan eri sektoreille on parantamista.

Luonnon terveydellisen merkityksen huomioon ottaminen päätöksenteossa on vielä vähäistä. Esimerkiksi valtioneuvoston hyväksymä ja voimassa oleva Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön kansallinen strategia ja sen toteutusta tukeva toimintaohjelma (2013–2020), jonka toteutukseen Suomi on sitoutunut sekä kansallisesti että kansainvälisesti^{1,2}, ei sisällä luonto ja hyvinvointi -teeman edistämistä. Kaupunkiluonnon merkitys kansalaisten hyvinvoinnin tukena korostuu kaupungistumisen myötä, mutta kaupunkisuunnittelijoilla ei ole käytössä työkaluja luonnon terveyshyötyjen arvioimiseksi. Meri-, vesi- ja pohjavesiympäristöihin päätyvien haitallisten aineiden riskit ihmiselle, eliöille sekä ekosysteemeillemme ovat edelleen pääosin riittämättömästi tunnettuja ja siten heikosti päätöksenteossa huomioituja.

EHDOTUS

Valtioneuvosto tekee periaatepäätöksen kansallisesta Luonto ja hyvinvointi -ohjelmasta (2015–2025), jolla edistetään luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalvelujen sekä ihmisen terveyden välisen suhteen selvittämistä ja parempaa huomioon ottamista yhteiskunnassa ja kansalaisten terveyden edistäjänä. Ohjelma koostuisi teemaan liittyvästä kansallisesta toimenpideohjelmasta (2015–2025) sekä tutkimusohjelmasta (2015–2020). Ohjelmien yhteiseksi pitkän aikavälin visioksi ehdotetaan: Luonto lähelle ja terveydeksi.

Kansanterveyttä ja hyvinvointia edistävä toimenpideohjelma ja sen toteutusta tukeva tutkimusohjelma auttaisivat yhteiskuntaa rakentamaan lähestymistapoja, joilla terveyteen ja hyvinvointiin vaikuttavien luontoympäristöjen ja niiden tuottamien ekosysteemipalvelujen monitieteistä tutkimusta voidaan kehittää ja tutkimuksen tuottamia tuloksia sisällyttää kansanterveyttä edistävään päätöksentekoon, kuten sairauksia ennaltaehkäisevään terveydenhuoltoon, kaupunkisuunnitteluun, luontoon perustuvien palvelujen ja elinkeinojen kehittämiseen, vesien ja Itämeren suojelun toimenpiteiden suunnitteluun sekä luonnonvarojen vastuulliseen, kestäväan ja innovatiiviseen käyttöön (mukaan lukien vihreä talous ja laaja-alaisesti ymmärretty biotalous; tietolaatikko 1).

Toimenpideohjelman laadinta tapahtuisi työryhmytyönä eli pääosin valtionhallinnon, tutkimuslaitosten ja muiden julkisten tahojen virkaytönä sekä mahdollisten yksityisten tahojen täydentävällä panoksella. Työryhmytyön perustaksi esitetään vuorovaikutteista ja avointa valmistelutapaa (esimerkiksi otakantaa.fi-foorumin hyödyntämistä).

Ehdotettu tutkimusohjelma voitaisiin rahoittaa esimerkiksi valtioneuvoston Strategisen tutkimuksen määrärahoista (Valtioneuvoston kanslia ja Suomen Akatemia). Kokonaisuuteen voidaan liittää osia valtion sektoritutkimuslaitosten mahdollisesti jo meneillään olevista tutkimuksesta. Muut rahoitustavat ja panostukset jäävät hankkeeseen osallistuvien ministeriöiden ja yksityisten tahojen harkittavaksi. Ehdotuksen toteutuksen aikajänteitä voidaan tarpeen mukaan muuttaa eri tahojen näkemysten ja palautteiden perusteella.

Luonto ja hyvinvointi -tutkimusohjelma 2015–2020

Tutkijat ovat kehittäneet teorioita ja malleja, joilla on pyritty selittämään luonnon ja ympäristön merkitystä ihmisen terveyden ja hyvinvoinnin kannalta. Ympäristövaikutusten paremmaksi ymmärtämiseksi tutkijoiden tulisi etsiä uusia keinoja yhdistää eri alojen tietämystä ympäristön sekä terveyden ja hyvinvoinnin välisistä suhteista ja tukea poliittista päätöksentekoa järkevällä tavalla. Tämä vaatii kykyä ajatella uudella tavalla ja uskallusta yhteistyöhön myös oman tieteenalan tai tutkimusaiheen ulkopuolelle. Nykyisin tutkimus on vielä melko vähäistä ja pirstaleista.

Ehdotetun tutkimusohjelman tavoite olisi tuottaa monitieteinen näkemys luonnon tarjoamien ekosysteemipalvelujen yhteydestä ihmisen terveyteen ja hyvinvointiin. Samalla pyrittäisiin tuottamaan päätöksenteon tueksi tietoa terveyshyötyihin ja -haittoihin vaikuttavista tekijöistä sekä terveysvaikutusten rahallisesta ja inhimillisestä arvosta eri yhteyksissä. Tällainen eri tieteenalat integroiva, laaja soveltava tutkimus olisi kansainvälisesti uraa uurtava.

Erityistä huomiota kiinnitettäisiin tutkimusohjelman tulosten yhteiskunnalliseen sovellettavuuteen ja vaikuttavuuteen. Tämän vuoksi tutkimusohjelmaan sisältyisi myös luonnon tarjoamiin ekosysteemipalveluihin perustuvaa yritystoimintaa tukevaa ja uusia liiketoimintamahdollisuuksia avaavaa tutkimusta ja kehittämistä.

Tutkimusohjelman päätyttyä on tärkeää koota tutkimuksen tuottama, päätöksentekoa tukeva tieto vuorovaikutteisesti yhteen ja organisoida tulosten tehokas yhteiskunnallinen viestintä.

Tutkimusohjelmaan ehdotetut teemat:

1. Luontoympäristöjen ja ympäristömuutosten yhteys terveyteen ja hyvinvointiin sekä vaikutusmekanismien tunnistaminen.
2. Luonnonvarojen kestävä käytön sekä alueidenkäytön suunnittelutyökalujen kehittäminen terveyshyötyjen edistämiseksi.
3. Puhdas vesi hyvinvoinnin lähteenä – Meri-, vesi- ja pohjavesiympäristöihin päätyvien haitallisten aineiden riskit ja niiden hallinta.
4. Luontoon perustuvat terveyttä ja hyvinvointia edistävät palvelut ja niiden kehittäminen.
5. Luonnon terveys- ja hyvinvointihyötyjen sekä -haittojen arvottaminen ja taloudellinen merkitys.
6. Terveyttä ja hyvinvointia edistävän luontosuhteen muodostumisen ja kehittymisen tutkimus.

Tutkimusohjelmaan ehdotetut teemat perusteluineen on kuvattu tarkemmin liitteessä 1.

Luonto ja hyvinvointi -toimenpideohjelma 2015–2025

Monitieteisen tutkimusohjelman rinnalle ehdotetaan laadittavaksi ja toteutettavaksi suomalaisten terveyttä ja hyvinvointia sekä maamme luontoon perustuvaa yritys-toimintaa pitkällä aikavälillä edistävä kansallinen toimenpideohjelma (2015–2025), joka perustuisi monimuotoisen luonnon ylläpitämien ekosysteemipalvelujen hyödyntämiseen.

Ohjelman laadinta perustuisi valtioneuvoston edellä mainittuun periaatepäätökseen (luku 3.1) ja se koottaisiin työryhmätyönä mahdollisesti sosiaali- ja terveysministeriön johdolla ja yhteistyössä ympäristöministeriön sekä muiden ministeriöiden, asiantuntijalaitosten ja hankekumppaneiden yhteistyönä. Ohjelman laadinnassa noudettaisiin avoimia toimintatapoja ja hyödynnettäisiin aktiivisesti kansalaispalautetta.

Valmiin toimenpideohjelman toteutukseen osallistuisivat sosiaali- ja terveys- sekä ympäristöhallinnon ohella myös muut aihepiirin parissa työskentelevät tahot, kuten muut viranomaiset, tutkijat, kolmas sektori ja elinkeinoelämä. Tärkeä toteuttajataho olisivat yksittäiset kansalaiset itse.

Toimenpideohjelman pääviestejä voisivat olla:

- Tuo luonto lähelle ja terveydeksi.
- Arkipäivä ratkaisee: mitä syöt, juot, kosketat ja hengität.
- Luonto on osa sinua. Pidä siitä huolta.

Toimenpideohjelman ehdotettuja päämääriä ovat:

Päämäärä 1.

Ehkäistä kansansairauksia ja pysäyttää niiden aiheuttamien kustannusten kasvu

Päämäärä 2.

Lisätä terveellisten luonnontuotteiden tuntemusta ja käyttöä

Päämäärä 3.

Luonnon käytön lisääminen sosiaali- ja kasvatustyön tukena

Päämäärä 4.

Kannattavan elinkeinotoiminnan rakentaminen luonnon terveyshyödyistä

Päämäärä 5.

Nostaa ekosysteemien terveys- ja hyvinvointivaikutusten tutkimus painopisteeksi

Toimenpideohjelman ehdotetut päämäärät on kuvattu tarkemmin liitteessä 2.

Ehdotusten yhteiskunnallinen vaikuttavuus

Hyödyt julkiselle ja yksityiselle sektorille sekä luonnon monimuotoisuudelle

- Julkinen ja yksityinen sektori (yhteiskunta) saavuttavat rahallisia säästöjä terveydenhuollon kustannuksissa, mikäli monimuotoiseen luontoon perustuvat terveyshyödyt voidaan realisoida nykyistä paremmin ja tehokkaammin kansanterveyden edistämistyössä sekä fyysisten että psyykkisten sairauksien ennaltaehkäisyssä.
- Tuotetulla tiedolla ja kehittyvällä osaamisella voidaan edistää sekä työikäisten kansalaisten että erityisryhmien (esim. lapsiperheet, seniorit, työttömät, mielenterveyskuntoutujat, vangit, liikunta- ja aistirajoitteiset) terveyttä ja hyvinvointia sekä ehkäistä osaltaan syrjäytymistä.
- Ehdotusten toteuttaminen tuottaisi päätöksentekijöille monitieteistä ja sektoreidenvälistä tietoa luontoympäristöjen ja ympäristömuutosten suhteesta ja vaikutusmekanismeista terveydelle ja hyvinvoinnille.
- Tuotettu tieto palvelisi välillisesti valtioneuvoston hyväksymän kansallisen politiikan tavoitetta turvata maamme ekosysteemit ja niiden tuottamat palvelut.

Lisäarvo tiedon lisääntymisen ja osaamisen vahvistumisen kannalta

- Tutkimustiedon karttuminen hyödyttäisi päätöksentekijöitä, alan tutkijoita sekä ympäristö- ja terveyssektoreiden monitieteistä suunnittelua ja yhteistyötä.
- Toimintaohjelma ja siihen liittyvä tutkimus edistäisi uusien luonto ja terveys -teorioiden sekä alan tutkimusmenetelmien kehittämistä ja käyttöönottoa.
- Tiedon ja osaamisen lisääntyminen loisi suomalaiseseen osaamiseen perustuvia mahdollisuuksia kotimaassa ja erilaisissa kansainvälisissä ympäristöissä (tietolaatikko 2).

Tutkimuslähtöisten yritysten ja innovaatioiden kasvu

- Ehdotusten toteuttaminen edistäisi osaltaan luontoon perustuviin palveluihin ja liiketoimintamalleihin liittyviä yritystoiminnan sekä työllistämisen mahdollisuuksia erityisesti harvaan asutuilla maa- ja metsätalousvaltaisilla alueilla.

Tutkimustiedon kysynnän ja hyödyntämisen lisääntyminen

- Tuotetut tiedot ja osaaminen olisivat kiinnostavia myös kansainvälisen tiedeyhteisön sekä päättäjien näkökulmasta, sillä Luonto ja ihmisen terveys -teemaan kohdistuu kasvavaa kiinnostusta myös kansainvälisesti (tietolaatikko 2).
- Hankkeen toteutuksen yhteydessä olisi tarve hyödyntää nykyistä paremmin teemaan liittyviä olemassa olevia tutkimusaineistoja ja -tietokantoja (esim. pitkittäisaineistoja).

Kirjallisuus

1. Ministry of the Environment 2012. Government Resolution on the Strategy for the Conservation and Sustainable use of Biodiversity in Finland for the years 2012–2020, "Saving Nature for People". [Kansallinen biodiversiteettistrategia]: 26 pp. Helsinki. Saatavissa: <http://www.ym.fi/download/noname/%7BDF4D24DF-6F32-4546-97E9-C89E85F62662%7D/92064>
2. Ministry of the Environment 2013. Biodiversity Essential for Life. Saving Nature for People. National action plan for the conservation and sustainable use of biodiversity in Finland 2013–2020. [Kansallinen biodiversiteettitoimintaohjelma]: 105 pp. Helsinki. Saatavissa: <http://www.ym.fi/download/noname/%7BEA60AA4E-861F-414D-9EFE-E8B967313381%7D/96885>
3. Työ- ja elinkeinoministeriö, ympäristöministeriö & maa- ja metsätalousministeriö 2014. Kestävää kasvua biotaloudesta: Suomen biotalousstrategia. Saatavissa: https://www.tem.fi/files/39784/Suomen_biotalousstrategia.pdf

Biotalous

Biotalous määritellään Suomen biotalousstrategiassa seuraavasti:

”Biotalousella tarkoitetaan taloutta, joka käyttää uusiutuvia luonnonvaroja ravinnon, energian, tuotteiden ja palvelujen tuottamiseen. Biotalous pyrkii vähentämään riippuvuutta fossiilisista luonnonvaroista, ehkäisemään ekosysteemien köyhtymistä sekä edistämään talouskehitystä ja luomaan uusia työpaikkoja kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti. Tärkeimpiä uusiutuvia luonnonvaroja Suomessa ovat metsien, maaperän, peltojen, vesistöjen ja meren biomassan eli eloperäinen aines sekä makea vesi. Ekosysteemipalveluja ovat luonnon tarjoamat palvelut, kuten hiilidioksidin sitominen ja virkistysmahdollisuudet. Biotalouskuuteen kuuluu olennaisena osana myös se, että luonnonvarojia ei tuhlaa, vaan niitä käytetään ja kierrätetään tehokkaasti³.”

Tietolaatikko 2

Biodiversiteettisopimus ja ihmisen terveys

Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus (Convention on Biological Diversity, CBD) on edistänyt Terveys ja biodiversiteetti -teemaa maailmanlaajuisesti osana sopimuksen laajaa työkenttää. Tällä hetkellä ”Biodiversity and Health” -teeman tärkeimmät hankkeet ovat:

- 1) Yhteenvedon laatiminen biodiversiteetin ja ihmisen terveyden välisestä vuorovaikutuksesta (Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health, A State of Knowledge Review); sekä
- 2) Yleissopimuksen ja Maailman terveysjärjestön (World Health Organization, WHO) sekä muiden relevanttien tahojen välisen työohjelman muotoilu ja toteutus.

Sopimusosapuolina olevien valtioiden ohella, relevantteja yhteistyökumppaneita ovat muun muassa: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), International Union for the Conservation of Nature (IUCN), Bioversity International, Future Earth, EcoHealth Alliance, FIOCRUZ, EcoHealth Alliance, TRAFFIC, sekä teemaa koskevat aloitteet, kuten COHAB Initiative*) ja Biodiversity and Community Health Initiative.

Biodiversiteetti ja terveys -teemaa edistetään CBD-sopimuksen alla korostetusti kehitysmaiden näkökulmasta (”in the context of post-2015 development agenda”) painottuen ekosysteemien tuotantopalveluihin. Köyhimpien kehitysmaiden ja niiden asukkaiden kannalta tärkeitä kysymyksiä ovat: luonnosta kerätyn ruoan terveellisyys ja turvallisuus (ml. ebola); puhdas juomavesi; alkuperäiskansojen tieto luonnon lääkekasveista sekä lääkekasvien uhanalaistuminen salakaupan ja -kuljetuksen vuoksi. Tärkeä näkökulma on luonnon monimuotoisuuden yhteys sairauksien esiintymiseen, esimerkiksi ekosysteemien ja habitaattien heikentymisen osuus terveysvaikutusten muodostumisessa.

Kysymykset, kuten viheralueiden ja lähivirkistysmetsien (Green space, Urban parks and forests) merkitys ihmisen terveydelle ja hyvinvoinnille sekä luonnon monimuotoisuus ja allergiat eivät ole – ainakaan tällä hetkellä – yhtä suurella painolla mukana keskusteluissa kuin tietyissä teollisuusmaissa, esimerkiksi Suomessa, Ruotsissa ja Japanissa.

*) Argumentan puitteissa luotiin keskusteluyhteys maailmanlaajuisen Co-operation on Health and Biodiversity (COHAB) -aloitteen sihteeristöön, jonka toiminnanjohtaja osallistui 29.4.2014 Argumenta-seminaariin. COHAB on toivonut Suomelta tukea ja aloitteellisuutta Terveys ja biodiversiteetti -teeman vahvistamiseksi CBD:n alla sekä osallistumista COHAB:in pohjoismaiseen alueelliseen yhteistyöhön. Yhdessä COHAB:in kanssa Suomi on pitänyt tärkeänä, että Biodiversiteetti ja terveys -teema edistäminen nostetaan Maailman terveysjärjestön (WHO) seuraavan yleiskokouksen asialistalle. Suomi edisti tavoitetta puheenvuoroissaan, jonka jälkeen CBD teki 12. osapuolikokouksessaan (COP-12) päätöksen, jonka mukaan CBD:n pääsihteerin raportoi CBD:n ja WHO:n yhteistyön tuloksista WHO:n yleiskokoukselle (68th World Health Assembly). Lisäksi COP-12 -kokouksessa Suomi sai nostettua COHAB:in niiden organisaatioiden joukkoon, joiden kanssa CBD:n edellytetään tekevän jatkossa tiivistä yhteistyötä.



LUONTO LÄHELLE JA TERVEYDEKSI KANSALLINEN LUONTO JA HYVINVOINTI -TUTKIMUSOHJELMAAN (2015-2020) EHDOTETUT TEEMAT

Tutkimusohjelman teema-alueet

I. Luontoympäristöjen ja ympäristömuutosten yhteys terveyteen ja hyvinvointiin sekä vaikutusmekanismien tunnistaminen

Ilmastomuutos, vesien ja maaperän pilaantuminen sekä luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen, heikentävät ekosysteemien tilaa, jolloin myös ekosysteemipalvelujen määrä, saatavuus ja laatu ovat uhattuina. Mutta millaisia terveys- ja hyvinvointivaikutuksia ympäristömuutoksilla on? Millaisessa ympäristössä ihmisen tulisi elää ja oleskella voidakseen hyvin?

Luontoympäristöjen terveys- ja hyvinvointivaikutusten tutkimus on alana varsin nuori, mutta se on kasvanut voimakkaasti 2010-luvulla. Suomessa on erityisesti tutkittu luontoalueiden välillisiä vaikutuksia, kuten ulkoilun vaikutuksia koettuun terveyteen ja mielialamuutoksia, ja vähemmän suoraan vaikutuksia sairastavuuteen ja kuolleisuuteen. Tutkimuksessa lähtökohtana usein laaja terveyskäsite, jossa mukana ovat myös elämän laatu ja ihmisten hyvinvointi.

Luonnossa liikkumisesta ja oleskelusta saatavat hyvinvointihyödyt ovat monen osatekijän summa. Luontoympäristö lisää hyvinvointia elvyttämällä stressitilanteista sekä houkuttamalla ihmisiä liikuntaan ja keskinäiseen kanssakäymiseen. Ympäristön laatu, kuten sen koettu esteettisyys, turvallisuus ja kiinnostavuus vaikuttavat ulkoilukokemukseen. Lisäksi ulkoiluympäristön olosuhteet, kuten valon määrä, ilmanlaatu, lämpötila ja melu vaikuttavat hyötyihin. Näihin laatuihin vaikuttavat puolestaan luontoalueiden koko ja sijainti yhdyskuntarakenteessa sekä kasvillisuus ja luontotyytit¹.

Asuinympäristön viheralueen määrän ja ihmisten terveyden ja kuolleisuuden välillä on havaittu yhteys useammassa kansainvälisessä tutkimuksessa. Esimerkiksi Englannissa työikäisen väestön kokonaiskuolleisuus ja verenkiertoelimistön sairauksiin liittyvä kuolleisuus oli selvästi matalampaa vihreämmillä alueilla, vaikka väestön sosioekonomiseen asemaan liittyvät erot oli vakioitu². Australiassa viheralueen läheisyys ei ollut yhteydessä terveyteen, mutta puistoalueita käyttävät sairastivat vähemmän sydän- ja verisuonisairauksia sekä diabetestä³. Viheralueiden läheisyys on yhdistetty myös parempaan henkiseen hyvinvointiin⁴.

Keskeisinä yhteyden selittäjinä tutkimuksissa pidetään viherympäristön tarjoamia mahdollisuuksia liikuntaan, stressistä elpymiseen ja sosiaalisiin kontakteihin, mutta on epäselvää mitkä ovat pääasialliset vaikutusmekanismit^{5,6}. Esimerkiksi luontoympäristöjen läheisyyden ja fyysisen aktiivisuuden yhteyksistä on kansainvälisissä tutkimuksissa saatu osin ristiriitaisia tuloksia⁷. Erot voivat johtua osittain luonnon käytön kulttuurisista eroista eri maissa. Väestötutkimuksissa ei ole otettu sitä, että viheralueiden läheisyys tarkoittaa myös vähäisempää altistumista liikenteen melulle ja ilmansaasteille; sekä melu että ilmansaasteet on yhdistetty niin lisääntyneeseen kuolleisuuteen kuin sairastuvuuteenkin^{8,9}.

Useat kokeelliset tutkimukset osoittavat luontoympäristöjen (ihmisten luontokontaktien) kohentavan mielialaa, elvyttävän stressistä ja parantavan tarkkaavaisuutta kaupunkiympäristöjä enemmän¹⁰⁻¹³. Kokeellisissa elvyttävyyden tutkimuksissa on valtaosin verrattu puistomaisia luontoympäristöjä kaupunkimaisiin. Sen sijaan erityyppisten luonnonalueiden elvyttävyydestä tiedetään vielä melko vähän. Myönteiset mielialan muutokset näyttävät lisääntyvän sekä vapaa-aikaan että työhön liittyvän luonnonkäytön myötä. Yhteys on havaittavissa, kun lähiviheralueita käytetään vuositasolla yli viisi tuntia kuukaudessa tai kun kaupungin ulkopuolisilla luontokohteilla vieraillaan 2–3 kertaa kuukaudessa¹⁴. Japanilaisissa tutkimuksissa on raportoitu luonnon virkistyskäytön alentavan verenpainetta, sydämen sykettä ja stressihormonin (kortisolin) määrää¹⁵. On vielä epäselvää, minkä verran erityyppisiä luontoympäristöjä tulisi käyttää, jotta niillä olisi terveysvaikutuksia pidemmällä tähtäimellä.

Usein aineistoissa ei ole kerätty yksilötason tietoa, jolloin esimerkiksi elintapojen selitysosuus on jäänyt selvittämättä, mikä on voinut johtaa virhepäätelmiin luonnon merkityksestä. Olemassa olevat aineistot voivat myös olla valikoituneita niin, että ympäristöstään kiinnostuneet henkilöt osallistuvat tutkimuksiin. Tämän vuoksi koko väestöä koskevia tutkimuksia tarvitaan lisää. Jotta luontoympäristön yhteyksiä terveyteen ja hyvinvointiin voitaisiin tutkia luotettavasti, pitäisi ympäristön roolia arvioida suhteessa yksilön käyttäytymiseen ja terveydentilaan (sosio-ekologinen malli) sekä toteuttaa jatkossa enemmän myös interventiotutkimuksia. Olennaista olisi myös hyödyntää seuranta-asetelmassa yksilötason muutoksia terveydentilassa.

Keskeisiä tutkimuskysymyksiä ja -kohteita ovat:

- Luontoympäristöjen läheisyyden ja käytön terveys- ja hyvinvointihyödyt:
 - Vihreän asuinympäristön merkitys fyysiselle ja psyykkiselle terveydelle ja hyvinvoinnille.
 - Luontoympäristöissä vierailun hyödyt lyhyellä ja pitkällä aikavälillä (annos-vaste suhde).
 - Luontoympäristöjen merkitys sosiaaliselle tasa-arvoisuudelle.
 - Luonnonympäristöjen vaikutukset erilaisiin ihmisryhmiin ja -yksilöihin (esim. lapset ja nuoret, seniorit, työikäiset, liikkumis- ja aistirajoitteiset ja mielenterveyskuntoutujat).
 - Luonnossa liikkumisen (ulkoilun) ja luontoaktiviteettien lisäämiskeinot eri väestöryhmissä (ikä, sukupuoli, sosioekonominen asema).
- Luonnonympäristöihin liittyvien terveyshyötyjen vaikutusmekanismit (esim. liikunta, luontokokemus, sosiaaliset suhteet, ilmansaaste- ja meluallistuminen).
- Luontoympäristön ominaisuudet ja laatutekijät, jotka edistävät terveyttä ja hyvinvointia:
 - Terveyttä edistävät luontoelementit ja alueiden ominaisuudet, kuten koko, hiljaisuus, luonnontilaisuus ja luonnon monimuotoisuus.
 - Luonnon estetiikka ja äänimaisema.
 - Ympäristön elementit, jotka houkuttelevat liikkumaan ja viettämään aikaa luonnossa.
- Metsästyksen, kalastuksen ja luonnontuotteiden keräämiseen liittyvien terveyshyötyjen merkitys urbanisoituvassa yhteiskunnassa sekä ekosysteemien kyky tuottaa näitä palveluja.
- Viherrakentamisen hyödyntäminen kaupunkiympäristöstä ja ilmastonmuutoksesta aiheutuvien terveysriskien vähentämiseen (esim. ilmanlaatu, melu, ääriämpötilat, vedenlaatu).

2. Luonnonvarojen kestävä käytön sekä alueidenkäytön suunnittelutyökalut terveyshyötyjen edistämiseksi

Luontoympäristöjen helpon saavutettavuuden ja vetovoimaisuuden on todettu lisänneen luonnossa tapahtuvaa liikuntaa ja käyntejä luonnossa. Lähiluonto on kaupungeissa ja taajamissa tärkein terveys- ja hyvinvointihyötyjen lähde, koska lähiluontoon kohdistuu suurin osa ulkoilukäynneistä. Lähiluonnon merkitystä terveys- ja hyvinvointihyötyjen tuottajana ei kuitenkaan tunneta tai osata arvioida erilaisissa suunnitteluprosesseissa, kuten kaavoituksessa ja luonnonvarojen hoidon ja käytön suunnittelussa (esim. metsätaloudessa). Työkaluja tarvitaan erityisesti luonnon terveyshyötyjen vaikutusten arvioimiseen kaavoituksessa, jolloin ne voidaan yhteismitallistaa muiden suunnittelukriteereiden kanssa. Tutkimusohjelman ensimmäisen teema-alueen tuloksista kehitetään tällä teema-alueella suunnittelua ja päätöksentekoa palvelevia työkaluja, indikaattoreita ja normeja.

Keskeisiä tutkimuskysymyksiä ja kehittämiskohteita ovat:

- Miten määritellään, arvioidaan ja mitoitetaan suunnittelukäytäntöihin rakennuslain tavoite, jonka mukaan ”kansalaisille turvataan riittävästi virkistysalueita ja -mahdollisuuksia”?
- Miten esimerkiksi metsien käytössä ja suunnittelussa on mahdollista ottaa huomioon jokamiehenoikeuden nojalla tapahtuva virkistyskäyttöpaine taajamien ja matkailukeskittymien ympäristöissä?
- Millaisia tiedon hyödyntämisen esteitä tai puutteita nykyisiin suunnittelun ja päätöksenteon käytäntöihin liittyy ja miten aihepiiriin liittyvää tietoperustaista päätöksentekoa voitaisiin parhaiten edistää?
- Hyvinvoinnin ja onnellisuuden mittaamiseen tarkoitettujen indikaattorien kehittäminen ja soveltuvuus Suomen olosuhteisiin (vrt. YK:n kehittämä inhimillisen kehityksen indeksi, Human Development Index tai Bhutanin valtion kehittämä onnellisuusindeksi).

3. Puhdas vesi hyvinvoinnin lähteenä – Meri-, vesi- ja pohjavesiympäristöihin päätyvien haitallisten aineiden riskit ja niiden hallinta

Vesistöt tarjoavat ihmisille ja eliöille suuren joukon ekosysteemipalveluja. Puhtaissa vesissä nämä palvelut toimivat parhaiten. Hyvässä tilassa olevissa vesistöissä voi kalastaa ja virkistäytyä. Vesistöilläkin on omat lajityypinsä, ja esimerkiksi Itämeri on luonnostaan hyvin erilainen kuin valtameret tai Välimeri. Itämeren nykytila on kuitenkin kaukana ihanteellisesta. Muutamissa ihmisukupolvissa ihminen on kasvattanut Itämereen kohdistuvaa ulkoista painetta moninkertaiseksi, ja nykyisestä Itämerestä on vaikeaa kuvitella sellaista Itämerta, jonka aiemmat sukupolvet kokivat, vaikkapa 1900-luvun alussa.

Vesiekosysteemien tilaa voimakkaasti häiritseviä haitallisia aineita on laaja kirjo ja niiden tutkimus ja seuranta ovat jo vesistöjen tilan perinteistä osaamista. Viime vuosikymmenien ajalta tunnetuimpia ovat erilaiset orgaaniset halogeeni-, hiilivety-, metalli-, peptidi-, alkaloidiyhdisteet, haitalliset metallit ja radioaktiiviset isotoopit. Lisäksi meren tilaa varsinkin syvemmissä vesissä säätelee voimakkaasti happi- ja rikkivetypitoisuus. Myös vesistöihin valuvat ja pohjilta vapautuvat ravinteet (etenkin fosfaatit) ovat välillisesti haitallisia aineita, koska ne ylläpitävät osaltaan meren happikatoa ja vesistöjen haitallisia leväkukintoja. Ennustettu vesistöjen lämpeneminen tuo omat uhkatekijänsä.

Kansainväliset ja kansalliset rajoitukset sekä yleisen valvutuneisuuden lisääntyminen ovat lisänneet vesiekosysteemien hyvinvointia. Useimpien orgaanisten yhdis-

teiden, metallien ja ravinteiden kuormitus on vähentynyt selvästi. Esimerkiksi haitalliset leväkukinnat ja happikato ovat kuitenkin yhä merkittävä haittatekijä vesistöjen terveydentilalle. Uusia uhkia voivat olla lääkeaineiden jatkuva päätyminen vesiin ja helposti kulkeutuvat, erittäin pysyvät perfluoratut pintakäsittelyaineet.

Vesistöjen roskaantuminen, eritoten mikroskooppisen pieni muovirooska, on haittatekijä, johon yhteiskuntien on syytä puuttua. Myös hiilidioksidi voidaan katsoa haitalliseksi aineeksi – vesistöjen on ennustettu happamoituvan ilmakehän kasvavan hiilidioksidipitoisuuden vuoksi.

Keskeisiä tutkimuskysymyksiä ja kehittämiskohteita ovat:

- Meri-, vesi- ja pohjavesiympäristöihin päätyvien haitallisten aineiden (esim. lääkeaineet, palonestoaineet, torjunta-aineet ja niiden hajoamistuotteet, jne.) riskit ihmiselle, eliöille sekä ekosysteemeille.
- Miten voidaan vähentää kustannustehokkaasti vesistöihin päätyvien ja niissä syntyvien haitallisten aineiden määrää?
- Kuinka voidaan vähentää pohjavesiin päätyviä haitallisia aineita?
- Tulisiko kehittää tehokkaampia puhdistusmenetelmiä sekä jätevesille että lietteille?
- Kuinka veteen päätyvät lääkeaineet vaikuttavat vesiekosysteemiin, erityisesti kaloihin?
- Miten ilmastomuutos vaikuttaa vesiekosysteemeihin ja niiden tuottamiin palveluihin?
- Tulva- ja onnettomuustilanteisiin liittyvä haitallisten aineiden riskinhallinta
- Miten mitataan vesiympäristössä esiintyvien paineiden yhteisvaikutusta eliöiden terveydentilaan?
- Kuinka vesiekosysteemien tilaa ja palveluja pitää tarkkailla ja tulkita tulevaisuudessa?

4. Luontoon perustuvat terveyttä ja hyvinvointia edistävät palvelut ja niiden kehittäminen

Ihmiset ovat etäännyneet arkielämässään yhä kauemmas luonnosta. Uusilla monimuotoiseen luontoon perustuvilla palvelukonsepteilla (elämys-, liikunta-, ruoka-, kasvatus-, kulttuuri- ja taidepalveluilla, jne.) tuodaan luonto taas lähemmäksi ihmistä ja tuetaan luonnon ja ihmisten terveyden välistä vuorovaikutusta.

Mikä rooli on luonnon tuotteilla ja palveluilla Suomen vihreässä taloudessa? Miten voisi lisätä suomalaisten tuotteiden ja palveluiden tarjontaa kansainvälisillä markkinoilla? Esimerkiksi puhtaasta luonnostamme kerättävät metsäsienet ja -marjat sekä villivihannekset ovat ympäristöystävällistä, terveellistä lähiruokaa, jolle tulisi löytyä nykyistä enemmän kiinnostusta myös kansainvälisillä markkinoilla. Mikäli haluamme terveyttä ja hyvinvointia luonnontuotteista, meidän tulee kuitenkin huolehtia näiden tuotteiden tuotannon turvaamisesta eli ekosysteemeistä ja niiden tarjoamista palveluista.

Terveyttä edistäviä ekosysteemipalveluja, kuten luonnosta saatavia lääkeaineita tutkitaan paljon muun muassa niihin sisältyvien lääketieteellisten ja taloudellisten arvojen vuoksi^{16,17}. Myös Suomen luonto tarjoaa raaka-aineita ja tuotteita, joilla on tieteellisesti todennettuja terveysvaikutuksia. Kasveista ja muista eliöistä löytyvät bioaktiiviset yhdisteet ovat sekä lääketieteellisesti että taloudellisesti arvokkaita potentiaalisia lääkeaineita, joita koskevaa tutkimusta tehdään maassamme esimerkiksi Teknologian tutkimuskeskus VTT:llä. Jotta voimme ylipäätään markkinoida puhdasta luontoa ja siihen perustuvia palveluja, tarvitaan tutkimusnäyttöä luonnontuotteiden puhtaudesta, ei pelkästään uskomuksia ja mainoslauseita.

Keskeisiä tutkimuskysymyksiä ja -kohteita ovat:

- Luontoympäristöön perustuvat uudet liiketoimintamahdollisuudet, palvelut ja innovaatiot, jotka liittyvät esim. metsästykseseen, kalastukseen ja luonnon-tuotteiden keräämiseen.
- Palveluja käyttävien asiakkaiden tarpeet (markkina- ja kuluttajatutkimukset)
 - Eri kuluttajaryhmille soveltuvat tuotteet ja palvelut.
- Palvelujen kehitys ja vaikuttavuustutkimukset.
- Eri tahojen tuottamat palvelut (julkinen/yksityinen sektori).
- Keräilytuotteet (esim. marjat, sienet, villivihannekset) ja niiden viljelymahdol-lisuudet
 - Kestävä talteenotto ja markkinointiketjun kokonaisvaltainen kehittäminen
 - Puoliviljelymahdollisuudet (peltometsätalous eli agroforestry)
 - Rehukäyttö (tuotanto- ja lemmikkieläimet).
- Luonnonkasvien, -sienten ja -eläinten bioaktiiviset yhdisteet, joilla on mer-kitystä lääkeaineiden tai muiden kansantaloutta hyödyttävien tuotteiden kehittämisessä.
- Luonnontuotteiden vientimahdollisuudet (kansainväliset markkinaselvityk-set).
- Millaisia uhkia luontoon perustuvaan liiketoimintaan liittyy (ilmastonmuu-tos, luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen, taudit, mielikuvariskit)?

5. Luonnon terveys- ja hyvinvointihyötyjen sekä -haittojen arvottaminen ja taloudellinen merkitys.

On todennäköistä, että yhteiskunta saavuttaisi merkittäviä säästöjä terveydenhoitoon liittyvissä kustannuksissa, mikäli luontoympäristöihin ja niiden tuottamien ekosys-teemipalvelujen terveyshyötyjä voitaisiin hyödyntää nykyistä paremmin ja tehok-kaammin paitsi sairauksien ennaltaehkäisyssä ja kuntouttavassa toiminnassa. Lisää tutkimustietoa tarvitaan myös luonnosta aiheutuvien terveyshaittojen ehkäisyssä (esim. eläinten ja ihmisten yhteiset tartuntataudit eli zoonoosit).

Keskeisiä tutkimuskysymyksiä ja -kohteita ovat:

- Mikä on terveyshyötyjen taloudellinen arvo? Mitä tutkimusmenetelmiä voi-daan soveltaa erityyppisten luonnon terveys- ja hyvinvointihyötyjen taloude-liseen arviointiin?
- Millaiset hyvinvoinnin ja terveyden kannalta relevantit ilmiöt jäävät käytössä olevien erilaisten kansantalouden tai alue- ja paikallistaloudellisten laskelmi-en ulkopuolelle?
- Millä menetelmillä voidaan määrittää luonnon virkistyskäytön ja viheraluei-den tarjonnan terveyshyötyjä?
- Luonnon terveysvaikutusten mittaamisen kehittäminen ja kytkeminen hyvin-vointi- ja ekosysteemipalveluindikaattoreihin.

6. Terveyttä ja hyvinvointia edistävän luontosuhteen muodostumisen ja kehittymisen tutkimus.

Urbaanien ihmisten luontosuhteessa tapahtunut muutos saattaa osittain myötävai-kuttaa monien ympäristöongelmien syntyyn. Nykyään länsimainen ihminen oleske-lee luonnossa yhä vähemmän, mikä on johtanut henkilökohtaisten luontokokemus-ten ja -tietämyksen kapenemiseen. Kun kontakti luontoon on vähentynyt, ihminen ei välttämättä hahmota omien arkipäivän kulutusvalintojensa ja toimintamalliensa syy-seurausvaikutuksia. Luontokontaktien väheneminen voi myös heikentää hakeu-tumista luontoon ja luonnosta saatavien terveyshyötyjen äärelle.

Luonto tarjoaa ihmisille – varhaisesta iästä elämän loppuun saakka – mahdollisuuksia myönteisiin tunteisiin, luovuuteen sekä motoristen taitojen kehitykseen ja ylläpitoon. Luonto on edelleen tärkeä osa pohjoismaisten ihmisten identiteettiä – kulttuurisen, sosiaalisen ym. identiteettien rinnalla. Luonnon tarjoamien voimavarojen hyödyntämistä terveyden ja hyvinvoinnin tukena on mahdollista tehostaa. Tärkeää on ymmärtää sitä, miten luontosuhde muuttuu ajassa ja mitkä tekijät vaikuttavat siihen. Tietoa tarvitaan myös siitä, miten luontosuhdetta voi ylläpitää ja kehittää.

Luontosuhdetta tulisi tutkia myös ihmisen perustarpeiden, kuten turvallisuuden ja yhteenkuuluvuuden tunteen lähteenä. On myös tutkimusnäyttöä siitä, että ihmiset, jotka kokevat tai pystyvät kokemaan luontoympäristön myönteisenä, suhtautuvat myönteisesti myös ympäristönsuojeluun. Esimerkiksi ympäristöalan ammatikseen valinneilla asiantuntijoilla on havaittu myönteisiä luontokokemuksia jo lapsuudesta.

Keskeisiä tutkimuskysymyksiä ja -kohteita ovat:

- Mikä on luontosuhteen yhteys terveyteen ja hyvinvointiin?
- Luontosuhteen syntyminen, kehittyminen, edellytykset ja muutokset.
- Luonto- ja liikuntaharrastuksen osuus kestävän luontosuhteen muovaajana.
- Erilaisten ihmisryhmien ja -yksilöiden (esim. lapsiperheet, seniorit, työttömät, työssäkäyvät, maahanmuuttajat) luontosuhde ja siihen liittyvät tarpeet.
- Modernin yhteiskunnan ja teknologian vaikutus luontosuhteeseen.
- Miten tuetaan mahdollisen terveyttä ja hyvinvointia edistävän luontosuhteen kehittymistä?

Kirjallisuus

1. Tyrväinen, L., Korpela, K. & Ojala, A. 2014. Luonnon virkistyskäytön terveys- ja hyvinvointihyödyt. Teoksessa: Tyrväinen, L., Sievänen, T., Tuulentie, S. & Kurttila, M. (toim.), *Metsästä hyvinvointia*. Suomen Kirjallisuuden Seura: Tallinna, ss. 48–58. ISBN 978-952-222-587-0
2. Mitchell, R. & Popham, F. 2008. Effect of exposure to natural environment on health inequalities: An observational population study. *Lancet* 372: 1655–1660. doi:10.1016/S0140-6736(08)61689-X
3. Tamosiunas, A., Grazuleviciene, R., Luksiene, D., Dedele, A., Reklaitiene, R., Baceviciene, M., ... Nieuwenhuijsen, M.J. 2014. Accessibility and use of urban green spaces, and cardiovascular health: findings from a Kaunas cohort study. *Environmental Health* 13(20). doi:10.1186/1476-069X-13-20.
4. Sugiyama, T., Leslie, E., Giles-Corti, B. & Owen N. 2008. Associations of neighbourhood greenness with physical and mental health: do walking, social coherence and local social interaction explain the relationships? *Journal of Epidemiology & Community Health* 62(5): e9. doi:10.1136/jech.2007.064287
5. Maas, J., Verheij, R.A., de Vries, S., Spreeuwenberg, P., Schellevis, F.G. & Groenewegen, P.P. 2009. Morbidity is related to a green living environment. *Journal of Epidemiology & Community Health* 63(12): 967–973. doi:10.1136/jech.2008.079038
6. Richardson, E.A., Pearce, J., Mitchell, R. & Kingham, S. 2013. Role of physical activity in the relationship between urban green space and health. *Public Health* 127: 318–324. doi: 10.1016/j.puhe.2013.01.004
7. Ord, K., Mitchell, R. & Pearce, J. 2013. Is level of neighbourhood green space associated with physical activity in green space? *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 10: 127. doi:10.1186/1479-5868-10-127
8. Beelen, R., Hoek, G., Vienneau, D., Eeftens, M., Dimakopoulou, K., Pedeli, X., ... de Hoogh, K. 2013. Development of NO2 and NOx land use regression models for estimating air pollution exposure in 36 study areas in Europe – The ESCAPE project. *Atmospheric Environment* 72: 10–23. ISSN:1352-2310. doi: 10.1016/j.atmosenv.2013.02.037
9. Sørensen M., Andersen Z.J., Nordsborg, R.B., Jensen, S.S., Lillelund, K.G., Beelen, R., Schmidt, E.B., Tjønneland, A., Overvad, K. & Raaschou-Nielsen, O. 2012. Road Traffic Noise and Incident Myocardial Infarction: A Prospective Cohort Study. *PLoS ONE* 7(6). doi:10.1371/journal.pone.0039283
10. Ulrich, R.S., Simons, R.F., Losito, B.D., Fiorito, E., Miles, M. & Zelson, M. 1991. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology* 11: 201–230.
11. Hartig, T., Evans, G.W., Jamner, L.D., Davis, D.S. & Gärling, T. 2003. Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of Environmental Psychology* 23(2): 109–123. doi: 10.1016/S0272-4944(02)00109-3
12. Korpela, K., Ylén, M., Tyrväinen, L. & Silvennoinen, H. 2010. Favorite green, waterside and urban environments, restorative experiences and perceived health in Finland. *Health Promotion International* 25(2): 200–209. doi: 10.1093/heapro/daq007
13. Tyrväinen, L., Ojala, A., Korpela, K., Lanki, T., Tsunetsugu, Y. & Kagawa, T. 2014. The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment. *Journal of Environmental Psychology* 38(6): 1–9. doi: 10.1016/j.jenvp.2013.12.005
14. Tyrväinen, L., Silvennoinen, H., Korpela, K. & Ylén, M. 2007. Luonnon merkitys kaupunkilaisille ja vaikutus psyykkiseen hyvinvointiin. Julkaisussa: Tyrväinen, L. & Tuulentie, S. (toim.), *Luontomatkat, metsät ja hyvinvointi*. Metlan työraportteja 52: 57–77. Saatavissa: <http://www.metsla.fi/julkaisut/workingpapers/2007/mwp052-07.pdf>
15. Lee, J., Li, Q., Tyrväinen, L., Tsunetsugu, Y., Park, B.-J., Kagawa, T. & Miyazaki, Y. 2012. Nature therapy and preventive medicine. Julkaisussa: Maddock, J. (ed.), *Public health – Social and behavioral health*, p. 325–350. InTechOpen. <http://dx.doi.org/10.5772/37701>
16. Chivian, E. & Bernstein, A. (eds.) 2008. *Sustaining life: How human health depends on biodiversity*. Center for Health and the Global Environment. Oxford University Press: New York. ISBN: 9780195175097
17. Chivian, E. & Bernstein, A. 2010. *How our health depends on biodiversity*. Boston, MA: Center for Health and the Global Environment, Harvard Medical School. Saatavissa: <http://sites.tufts.edu/teli/files/2011/04/How-our-health-depends-on-Biodiversity.pdf>

ARGUMENTA-HANKKEEN EHDOTUKSET

Päämäärä 1. Ehkäistä kansansairauksia ja pysäyttää niiden aiheuttamien kustannusten kasvu

Tavoitteet:

- Ehkäistä kansansairauksia (ml. mielenterveys) vahvistamalla kansalaisten yhteyttä luontoon.
- Tarjota kaikille kansalaisille mahdollisuus oleskella luonnossa.
- Pysäyttää kansansairauksien aiheuttamien kustannusten kasvu.

Toimenpiteet:

- Turvataan ja lisätään kansalaisten mahdollisuus luontokontakteihin ja luontoliikuntaan huolehtimalla lähivirkistysmetsien ja muiden luontoalueiden säilymisestä ja hoidosta.
- Luodaan puitteita terveellisille elinympäristöille ja suunnitellaan vihreyttä kaupunkikeihin (esim. kotieläimet perinnetiloilla ja kaupunkien niittyalueilla, yhteisviljelmät, siirtolapuutarhat, viljelylaatikot, viherkatot, parvekeviljelmät ja viherseinät sekä kaupunkirannat, -purot ja -joet).
- Otetaan käyttöön uusia menetelmiä osallistuvassa kaupunkisuunnittelussa eri väestöryhmien vaikutusmahdollisuuksien lisäämiseksi.
- Hyödynnetään kaupungeissa viherrakentamista ilmansaasteiden ja melun terveyshaittojen vähentämiseksi.
- Tuodaan luonto osaksi lasten ja vanhusten sekä muiden erityisryhmien hoitoa (ks. Päämäärä 3).
- Otetaan luonto osaksi kuntoutusta (esim. työuupuneet, pitkäaikaistyöttömät, mielenterveyspotilaat, päihdekuntoutujat).
- Koulutetaan, auditoidaan ja sertifioidaan päiväkodit ja vanhusten hoitolaitokset käyttämään ulko- ja sisätilojen luontoelementtejä kasvatus- ja hoivatyössään uuden tai olemassa olevien sertifiointijärjestelmien kautta.
- Sisällytetään luonto osaksi terveyssuosituksia (Liikunta- ja luontoreseptit).
- Tiedotetaan kansalaisille luontoympäristöihin liittyvistä terveyshyödyistä.
- Kehitetään luonnon terveysvaikutusten ja niiden kansanterveyden kustannusvaikutusten rahamääristä laskentaa päätöksenteon tueksi.

Tulokset:

- Toimenpiteet vähentävät kansansairauksien esiintymistä ja niiden hoitokustannuksia.
- Ihmisten sosiaalinen kanssakäyminen lisääntyy sekä masentuneisuus ja yksinäisyyden tunne vähenevät.
- Terveyden tasa-arvo paranee luonnonalueiden käytön myötä.
- Terveyttä edistävät luontokontaktit lisääntyvät.
- Suomalaisten tyytyväisyys elämäänsä ja onnellisuus lisääntyvät.

Seurantaindikaattoreita:

- Kansalaisten luontokontaktien ja luontoliikunnan määrä.
- Verenpainetauti, diabeteksen, ylipainon, masennuksen ja ahdistushäiriöiden yleisyys suhteessa viheralueiden määrään.
- Kaupunkialueilla asuvien tyytyväisyys elinympäristöönsä.
- Viheralueiden jakautuminen suhteessa asuinalueiden sosioekonomiseen asemaan.

Päämäärä 2. Lisätä terveellisten luonnontuotteiden tuntemusta ja käyttöä

Tavoitteet:

- Lisätä kansalaisten ja yritysten kotimaisten luonnontuotteiden tuntemusta.
- Terveyttä edistävien luonnontuotteiden brändääminen tutkimustiedon pohjalta (mm. elintarviketeollisuus, kauppa).
- Luonnontuotteiden kaupallisen saatavuuden ja jokamiehen oikeuteen perustuvien käyttömahdollisuuksien edistäminen.
- Lisätä terveellisten luonnontuotteiden käyttöä.

Toimenpiteet:

- Kansalaisten luonnon monimuotoisuuden tuntemuksen kehittäminen (esim. koulut, päiväkodit), perinteisen tietämyksen ylläpitäminen (esim. sieni-, marja- ja villivihannesten lajintuntemus).
- Ympäristötietoisuuden lisääminen yrityksissä (tieto ekologisuudesta ja luonnontuotteiden käytöstä).
- Asiakaslähtöisten tietopankkien ja tietopalvelujen kehittäminen (esim. marja- ja sienikartat, älypuhelinsovellukset).
- Säilytetään ja hoidetaan luontoalueita niin, että ne tarjoavat eri ihmisryhmille mahdollisuuden luonnontuotteiden keräämiseen ja hyödyntämiseen.
- Tutkijoiden, yrittäjien ja julkisen sektorin toimijoiden yhteistyö terveellisten luonnontuotteiden kehittämisessä ja markkinoinnissa.
- Tutkimustiedon lisääminen luonnontuotteiden terveysvaikutuksista.
- Riskien kartoitus ja arviointi.

Tulokset:

- Kansalaisten luonnonmarja- ja -sienilajiston sekä luonnon yrttien ja villivihannesten tuntemus kasvaa.
- Tieto siitä, mistä luonnontuotteita on kerättävissä paranee. Valtion ja kuntien omistamilta luontoalueilta, erityisesti ulkoilu- ja virkistysalueilta on saatavilla sieni- ja marjakarttoja.
- Kansalaiset käyttävät enemmän terveellisiä luonnontuotteita.
- Yritysten tietotaso ja kyky hyödyntää kestäväällä tavalla luonnontuotteita on parantunut.

Seurantaindikaattoreita:

- Kansalaisten luonnosta peräisin olevan ravinnon käyttö lisääntyy; esimerkiksi luonnon ravintoa käytetään vähintään kerran viikossa.
- Alueet, joilta yritykset ja kansalaiset keräävät luonnontuotteita, on otettu huomioon maankäytön suunnittelussa.

Päämäärä 3. Luonnon käytön lisääminen sosiaali- ja kasvatustyön tukena

Tavoitteet:

- Lapsilla ja vanhuksilla sekä muilla erityisryhmillä on oikeus ja mahdollisuus monimuotoisen lähiluontoalueen käyttöön.
- Ympäristö- ja luontokasvatus parantaa lasten oppimista kouluissa ja päiväkodeissa.
- Luonto on osa lasten (esim. allergioiden ehkäisy) ja vanhusten (toimintakyvyn ylläpito) sekä muiden erityisryhmien ennalta ehkäisevää terveydenhuoltoa.

Toimenpiteet (esimerkkinä lapset):

- Luontoalueiden säilyttäminen ja rakentaminen: lapsilla on mahdollisuus liikua ja leikkiä lähiluonnossa niin päiväkodissa, koulussa ja asuinympäristössä.
- Neuvolat ja kouluterveydenhoito tarjoavat tietoa luonnon terveysvaikutuksista.
- Lasten ja nuorten ympäristö- ja luontokasvatuksen tehostaminen (esim. koulumetsien säilyttäminen; osa opetuksesta tapahtuu ulkona; kouluaineiden kytkeminen luontoteemaan; tietoa annetaan luonnon terveysvaikutuksista). Luonnossa on hauskaa!
- Riskien kartoitus ja arviointi.

Tulokset (esimerkkinä lapset):

- Lapset saavat jo varhaisessa vaiheessa kontaktin luonnon mikrobeihin, mikä kehittää heidän vastustuskykyään allergioille ja muille sairauksille.
- Lapsilla vähemmän stressiä sekä parempi keskittymiskyky ja motoriset taidot.
- Lasten luovuus ja sosiaaliset taidot parantuvat.
- Lasten tiedot luonnosta (esim. lajistontuntemus) ja sen terveysvaikutuksista sekä taidot liikkua luonnossa (esim. suunnistustaidot) parantuvat.

Seurantaindikaattoreita:

- Luontoavusteisia menetelmiä käyttävien sosiaali-, terveys- ja kasvatuspalveluja tarjoavien (sertifioitujen, auditoitujen) yksikköjen määrä.
- Luontoalueiden määrä päiväkotien, sairaaloiden ja palvelutalojen lähellä.

Päämäärä 4. Kannattavan elinkeinotoiminnan rakentaminen luonnon terveyshyödyistä

Tavoitteet:

- Suomalainen biotalous tunnistaa luonnon terveyshyödyt ja edistää niiden käyttöä.
- Suomalaiset lisäävät kotimaisten terveyttä edistävien luonnontuotteiden kestävästä kulutuksesta.
- Terveyttä edistävien luonnontuotteiden saavutettavuus ja saatavuus on parantunut.
- Suomalaisista luonnontuotteista kehitetään lääkkeitä kansainvälisille markkinoille.
- Matkailun markkinoinnissa tuodaan esille myös luonnon terveyshyödyt.

Toimenpiteet:

- Luonnontuotteiden brändäys.
- Luonnontuotteiden saatavuus, hinta ja laatu ovat hyviä.
- Pitkäjänteinen hanketyö pitkän aikavälin tavoitteiden toteuttamiseksi ja riskirahoituksen lisääminen uusiin innovaatioihin, joita olisi mahdollista tuottaa tutkimuksen ja yritysten yhteistyönä (Sitra, Tekes, EU-ohjelmat).
- Luontoon perustuvia työhyvinvointi- ja kuntoutuspalveluja kehitetään.
- Luontoon perustuvaan yritys- ja elinkeinotoimintaan kehitetään uusia palvelukonsepteja erityisryhmille (mielenterveyspotilaat, työttömät, seniorit, päihderiippuvaiset, hoitolaitoksissa asuvat).
- Luonnon kytkeminen erilaisiin palveluihin ja toimintoihin (esim. terveyssektori, päiväkodit, hoitolaitokset).
- Tutkijoiden ja yrittäjien yhteistyötä edistetään esim. teemaan liittyvissä työpaikoissa ja seminaareissa.
- Viestinnän tehostaminen, yritysverkostojen rakentaminen ja markkinoiden ennakointi sekä liiketoimintamallien kehittäminen.

Tulokset:

- Pohjoisten luonnonraaka-aineiden erityisominaisuudet ja terveysvaikutukset näkyvät markkinoinnissa.
- Luonnontuotteita on hyvin tarjolla kaupoissa, marketeissa, toreilla ja internetissä.
- Uusia liiketoimintamalleja ja yrityksiä syntyy.

Seuranta-indikaattoreita:

- Luontoon ja sen terveysvaikutuksiin perustuvien yritysten määrä ja liikevaihto.
- Luonnontuotteiden määrä (tyypeittäin) markkinoilla.

Päämäärä 5. Ekosysteemien terveys- ja hyvinvointivaikutusten tutkimus painopisteeksi

Tavoitteet:

- Nykyistä tiiviimpi, vankka monitieteinen tutkimusyhteistyö tutkimuslaitosten ja yliopistojen välillä.
- Toimiva rahoitusmalli teemaa koskevalle tutkimukselle (esim. Valtioneuvoston strategiset määrärahat, Suomen Akatemia, Tekes- ja yritysrahoitus).
- Laadukas tutkijakoulutus teemaa koskevalle tutkimukselle.
- Ekosysteemipalveluista ja niiden vaikutuksista ihmisen terveyteen ja hyvinvointiin on monipuolista ja vankkaa tutkittua tietoa.

Toimenpiteet:

- Kehittää selkeät toimintatavat alan tutkijoiden ja toimijoiden yhteistyölle.
- Organisoida tutkimusta tukeva rahoitus, johon eri rahoittajatahot sitoutuvat.
- Nimetä tutkimusteemaa koordinoiva (vetävä) ja tiedotuksesta vastaava taho, joka vaihtuisi määräjain.
- Avoimet, epämuodolliset ja helppokäyttöiset teemafoorumit tutkijoita ja sidosryhmiä yhdistämään.
- Lisätä suomalaisen luontoon ja sen terveysvaikutuksiin kohdistuvan tutkimuksen kansallista ja kansainvälistä tunnettavuutta.
- Lisätä tukea ja mahdollisuuksia tehdä tutkijoiden omiin ideoihin ja kiinnostuskohteisiin liittyvää tutkimusta.
- Aineistojen tehokkaampi hyödyntäminen: aineistojen avoin saatavuus ja yhdistäminen.
- Yhteistyöfoorumi, esimerkiksi nettiportaali, tutkijoille ja muille aiheesta kiinnostuneille.
- Monipuolinen viestintä ja tiedotus.

Tulokset:

- Monipuolinen tutkimustieto luonnon terveysvaikutuksista lisääntyy.
- Tutkimustietoa käytetään tehokkaammin päätöksenteon ja alan kehittämisen pohjana.
- Uusia aiheesta kiinnostuneita tutkijoita.

Seurantaindikaattoreita:

- Suomen Akatemia, Valtioneuvoston kanslia, sektoritutkimuslaitokset, Tekes ja SITRA ovat sisällyttäneet Luonto ja hyvinvointi -toimenpideohjelman tavoitteita ja näkökulmia tutkimusstrategioihinsa ja -ohjelmiinsa.
- Luontoon ja sen terveysvaikutuksiin kohdistuvan rahoituksen ja tutkimusjulkaisujen määrä sekä kansallinen ja kansainvälinen näkyvyys.

Liite 3. Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys -hankkeen johtajat, tutkijat ja projektiryhmä

Hankkeen vastuulliset johtajat:

Professori Liisa Tyrväinen, Metsäntutkimuslaitos
Kehittämispäällikkö Jukka-Pekka Jäppinen, Suomen ympäristökeskus

Hankkeen koordinaattorit:

Tutkija Ann Ojala, Metsäntutkimuslaitos
Tutkija Martina Reinikainen, Suomen ympäristökeskus

Projektiryhmän jäsenet:

Erikoistutkija Katja Borodulin, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
Professori emeritus Tari Haahtela, Helsingin yliopistollinen keskussairaala
Tutkija Juha Hiedanpää, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Kehittämispäällikkö Jukka-Pekka Jäppinen, Suomen ympäristökeskus
Psykologian professori Kalevi Korpela, Tampereen yliopisto
Ympäristöepidemiologian yksikön päällikkö Timo Lanki, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
Kehityspäällikkö Johanna Leinonen, Metsähallitus
Vanhempi tutkija Jari Lyytimäki, Suomen ympäristökeskus
Tutkija Ann Ojala, Metsäntutkimuslaitos
Ympäristötalouden professori Eija Pouta, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
Erikoistutkija Eeva Primmer, Suomen ympäristökeskus
Tutkija Martina Reinikainen, Suomen ympäristökeskus
Vanhempi tutkija Tuija Sievänen, Metsäntutkimuslaitos
Erikoistutkija Katriina Soini, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
Erikoissuunnittelija Matti Tapaninen, Metsähallitus, Luontopalvelut
Professori Liisa Tyrväinen, Metsäntutkimuslaitos



Martina Reinikainen, Jukka-Pekka Jäppinen, Liisa Tyrväinen ja Ann Ojala.
Kuva: Erkki Oksanen/Metla.

Liite 4. Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys -hankkeen seminaareihin ja työpajoihin ilmoittautuneet/osallistuneet henkilöt

19.–20.11.2013

Luontoympäristön vaikutus terveyteen ja hyvinvointiin

Kokous- ja kongressihotelli Majvik, Kirkkonummi



Kuvat: Erkki Oksanen/Metla.

Katja Borodulin	Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
Tari Haahtela	Helsingin yliopistollinen keskussairaala
Aino Hakala	Metsäntutkimuslaitos
Minna Heino	Työtehoseura
Juha Hiedanpää	Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Jukka-Pekka Jäppinen	Suomen ympäristökeskus
Leena Kopperoinen	Suomen ympäristökeskus
Kalevi Korpela	Tampereen yliopisto
Timo Lanki	Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
Johanna Leinonen	Metsähallitus
Tomi Mäki-Opas	Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
Marjo Neuvonen	Metsäntutkimuslaitos
Ann Ojala	Metsäntutkimuslaitos
Eija Pouta	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
Erja Rappe	Helsingin yliopisto
Arja Rautio	Oulun yliopisto, Thule-instituutti
Martina Reinikainen	Suomen ympäristökeskus
Miika Rekola	Helsingin yliopisto
Heli Saarikoski	Suomen ympäristökeskus
Tuija Sievänen	Metsäntutkimuslaitos
Matti Tapaninen	Metsähallitus, Luontopalvelut
Liisa Tyrväinen	Metsäntutkimuslaitos
Outi Vaarala	Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
Kati Vierikko	Helsingin yliopisto
Kati Vähäsarja	Metsähallitus, Luontopalvelut
Anja Yli-Viikari	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus

4.–5.2.2014 Mitä hyötyä ihmisen terveydelle ja hyvinvoinnille on monimuotoisesta luonnosta?

Kokous- ja kongressihotelli Majvik, Kirkkonummi

Tari Haahtela	Helsingin yliopistollinen keskussairaala
Jukka-Pekka Jäppinen	Suomen ympäristökeskus
Johanna Leinonen	Metsähallitus
Ann Ojala	Metsäntutkimuslaitos
Eija Pouta	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
Martina Reinikainen	Suomen ympäristökeskus
Tuija Sievänen	Metsäntutkimuslaitos
Katriina Soini	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
Matti Tapaninen	Metsähallitus, Luontopalvelut
Liisa Tyrväinen	Metsäntutkimuslaitos
Heikki Henttonen	Metsäntutkimuslaitos
Ira Westergård	Suomen Kulttuurirahasto
Juha Rutanen	Helsingin yliopisto, Rurallia-instituutti
Kirsi-Marja Oksman-Caldentey	Teknologian tutkimuskeskus VTT, Teollinen biotekniikka
Olli Pekka Vapalahti	Helsingin yliopisto, Haartman instituutti
Petteri Vihervaara	Suomen ympäristökeskus
Raija Tahvonen	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
Sinikka Piippo	Helsingin yliopisto, Luonnon-tieteellinen keskusmuseo
Sirpa Kurppa	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
Suvi Virtanen	Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, ravitsemusyksikkö
Tytti Sarjala	Metsäntutkimuslaitos
Yvonne Holm	Helsingin yliopisto, Farmasian tiedekunta
Susanna Raulio	Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, ravitsemusyksikkö
Heikki Nuorteva	Metsäntutkimuslaitos
Antti Miettinen	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
Erkki Oksanen	Metsäntutkimuslaitos
Risto Savolainen	Metsähallitus, Metsätalous
Heli Kuusipalo	Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, ravitsemusyksikkö
Pirjo Mattila	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
Anneli Jalkanen	Itä-Suomen yliopisto
Markus Lier	Metsäntutkimuslaitos



Kuvat: Erkki Oksanen/Metla.

29.4.2014 Monimuotoisesta luonnosta terveyttä ja hyvinvointia Finlandiatalo, Helsinki



Kuvat: Erkki Oksanen/Metla.

Martti Aarnio	Metsähallitus, Luontopalvelut
Joel Erkkonen	Metsähallitus, Luontopalvelut
Maija Faehnle	Suomen ympäristökeskus ja Helsingin yliopisto
Malva Green	Luonto-Liitto
Tari Haahtela	Helsingin yliopistollinen keskussairaala
Leena Harjula-Jalonen	Suomen Monikulttuurinen Liikuntaliitto ry
Hilkka Helsti	Herttoniemi-seura
Tanja Hämäläinen	Espoon kaupunki, Kaupunkisuunnittelukeskus
Minttu Jaakkola	Maj ja Tor Nesslingin Säätiö
Jenni Jelkänen	Metsähallitus
Jukka-Pekka Jäppinen	Suomen ympäristökeskus
Sinikka Kaakkuriniemi	Suomen Mielenterveysseura
Elina Kalliala	Ramboll Finland Oy
Erkki Kauhanen	Metsäntutkimuslaitos
Hanna-Maija Kehvola	Helsingin yliopisto
Raisa Kiljunen-Siirola	Helsingin kaupunki, Kaupunkisuunnitteluvirasto
Matleena Kniivilä	Pellervon taloustutkimus
Timo Kolu	Suomen Akatemia
Lea Konttinen	Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra
Leena Kopperoinen	Suomen ympäristökeskus
Riitta Korhonen	Viikki-seura
Conor Kretsch	COHAB Initiative, Irlanti
Petri Kulha	Suomen Latu
Mari Kulmala	Puolustusministeriö
Marketta Kyttä	Aalto-yliopisto
Tuomas Lahti	Suomen ympäristökeskus
Raija Laukkanen	Oulun yliopisto
Heli Laurinen	Kuopion kaupunki, Strateginen maankäytön suunnittelu
Johanna Leinonen	Metsähallitus
Anneli Leivo	Metsähallitus, Luontopalvelut
Marko Leppänen	Luonnontie / Vapaa toimittaja
Elise Lohman	Uudenmaan liitto
Seija Lonka	Espoon kaupunki, Kaupunkisuunnittelukeskus
Jari Lyytimäki	Suomen ympäristökeskus
Riikka Mansikkaviita	Metsähallitus, Luontopalvelut
Airi Matila	Metsätalouden kehittämisskeskus Tapio
Johanna Mehtola	Suomen Luonto -lehti
Tapani Melkas	UKK-instituuttisäätiö
Anders Mickos	Sipoon kunta
Markku Mikkola-Roos	Suomen ympäristökeskus

Tomi Mäki-Opas	Terveiden ja hyvinvoinnin laitos
Anne Mäkynen	Vantaan kaupunki, Yleiskaa-voitus
Marjo Neuvonen	Metsäntutkimuslaitos
Mervi Nicklén	Helsingin kaupunki, Kaupunkisuunnitteluvirasto
Jarmo Nieminen	GreenMent Finland Oy
Ann Ojala	Metsäntutkimuslaitos
Erkki Oksanen	Metsäntutkimuslaitos
Eeva Ollila	Sosiaali- ja terveysministeriö
Kaisa Pajanen	Helsingin kaupungin ympäristökeskus
Adela Pajunen	Luonnontie
Johanna Palomäki	Lahden kaupunki, Tekninen ja ympäristötoimiala/ Maan- käyttö
Johannes Parkkonen	Suomen Mielenterveysseura
Timo Partonen	Terveiden ja hyvinvoinnin laitos
Hannele Pokka	Ympäristöministeriö
Riikka Puhakka	Helsingin yliopisto, Koulutus- ja kehittämiskeskus Palmenia
Anna Rakemaa	Suomen metsäkeskus
Jaana Rantakokko	Suomen luonnonsuojeluliitto
Erja Rappe	Helsingin yliopisto
Martina Reinikainen	Suomen ympäristökeskus
Mika Rekola	Helsingin yliopisto
Liisa Renfors	Matkailun edistämiskeskus
Juha Rutanen	Helsingin yliopisto, Rurallia-instituutti
Timo Saarinen	Ympäristöministeriö
Lauri Saaristo	Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio
Virpi Sahi	Suomen luonnonsuojeluliitto
Tuomo Salovuori	Sininauhaliitto, Vihreä veräjä projekti
Ville Schildt	Maa- ja metsätalousministeriö
Tuija Sievänen	Metsäntutkimuslaitos
Tommi Siivonen	Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry
Leini Sinervo	Terveiden ja hyvinvoinnin laitos
Matti Tapaninen	Metsähallitus, Luontopalvelut
Irma Tolonen	Helsingin yliopisto, Koulutus- ja kehittämiskeskus Palmenia
Sirpa Elina Tulirinta	Ikimetsän ystävät ry
Satu Turhala	Suomen Mielenterveysseura
Liisa Tyrväinen	Metsäntutkimuslaitos
Mervi Uusimäki	Oulun kaupunki
Maija Venäläinen	Hyria koulutus
Kati Vierikko	Helsingin yliopisto
Kati Vähäsarja	Metsähallitus, Luontopalvelut



Kuvat: Erkki Oksanen/Metla.

**4.6.2014 Luonnontuotteista terveyttä?
– haasteet ja mahdollisuudet**
Finlandiatalo, Helsinki



Kuvat: Erkki Oksanen/Metla.

Heikki Aro	Innovaatorahoituskeskus Tekes
Maire Aronurmi	
Katja Borodulin	Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
Marja Eivola	Creative Care Oy
Tiina Eklund	METO - Metsäalan Asiantuntijat ry
Hanna Eriksson	Vihreä Lanka
Markku Himanen	Maa- ja metsätalousministeriö
Bjarne Holmbom	Åbo Akademi
Ilkka Honkamäki	Torus Oy
Lea Houtsonen	Opetushallitus
Riitta Hänninen	Metsäntutkimuslaitos
Tiina Isohanni	Lumene Oy
Jukka-Pekka Jäppinen	Suomen ympäristökeskus
Mari Jääskeläinen	Elintarviketeollisuusliitto ry
Mikko Kaija	Helsingin yliopisto
Joel Karlsson	Innovaatorahoituskeskus Tekes
Susanna Keskinarkaus	Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti
Heli Kuronen	Kansanradioliitto ry/Lähi-radio
Mikko Kurttila	Metsäntutkimuslaitos
Heli Kuusipalo	Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos, ravitsemusyksikkö
Matti Kärkkäinen	SABC
Maria Laine	Helsingin yliopisto
Tuulia Laitalainen	
Emilia Lavonen	Maaseudun Tulevaisuus
Johanna Leinonen	Metsähallitus
Marko Leppänen	Luonnontie / Vapaa toimittaja
Elina Liinaharja	MTK ry - Satakunta
Riku Lumiaro	Suomen ympäristökeskus
Eeva-Maria Maijala	Eduskunta
Airi Matila	Metsätalouden kehittämisskeskus Tapio
Pirjo Mattila	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
Sinikka Mononen	Pääkaupunkiseudun Metsänomistajat ry
Riina Muilu-Mäkelä	Metsäntutkimuslaitos
Marjo Neuvonen	Metsäntutkimuslaitos
Tapio Nummi	Suomen metsäkeskus
Ann Ojala	Metsäntutkimuslaitos
Erkki Oksanen	Metsäntutkimuslaitos
Kirsi-Marja Oksman-Caldentey	Teknologian tutkimuskeskus VTT, Teollinen biotekniikka

Tua Onnela	Demokraatti
Adela Pajunen	Luonnontie
Rainer Peltola	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
Sinikka Piippo	Helsingin yliopisto, Luonnon-tieteellinen keskusmuseo
Eija Pouta	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
Hannu Raitio	Metsäntutkimuslaitos
Anu Rajamäki	
Susanna Raulio	Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, ravitsemusyksikkö
Martina Reinikainen	Suomen ympäristökeskus
Juha Rutanen	Helsingin yliopisto, Rurallia-instituutti
Leila Räsänen	Yritysvastuuverkosto FIBS ry
Pauliina Römpötti	Green Care Finland ry
Merja Saarnilehto	Ympäristöministeriö
Merja Saarinen	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
Kalle Santala	Lapin ammattikorkeakoulu
Tytti Sarjala	Metsäntutkimuslaitos
Risto Savolainen	Metsähallitus, Metsätalous
Eira-Maija Savonen	Metsäntutkimuslaitos
Ville Schildt	Maa- ja metsätalousministeriö
Anne Simola	Creative Care Oy
Pentti Sipponen	Repolar Oy
Liisa Suomela	Helsingin yliopisto
Raija Tahvonen	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
Jouni Tuomisto	Terveiden- ja hyvinvoinnin laitos
Liisa Tyrväinen	Metsäntutkimuslaitos
Riitta Ukkonen	Maa- ja metsätalousministeriö
Meri Valta	Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
Henri Vanhanen	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
Erkki Vasara	Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus
Arto Viinikka	Suomen ympäristökeskus
Sanna Vinblad	Lapin ammattikorkeakoulu
Ieva Vyliadaite	Suomen ympäristökeskus
Baoru Yang	Turun yliopisto



Kuvat: Erkki Oksanen/Metla.

KUVAILELEHTI

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus SYKE			Julkaisu-aika Joulukuu 2014
Tekijä(t)	Jukka-Pekka Jäppinen (Suomen ympäristökeskus), Liisa Tyrväinen (Metsäntutkimuslaitos), Martina Reinikainen (Suomen ympäristökeskus) ja Ann Ojala (Metsäntutkimuslaitos) (toim.)			
Julkaisun nimi	Luonto lähelle ja terveydeksi. Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys. Argumenta-hankkeen (2013–2014) tulokset ja toimenpidesuosituks			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 35/2014			
Julkaisun teema				
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana internetistä: www.syke.fi/julkaisut helda.helsinki.fi/syke			
Tiivistelmä	<i>Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys (2013–2014)</i> on Suomen Kulttuurirahaston rahoittama Argumenta-hanke, jossa tutkijat, asiantuntijat ja päättäjät ovat tarkastelleet monimuotoiseen luontoon perustuvien ekosysteemipalvelujen ja ihmisen terveyden välisiä yhteyksiä. Metsäntutkimuslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen yhdessä suunnittelema ja toteuttama hanke on tuottanut ensimmäistä kertaa kokonaisvaltaisen ja monitieteisen käsityksen alaa koskevan suomalaisen tutkimuksen nykytilasta ja tulevaisuuden tarpeista. Hankkeen työskentelymuotona ovat olleet tutkijatyöpajat ja seminaarit tutkijoille, päättäjille ja suunnittelijoille. Tähän julkaisuun on koottu seminaariesitelmien yhteenvedot, sekä seminaarien, työpajojen ja muun aihepiiriä koskevan tiedon perusteella laaditut toimenpide-ehdotukset tutkimukselle ja politiikalle. <i>Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys</i> -hankkeen järjestämissä tilaisuuksissa on monipuolisesti tuotu esille luontoon perustuvien ekosysteemipalvelujen kansalaisten terveyttä ja hyvinvointia edistäviä ja sairauksia ennalta ehkäiseviä vaikutuksia. Hankkeen tärkeimpänä tuloksena ehdotetaan, että Suomessa toteutetaan kymmenvuotinen Luonto lähelle ja terveydeksi – Kansallinen luonto ja hyvinvointi -ohjelma (2015–2025), joka sisältää kansallisen toimenpideohjelman ja monitieteisen tutkimusohjelman. Tutkimustiedolla ja siihen perustuvalla osaamisella voidaan edistää kansalaisten terveyttä sekä ehkäistä kansansairauksia ja syrjäytymistä. Ehdotusten toteuttaminen edistäisi osaltaan luontoon perustuvien palvelujen ja liiketoiminnan kehittämistä ja lisäksi yritystoiminnan sekä työllisyyden mahdollisuuksia. Argumenta-hanke on edistänyt myös tieteidenvälisen yhteistyöverkoston muodostumista Suomeen.			
Asiasanat	Ekosysteemipalvelut, biodiversiteetti, luonto, terveys, hyvinvointi, luonnontuote, luonnon virkistyskäyttö, luontomatkailu			
Rahoittaja/toimeksiantaja	Suomen Kulttuurirahasto			
	ISBN 978-952-11-4397-7 (nid.)	ISBN 978-952-11-4398-4 (PDF)	ISSN 1796-1718 (pain.)	ISSN 1796-1726 (verkkoi.)
	Sivuja 104	Kieli Suomi	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta (sis. alv 8 %) -
Julkaisun myynti/ jakaja	Suomen ympäristökeskus SYKE, neuvonta PL 140, 00251, Helsinki Sähköposti: neuvonta.syke@ymparisto.fi			
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus SYKE, syke.fi PL 140, 00251 Helsinki Puh. 0295 251 000			
Painopaikka ja -aika	Multiprint Oy, Helsinki 2014			

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Finlands miljöcentral			Datum December 2014
Författare	Jukka-Pekka Jäppinen (Finlands miljöcentral), Liisa Tyrväinen (Skogsforskningsinsitutet), Martina Reinikainen (Finlands miljöcentral) och Ann Ojala (Skogsforskningsinsitutet) (red.)			
Publikationens titel	Luonto lähelle ja terveydeksi. Ekosysteempalvelut ja ihmisen terveys. Argumenta-hankkeen (2013–2014) tulokset ja toimenpidesuosituksset (Naturen som källa för hälsa och välbefinnande i Finland - resultat från Argumenta-projektet Ekosystemtjänster och människans hälsa (2013-2014) med rekommendationer)			
Publikationsserie och nummer	Finlands miljöcentrals rapporter 35/2014			
Publikationens tema				
Publikationens delar/andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns tillgänglig på internet: www.syke.fi/publikationer helda.helsinki.fi/syke			
Sammandrag	<i>Ekosystemtjänster och människans hälsa (2013–2014)</i> är ett Argumenta-projekt som finansieras av Finska kulturfonden (Suomen Kulttuurirahasto). I projektet har forskare, experter och beslutsfattare undersökt sambanden mellan ekosystemtjänster – vilka baserar sig på den biologiska mångfalden i naturen – och människans hälsa. I och med projektet, som Skogsforskningsinstitutet och Finlands miljöcentral tillsammans har planerat och genomfört har man för första gången fått en genomgående och tvärvetenskaplig inblick i den forskning som bedrivs inom ämnesområdet i Finland idag. Samtidigt har man utrett behoven av framtida forskning. Projektet har ordnat workshoppar för forskare samt seminarier i vilka också beslutsfattare och planerare deltog. Sammandrag av föredragen vid seminarierna har samlats i denna rapport tillsammans med åtgärdsförslag för framtida forskning och politik, vilka utarbetats på basis av seminarierna och workshopparna samt annan relevant kunskap om temat. I de evenemang som ordnats inom projektet <i>Ekosystemtjänster och människans hälsa</i> har de naturbaserade ekosystemtjänsternas hälso- och välfärdsfrämjande samt sjukdomsförebyggande effekter mångsidigt framförts. Som projektets främsta resultat föreslås ett tioårigt program Naturen som källa för hälsa och välbefinnande i Finland – Vår natur och välfärd (Luonto lähelle ja terveydeksi – Kansallinen luonto ja hyvinvointi -ohjelma) (2015-2025) som innefattar ett nationellt åtgärdsprogram och ett tvärvetenskapligt forskningsprogram. Med hjälp av forskningsrönen och det kunnande som baserar sig på dem kan man främja medborgarnas hälsa och förebygga folksjukdomar och marginalisering. Verkställandet av förslagen i denna rapport främjar utvecklingen av tjänster och affärsverksamhet baserade på naturen och ökar möjligheterna för företagsverksamhet och sysselsättning. Argumenta-projektet har också främjat bildandet av ett tvärvetenskapligt samarbetsnätverk i Finland.			
Nyckelord	Ekosystemtjänster, biodiversitet, natur, hälsa, välfärd, naturprodukt, friluftsliv, naturturism			
Finansiär/uppdragsgivare	Finska kulturfonden (Suomen Kulttuurirahasto)			
	ISBN 978-952-11-4397-7 (hft.)	ISBN 978-952-11-4398-4 (PDF)	ISSN 1796-1718 (print)	ISSN 1796-1726 (online)
	Sidantal 104	Språk Finska	Offentlighet Offentlig	Pris (inneh. moms 8 %) -
Beställningar/distribution	Finlands miljöcentral SYKE PB 140, 00251 Helsingfors Epost: neuvonta.syke@ymparisto.fi			
Förläggare	Finlands miljöcentral SYKE PB 140, 00251 Helsingfors Tel. 0295 251 000			
Tryckeri/tryckningsort-år	Multiprint Ab, Helsingfors 2014			

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Finnish Environment Institute SYKE			<i>Date</i> December 2014
<i>Author(s)</i>	Jukka-Pekka Jäppinen (Finnish Environment Institute), Liisa Tyrväinen (Finnish Forest Research Institute), Martina Reinikainen (Finnish Environment Institute) and Ann Ojala (Finnish Forest Research Institute) (eds.)			
<i>Title of publication</i>	Luonto lähelle ja terveydeksi. Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys. Argumenta-hankkeen (2013–2014) tulokset ja toimenpidesuosituks (Nature for Health and Well-Being in Finland – results and recommendations from the Argumenta project Ecosystem Services and Human Health (2013–2014))			
<i>Publication series and number</i>	Reports of the Finnish Environment Institute 35/2014			
<i>Theme of publication</i>				
<i>Parts of publication/ other project publications</i>	The publication is available in the internet: www.syke.fi/publications helda.helsinki.fi/syke			
<i>Abstract</i>	<i>Ecosystem Services and Human Health</i> (2013–2014), financed by the Finnish Cultural Foundation as one of the traditional Argumenta projects, was intended to stimulate dialogue among researchers, experts, and decision-makers and to discuss the links between ecosystem services and human health. Jointly carried out by the Finnish Forest Research Institute and the Finnish Environment Institute, the project has produced the first comprehensive and multidisciplinary insight into the current state of Finnish national research, along with future research and near future policy needs. The work for this Argumenta project has taken the form of workshops and seminars for researchers, decision-makers, and planners. This publication contains summaries from seminar presentations, alongside research- and action-plan proposals for application by policymakers. The proposals have been created on the basis of the seminar materials, workshop data, and other subject relevant information generated. According to the analysis carried out by the <i>Ecosystem Services and Human Health</i> project, ecosystem services and related biodiversity can have many positive effects in promotion of health and well-being and also in disease prevention. For the main outcome, the project team proposes implementation of a 10-year national development programme: Nature for Health and Well-Being in Finland (2015–2025), to comprise a national action plan and a multidisciplinary, five year research programme. The knowledge and expertise generated through these proposals could promote the health of all citizens and aid in prevention of non-communicable diseases and social exclusion. Acting on these proposals should contribute to the development of nature-based services while also increasing business and employment opportunities. The Argumenta project has also promoted interdisciplinary co-operation and network formation in Finland.			
<i>Keywords</i>	Ecosystem services, biodiversity, nature, health, well-being, natural products, nature-based recreation, outdoor recreation, nature-based tourism			
<i>Financier/ commissioner</i>	Finnish Cultural Foundation (Suomen Kulttuurirahasto)			
	ISBN 978-952-11-4397-7 (pbk.)	ISBN 978-952-11-4398-4 (PDF)	ISSN 1796-1718 (print)	ISSN 1796-1726 (online)
	No. of pages 104	Language Finnish	Restrictions Public	Price (incl. tax 8 %) -
<i>For sale at/ distributor</i>	Finnish Environment Institute SYKE P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland Email: neuvonta.syke@ymparisto.fi			
<i>Financier of publication</i>	Finnish Environment Institute SYKE P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland Tel. +358 295 251 000			
<i>Printing place and year</i>	Multiprint Ltd., Helsinki 2014			

Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys (2013–2014) on Suomen Kulttuurirahaston rahoittama Argumenta-hanke, jossa tutkijat, asiantuntijat ja päättäjät ovat tarkastelleet ekosysteemipalvelujen ja ihmisen terveyden välisiä yhteyksiä. Metsäntutkimuslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen yhdessä suunnittelema ja toteuttama hanke on tuottanut ensimmäistä kertaa kokonaisvaltaisen ja monitieteisen käsityksen alaa koskevan suomalaisen tutkimuksen nykytilasta ja tulevaisuuden tarpeista. Tässä raportissa esitellään hankkeen tuloksia ja hankkeen aikana laadittuja toimenpide-ehdotuksia tutkimukselle ja politiikalle.

Luonto ja sen tuottamat ekosysteemipalvelut ovat hyvinvointimme perusta. Ekosysteemeissä tapahtuvat prosessit takaavat meille ravintoa, puhdasta vettä ja ilmaa sekä muita elämän perusedellytyksiä. Luonto virkistää mieltä, vähentää stressiä ja auttaa monella muullakin tavalla ylläpitämään terveyttä. Luonnon lääkeaineet ja geenivarat ovat tärkeässä asemassa kun kehitetään keinoja parantaa vakavia sairauksia. Monet nykyihmisen toimista uhkaavat luonnon monimuotoisuutta ja heikentävät ekosysteemien kykyä tuottaa ihmisille tärkeitä palveluja. Terveen vaikuttavien ekosysteemipalvelujen tunnistamisella, arvottamisella ja huomioon ottamisella yhteiskunnan suunnittelussa ja elinkeinojen toiminnassa on kiire.



METLA



ISBN 978-952-11-4397-7 (nid.) tai (sid.)

ISBN 978-952-11-4398-4 (PDF)

ISSN 1796-1718 (pain.)

ISSN 1796-1726 (verkkoj.)