

”

IHMISEN JA YMPÄRISTÖN YHTEINEN TERVEYS – LUONNOLTAAN MONIMUOTOISEMPI ELINYMPÄRISTÖ TURVAA TERVEYTTÄ

Puheenvuoroja Ympäristötiedon foorumin tilaisuudesta 1/2017

Luonnon monimuotoisuus heikkenee merkittävästi meneillään olevan kuudennen sukupuuttoaalton myötä. Samalla ei-tarttuvat taudit ovat viime vuosikymmeninä yleistyneet. Tieteessä muodostuneen biodiversiteettihypoteesin mukaan nämä kaksi trendiä ovat yhteydessä toisiinsa.

Kun kaupungistuminen etenee, yhä useammin ihmisten yhteys luontoon katkeaa. Kosketus luontoon hyödyttää ihmisen mikrobiomia, vahvistaa immuunipuolustusta ja siten suojaa sairauksilta. Ympäristötiedon foorumin ja One Health Finlandin seminaarissa 6.3.2017 pohdittiin, miten luontoyhteyttä voidaan parantaa kaupunkiympäristöissä.

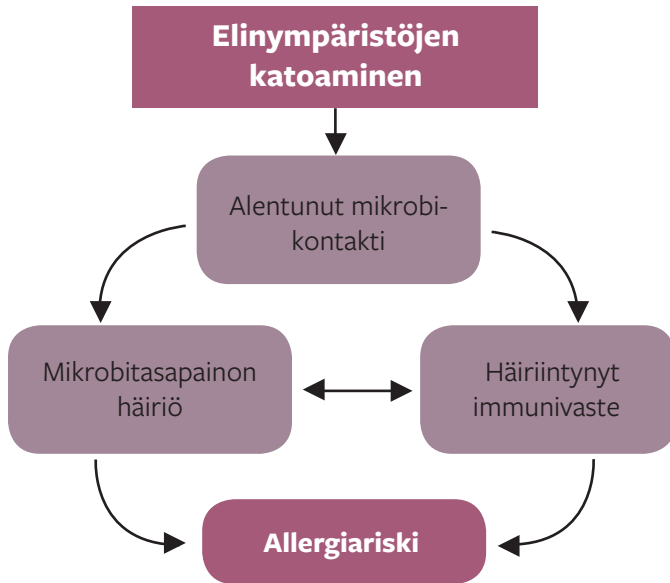
MAAPERÄN MIKROBIT TERVEYTTÄ LUOMASSA

Monet immuunijärjestelmään liittyvät sairaudet, kuten allergiat, diabetes ja tulehdukselliset suolistosairaudet,

ovat yleistyneet Suomen kaltaisissa korkean elintason ja korkean hygienian maissa viime vuosikymmeninä huomattavasti. Yhdeksi syyksi oletetaan, että elinympäristöjen katoamisen ja tiivistyvän kaupunkirakenteen myötä ihmiset kohtaavat ympäristön luonnollisia mikrobeja yhä vähemmän. Ympäristön mikrobeilla tarkoitetaan tässä kaikkia mikrobeja, etenkin muita kuin taudinaiheuttajia tai loisia.

Suomessa tehdyt tutkimukset ovat selvittäneet biodiversiteettikadon ja tulehduksellisten sairauksien lisääntymisen yhteyttä. Biodiversiteettihypoteesin ydinajatuksen mukaan immuunijärjestelmämme kehittymiselle on oleellista, että altistumme varhaislapsuudessa riittävästi monimuotoiselle ympäristölle, ennen kaikkea maaperän mikrobeille. Elinympäristön mikrobit vaikuttavat omaan mikrobistoomme, joka taas on tekemisissä immuunijärjestelmän kanssa. Immuunijärjestelmän häiriöt ovat syynä tulehduksellisiin sairauksiin. Mikrobit ikään kuin koulutta-

BIODIVERSITEETTI- HYPOTEESI



Lähde: von Hertzen et al. 2011
([10.1038/embor.2011.195](https://doi.org/10.1038/embor.2011.195))

vat kehittyvää immuunivastetta tunnistamaan todelliset uhat harmittomista allergeeneistä, mutta täyttä yksimielisyyttä mekanismista ei ole saavutettu.

MITEN MIKROBEILLE ALTISTUTAAN?

Altistumme mikrobeille monia eri reittejä, joista tärkeimmät ovat hengitystiet, ruoansulatuskanava ja ihokontakti. Elinympäristö, ravinto sekä kontaktit toisiin ihmisiin ja eläimiin vaikuttavat mikrobistoomme suuresti.

Elinympäristöistä puhuttaessa altistumme voimakaimmin ihon ja hengitysteiden kautta. Omat toimin-

tatapamme ja valintamme – miten asumme, syömme, liikumme ja mitä teemme vapaa-ajalla – vaikuttavat saamamme hyödyllisen mikrobialtistuksen määrään.

ELINYMPÄRISTÖN VAIKUTUS MIKROBISTOON ON SUURI

Tutkimuksissa on havaittu, että maaseudulla asuvien mikrobisto on monipuolisempi kuin kaupungissa asuvilla. Kun verrattiin keskenään pohjoiskarjalaisten ja venäjänkarjalaisten nuorten ihon mikrobistoa, kävi ilmi, että mikrobikoostumukset ovat hyvin erilaiset. Samalla erot tulehduksellisten sairauksien määrässä ovat hyvin suuret – allergioita ei Venäjällä ole käytännössä lainkaan.

Samaa vertailua on tehty erilaisissa ympäristöissä elävien suomalaisten lasten kesken. Urbaaneissa ja maaseutumaisissa ympäristöissä elävien lasten mikrobistot eroavat nekin toisistaan suuresti. Asia on todettu myös hiirikoikeissa, joissa tavanomaisissa laboratorio-oloissa elävien hiirten mikrobistoa verrattiin hiiriin, joiden elinympäristöön tuotiin multaa.

TIETOA TARVITAAN LISÄÄ, MUTTA VOIMME SILTI OTTAA ”LUONTOASKELEEN”

Elinympäristön vaikutus mikrobistoon on tutkimuksissa osoitettu selvästi. Ei kuitenkaan olla varmoja, mitä tämä merkitsee. Vielä ei esimerkiksi tiedetä, mitkä mikrobit ovat tärkeimpiä immuunijärjestelmämme kehitykselle tai mitkä ovat mikrobien vuorovaikutussuhteet. Entä paljonko ja mikälaista luontokosketusta tarkalleen ottaen tarvitaan? Riittääkö kesämökillä loman aikana saatu luontoaltistus, vai tulisiko luonnon hyvälle mikrobeille altistua säännöllisesti arjessa?



ELINYMPÄRISTÖLLÄ ON SELVÄ
VAIKUTUS MIKROBISTOOMME.

Luonnosta saamme moninaisia terveyshyötyjä. Erityisesti lasten olisi hyvä olla vihreissä ympäristöissä. Vaikka biodiversiteettihypoteesiin liittyy vielä useita avoimia kysymyksiä, voimme pyrkiä kaikessa rakennetun ympäristön suunnittelussa tuottamaan luonnoltaan mahdollisimman monimuotoista elinympäristöä.

RISKIT TIEDOSTETTAVA

Perinteisesti luontoympäristöä on ajateltu sen aiheuttamien riskien hallitsemisen kautta. Parantunutta hygieniää onkin kiittäminen siitä, että useat tartuntataudit ovat vähentyneet. Koleraa tai tuberkuloosia ei haluta takaisin, vaikka samalla voitaisiin estää allergioita. Pitkään ohjeistus esimerkiksi allergioiden hoitoon oli välttää altistusta, kun nykyisen näkemyksen mukaan tiedetään, että immuunijärjestelmän kehittymiseksi tarvitaan kontakteja allergeeneihin.

Laatikko 1. MIKROBIALTISTUKSEEN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ

- odottavan äidin elintavat
- synnytystapa, rintaruokinta
- ravinto, juomavesi
- antibioottien käyttö
- elinympäristön rakenne
- elinympäristön käyttötavat
- elämäntyyli (luonnossa oleilu, lemmikit)

Terveellisen mikrobialtistuksen lisäämisessä on tiedostettava riskit ja vältettävä taudinaiheuttajia. Miten maaseudun terveellistä mikrobistoa sitten tuodaan turvallisuutta ja viihtyvyyttä vaarantamatta kaupunkiin? Tartuntatautien ohella ”luonnon lisääminen” elinympäristöissä voi aiheuttaa myös muita haittoja, joista Suomessa yleistyneet punkit ja niiden aiheuttamat taudit ovat hyvä esimerkki. Tutkijat pohtivat parhaillaan, voisiko ns. luontoaskeleen tarkentaa pieneliöharpaukseksi. Tällöin tuotaisiin metsän mikrobiyhteisö taajamiin ilman hyttysiä, paarmoja, punkkeja ja muuta tautiriskiä.

METSÄN JA MAASEUDUN MIKROBIYHTEISÖ TAAJAMIIN

Metsämaan mikrobiyhteisö on ihanteellinen cocktail terveydelle hyödyllisiä mikrobeja. Tiiviisti rakennetussa kaupunkiympäristössä säännöllistä luontoaltistusta voi olla vaikea saada. Kaikki eivät myöskään halua tai voi oleskella luonnossa. Löytääkseen keinon laajemman väestöosan riittävälle biodiversiteettialtistukselle tutkijat ovat kehittäneet kasvipohjaista, immuunivastetta säätelevää ainesta sisäkäyttöön. ADELE-hankkeessa pienessä skaalassa kokeiltu mikrobiaines nosti ihmisen bakteeriyhteisön diversiteettiä ja toi toivottua muutosta veriarvoihin. Jos aines osoittautuu jatkotutkimuksissa toivotunlaiseksi, sitä voitaisiin tulevaisuudessa lisätä erilaisiin kuluttajatuotteisiin, joista sille altistuttaisiin ihon ja hengitysteiden kautta.

KAIKKI LÄHTEE LAPSISTA, TULEVISTA ÄIDEISTÄ JA ARJEN KÄYTÄNNÖISTÄ

Immuunijärjestelmä kehittyä lapsena, joten vaikuttaminen lasten mikrobialtistukseen on tärkeää. On todettu, että metsien ja peltojen puute kodin lähiympäristössä





**LUONNON MIKROBEILLE TULISI
ALTISTUA SÄÄNNÖLLISESTI
ARJESSA, LÄHELLÄ KOTIA JA
PÄIVITTÄISIÄ KULKUREITTEJÄ.**

yksipuolistaa lasten ja nuorten ihon bakteeristoa. Päiväkodit ja koulut ovat hyviä kanavia lisätä luontoaltistusta, sillä ne kattavat koko ikäluokan riippumatta perheiden toimintatavoista.

Suoran mikrobialtistuksen lisäksi mikrobeille altistutaan epäsuorasti jo sikiövaiheessa. Odottavan äidin ravinnolla ja elintavoilla on suuri vaikutus lapsen immuunipuolustuksen kypsymiselle. Voimakas vaikutus on myös alatiesynnytyksellä ja rintaruokinnalla, jotka molemmat altistavat lapsen äidin mikrobeille ja siten auttavat lapsen immuunijärjestelmän kehitystä.

Omat valinnat ja käyttäytymismallit asumisessa, ravinnossa, liikkumisessa ja vapaa-ajan vietossa ovat altistumisen avain. Luontokosketuksen hyödyistä tulee välittää

tietoa kansalaisille selkeässä muodossa. Kansanterveyden kannalta erityistä huomiota tulisikin kiinnittää päiväkoideissa ja kouluissa tapahtuvaan altistukseen, jolloin altistuminen ei jää pelkästään perheen toimintatapojen varaan.

SUUNNITTELULLA MAHDOLLISTETAAN ARJEN ALTISTUS

Suomessakin kaupunkiväestö lisääntyy ja maaseudun väestö vähenee. Kun kaupunkirakenne tiivistyy, rakennetun ympäristön suunnittelussa on tärkeää ottaa huomioon paitsi luonnon kokonaisvaltaiset terveyttä ja hyvinvointia edistävät vaikutukset, myös altistuminen monimuotoiselle luonnolle ja mikrobeille. Altistumista tulisi tapahtua säännöllisesti ja turvallisesti arjessa, lähellä kotia ja päivittäisiä kulkureittejä.

**ARKIMETSIEEN ON SIIJAITTAVA
HYVIN LÄHELLÄ PÄIVÄKOTEJA JA
KOULUJA, JOTTA NIITÄ VOIDAAN
TODELLA KÄYTTÄÄ ARJEN
AIKATAULUJEN PUITTEISSA.**

Lasten kannalta lähiympäristön laatu on erityisen tärkeää, sillä liikumisen piiri on rajatumpi kuin aikuisilla. On varmistettava, että päiväkotien ja koulujen pihoilta löytyy luontoelementtejä ja että ne otetaan aktiiviseen käyttöön. Tämä voisi tarkoittaa vaikkapa koulupuutarhoja tai kasvinviljelylaitikoita, viherseiniä tai metsäkiipeilytelineitä eli puita, joissa joissa kiipeily on sallittu. Arkimetsien on sijaittava hyvin lähellä päiväkoteja ja kouluja, jotta niitä voidaan todella käyttää oppituntien ja aamupäiväretkien aikana. Samalla lähiluonnolle altistuminen täytyy mahdollistaa arjen käytännöissä ja aikatauluissa.

Terveellisempien elinympäristöjen suunnittelu vaatii toimialojen välistä yhteistyötä – olennaisia ovat ainakin kaavoitus (yleis- ja asemakaavatasolla), virkistys ja liikunta, viher- ja vesialueiden hoito, rakentaminen, ympäristö, terveydenhuolto sekä lasten altistuksen kannalta varhaiskasvatus ja koulutus. Eri hallinnonalojen tietoisuutta luontoaltistuksen hyödyistä tulisi lisätä erityisesti suunnittelun kannalta oleellisella kuntatasolla. Luontoelementtien hoitamiseen vaadittavat resurssit nousevat usein ongelmaksi, ja tämä onkin otettava huomioon – hyvän

altistuksen lisäksi luontoelementtien täytyy olla kestäviä ja helposti hoidettavia ja kunnostettavia.

TERVEELLISIÄ, UUSIA VIHERRAKENTEITA

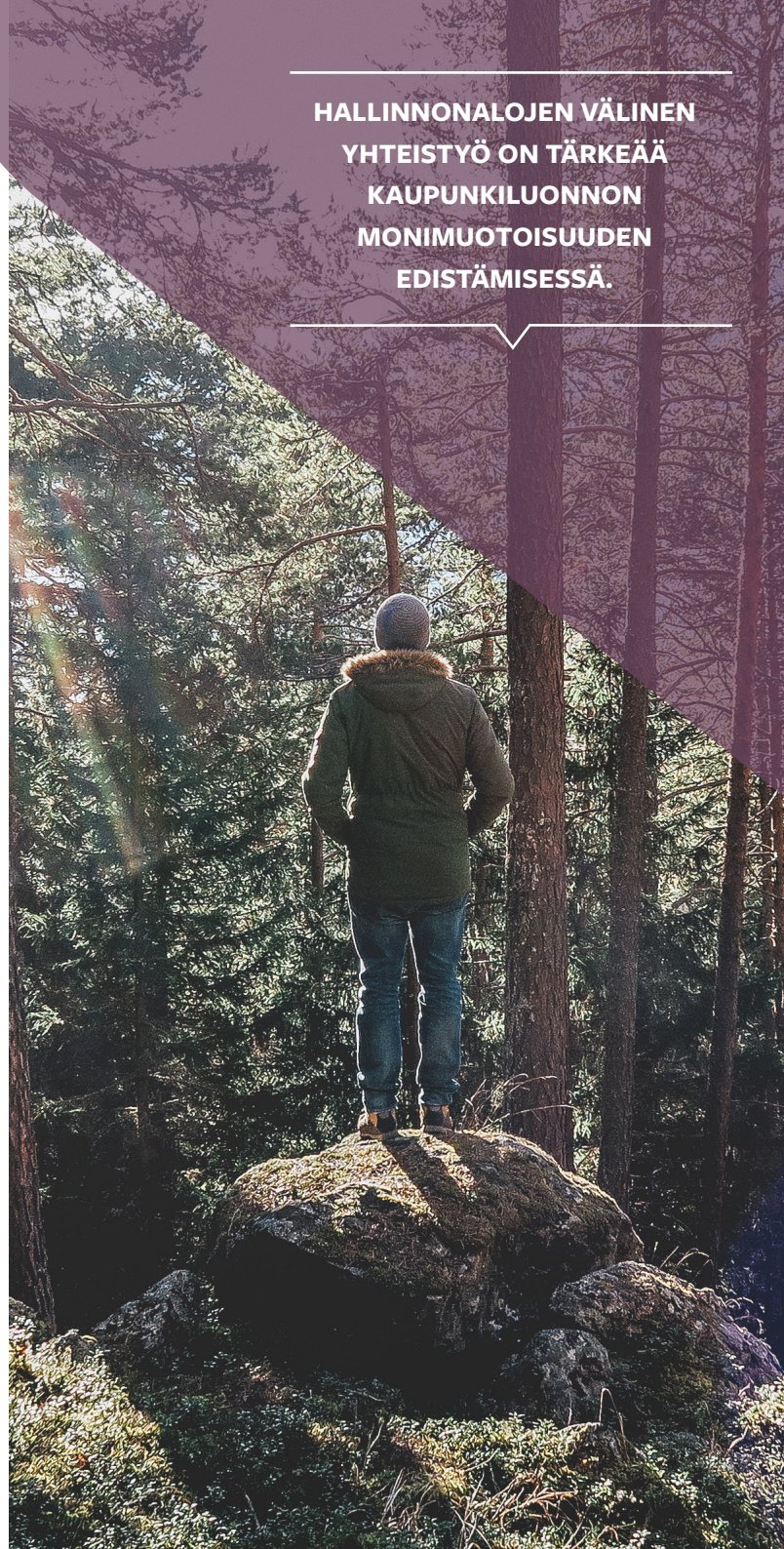
Grammassa metsämaata on yli miljardi bakteeria sekä sekoitus sieniä, viruksia ja muita pieneliöitä. Kaupungeissa kynnysmatoille kertyvä maa on usein hiekkaa. Gramma hiekkaa voi sisältää vain 10 000 bakteeria, joiden koostumus on hyvin yksipuolinen. Vastaavasti siirtonurmessa mikrobisto on köyhä.

Suomalaisen tutkimuksen mukaan metsätalouden monimuotoisen mikrobisyhteisön sisältämiä sivuainevirtoja voitaisiin käyttää uusien viherrakennusmateriaalien raaka-aineeksi. Nykyisiä viherrakennusmateriaaleja voitaisiin korvata samanlaiset hyötyominaisuudet ja moninkertaisesti monipuolisemman mikrobikoostumuksen sisältävillä materiaaleilla, kuitenkin turvallisesti. Uusissa materiaaleissa pystytään pitämään taudinaiheuttajien määrä turvallisella tasolla.

SUOSITUKSIA

- Lisätään tietoisuutta kaupunkiluonnon monimuotoisuuden ja luonnossa oleilun monista hyödyistä.
- Tuetaan eri toimijoiden halua ja mahdollisuuksia edistää kaupunkiluonnon monimuotoisuutta ja sen käyttöä hallinnonalojen välisellä yhteistyöllä ja kokeiluilla.
- Hyvät esimerkit ja kokeiluhankkeet tutkijoiden ja kuntien eri hallinnonalojen yhteistyöstä tukevat toimijoiden tietotaitoa ja mahdollisuuksia edistää kaupunkiluonnon monimuotoisuutta ja sen käyttöä.
- Koulujen ja päiväkotien arjen rutiineissa mahdollistetaan lähiluonnon käyttö. Arkimetsien sijainti hyvin lähellä kouluja ja päiväkoteja on tärkeää.
- Lisätään turvallisesti luontokosketusta myös niillä väestöosilla, jotka eivät voi tai halua liikkua luonnossa. Uusia ratkaisuja, kuten sisäkäyttöön suunniteltua mikrobiainesta ja uusia viherrakennemateriaaleja, tulee kehittää eteenpäin.
- Tutkimustietoa tarvitaan lisää siitä, paljonko luontokosketusta tarkalleen ottaen tarvitaan, millaiset mikrobit ja mikrobiyhteisöt ovat tärkeitä immuunijärjestelmälle, mitkä ovat mikrobin vuorovaikutussuhteet ja mitkä ovat suomalaisille tärkeiden vesiympäristöjen vaikutukset verrattuna metsäympäristöistä saataviin tuloksiin
- Edistetään Suomen osallistumista kansainväliseen yhteistyöhön Maailman terveysjärjestössä ja Biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen puitteissa.

HALLINNONALOJEN VÄLINEN
YHTEISTYÖ ON TÄRKEÄÄ
KAUPUNKILUONNON
MONIMUOTOISUUDEN
EDISTÄMISESSÄ.



Julkaisu on osa Puheenvuoroja Ympäristötiedon foorumin tilaisuudesta -sarjaa. Ympäristötiedon foorumi edistää ajankohtaisen, tieteellisen ympäristötiedon käyttöä yhteiskunnallisessa päätöksenteossa.

WWW.YMPARISTOTIEDONFOORUMI.FI

Julkaisu on koostettu Ympäristötiedon foorumin ja One Health Finlandin 6.3.2017 järjestämän seminaarin tutkijapuheenvuorojen ja paneelikeskustelun pohjalta. Tilaisuudessa tutkijapuheenvuoroja esittivät Lasse Ruokolainen ja Aki Sinkkonen (Helsingin yliopisto) sekä Riikka Paloniemi (SYKE). Paneeliin osallistuivat Marina von Weissenberg (Ympäristöministeriö), Anneli Törrönen (Sosiaali- ja terveysministeriö), Tiina Laatikainen (THL / Itä-Suomen yliopisto), Mari Ariluoma (Nomaji Maisema-arkkitehdit Oy) ja Aki Sinkkonen. Julkaisun on koonnut Kirsi-Marja Lonkila.

