

OHF

ONE HEALTH FINLAND

# Me ja maapallo

miten vaalia yhteistä terveyttä?



© 2023 One Health Finland ry

## **Me ja maapallo - miten vaalia yhteistä terveyttä?**

Tämä julkaisu on tuotettu osana One Health Finland ry:n Yhteinen terveys tunnetuksi -hanketta. Hankkeen on rahoittanut Suomen itsenäisyyden juhlarasto Sitra.

### **Julkaisija**

One Health Finland ry 2023

### **Työryhmä**

Essi Huotari, Minna Maunula, Sanni Haahti, Jenni Sademies, Johanna Muurinen, Karoliina Kettunen, Johannes Cairns, Anniina Sarekoski, Hanna Paulomäki, One Health Finland ry

### **Kuvat**

Sanni Haahti, Karoliina Kettunen, Essi Huotari

### **Taitto**

Essi Huotari

# Sisällys

<b>Esipuhe</b>	<b>4</b>
<b>1. Mitä yhteinen terveys tarkoittaa?</b>	<b>5</b>
Yhteyksien tunnistaminen	5
Kokonaisvaltainen hahmottaminen	6
<b>2. Kulutuksen kasvu ja yhteinen terveys</b>	<b>7</b>
Planetaariset rajat	7
Mistä planetaaristen rajojen ylitys johtuu?	8
Teollistuminen ja ympäristöongelmien synty	9
Maatalous ja ruoantuotanto	10
Ruoan ja sen tuotannon vaikutukset ekologisiin kriiseihin	13
Vedenkäytön vaikutukset maataloudessa	13
Lannoitteiden ympäristöhaitat	14
Kasvitaudit monimuotoisuuden uhkana	14
Keinoja kestävään maatalouteen	15
Metsien käytön voimaperäistyminen	15
Vesi ja vesistöt osana yhteistä terveyttä	16
Kaupungistumisen vaikutukset terveyteen	17
Energiankulutuksen kasvu	18
Kiertotalous ylikulutuksen hillitsemiseen	19
Tietoyhteiskunta	19
Yhteisen terveyden uudet haasteet	20
<b>3. Ihmisen terveys ja hyvinvointi</b>	<b>22</b>
Mikrobiston rooli ihmisen terveydessä	22
Ilmastonmuutoksen ja saasteiden vaikutus ihmisen terveyteen	23
Tautien vastustaminen rokotteilla	24
Antibiootit ja bakteerien yleistynyt antibioottiresistenssi	25
<b>4. Yhteinen terveys tämän päivän Suomessa</b>	<b>27</b>
Ympäristöterveydenhuolto	27
Yhteinen terveys julkishallinnossa ja tutkimuksessa	27
Yhteistyön merkitys	28
<b>5. Yhteisen terveyden turvaaminen tulevaisuudessa</b>	<b>29</b>
Tärkeimmät lähteet	32

# Esipuhe

Tätä julkaisua kirjoittaessamme huomasimme, että yhteisen terveyden eri osa-alueilta on jo olemassa valtava määrä erilaista tietoa, mistä huolimatta ymmärrys aiheesta on puutteellista. Siksi tämän julkaisun ei ole tarkoitus lisätä tietotulvaa uusilla faktoilla, vaan ajatuksena on luoda valtavasta datatulvasta ymmärrystä edistävä synteesi.

Vuosittain tuotetaan useita tutkimuksia, koosteita ja selvityksiä, mutta ei kenelläkään ole aikaa käydä niitä kaikkia läpi. Jotta meneillään olevaa ilmastonmuutosta, luontokatoa, ympäristön saastumista, meitä vaanivia mikrobiuhkia ja muita ongelmia voidaan hillitä, tarvitsemme näistä ilmiöistä kertovien aineistojen ymmärtämiseksi niitä yhteen nivovia julkaisuja ja kokonaisvaltaista ja systemaattista tarkastelutapaa. Meillä on todennäköisesti jo käsissämme tarvittava tieto ja osaaminen esimerkiksi ilmaston lämpenemisen hillitsemiseksi, mutta päätöksenteko ja toimet puuttuvat. Ehkä ne puuttuvat siksi, että ymmärrystä tilanteen vakavuudesta ja jo olemassa olevista keinoista ei ole riittävän vaikuttavasti saatu välitettyä asiantuntijoilta päättäjille ja muulle väestölle sekä yhteiskunnallisten toimijoiden keskuuteen.

Siksi pyrimme tämän julkaisun avulla levittämään yksittäisten lukujen, havaintojen ja faktojen sijaan ymmärrystä kohtaamiemme kriisien luonteesta, ongelmien yhteennivoutumisesta ja kokonaisvaltaisen lähestymistavan tarpeellisuudesta niitä käsitellessämme. Julkaisussa esittelemme yhteistä terveyttä uhkaavia tekijöitä ja niihin johtaneita kehityskulkuja sekä käsittelemme samalla jo olemassa olevia ratkaisuja ja tulevaisuuden toimia, eli sitä mihin jatkossa kannattaisi kiinnittää huomiota uhkien hillitsemiseksi.

Julkaisu on tarkoitettu luettavaksi kaikille yhteisen terveyden teemoista kiinnostuneille henkilöille, jotka kaipaavat lisää tietoa aiheesta moninäkökulmaisesti ja lähestyttävällä tavalla. Julkaisu on kirjoitettu erityisesti lukiolaisia ajatellen ja toimiikin hyvin yleistajuisena ja syventävänä oppimateriaalina.

Helsinki, syyskuu 2023

**Työryhmä**

One Health Finland ry

# 1. Mitä yhteinen terveys tarkoittaa?

One Health eli yhteinen terveys on ajattelutapa ja toimintamalli, joka huomioi ympäristön, ihmisten, muiden eläinten ja kasvien terveyden kokonaisvaltaisena verkostona. Siinä korostuu, että ihmisen ja muun luonnon hyvinvointi on toisistaan riippuvainen kokonaisuus eli jokaisen elion hyvinvoinnin katsotaan vaikuttavan jaetun ympäristön hyvinvointiin.

One Health -ajattelutapa alkoi levitä vuosituhaten vaihteessa eläinlääkärien ja lääkäreiden yhteistyöstä, kun huolenaiheena olivat villieläimistä kotieläimiin ja sitä kautta myös ihmisiin tarttuvat taudit ja niiden yleistyminen. Ajattelutapa on laajentunut tästä, ja nykyään One Health -lähestymistavoilla käsitellään tarttuvien tautien lisäksi myös muita kokonaisuuksia ja haasteita, kuten mikrobilääkeresistenssiä, elinympäristöjen terveyttä, ruoantuotannon kestävyyttä, ilmastomuutosta, saastumista ja ei-tarttuvien tautien lisääntymistä.

One Health -toiminnan avulla on saavutettu monia torjuntavoittoja tartuntataudeista. Esimerkiksi vuonna 2006 Euroopan unioni, Yhdysvallat ja Yhdistyneet kansakunnat (YK) aloittivat taistelun lintuinfluenssaa vastaan. Yhteistyöhanke jatkui viiden vuoden ajan, minä aikana onnistuttiin hillitsemään lintuinfluenssaa. Hankkeessa saatiin luotua toimintatapoja, jotka voitiin ottaa pikaisesti käyttöön, esimerkiksi kun sikainfluenssa alkoi levitä vuonna 2009. Koska yhteisiä toimintatapoja oli jo kehitetty, voitiin kansainvälinen koordinoitiryhmä aktivoida nopeasti.

Vuonna 2006 aloitettu yhteistyö on hyvä esimerkki siitä, että One Health -lähestymistapa yhtä pandemiaa vastaan voi edistää tuleviin pandemioihin varautumista. Onkin ehdotettu, että One Health -toimintamallia varten perustettaisiin samankaltainen kansainvälinen elin kuin mitä ilmastopaneeli IPCC (The Intergovernmental Panel on Climate Change) edustaa ilmastoasioissa.

## Yhteyksien tunnistaminen

Ihmisten ja muiden eläinten terveyttä uhkaavien tartuntatautiin, tautia aiheuttavien bakteerien keskuudessa yleistyvän antibioottiresistenssin ja kroonisten sairauksien lisääntymisen on osoitettu kytkeytyvän ihmisen aiheuttamiin ympäristömuutoksiin. Tartuntatautiin lisääntymisen taustalla voivat olla esimerkiksi ympäristön saastuminen, metsähakkuut, villieläinten elinympäristöjen pirstaloituminen tai ilmastomuutoksen aiheuttama kuivuus. Ihminen on toiminnallaan aiheuttanut globaalin kestävyyskriisin, jota syventää taloudellisen ja sosiokulttuurisen ulottuvuuden ajattelemisen erillisenä kriisin ekologisesta ulottuvuudesta. Osavaltainen näkemys ihmisestä erillisenä muusta luonnosta ja muista eläimistä sekä niiden terveydestä vaikeuttaa kriisiin liittyvien osaongelmien ratkaisua.

Jos siis haluamme luoda edes vain oman terveytemme ylläpitämiseksi paremman maailman, meidän kannattaa lisätä ymmärrystä toimintaamme, elämäntapoihimme ja käyttäytymiseemme vaikuttavista tekijöistä sekä tunnistaa niiden yhteys myös ekosysteemien toimintaan. Tarvitsemme lisää kokonaisvaltaista ymmärrystä siitä, miten kestävyyskriisin ekologiset, taloudelliset ja sosiokulttuuriset ulottuvuudet vaikuttavat holistisena kokonaisuutena ihmisen terveyteen. Terveyttä onkin tärkeää tarkastella kokonaisvaltaisesta näkökulmasta läpileikkaavasti muuttuvien yhteiskuntiemme eri osa-alueilla, eli tunnistaa ja tunnustaa, millä kaikin tavoin terveytemme on

sidoksissa kaikkeen toimintaamme, muihin eliöihin ja ympäristöömme. Yhteisen terveyden turvaaminen edellyttää keskittymistä kokonaisuuksiin sekä ongelmien ja muutosten välisten yhteyksien ja vuorovaikutusten tarkastelua.

## **Kokonaisvaltainen hahmottaminen**

One Health -lähestymistavat ja toimintamallit eivät ole ainoa tapa, jolla terveyteen liittyviä kysymyksiä on pyritty käsittelemään aiempaa kokonaisvaltaisemmin, vaan laajempaa näkökulmaa terveyteen on haettu muidenkin käsitteiden kautta. Tunnetuimpia One Healthin kaltaisia lähestymistapoja ovat planetaarinen terveys (engl. Planetary Health) ja ekoterveys (engl. EcoHealth), jotka pohjautuvat myös moni- ja poikkitieteelliseen tutkimukseen.

One Health ja planetaarinen terveys -lähestymistapojen tärkeimpänä erona pidetään sitä, että One Health ottaa huomioon ihmisen lisäksi myös muiden eläinten terveyden, kun taas planetaarinen terveys keskittyy enemmän ihmisen terveyden ja ihmisen elinympäristön väliseen yhteyteen. Ekoterveys taas käsittelee ihmisen ja muiden eläinten terveyttä ekosysteemien kautta, ja alan tutkimuksessa korostuvat One Healthin ja planetaarisen terveyden lähestymistapoja enemmän luonnon monimuotoisuuden teemat. Vaikka termien päällekkäisyys voi aiheuttaa sekaannuksia, nämä ajattelumallit täydentävät toisiaan ja painottavat kokonaisvaltaisempia lähestymistapoja nykypäivän ja tulevaisuuden viheliäisten ongelmien ratkaisemiseksi.

Kun ihmistoimintaa tarkastellaan kokonaisvaltaisesti, voimme huomata, että terveytemme ja muu luonto ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa, joten lopulta kaikella toiminnallamme on jokin yhteisen terveyden ulottuvuus. Esimerkiksi poliittiset päätökset heijastuvat yhteisen terveyden kautta ihmisen terveyteen, jolloin myös politiikassa tarvitaan monialaista ja systemaattista tarkastelutapaa terveyden turvaamiseksi. Vain tunnistamalla yhteiskunnan osa-alueiden kytkökset yhteiseen terveyteen voimme turvata hyvinvointimme tulevaisuudessa. Käsittelemme seuraavaksi yhteisen terveyden osa-alueita menneisyydestä tulevaisuuteen, sekä suomalaisessa yhteiskunnassa että globaalisti, ja pyrimme tunnistamaan yhteiseen terveyteen vaikuttavia tulevaisuuden riskejä ja mahdollisuuksia.

*Kun ihmistoimintaa tarkastellaan kokonaisvaltaisesti, voimme huomata, että terveytemme ja muu luonto ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa, joten lopulta kaikella toiminnallamme on jokin yhteisen terveyden ulottuvuus.*

## 2. Kulutuksen kasvu ja yhteinen terveys

Ihminen on koko kehityshistoriansa ajan vaikuttanut ympäristöönsä, mutta teollistumisen ja 1960-luvulla alkaneen vihreän vallankumouksen myötä lajimme on muovannut ympäristöään aina vain radikaalimmin. Ruoan- ja energiantuotanto, infrastruktuurin rakentaminen ja kaupunkien kehitys ovat vieneet enenevässä määrin maapinta-alaa. Metsiä on raivattu asutuksen, peltojen ja laidunmaiden tieltä sekä puuaineksen hyödyntämisen vuoksi. Voimaperäisen maatalouden ja muun maankäytön kasvun myötä ihminen on muun muassa tuhonnut ja pirstaloitunut lukuisten eliöiden elinympäristöjä, puolittanut maailmanlaajuisen lajirikkauden sekä aiheuttanut kuivuutta, aavikoitumista ja monin paikoin kriittistä vesipulaa. Kulutuksen ja tuotantomäärien kasvaessa erilaisten materiaalien ja raaka-aineiden tarve sekä energian käyttö ovat kasvaneet kiihtyvällä tahdilla.

Voidaankin sanoa, että ihmisestä on kehkeytynyt valtava ekologinen voima koko maaplaneetalla. Toimintamme on alkanut horjuttaa koko planeetan tasapainoa ja alkanut siten vaikuttaa myös yhteiseen terveyteen.

### Planetaariset rajat

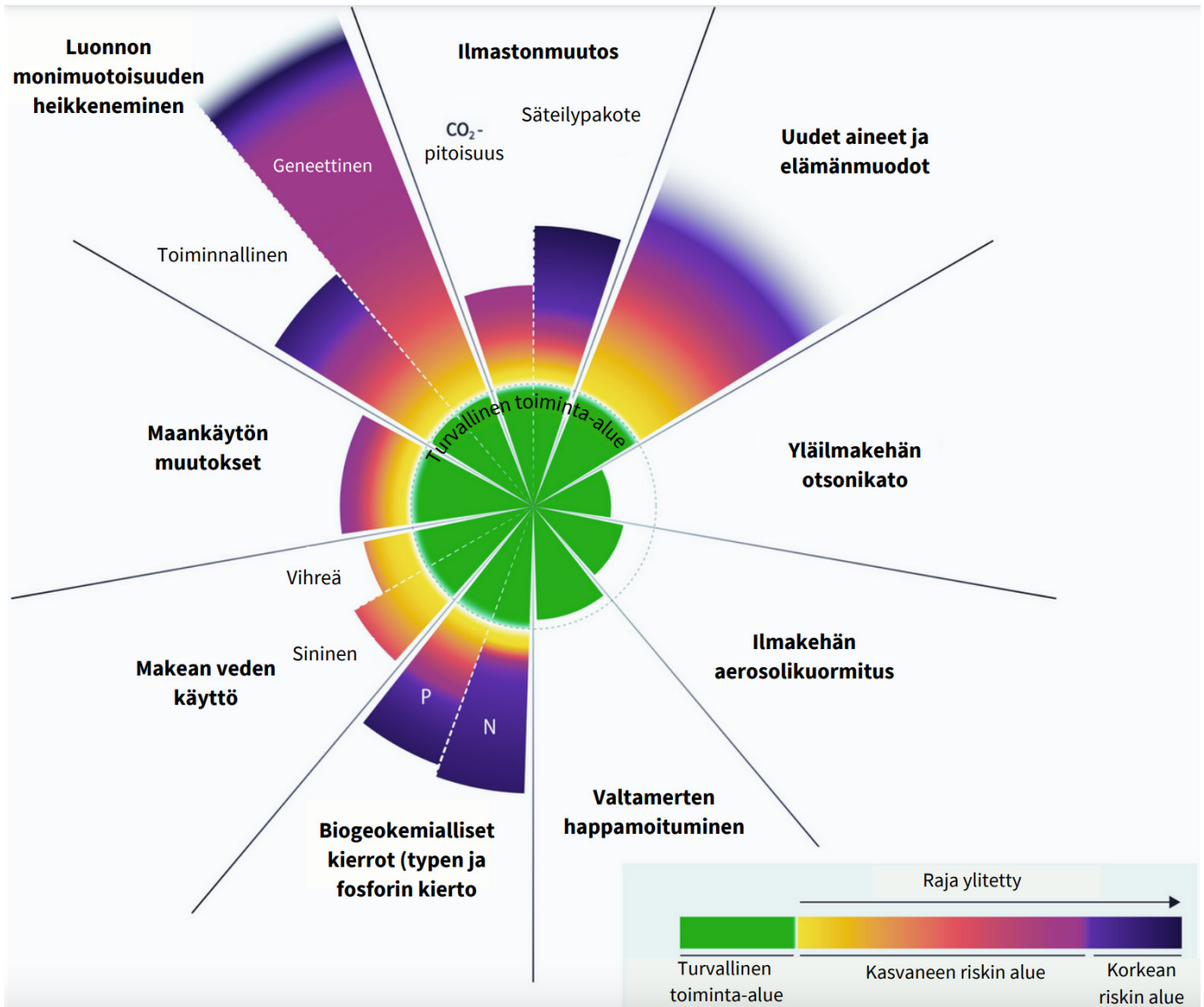
Planetaaristen rajojen käsitteellä havainnollistetaan niitä rajoja, joiden sisällä ihmiskunta voi turvallisesti toimia maapallolla. Rajat on määritelty yhdeksälle globaalille ympäristöprosessille, joista jo kuuden katsotaan ylittyneen (ks. Kuva 1). Tämä tarkoittaa sitä, että ihminen vaikuttaa näihin ympäristöprosesseihin jo niin paljon, että se voi aiheuttaa niihin peruuttamattomia muutoksia ja siten vakavia riskejä yhteiskunnille. Planetaaristen rajojen ylittymisen taustalla ovat esimerkiksi jatkuvasti kasvava resurssien kulutus, muutokset maankäytössä, kasvihuonekaasupäästöt sekä erilaisten kemikaalien lisääntynyt käyttö.

Nämä yhdeksän ympäristöprosessia eivät todellisuudessa ole toisistaan erillisiä, vaan niiden välillä on lukuisia vuorovaikutussuhteita. Esimerkiksi ilmastonmuutos aiheuttaa luontokatoa ja voimistaa merten happamoitumista. Maankäytön muutokset taas voivat voimistaa ilmastonmuutosta. Siksi ympäristöprosesseja ei myöskään voi ratkaista yksi kerrallaan, vaan tarvitsemme One Health -ajattelun tapaisia lähestymistapoja vuorovaikutussuhteiden ymmärtämiseksi ja ongelmien ratkaisemiseksi.

Rajojen ylittäminen pienentää ympäristön resilienssiä eli kykyä sietää ihmisen maapallolla aiheuttamia muutoksia. Kokonaisuutena planetaaristen rajojen ylittämisen katsotaan voivan johtaa nykyisen maapallonlaajuisen järjestelmän pysyvään muutokseen ja maapallon uuteen muuttuneeseen tilaan. Tämä uusi tila ei välttämättä ole yhtä vakaa ja ihmisyhteiskunnille sopiva kuin holoseenikausi, jossa olemme eläneet viimeiset 10 000 vuotta.

Planetaaristen rajojen ylittyminen on merkittävä uhka ihmisten terveydelle. Yhteisen terveyden edistämisen kannalta on siksi tärkeää, että ensinnäkin planetaarisia rajoja tutkitaan ja toiseksi yhteiskuntien toimintaa pyritään muokkaamaan sellaiseksi, että planetaarisia rajoja ei ylitettäisi. Tämä tarkoittaa sekä uusiutumattomien että uusiutuvien resurssien kulutuksen vähentämistä.

Kuva 1. Yhdeksän planetaarista rajaa, joista vuonna 2023 on ylitetty jo kuusi. Planetaariset rajat kuvastavat erilaisia ympäristötekijöitä ja -ilmiöitä, jotka vaikuttavat maapallon tilaan ja sen kykyyn turvata elinkelponen ympäristö ihmisille. Planetaaristen rajojen ylittäminen kuvastaa ihmisen aiheuttamaa ennennäkemätöntä häiriötä maapallolla. Planetaarisista rajoista kahden ulkoreuna on sumennettu, mikä tarkoittaa joko, ettei sitä ole laskennallisesti määritelty (uudet aineet ja elämänmuodot) tai että tutkimustulokseen liittyy suuri epävarmuus (luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen).  
Lähde: Richardson ym. 2023 mukaillen.



## Mistä planetaaristen rajojen ylitys johtuu?

Syytä planetaaristen rajojen ylittymiseen on yritetty etsiä monista suunnista. Väestöräjähdyestä eli ihmisten määrän kiihtyvää kasvua maapallolla on pidetty sille juurisyynä. Kasvu on toki ollut huimaa: maapallon väestö on kasvanut vain yhdessä vuosisadassa noin miljardista 8,1 miljardiin. Moni on siksi päätenyt johtopäätökseen, että ongelmien juurisyys on siinä, että ihmisiä on liikaa. Toisinaan esitetään, ettei mitään ongelmaa olisi, jos ihmisiä olisi vähemmän. Tämä ajatus on hyvin epäoikeudenmukainen ja jopa rasistinen.

Jos lähestymme aihetta kulutustottumusten, luonnonvarojen kulutuksen ja päästöjen näkökulmasta, juurisyys luonnon kantokyvyn ylittymiseen on pikemminkin pienen ihmismäärän paljon kuluttavassa elämäntavassa eli ylikulutuksessa. Samalla kun osa maapallon väestöstä elää yltäkyläisyydessä, suuri osa elää köyhyysrajalla tai jopa sen alapuolella. Esimerkiksi jos kaikki ihmiset eläisivät kuten suomalaiset, tarvitsimme kolme ja puoli maapalloa kaikkien ihmisten elintason ylläpitämiseksi.



Ihmiskunta on kaikkiaan vauraampi kuin koskaan, mutta maailman rikkaimmat eli prosentti maapallon väestöstä omistaa noin puolet maapallon vauraudesta, kun taas puolet maapallon väestöstä omistaa alle prosentin. Sama pätee kulutukseen: vauraimmat kuluttavat leijonanosan kaikista tuotetuista kulutushyödykkeistä ja palveluista, joiden valmistukseen tarvitaan valtava määrä energiaa. Tämän vuoksi myös valtaosa hiilidioksidipäästöistä on peräisin vauraista maista. Esimerkiksi Saharan eteläpuolisessa Afrikassa, jossa hedelmällisyysluvut ovat maailman korkeimmat, kulutus ja hiilidioksidipäästöt edustavat puolestaan planeetan alhaisinta tasoa.

Ongelmaksi onkin noussut ajatuksemme jatkuvan kasvun mahdollisuudesta ja maailman rajattomuudesta. Meidän on vaikea käsittää, että elämme maapallolla, jonka luonnonvarat ovat hyvin rajalliset. Elämme planeetalla, joka on rajallinen, mutta samalla lineaarisen ajattelun kuplassa, jossa otamme, käytämme ja poistamme käytöstä energiaa sekä erilaisia materiaaleja. Tällaisenaan ihmisen toiminta kuluttaa valtavasti luonnonvaroja. Ylikulutusta ruokii entisestään kertakäyttökulttuuri, jossa esimerkiksi vaatekappaletta saatetaan käyttää vain kerran. Hintoja poljetaan mahdollisimman alas luonnon monimuotoisuuden ja paikallisten, kulutushyödykkeitä valmistavien ihmisten terveyden kustannuksella.

*Ongelmaksi onkin noussut ajatuksemme jatkuvan kasvun mahdollisuudesta ja maailman rajattomuudesta. Meidän on vaikea käsittää, että elämme maapallolla, jonka luonnonvarat ovat hyvin rajalliset.*

Ylikulutuksen aiheuttamista terveysongelmista kärsivät usein eniten juuri he, jotka kuluttavat vähiten, eli matalan tulotason maiden asukkaat. Esimerkiksi tekstiiliteollisuuden huonot työolosuhteet ovat nousseet viime vuosina laajaan keskusteluun. Työntekijät rasittuvat epäinhimillisen kuormittavasta työstä, työtilojen pölyisyydestä, saastealtistuksesta ja huonosta valaistuksesta. Moni kärsii huonojen työolosuhteiden vuoksi nivelkivuista, astmasta, migreenistä ja uupumuksesta, eikä monen palkka riitä ruokaan, saati työtapaturmien ja -vammojen hoitamiseen. Matalan tulotason maissa ei tyypillisesti ole myöskään työturvallisuutta tai työntekijöiden terveyttä suojelevaa lainsäädäntöä, eikä käytössä ole esimerkiksi kunnollisia hengityssuojaimia.

Jatkuva ylikuluttaminen ei ole hyvinvointimme kannalta elintärkeää tai edes järkevää. Esimerkiksi Euroopan ympäristökeskus osoitti jo vuonna 2015, että vaikka nykyiset kulutus- ja tuotantotavat parantavat elämänlaatua, samalla ne paradoksaalisesti myös vaarantavat sen. Energia, ruoka, kuidut ja lääkkeet ovat kaikki peräisin luonnosta ja elintärkeitä terveydellemme sekä hyvinvoinnillemme, mutta niiden kuluttaminen loppuun lyhyellä aikavälillä vaarantaa koko ihmiskunnan tulevaisuuden.

## **Teollistuminen ja ympäristöongelmien synty**

Nykyihmisen eli *Homo sapiens* -lajin historia alkaa metsästäjä-keräilijöistä. Lajimme elämäntavan vielä perustuessa paikasta toiseen liikkumiselle vaikutuksemme ympäristöön oli vähäinen. Kun opimme maanviljelyn taidon noin 13 000 vuotta sitten, sosiaalinen kehitys ja ympäristön muokkaaminen alkoivat edetä ennennäkemättömin harppauksin. Paine ympäristöä kohtaan kasvoi. Voimmekin havaita, että jo 10 000 vuoden ajan ihminen on heikentänyt luonnon monimuotoisuutta.

Teollisen vallankumouksen aallot ja terveydenhuollon kehittyminen ovat kiihdyttäneet väestönkasvua ja johtaneet geopoliittisten ongelmien syvenemiseen. Kehitys on kumuloitunut maailmanlaajuisiksi muutoksiksi, joilla on huomattavia vaikutuksia moniin ympäristöongelmiin,

kuten luontokatoon, ekosysteemien laajamittaiseen heikkenemiseen sekä ihmisten ja muiden eläinten muuttoliikkeisiin. Nämä maailmanlaajuiset muutokset ovat olleet viime vuosikymmenien aikana yhä nopeampia, mittavampia, syvempiä ja laajempia.

Teollistumisen edetessä maankäyttö voimaperäistyi kaikilla ihmistoiminnan osa-alueilla ja ihmisen vaikutus alkoi näkyä yhä selvemmin kaikkialla ympäristöissä. Teollistumisen seurauksena erilaisten raaka-aineiden tarve kasvoi, mistä kertoo muun muassa metsien käytön voimistuminen. Puuta käytettiin pitkään vain rakentamisessa ja polttopuuna, mutta 1800-luvun lopussa Suomessa alkoi myös metsävarojen teollinen käyttö, kuten jalostaminen sahatavaraksi ja paperituotteiksi. Nykyään Suomessa ja maailmalla puuta hyödynnetään lukuisiin tarkoituksiin, kuten kankaiden, lääkkeiden, kemikaalien, funktionaalisten elintarvikkeiden, eläinrehujen, muovien, kosmetiikan, älypakkausten ja liikenteen biopolttoaineiden valmistuksessa.

Teollistuminen merkitsi myös erilaisten päästöjen lisääntymistä. Yhä voimaperäisempi tuottaminen ja kuluttaminen alkoivat vaikuttaa ympäristöihin monella tapaa. Teollisuus, energiantuotanto ja liikenteen polttoaineet tuottivat muun muassa rikki- ja typpipäästöjä, jotka levisivät ympäristöihin ja aiheuttivat happamoitumista. 1960-luvulla havahduttiin happosateiden aiheuttamiin merkittäviin tuhoihin ennen kaikkea maa- ja meriekosysteemeissä mutta myös kaupungeissa, joissa happamoituminen vaurioitti historiallisia rakennuksia. Suomen metsien tilasta huolestuttiin, sillä maamme havumetsät kestävät huonosti ylimääräistä happamoitumista.

Teollistumisen seurauksena liikkuminen sekä tavaroiden ja muiden hyödykkeiden kuljettamisen tavat muuttuivat täysin. Koneet korvasivat tehokkuudessaan eläimet ja ihmiset. Koko ihmisen rakentama infrastruktuuri mullistui. Nykyään ympäristöjä halkovat auto- ja rautatiet, sähkölinjat, putkistot ja vilkkaat merireitit. Infrastruktuuri vie ja pirstaloi yhä enemmän maa- ja merialaa, mikä on ollut yksi luonnon monimuotoisuutta voimakkaimmin heikentävistä voimista. Kaupunkien tavoin myös maa- ja meriliikenne tuottavat saaste-, melu- ja valopäästöjä. Nykykäsitöksen mukaan infrastruktuurin kehitys on vaikuttanut moniin ongelmiin, jotka vaikuttavat osaltaan yhteiseen terveyteen. Koska liikenneväylät aiheuttavat maaperän ja vesistöjen pilaantumista ja halkovat asuttuja alueita sekä pirstovat luonnonympäristöjä, aiheutuu sekä ihmisille että erityisesti villieläimille muun muassa erilaisia stressireaktioita.

## **Maatalous ja ruoantuotanto**

Voimaperäinen maatalous ja teollistuminen ovat maapallon ajallisessa mittakaavassa kehittyneet nopeasti. Nämä globaalit muutokset ovat edistäneet ihmisen, muiden eläinten ja kasvien, mukaan lukien taudinaiheuttajien, leviämistä uusiin ympäristöihin ja uusille alueille. Yhä voimaperäisempi kotieläintuotanto edistää entisestään tautien leviämistä.

Nyky lääketiede ja -terveydenhuolto kehittyivät nopeasti 1900-luvulla, minkä ansiosta väestö kasvoi, mutta syntyi myös ruokapulaa. Ruokaa tarvittiin nopeasti lisää nälänhädän taltuttamiseksi. Vuosina 1960–1985 maatalous voimaperäistyi vihreän vallankumouksen seurauksena, mitä edesauttoivat muun muassa maatalouden koneellistuminen, edistynyt kasvi- ja eläinjalostus, keinokastelu, teollisesti tuotetut lannoitteet ja torjunta-aineet sekä eläintuotannossa käytetyt antibiootit. Vihreän vallankumouksen ansiosta satomäärät kasvoivat ja ihmiskunnan hyvinvointi lisääntyi, mutta samalla aiheutettiin dramaattisia muutoksia ympäristöissä, kuten luontokatoa, aavikoitumista, rehevöitymistä, saastumista ja kasvihuoneilmiön voimistumista. Maatalouden kehittymisellä oli mittavia ja kauaskantoisia vaikutuksia ihmisen ja muun luonnon hyvinvointiin. Vaikutukset ovat sekä positiivisia että negatiivisia: yhtäältä ruoantuotanto on välttämätöntä ihmisenselviytymisen kannalta, mutta toisaalta sitä ylläpitävillä prosesseilla on huomattavia yhteistä terveyttä heikentäviä vaikutuksia.

Nykyään jo suurin osan maapallon viljelypinta-alasta on valjastettu eläintuotannon käyttöön. Eläintuotanto on myös merkittävä syy siihen, miksi maatalous valtaa jatkuvasti lisää maapinta-alaa. Kun maatalous levittäytyy yhä syvemmälle villieläinten asuinsijoille, luonnonvaraiset eliöt ja kotieläimet ovat yhä tiiviimmässä vuorovaikutuksessa, mikä edistää tautien leviämistä. Maatalouden erikoistumisen ja yhä suurempien kotieläinyksiköiden myötä on syntynyt monia tauteja levittäviä yksiköitä, sillä ahtaissa ja epähygieenisissä oloissa erilaiset taudit pääsevät rikastumaan sekä leviämään eläinten keskuudessa. Ajankohtainen ja valitettava esimerkki on tällä hetkellä leviävä korkeapatogeeninen lintuinfluenssa (HPAI alatyypin H5N1), jota käsittelemme tarkemmin alla olevassa tekstilaatikossa "Ihmistoiminta lintuinfluenssan leviämisen taustalla".

Tuotantoeläinten välityksellä taudinaiheuttajat pääsevät siirtymään myös ihmisiin. Lähes kaikki tunnetut tartuntataudit ovatkin siirtyneet ihmiseen muista eläimistä. Voimaperäisen maatalouden aiheuttama luontokato on johtanut siihen, että ihmisten ja myös tuotantoeläinten elinympäristöt ovat biologiselta monimuotoisuudeltaan köyhempiä ja tämä edesauttaa myös tautien leviämistä. Päästyään tuotantoeläintiloille, tautia aiheuttavat mikrobit rikastuvat tuotantoeläinten keskuudessa helposti, sillä tiloilla lajisto on yksipuolinen, jolloin biologinen monimuotoisuus ei suojaakaan tautia aiheuttavalta mikrobita. Tästä syystä modernit eläintuotanto-olosuhteet ovat suotuisia erilaisten zoonoosien syntymiselle ja leviämiselle.

Ruoantuotannon ongelmat ovat monimutkaisia. Me kaikki tarvitsemme ruokaa ja siten maataloutta, mutta nykyiset ruoantuotantotapamme ovat osin myös uhka ihmiskunnan tulevaisuudelle. Ongelmat ovat kaksisuuntaisia: yhtäältä voimaperäinen maatalous on monien ympäristöongelmien taustalla ja toisaalta nämä ympäristömuutokset uhkaavat nykyistä ruokajärjestelmää. Esimerkiksi maataloudesta syntyvät hiilidioksidipäästöt voimistavat ilmastonmuutosta ja ilmastonmuutos puolestaan vaikeuttaa viljelyä ja tekee sen osin mahdottomaksi monilla alueilla.

## KORKEAPATOGEENINEN LINTUINFLUENSSA

Lintuinfluenssa tarkoittaa A-tyypin lintuinfluenssaviruksen aiheuttamaa tautia. Influenssa A -virus on RNA-virus, joka luokitellaan alatyyppeihin viruksen kuoren pinnan kahden proteiinityypin hemagglutiniini (HA) ja neuraminidaasin (NA) perusteella. Tämän viruslajin alatyypin virukset leviävät luonnonvaraisten vesilintujen keskuudessa maailmanlaajuisesti ja voivat tartuttaa myös muita luonnonvaraisia eläimiä, kotieläimiä ja joskus myös ihmisiä (**Kuva 2**).

Korkeapatogeeninen lintuinfluenssa (HPAI alatyypin H5N1) sai alkunsa kiinalaiselta hanhitarhalla vuonna 1996, mistä lähtien se on aiheuttanut laajoja siipikarjaepidemioita lähinnä Aasiassa. Tilanteessa tapahtui käänne vuonna 2005, kun luonnonvaraiset linnut alkoivat levittää H5N1-virusta siipikarjaan Afrikassa, Lähi-idässä ja Euroopassa. 2010-luvulla tunnistettiin useita HPAI alatyypin H5-virusia, kun eri tyyppien NA -geenit pääsivät vaihtumaan ja sekoittumaan luonnonvaraisten lintujen ja/tai kotieläiminä pidettävän siipikarjan välillä. Luonnonvaraisiin lintuihin sopeutuneet HPAI H5N1 -virukset tunnistettiin ensimmäisen kerran syksyllä 2020 Euroopassa, josta ne ovat levinneet vähitellen ympäri maailmaa.

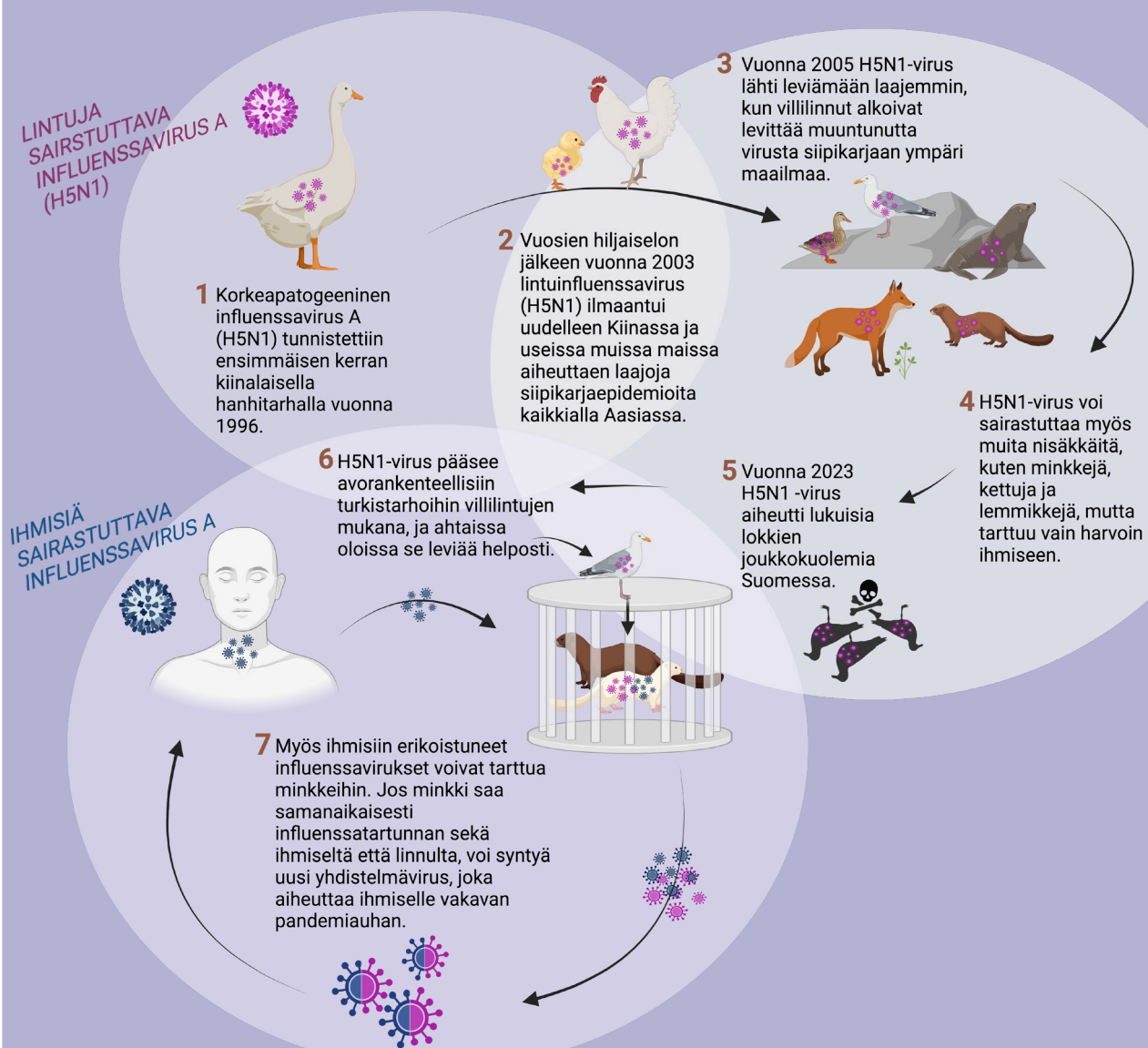
HPAI H5N1 -virusta on tavattu sittemmin lukuisissa nisäkkäissä, ja esimerkiksi kotieläintuotannossa kasvatettavien minkkien tiedetään olevan alttiita A-tyypin influenssaviruksille. Esimerkiksi Suomessa HPAI H5N1 -virus on alkanut levitä luonnonvaraisten vesilintujen lisäksi minkkitarhoilla. Vaikka lintuinfluenssavirukset eivät tavallisesti tartu ihmisiin, on satunnaisia tartuntoja esiintynyt myös ihmisissä. Tartunnan saaneet ovat kuitenkin yleensä olleet lintujen parissa työskenteleviä ihmisiä. Tällä hetkellä huolenaiheena on, että lintuinfluenssa alkaa tarttua helpommin ihmisiin ja alkaa levitä laajemmin myös ihmisten keskuudessa.

Varoitusmerkkejä lintuinfluenssan pandemiauhasta on ollut nähtävissä kohta jo 30 vuotta, mutta vaaran ehkäisemiseksi ei ole tehty koko aikana juuri mitään. Lintuinfluenssan voidaan ajatella olevan jälleen yksi esimerkki siitä, miten ihminen on omalla toiminnallaan lisännyt tautia aiheuttavien mikrobien leviämistä, vaikuttanut yhteiseen terveyteen sekä luonut myös omalle lajilleen uuden vakavan uhan. Tästä voisimme päätellä, että meidän on yksinkertaisesti muutettava tapojamme tuottaa ruokaa ja elää niin, että välttäisimme sekä oman että muiden lajien terveyden vaarantamisen. Viimeistään nyt olisi aika miettiä, onko esimerkiksi turkistarhaus välttämätöntä elämämme ylläpitämiseksi.

Tähän asti keskeisiä työvälineitämme on ollut tarttua pieniin yksityiskohtiin. Esimerkiksi lintuinfluenssaa on pyritty hillitsemään Suomessa turkistarhoilla yrittämällä estää villieläinten pääsy turkiseläinten ruokaan – siinä onnistumatta. Seuraavaksi tarvitaan kuitenkin eri maatalousjärjestelmien kokonaisvaltaista ja kriittistä tarkastelua sekä One Health -lähestymistavan hyödyntämistä. Koko eläintuotanto kannattaisi suunnitella uudelleen niin, että kaikilla tuotantoeläimillä olisi tilaa liikkua ja toteuttaa paremmin lajityypillistä käyttäytymistään, eikä yhden yksilön sairastuminen tietäisi kaikkien tilalla elävien yksilöiden sairastumista. Toisin sanottuna tarvitaan bioturvallisempia eläintuotantojärjestelmiä.

**Kuva 2. Korkeapatogeenisen lintuinfluenssan leviäminen villieläinten, tuotantoeläinten ja ihmisten välillä.**

(Kuva: Sanni Haahti. Kuva on laadittu BioRender.com -sovelluksella.)



## **RUOAN JA SEN TUOTANNON VAIKUTUKSET EKOLOGISIIN KRIISEIHIN**

Ruoantuotannossa syntyy valtavia määriä kasvihuonekaasupäästöjä. Elintarvikeketjut lannoitteiden valmistuksesta, peltojen viljelystä ja eläintuotannosta aina elintarvikkeiden jakeluun ja kaupan hyllyille asti kiihdyttävät ilmastonmuutosta. Koko elintarvikeketju aiheuttaa arvioista riippuen 25–33 % maailman kasvihuonekaasupäästöistä samalla, kun ilmastonmuutos uhkaa heikentää maatalouden olosuhteita ja koko maailman ruokajärjestelmää. Ruoantuotantoon ja maatalouteen liittyvät kysymykset, ongelmat ja niiden ratkaisut ovatkin hyvin monimutkaisia.

Nykyään maapallolla tuotetaan globaalissa mittakaavassa ruokaa yli nykyisen väestön tarpeiden, mutta siitä huolimatta yli miljardi ihmistä kärsii aliravitsemuksesta ja jopa 40 % maailman väestöstä kärsii jonkinlaisesta vajaaravitsemuksesta. Samaan aikaan länsimaissa nautitaan ruuan yltäkyläisyydestä tarjonnasta ja syödään lihaa selvästi yli ravitsemussuosituksen.

Lihapainotteisen ruokavalion ylläpitämiseen joudutaan käyttämään huomattavasti enemmän luonnonvaroja kuin jos ihmiset söisivät kasvipainotteisesti. Mitä lihapainotteisempi ruokavalio on, sitä enemmän sen ylläpitämiseksi joudutaan raivaamaan metsiä pelloiksi, mikä puolestaan aiheuttaa metsäkatoa, aavikoitumista ja luontokatoa. Liika lihansyönti on myös yhdistetty moniin elintasosairauksiin, kuten tyyppin 2 diabetekseen, aivohalvauksiin, sydän- ja verisuonitauteihin sekä suolistosyöpään. Tämän lisäksi, ja nurinkurisesti, nälästä ja vajaaravitsemuksesta kärsiviltä alueilta viedään ruokaa yltäkyläisyydestä nauttiville alueille. Kyse ei ole siis vain ruoan riittävydestä, vaan sen epäoikeudenmukaisesta ja epätasaisesta jakautumisesta globaalisti.

Maatalous ruokkii ihmisten lisäksi tuotantoeläimet ja lemmikit, jolloin osa ruoantuotannon tuottamista ravinteista ja kaloreista kuluu hukkaan eläinten elintoimintojen ylläpitämiseen. Esimerkiksi yhden lihakilon tuottaminen vaatii keskimäärin neljä kiloa viljaa, jonka olisi suoraan voinut hyödyntää ihmisten ravinnoksi. Siksi lihapitoinen ruokavalio kuluttaa huomattavasti enemmän resursseja, kuten viljelypinta-alaa, vettä, energiaa, lannoitteita ja torjunta-aineita, kuin kasvisruokavalio. Pelkästään naudanlihantuotanto käyttää 70 % koko maailman maatalousmaasta ja kolmanneksen peltopinta-alasta. Kun otetaan huomioon myös muu eläintuotanto, pinta-ala kasvaa 80 %:iin. Jos ihmiskunta siirtyisi noudattamaan kasviperäistä ruokavaliota, vähenisi ruoantuotantoon käytetty maapinta-ala 76 %:lla nykyisestä. Tällöin myös ihmiskunnan ruokkiminen kuluttaisi vähemmän makeaa vettä ja lannoitteita, kasvihuonekaasupäästöt pienenisivät ja vesistöjen rehevöityminen hidastuisi.

*Yhden lihakilon tuottaminen vaatii keskimäärin neljä kiloa viljaa, minkä olisi suoraan voinut hyödyntää ihmisten ravinnoksi. Siksi lihapitoinen ruokavalio kuluttaa huomattavasti enemmän resursseja, kuten viljelypinta-alaa, vettä, energiaa, lannoitteita ja torjunta-aineita, kuin kasvisruokavalio.*

## **VEDENKÄYTÖN VAIKUTUKSET MAATALOUDESSA**

Useissa maissa viljelyyn käytetään makeaa vettä, millä on monia vaikutuksia ympäristöihin ja yhteiseen terveyteen. Maatalous kuluttaakin ihmisen kokonaisvedenkulutuksesta suurimman osan ja uhkaa näin ollen ihmisten ja muiden eläinten vesiturvallisuutta ja elinympäristöjä. Sekä sadevesi että kasteluvesi haihtuvat maatalousmaasta tehokkaammin kuin pysyvän kasvillisuuden maastotyypeistä (esim. aarniometsät ja luonnonniityt), jolloin vettä siirtyy vähemmän paikallisiin pinta- ja pohjavesiin. Siten makean veden käyttö maataloudessa syventää monilla alueilla vesipulaa, mitä ilmastonmuutoksen aiheuttamat kuivuusjaksot entisestään voimistavat. Erityisesti jo valmiiksi kuivilla alueilla ilmastonmuutoksen voimistama haihtuminen ja maatalousmaan huono vedenpidätyskyky ovat johtaneet kestävämpään vedenkulutukseen tasoon. Ongelma on erityisen suuri jo valmiiksi makean veden niukkuudesta kärsivillä alueilla, joilla ruoantuotanto

onkin pääasiallisesti vastuussa niukkuutta lisäävästä vedenkäytöstä.

Maailmanlaajuisen makean veden kulutuksen arvellaan kasvavan nykyisestä tasosta vielä 19 % vuoteen 2050 mennessä. On selvää, että maailman vesivarannot eivät tule riittämään tällä kehityskululla. Vesipulaan voidaan kuitenkin vaikuttaa panostamalla veden käytön ja jakelun tehokkuutteen sekä kulutuksen vähentämiseen esimerkiksi investoimalla infrastruktuuriin, supistamalla eläintuotantoa, viljelemällä alueille sopivia viljelykasveja ja laajassa mittakaavassa hillitsemällä ilmastonmuutosta.

## **LANNOITTEIDEN YMPÄRISTÖHAITAT**

Riittävän ravinteiden saannin turvaamiseksi sekä sadon tuottavuuden lisäämiseksi kasvien viljelyssä käytetään lannoitteita. Merkittävimmät viljelyssä käytetyt kasviravinteet ovat typpi (N) ja fosfori (P). Ne ovat kasveille välttämättömiä ravinteita ja usein viljelykasvien kasvua ja siten satoa rajoittavia tekijöitä. Typpeä valmistetaan sitomalla ilmakehän typpeä väkilannoitteisiin, ja fosforia taas saadaan kaivoksista sekä louhimalla mineraalifosfaattia maatalouskäyttöön.

Valitettavasti lannoitteiden käyttö aiheuttaa myös ympäristöongelmia ja linkittyy siten yhteiseen terveyteen. Koska typen sitominen ilmakehästä lannoitteisiin vaatii paljon energiaa, väkilannoitteiden valmistaminen tuottaa hiilidioksidipäästöjä. Typen haihtumisella typpioksidin muodossa on puolestaan osoitettu olevan yhteys ilmakehän otsonikerroksen ohenemiseen.

Kasvit kykenevät hyödyntämään vain osan viljelysmaille levitettävistä lannoitteista. Liiallinen lannoitteiden käyttö voi aiheuttaa luonnon monimuotoisuuden vähenemistä sekä vesistöhaittoja. Kun maataloudessa käytetyt ravinteet päätyvät vesistöihin, ne aiheuttavat rehevöitymistä. Tämä voi johtaa hapettomiin olosuhteisiin vesiekosysteemeissä, mikä aiheuttaa vesieliöiden kuolemia. Näin on käynyt esimerkiksi Itämerellä, jonka tila on heikentynyt pääasiassa maatalouden fosforipäästöjen vuoksi. Fosforipäästöt ovat aiheuttaneet myös myrkyllisen sinilevän yleistymisen Itämeren rannikko- ja saaristoalueilla. Ihminen onkin muuttanut perusteellisesti sekä typen että fosforin globaalia kiertokulkua.

Lannoitteiden haittoja voitaisiin vähentää esimerkiksi käyttämällä niitä tarkemmin ja harkitummin, lisäämällä suojavyöhykkeitä vesistöjen lähelle, kierrättämällä fosforia sekä hyödyntämällä typen lähteinä palkokasveja ja karjanlantaa. Lannoitteiden tarvetta voidaan pienentää myös vähentämällä ruokahävikkiä sekä vähentämällä eläintuotannon osuutta ruuantuotannosta.

## *Ihminen on muuttanut perusteellisesti sekä typen että fosforin globaalia kiertokulkua.*

## **KASVITAUDIT MONIMUOTOISUUDEN UHKANA**

Yhdistyneiden kansakuntien elintarvike- ja maatalousjärjestön (FAO) mukaan erilaiset kasvitaudit ja tuholaiset tuhoavat ravinnoksi viljeltävien kasvien sadosta vuosittain 20–40 %. Ilmaston lämpeneminen vauhdittaa osaltaan kasvitautien ja tuholaisien leviämistä uusiin ekosysteemeihin maapallolla. Eri ekosysteemeille entuudestaan vieraat tulokkaat saattavatkin vähentää elinympäristöjen monimuotoisuutta. Kasvitaudeilla ja tuholaisilla on suora vaikutus ruoan turvallisuuteen sekä ruokaturvaan, talouteen sekä ekosysteemien terveyteen, eli toisin sanoen yhteiseen terveyteen.

Kasvitauteja voidaan ennaltaehkäistä ylläpitämällä ja lisäämällä viljelysten monimuotoisuutta ja hyvää hygieniaa, poistamalla sairaita kasveja viljelyksiltä sekä harjoittamalla viljelykiertoa. Kun kasvit ovat terveitä, ne tarjoavat elinympäristöjä ja ravinnonlähteitä lukuisille eläinlajeille ja muille eliöille, mikä edistää luonnon monimuotoisuutta ja ekosysteemien yleistä vakautta.

## KEINOJA KESTÄVÄÄN MAATALOUTEEN

Toimivia keinoja kestäväen maatalouden ja sitä kautta myös yhteisen terveyden turvaamiseksi on kartoitettu paljon. Ympäristöystävällisellä maataloudella ja maatalousympäristön ennallistamisella voidaan pienentää maatalouden aiheuttamia ympäristöhaittoja.

Valitsemalla kuhunkin maatalousympäristöön soveltuvat viljelykasvit, viljelyjärjestelmät ja viljelymenetelmät voidaan lisätä maatalojen rakenteellista monimuotoisuutta, joka voi vähentää muun muassa viljelykasvien sadon haavoittuvuutta vuosittaisille ilmastovaihteluille tai taudeille. Tällaisia keinoja voivat olla esimerkiksi luonnonmukainen viljely, suojavyyöhykkeiden lisääminen, peltometsätalous (jossa lisätään puuvartisia kasveja viljely-ympäristöön) tai joidenkin maatalousmaiden ennallistaminen takaisin metsiksi. Kestäväen maatalouden saavuttaminen kuitenkin edellyttää taloudellista tukea, yleisen tietoisuuden lisäämistä ja erityisesti viljelijöiden kouluttamista.

## Metsien käytön voimaperäistyminen

Voimaperäisen metsäteollisuuden vaikutukset ovat moninaiset, ja metsäteollisuus vaikuttaakin ympäristöön maatalouteen verrattavissa olevalla laajuudella. Metsien käytön lisäämisen seurauksena on luotu paljon hyvinvointia, mutta aiheutettu myös lukuisia haittavaikutuksia. Monimuotoinen metsäluonto on ajettu maa- ja metsäteollisuuden vuoksi ahtaalle. Ilmiö on globaali, eikä kosketa vain Suomea.

Esimerkiksi eukalyptuksen viljelyllä Australiassa on todistettu olevan tuhoisia vaikutuksia maaperän fysikaalis-kemiallisiin ominaisuuksiin, sillä se vähentää maaperän orgaanisen aineksen pitoisuutta, vähentää maaperän mikrobiston monimuotoisuutta ja kuivattaa maaperää, mikä johtuu eukalyptuskasvin pitkistä ja tiheistä juurista. Näin eukalyptuksen viljely vaikuttaa viljeltävän alueen vesivarantoihin ja heikentää maaperän biologista monimuotoisuutta, mikä vaikuttaa kielteisesti myös ihmisen ruokaturvaan. Eukalyptuspuiden viljelyn on todistettu olevan myös yksi Australian metsäpalojen taustatekijöistä.

Luonnonmetsiä hävitetään lukuisten eri syiden vuoksi, kuten energian tuottamiseksi palmuöljystä. Suurin hakkuita ajava voima on kuitenkin lihakarjan kasvatusta ja metsien raivaaminen laidunmaiksi. Metsien hävittäminen kiihdyttää erityisesti luontokatoa ja ilmastonmuutosta. Metsähakkuut uhkaavat kadottaa monimuotoisen hiiltä sitovan kasvillisuuden, joka on yksi merkittävimmistä keinoista hillitä ilmastonmuutosta. Onkin sanottu, että metsät ovat maapallon keuhkot, ne tuottavat happea ja sitovat hiilidioksidia – ja metsien käyttö sekä raivaaminen muun ihmistoiminnan tieltä uhkaavat romahduttaa ne.

Maankäytön muutoksilla ja monimuotoisten metsien katoamisella sekä ilmastonmuutoksella on yhteys monien taudinaiheuttajien ja tartuntatautien leviämiseen sekä paikallisesti että globaalisti. Esimerkkejä näistä taudeista ovat lintuinfluenssa, koronavirus, ebola, keltakuume, chikungunya, zikavirus ja Nipah-virus (**Kuva 3**). Ilmastonlämpeneminen johtaa siihen, että taudit voivat siirtyä pohjoisemmille leveysasteille kuin ennen ja saattavat uusia ihmisiä alttiiksi tartunnoille. Siten monimuotoisuuden ja maapallon keuhkojen kato, joka johtuu erityisesti monimuotoisten metsien hävittämisestä, uhkaa kokonaisuudessaan ihmiskunnan terveysturvallisuutta.

*Metsien käytön lisäämisen seurauksena on luotu paljon hyvinvointia, mutta aiheutettu myös lukuisia haittavaikutuksia.*

Kuva 3. Malesiassa vuonna 1999 hedelmälepakoista sikojen kautta ihmisiin levinnyt Nipah-virus on vaikuttava esimerkki maan- ja metsänkätön muutoksista sekä niiden yhteydestä zoonoottisten tautien leviämiseen. (Kuva: Sanni Haahti.)



## Vesi ja vesistöt osana yhteistä terveyttä

Vesi on ihmisten terveyden ja hyvinvoinnin perusta. Suomen kaltaisessa maassa, jossa vesivarat ovat suuret ja pääosin puhtaat, ei usein tule ajatelleeksi, että maailmassa joka kolmas ihminen elää ilman puhdasta vettä. Puhtaan veden, sanitaation ja käsienpesumahdollisuuksien puute altistaa vesiperäisille infektioille, myrkyille ja saasteille. Vesi, vesistöt, vesivarat sekä vesi- ja rannikkoekosysteemit ylläpitävät ja edistävät ihmisten terveyttä ja hyvinvointia monin eri tavoin. Vesistöt ovat tärkeitä ruuan ja proteiinin lähteitä. Niitä reunustavat metsät ja kosteikot suodattavat ravinteita, saasteita ja taudinaiheuttajia. Kasvillisuus ylläpitää maaperää esimerkiksi estämällä eroosiota ja sedimentaatiota. Siksi luontopääomasta huolehtiminen, niin vesi- kuin maaekosysteemeissä, on elintärkeä satsaus myös yhteiseen terveyteen.

Vesistöjen terveys riippuu paitsi vesistöjen käytöstä, myös muista maankäyttötavoista. Kestämättömät maankäyttömuodot, kuten metsähakkuu ja maaperän eroosio, heikentävät ekosysteemien toimintaa, minkä seuraukset näkyvät paitsi luontokatona, myös vaikutuksina ihmisten terveyteen. Tutkimuksissa on esimerkiksi havaittu, että metsäpeite vesistöjen varsilla parantaa veden puhtautta, mikä vähentää vesistön varrella asuvien lasten ripulitaukeja. Siten 30 % lisäys metsän peitteisyydessä voi parantaa lasten terveyttä yhtä paljon kuin parempi sanitaatio.

Vaikka vakavia vesistöperäisiä tauteja havaitaan Suomessa vain harvoin, maankäyttö ja -muokkaus, erityisesti tehometsätalous ja soiden ja kosteikkojen kuivattaminen, on muuttanut vesistöjen luontaista tilaa monin paikoin. Tämän vuoksi myös Suomessa esimerkiksi vesistöt ovat rehevöityneet ja niiden luontainen toiminta on heikentynyt. Myös resurssien liiallinen hyödyntäminen on aiheuttanut ongelmia. Muun muassa silakan kalastus turkiseläinten ravinnoksi on heikentänyt silkkapopulaatiota niin paljon, että kalastukselle on esitetty jopa väliaikaista kieltoa. Lähes 70 miljoonan kilon vuosittaisesta silkkasaaliista ihmiset syövät vaivaiset neljä miljoonaa kiloa; valtaosa saaliista päätyy eläinten rehuksi, pääasiassa turkistarhoille.



Kesästä 2023 alkaen turkistarhat ovat aiheuttaneet huolta Suomessa. Vaikka silakkasaaliit eivät suoraan vaikuta mahdollisen uuden pandemian kehittymiseen, paljastaa esimerkki kuitenkin sen, kuinka monet ihmisten aiheuttamista ongelmista ovat joko suoraan tai välillisesti, kuten tässä tapauksessa, toisiinsa linkittyneitä. Silakan ylikalastus on osaltaan mahdollistanut halvan rehun turkistarhoille. Turkistarhat taas ovat mahdollinen hautomo uusille pandemioille. Lintuinfluenssan syntyä ja kulkeutumista käsitelimme tarkemmin tekstilaatikossa Ihmistoiminta lintuinfluenssan leviämisen taustalla.

## **Kaupungistumisen vaikutukset terveyteen**

Kun aloimme hyödyntää kotieläimiä ja viljelykasveja, alkoi myös pysyvien asutusten ja kylien rakentaminen. Maanviljelyn avulla saatettiin elättää yhä suurempia ihmisjoukkoja, joiden muodostamat asutuskeskittymät alkoivat jo vuosituhsia sitten muistuttaa kaupunkeja. Maatalouden koneellistuminen vähensi työvoiman tarvetta maaseudulla ja sai ihmiset hankkimaan elinkeinonsa teollisuuden palveluksesta kaupungeissa. Samalla maaseudun teollistumisen myötä saatettiin tuottaa yhä enemmän ruokaa ja muita hyödykkeitä kasvavan ihmiskunnan tarpeisiin. Ensimmäisenä miljoonakaupunkina pidetään antiikin Roomaa, jonka kaupunkikehitys alkoi jo 700 eaa. Varsinainen nykyinen kaupungistumisen ilmiö sai alkunsa teollistumisen seurauksena 1700-luvulla ja luetaan osaksi yhteiskuntien modernisaatiota. Muuttoliike kaupunkeihin on kiihtynyt vuosikymmenien kuluessa, ja tällä hetkellä jo yli puolet ihmiskunnasta asuu kaupungeissa.

Kaupungistumisen on huomattu vaikuttavan ihmisten terveyteen merkittävästi ja monin eri tavoin. Jo varhainen maanviljely ja asutusten keskittyminen saivat ihmiset muuttamaan elintapojaan. Esimerkiksi ruokailutottumukset muuttuivat, mikä vaikutti ihmisen suolistomikrobistoon ja muihin kehontoimintoihin. Ihmisen elintapojen muutokset aiheuttivat ekologisia muutoksia ja evolutiivista valintapainetta ympäristössä, mutta myös meille välttämättömien suolistomikrobien keskuudessa, ja näillä muutoksilla on yhteyksiä terveyteemme jopa nykypäivänä. Vuosituhansien saatossa emme olekaan vaikuttaneet vain ympäristöömme, vaan myös itseemme lajina. Olemme heikentäneet luonnon monimuotoisuutta kokonaisuutena eli aiheuttaneet sekä ihmisen ulkopuolisen että sisäisen monimuotoisuuden kaventumista esimerkiksi yksipuolistamalla mikrobiyhteisöjä kehojemme sisä- ja ulkopuolella, mikä puolestaan on aiheuttanut monia terveysongelmia lajillemme.

Kaupungistuminen mullisti ihmisten elintavat. Runsaasti rasvaa sisältävä, energiatiheä ruokavalio, vähäinen liikunta ja istumatyö ovat nykyajan elämäntavalle tyypillisiä piirteitä, joiden seurauksena on kehittynyt monia terveysongelmia. Yhä kaupunkimaisempi elämäntapamme on johtanut altistukseen monille uusille stressitekijöille, joiden kaikkia terveysvaikutuksia emme vielä täysin edes ymmärrä.

*Vuosituhansien saatossa olemme vaikuttaneet ympäristön lisäksi myös itseemme lajina. Olemme heikentäneet luonnon monimuotoisuutta kokonaisuutena eli aiheuttaneet sekä ihmisen ulkopuolisen että sisäisen monimuotoisuuden kaventumista yksipuolistamalla esimerkiksi mikrobiyhteisöjä kehojemme sisä- ja ulkopuolella, mikä puolestaan on aiheuttanut monia terveysongelmia lajillemme.*

Monien kaupunkien ilmanlaatu on huolestuttanut tutkijoita pitkään. Esimerkiksi pienhiukkasia saattaa olla kaupunki-ilmassa paljon, koska niitä pääsee ilmaan autojen pakokaasuista sekä

renkaiden ja tienpinnan kulumisesta. Pienhiukkaset rasittavat hengityselimistöä ja imeytyvät sisäänhengittäessä keuhkojen kautta jopa verenkiertoon asti, mikä voi aiheuttaa ihmiselle ja muille eläimille tulehduksia sekä autonomisen hermoston toiminnan häiriötä. Ulkoilman hiukkasmaiset ilmansaasteet lukeutuvat nykyajan suurimpiin ympäristöterveydellisiin ongelmiin. Niistä on muodostunut jopa merkittävä kansanterveydellinen ongelma.

Ilmastonmuutos puolestaan äärevöittää sääilmiöitä, jolloin voi syntyä pitkään jatkuvia ja hyvin korkeita lämpötiloja. Nämä saattavat näkyä kaupunkien kuumenemisena. Kaupungit ovat tyypillisesti muutenkin ympäristöönsä lämpimämpiä alueita, eli ne muodostavat lämpösaarekkeita ympäristöönsä nähden. Yhdessä lämpösaarekkeet ja ilmastonmuutoksen äärevöittämät sääilmiöt luovat vaarallisen korkeita lämpötiloja kaupunkeihin, mikä vaikuttaa erityisesti jo valmiiksi yhteiskunnan heikoimmassa asemassa oleviin ihmisiin. Kun yhä useampi ongelma vaikuttaa yhtäaikaisesti, ongelmat syvenevät.

## **Energiankulutuksen kasvu**

Maapallolle saapuu jatkuvasti valtava määrä auringon säteilyenergiaa, josta osa heijastuu suoraan takaisin esimerkiksi ilmakehän otsonikerroksesta, pilvistä ja maan jääpeitteestä. Osa puolestaan imeytyy ilmakehään, maahan ja vesistöihin, jolloin ne lämpenevät. Kasvihuoneilmion ansiosta maapallolle sitoutuu elämän kannalta otollinen määrä lämpöä, ja tavanomaisissa olosuhteissa maahan saapuvan ja täältä lähtevän säteilyenergian välillä vallitsee tasapaino. Maapallo on myös itse lämmin, eli se säteilee maalämpöä, ja myös vuorovesien synnyttämä kitkakuumennus lämmittää maapalloa.

Kaikki ihmisen käyttämä energia ja lämpö on siis lopulta auringosta tai maaplaneetasta lähtöisin. Energian säilymlain mukaisesti emme oikeastaan voi tuottaa tai hävittää energiaa, vaan ainoastaan kuluttaa, hyödyntää ja muuttaa sitä alkuperäisestä muodostaan haluamiksemme lopputuotteiksi. Kun puhumme energiantuotannosta, tarkoitammekin oikeastaan energian muuttamista muodosta toiseen. Jopa fossiilisten polttoaineiden, kivihiihen, maakaasun ja öljyn, avulla tuotettu energia on alun alkujaan peräisin auringon säteilyenergiasta.

Ihminen on ajan saatossa oppinut hyödyntämään monenlaisia uusiutuvia ja uusiutumattomia energian ja lämmön lähteitä. Maailmansotien jälkeisenä aikana energian, erityisesti fossiilisten polttoaineiden, käyttö kasvoi huimasti. Uudet ja tehokkaammat energialähteet tarkoittivat myös yleisen vaurauden kohenemistä, mikä ennakoi lukuisia terveyshyötyjä entistä suuremmille väestöryhmille. Kulutustavaroiden ja palveluiden kustannustehokkuuden parantuessa yhä useamman ihmisen oli mahdollista tavoitella keskiluokkaista elämää.

Nykyään energia liittyy kaikkiin elämämme osa-alueisiin. Kotonamme suriseva jääkaappi ei välttämättä hämmästyttä nerokkuudellaan, mutta tarkemmin ajatellen ilman sitä emme osaisi varastoida ruokaa syömäkelpoisena. Energiaa tarvitaan yhtä lailla koteihin, kouluihin ja työpaikoille; liikenteeseen ja kuljetuksiin; arkisiin ja teollisuuden koneisiin; sekä kastelujärjestelmiin, veden puhdistamiseen ja lämmittämiseen. Siten energiantuotanto on kokonaisuudessaan mahdollistanut nykyisten yhteiskuntien kehityksen ja olemassaolon. Energia on kuitenkin myös mullistanut kulutustottumuksemme.

Energiatehokkuutta on jatkuvasti kyetty parantamaan uusilla teknologioilla ratkaisuilla, mutta silti energiankulutus on kasvanut vuosi vuodelta. Käytämme jatkuvasti enemmän tavaroita ja palveluja, joiden tuottaminen kuluttaa energiaa. Nykyisin Suomessa käytetäänkin noin 500-kertainen määrä fossiilisia polttoaineita verrattuna vuoteen 1917. Energian hyödyntämisen kiihtyessä ihminen on lajihistoriansa näkökulmasta luonut täysin uudenlaisia terveydellisiä uhkia itselleen. Esimerkiksi fossiilisia polttoaineita käytettäessä syntyy ilmastonmuutosta kiihdyttäviä

kasvihuonekaasuja sekä terveydelle vaarallisia hiukkaspäästöjä.

Ongelmien ratkaisemiseksi yhteiskunnat ovat pyrkineet siirtymään vähäpäästöisempiin ja uusiutuviin energiamuotoihin, kuten hyödyntämään tuuli-, vesi- ja aurinkoenergiaa. Uusiutuviin energiamuotoihin siirtyminen ei kuitenkaan ratkaise koko ongelmaa, jonka syy on ylikulutuksessa. Kun jatkuvasti kulutamme enemmän tavaroita ja tuotteita, myös uusiutuvaa energiaa kuluu paljon, minkä senkin tuotanto osaltaan kuluttaa erilaisia resursseja ja maapinta-alaa. Resurssien ja maapinta-alan kulutus taas kiihdyttää luontokatoa.

*Uusiutuviin energiamuotoihin siirtyminen ei ratkaise ongelmaa, jonka syy on liikakulutuksessa.*

## **KIERTOTALOUS YLIKULUTUKSEN HILLITSEMISEEN**

Kiertotalous ja siihen nojaavat poliittiset päätökset sekä kannustimet olisivat yksi askel kohti kestävämpiä elintapoja planeettamme kantokyvyn rajoissa. Oman hyvinvointimme vuoksi meidän kannattaakin pyrkiä vähentämään kulutustamme, kehittämään kestävämpää energiantuotantoa eli luopua fossiilisen energian lähteistä sekä tuottamaan ruokaa, kuituja ja lääkkeitä omiin tarpeisiimme mahdollisimman kestävästi.

Lineaarinen kulutusajattelu on ohjannut toimintaamme pitkään ja aiheuttanut monia ongelmia. Nykyisenlainen lineaariseen malliin perustuva yhteiskunnallinen järjestelmä ei kannusta korjaamaan vanhaa, sillä se on usein kalliimpaa kuin uuden ostaminen, erityisesti elektroniikan kohdalla. Ratkaisuksi on esitetty kiertotalouteen siirtymistä, jossa jätteiden kierrättämisen lisäksi pyritään korjaamaan ja uusiokäyttämään tuotteita ja materiaaleja, muun muassa pidentämään korjaamalla vaatteiden ja kodintuotteiden elinkaarta. Uuden ostamisen sijaan tavaroiden vuokrauspalveluja tulisi olla saatavilla enemmän ja edullisempaan hintaan.

Kiertotaloudessa pyritään myös hyödyntämään tuotantotaloudessa syntyvät sivuvirrat. Esimerkiksi jos maatalouden sivuvirtoja kierrätettäisiin tuotantoeläinten rehuksi, vapautuisi ruokaa miljardille ihmiselle. Kiertotalous kattaa kaikki eri yhteiskuntien tasot ja osasysteemit. Kyse on kodin tavaroiden ja vaatteiden lisäksi valtavista muutoksista muun muassa siinä, mitä energialähteitä käytämme ja hyödynnämme sekä miten siirrämme energiaa ja saamme minimoitua energian hukkaantumisen. Kiertotalouteen liittyy myös vahvasti ajatus kulutuksen vähentämisestä kokonaisuudessaan, jotta neitseellisten raaka-aineiden otto luonnosta saataisiin minimoitua.

*Oman hyvinvointimme vuoksi meidän kannattaakin pyrkiä vähentämään kulutustamme, kehittämään kestävämpää energiantuotantoa eli luopua fossiilisen energian lähteistä sekä tuottamaan ruokaa, kuituja ja lääkkeitä omiin tarpeisiimme mahdollisimman kestävästi.*

## **Tietoyhteiskunta**

Datan määrän räjähdysmäinen kasvu viime vuosikymmeninä synnyttää yhteisen terveyden näkökulmasta sekä ainutlaatuisia mahdollisuuksia että moniulotteisia riskejä. Ihmisen aiempien kehitysvaiheiden suullisesta, kirjoitetusta ja painetusta tiedonvälityspereinteestä on siirrytty uuteen digitaaliseen aikakauteen.

Digiaikana teknologinen kehitys ja tietoverkkojen laajentuminen mahdollistavat datan

massiivisen tuottamisen, tallentamisen ja jakamisen sekä laaja-alaisen käytön ihmisen fyysisestä sijainnista riippumatta. Viime vuosina yleistyneet älylaitteet, pilvipalvelut ja avoimet tietokannat lisäävät datan määrää entisestään, mutta edesauttavat samalla ajankohtaisen tiedon leviämistä ja hyödyntämistä eri asiantuntijaverkostojen, verkkomedioiden ja sosiaalisen median kautta. Kehityksen ansiosta voidaan tuottaa ennennäkemätön määrä tietoa tieteellisen tutkimuksen ja päätöksenteon tueksi. Datamäärän lisäksi sen käsittelykyvyssä on tapahtunut valtavia harppauksia. Esimerkiksi koneoppimiseen pohjaavat tekoälysovellukset ovat tuottaneet merkittäviä yhteiskuntia ja työelämää läpikäyviä ja mullistavia läpimurtoja.

Yksin suuresta määrästä dataa ei kuitenkaan ole hyötyä, eikä se välttämättä lisää tietoa, vaan sitä täytyy myös ymmärtää – osata lukea, tulkitella sekä jäsentää. Ymmärryksen ja kokonaisuuksien hahmottamisen puute voi aiheuttaa epätodennäköisen, virheellisen tai väärin tulkitun tiedon, misinformaation, syntymistä ja johtaa sen käyttöön jopa yhteiskunnallisen päätöksenteon tukena.

Olisikin tärkeää, että dataa välitettäisiin tehokkaammin ja vaikuttavammin sen tuottajatahoilta käyttäjille. Jotta välitettyä dataa voidaan hyödyntää, tarvitaan myös tiedonvälittäjiä, jotka ymmärtävät syvällisesti sekä osaavat kääntää ja koota tuotettua tietoa ymmärrettävään muotoon sitä käyttäville tahoille. Tällainen rajapintatyöskentely edistää tutkittuun tietoon pohjaavaa päätöksentekoa. Asia koskee esimerkiksi terveydenhuoltoa, jossa tieteen ja päätöksenteon välinen rajapinta voi kuitenkin pikemminkin estää kuin tukea tiedon välitysprosessia. Terveydenhuollon päätöksenteon tulisi perustua vahvaan tutkimustietoon, mutta toisinaan yhteistyö tutkijoiden ja viranomaisten välillä jää puutteelliseksi. Lisäksi misinformaatio, kuten ilmastonialismi, voi vaikuttaa yhteistä terveyttä koskevaan päätöksentekoon joko suoraan tai välillisesti vaikuttamalla vaalituloksiin, joskus jopa yritysten tai valtiollisten toimijoiden tarkoituksellisten vaikutusyritysten kautta.

## **YHTEISEN TERVEYDEN UUDET HAASTEET**

Tiedon ylituotanto voi johtaa myös siihen, että luotettava ja laadukas tieto hukkuu informaatiotulvaan. Lisäksi sosiaalisen median kuplista sekä itseään ruokkivien algoritmien myötä ihmisten on helppo suodattaa sellaista tietoa, joka vahvistaa omia ennako-oletuksia ja maailmankuvaa. Tämä lisää entisestään misinformaation leviämistä ja ruokkii tarkoituksellista harhaanjohtavan tiedon, disinformaation, levittämistä. Tilanteita ja asioita yksinkertaistavat, mustavalkoiset väitteet ja helpot ratkaisut voivat näyttäytyä houkuttelevilta kaoottisessa tietotulvassa sekä etenkin kriisitilanteissa. Todellisuudessa ne kuitenkin estävät globaalien monimutkaisten haasteiden ratkaisua yksioikoistamalla ongelmien syitä ja syuseuraussuhteita liikaa. Tätä kuvastaa se, että maailman terveysjärjestö WHO on nimennyt ilmastonmuutoksen ja rokotevastaisuuden ihmiskunnan kymmenen suurimman terveysuhan joukkoon (**Kuva 4**, seuraava kappale). Monimutkaisten ongelmien ratkaisuun ei ole oikotietä ja monesti tarvitsemme useita yhtäaikaista toimia haasteiden ratkaisemiseksi.

*Tilanteita ja asioita yksinkertaistavat, mustavalkoiset väitteet ja helpot ratkaisut voivat näyttäytyä houkuttelevilta kaoottisessa tietotulvassa sekä etenkin kriisitilanteissa. Todellisuudessa ne kuitenkin estävät globaalien monimutkaisten haasteiden ratkaisua yksioikoistamalla ongelmien syitä ja syuseuraussuhteita liikaa.*

Tietoyhteiskuntaan liittyvät tietoturvariskit ja vaikutusyritykset muodostavat myös yleisen riskin ihmisten hyvinvoinnille ja yhteisöjen vakaudelle. Uuden teknologian käyttöön liittyvä

päätöksenteko edellyttääkin systeemistä ajattelua, missä on tasapainoteltava tietojärjestelmien ketteryden, avoimen datan ja sananvapauden mahdollistamisen sekä erilaisten yksilöön tai tiettyihin ihmisryhmiin kohdistuvien riskien välimaastossa.

On myös tärkeää ymmärtää, ettei data ole ilmaista tai aineetonta. Jokainen digitaalinen toimi, tallennettu tiedosto ja datansiirto vaatii energiaa ja resursseja. Esimerkiksi sosiaalisen median multimediaspalvelut sekä suuria datamassoja käyttävien tekoälysovellusten kehittäminen kuluttavat valtavasti energiaa. Lisäksi datalla käydään kauppaa, ja se kulkee monien palveluntarjoajien kautta, mikä kasvattaa energiankulutusta entisestään. Teknologian ja datan käyttöön liittyvien laitteiden ja komponenttien valmistamiseen tarvitaan energian lisäksi monia harvinaisia maametalleja kuten litiumia, kobolttia ja kultaa, joiden louhiminen monissa kehitysmaissa ja konfliktialueilla on yhdistetty useisiin ympäristö- ja ihmisoikeusrikkomuksiin. Lisäksi teknologian kehittyminen lyhentää jatkuvasti elektroniikkalaitteiden elinkaarta, mikä taas johtaa elektroniikkajätteen entistä suurempaan kertymiseen. Jos kiertotaloutta ei hyödynnetä, jätteet päätyvät kaatopaikoille tai ulkomaiseen kierrätykseen, jolloin myrkyllisiä aineita, kuten lyijyä ja elohopeaa, voi valua ympäristöön saastuttamaan maaperää ja pohjavesistöjä ja häiritsemään näin paikallisia ekosysteemejä.

Ilman tiedon säilömistä, jakamista ja levittämistä ihmiskunnan kehittyminen tähän pisteeseen ei olisi ollut mahdollista. Uudet teknologiat ja digiaika ovat johtaneet valtavaan loikkaan näiden prosessien tehokkuudessa, nopeudessa ja mittakaavassa. Tämä mullistaa myös kaikkia yhteisen terveyden osa-alueita ja kykyä ratkaista niihin liittyviä kysymyksiä sekä luo uusia yhteisen terveyden haasteita. Osa uusista haasteista syntyy suurten mullistusten odottamattomana seurauksena (ns. musta joutsen). Esimerkiksi somen käyttö on lisännyt keskittymisvaikeuksia, sosiaalisia ongelmia ja mielenterveysongelmia nuorison keskuudessa. Uusien teknologioiden kietoutuminen terveyteen ja ympäristökestävyyteen onkin vielä heikosti ymmärretty sekä mahdollisesti tiedossa olevaa merkittävämpi yhteisen terveyden ulottuvuus.

# 3. Ihmisen terveys ja hyvinvointi

Ihmiskunnan terveyden historia on ollut laajalti taudinaiheuttajien sanelemaa. Todennäköisimmät kuolinsyyt vielä noin 100 vuotta sitten olivat mikrobien aiheuttamat tartuntataudit ja nälänhätä. Toimivien viemäröintijärjestelmien rakentamisen ja nykylääketieteen kehityksen ansiosta hygieniataso nousi ja tilanne muuttui. Muun muassa rokotteiden, antibioottien ja muiden mikrobilääkkeiden käyttöönotolla saatiin ehkäistyä ja hoidettua entistä tehokkaammin tartuntatauteja. Ennen antibioottien keksimistä ja laajaa käyttöönottoa sairaalapotilaista 80 % olikin hoidettavana mikrobien aiheuttaman infektion vuoksi, kun taas nykyään luku on vain 10–15 %. Nykypäivänä ihmiskunnan terveysuhat käsittävät muutakin kuin tartuntatauteja, ja olemme siirtyneet tutkimaan enenevässä määrin myös sitä, aiheuttaako mikrobien puute sairauksia.

## Mikrobiston rooli ihmisen terveydessä

1950-luvun jälkeen tarttuvien tautien esiintyminen ihmisissä kääntyi laskuun, mutta samalla immuunijärjestelmän sairaudet alkoivat lisääntyä. Hygieniateoria tarjoaa tälle yhden selityksen. Joidenkin arvioiden mukaan ihmiskeho pitää sisällään jopa 1,3 kertaa enemmän mikrobeja (kuten bakteereja, sieniä ja viruksia) kuin ihmisen omia soluja, ja monet näistä mikrobeista ovat meille hyödyllisiä, jotkut jopa välttämättömiä. Mikrobit toimivat osana ihmisen immuunijärjestelmää ja esimerkiksi hajottavat kuluttamaamme ruokaa niin, että saamme siitä tarvittavat ravinteet käyttöömmee. Lisäksi ne keskustelevat immuunijärjestelmämme kanssa ja antavat myös suojan taudinaiheuttajia vastaan. Infektioautien vähennettyä ihmisen immuunijärjestelmän on kuitenkin ollut mahdollista laiskistua. Tämä on teorian mukaan saattanut johtaa immuunijärjestelmän kääntymiseen ihmisen omaa kehoa vastaan ja lisännyt immuunijärjestelmän sairauksia.

Koska länsimaissa immuunijärjestelmän sairaudet ja elintasosairaudet ovat kasvava taakka, mutta emme kuitenkaan halua palata aikaan, jolloin tartuntataudit aiheuttivat suuren kuolemanriskin, etsitään nyt ratkaisuja terveellisestä mikrobialtistuksesta. Monimuotoiselle ympäristömikrobistolle altistumisen ja ihmisen terveen immuunijärjestelmän välillä on havaittu yhteys, jota tutkitaan enenevässä määrin.

*Monimuotoiselle ympäristömikrobistolle altistumisen ja ihmisen terveen immuunijärjestelmän välillä on havaittu yhteys, jota tutkitaan enenevässä määrin.*

Terve suolistomikrobisto pitää sisällään monia suoliston tasapainoa säilyttäviä mikrobeja ja vain vähän mahdollisia tauteja aiheuttavia mikrobeja. Yksi melko helppo keino vaikuttaa suolistomikrobiston terveyteen ja elintapasairauksiin on ruokavalio. Tutkimusten mukaan ihmisen suolistomikrobistolle ja terveydelle edullisin ruokavalio noudattaa ruokakolmiota, jossa ruokavalion perustan tulisi koostua enimmäkseen kasviksista, marjoista ja hedelmistä. Pyramidin ylemmiltä tasoilta löytyvät täysjyvävilja ja peruna, palkokasvit ja pehmeän rasvan lähteet, kuten

öljyt, pähkinät ja siemenet. Runsas kuidun saanti ruokavaliossa lisää tasapainoa säilyttävien mikrobien määrää suolistossa ja ylläpitää suolistomikrobiston terveyttä. Ravintokolmion noudattaminen edistää ihmisen oman terveyden lisäksi myös muiden eläinten ja ympäristömme terveyttä, sillä kasvispainotteisen ruokavalion hiilijalanjäljen on osoitettu olevan huomattavasti lihapitoista ruokavaliota pienempi, puhumattakaan sen muista pienemmistä ympäristövaikutuksista, joita käsittelimme enemmän Maatalous ja ruoantuotanto -luvussa.

## **Ilmastonmuutoksen ja saasteiden vaikutus ihmisen terveyteen**

Tänä päivänä ihmisen aiheuttama ilmastonmuutos yhdessä ilmansaasteiden kanssa on yksi WHO:n listaamasta ihmiskunnan kymmenestä suurimmasta terveysuhasta (**Kuva 4**). Ilmastonmuutoksen suoria vaikutuksia terveyteen ovat lisääntyneet säähän liittyvät luonnonkatastrofit, maastopalot, tulvat ja lämpöaallot. Esimerkiksi matalan tulotason mailla on 40 % korkeampi riski kärsiä kaupunkialueiden lämpöaalloista. Epäsuoria vaikutuksia taas ovat tautivektorien (esim. hyönteisten kuten hyttysten ja punkkien välittämien tautien) muuttunut levinneisyys, elintarviketurvan vaarantuminen ja kasvava väestönmuutto.

### *Tänä päivänä ihmisen aiheuttama ilmastonmuutos yhdessä ilmansaasteiden kanssa on yksi WHO:n listaamasta ihmiskunnan kymmenestä suurimmasta terveysuhasta*

Ilmastonmuutoksen aiheuttamat terveysuhat ovat yksi esimerkki siitä, miten erilaiset kuormitustekijät voivat kasautua jo valmiiksi heikossa asemassa oleville. Matalan tulotason maissa ei nimittäin välttämättä ole olemassa kestäviä järjestelmiä luonnonkatastrofien kohtaamiseen tai saatavilla perusterveydenhuoltoa turvaamaan jokaiselle ihmiselle kuuluvaa ja YK:n ihmisoikeuksissakin mainittua lääkintähuoltoa.

Ilmansaasteiden lisäksi merkittävimpiä saasteiden lähteitä, jotka vaikuttavat ihmisten terveyteen, ovat kotitalouksien, vesistöjen ja maaperän saastuminen sekä työperäiset saasteet. Näiden eri lähteistä tulevien saasteiden arvellaan aiheuttaneen esimerkiksi vuonna 2015 yhteensä noin 9 miljoonaa ennen aikaista kuolemaa. Saasteiden aiheuttamat terveysuhat kohdistuvat jälleen eniten matalan tulotason maihin: 92 % saastumiseen liittyvistä kuolemista tapahtuu matalan tulotason maissa. Lapset ovat erityisen herkkiä saasteille, sillä lapset syövät ja juovat enemmän suhteessa ruumiinpainoon, jolloin saasteita myös kertyy heidän kehoonsa enemmän. Valitettavasti monet saasteisiin liittyvät sairaudet ja kustannukset ovat näkymättömiä, eikä niiden ehkäisyyn kohdistu vahvaa poliittista tahtoa. Toimivin ratkaisu saasteongelmaan olisikin ennaltaehkäistä ylipäättään niiden syntymistä vähentämällä kulutusta, joka vähentäisi saasteita synnyttävän, eri materiaaleja valmistavan teollisuuden määrää.

Ihmisiin kohdistuvat terveysuhat vaihtelevat asuinmaasta ja paikasta riippuen, mutta huomattavaa on, että kuvassa 4 esitetyt terveysuhat eivät noudata valtioiden välisiä rajoja. Ihmiskunta onkin kohdannut viimeisen 25 vuoden aikana kahdeksan eri viruksen aiheuttamaa vakavaa tautia: sarsin, mersin, sikainfluenssan, ebolan, zikaviruksen, koronaviruksen, apinarokon sekä viimeisimpänä uudelleen päätään nostavan H5N1-lintufluenssan. Edellä mainitut virukset ovat muista eläimistä ihmiseen hypänneitä tauteja eli zoonooseja.

Ihminen on muuttanut elinympäristöjään voimakkaasti ja edistänyt myös virustautien, esimerkiksi Nipah-viruksen (**Kuva 3.**) ja lintufluenssan (tekstilaatikossa Ihmistoiminta lintufluenssan leviämisen taustalla), sopeutumista omaan lajiimme omalla toiminnallaan.

Lintuinfluenssa on jälleen uusi muistutus siitä, että meidän olisi korkea aika alkaa tarkastella toimintaamme kriittisesti ja pyrkiä kohti sopusointua muiden maapallolla elävien lajien kanssa. On myös huomattava, että nämä taudit ovat vakavia uhkia, mutta yksikään niistä ei ole yhtä suuri uhka ihmisen terveydelle kuin nykyiset ympäristöongelmat, kuten ilmastonmuutos ja ilmansaasteet.

Kuva 4. WHO:n määrittelemät ihmiskunnan kymmenen suurinta terveysuhkaa. (Kuva: Sanni Haahti.)



## Tautien vastustaminen rokotteilla

Monia tartuntatauteja voidaan ehkäistä ja hillitä rokotteilla, eikä rokotusten vaikutusta maailman väestön terveyteen voi liioitella. Ihmiset ovat käyttäneet tiettyjä infektioita ehkäiseviä valmisteita jo 1500-luvulta lähtien, alkaen Kiinasta, jossa isorokkoa ehkäistiin lisäämällä isorokon aiheuttamien rupien ainesta terveiden henkilöiden iholle. Ensimmäinen varsinainen rokote isorokkoa vastaan otettiin käyttöön Britanniassa jo 1700–1800-lukujen vaihteessa.

Turvallisten ja tehokkaiden rokotteiden kehittäminen sairastumisia ja kuolleisuutta aiheuttavien tauteja vastaan on ollut yksi 2000-luvun tärkeimmistä tieteellisistä edistysaskelista. Rokotteiden käytön on arvioitu estävän vuosittain 6 miljoonaa kuolemaa ja säästävän maailmanlaajuisesti 386 miljoonaa elinvuotta sekä 96 miljoonaa työkyvyttömyyskorjattua elinvuotta. Rokotteiden rahoituksen, tarjonnan ja jakelun suhteen on kuitenkin vielä paljon parannettavaa, sillä rokotteet eivät jakaudu maailmanlaajuisesti tasan, kuten COVID-19-



pandemian aikaan nähtiin. Usein rokotteita saavat ensimmäisinä jo valmiiksi etuoikeutetussa asemassa olevat ihmiset ja korkeamman tulotason maat.

Väestötasolla rokotukset ovat erittäin hyödyllisiä ja kustannustehokkaita verrattuna muihin kansanterveydellisiin toimenpiteisiin. Onnistuneet rokotusohjelmat ovat vähentäneet suoraan sairastuvuutta ja kuolleisuutta sekä epäsuorasti johtaneet tauteihin liittyvien hoitojen ja terveydenhuoltokustannusten vähenemiseen. Rokotteiden ansiosta ihmiset jäävät harvemmin sairauslomalle tai työkyvyttömiksi. Terveyden ja talouden välinen suhde on vahvasti keskinäisriippuvainen, sillä taloudellinen kehitys mahdollistaa terveyden parantamiseen tähtäävien investointien rahoittamisen ja terve väestö taas mahdollistaa taloudellisen toimeliaisuuden.

## **Antibiootit ja bakteerien yleistävä antibioottiresistenssi**

Bakteerit ovat mikroskooppisen pieniä yksisoluisia eliöitä, joita elää vedessä, ilmassa, maassa, kallioperässä, ruoassa, erilaisilla pinnoilla sekä ihmisten ja muiden eläinten sekä eliöiden iholla ja ruoansulatuskanavassa. Tällä monimuotoisella joukolla on merkittävä rooli aineiden kierrossa sekä ihmisen ja muiden eläinten aineenvaihdunnassa. Emme tulisi toimeen ilman bakteereita. Pieni osa bakteerilajeista voi esimerkiksi verenkiertoomme päästessään aiheuttaa henkeä uhkaavia tauteja, joita on perinteisesti hoidettu antibiooteilla.

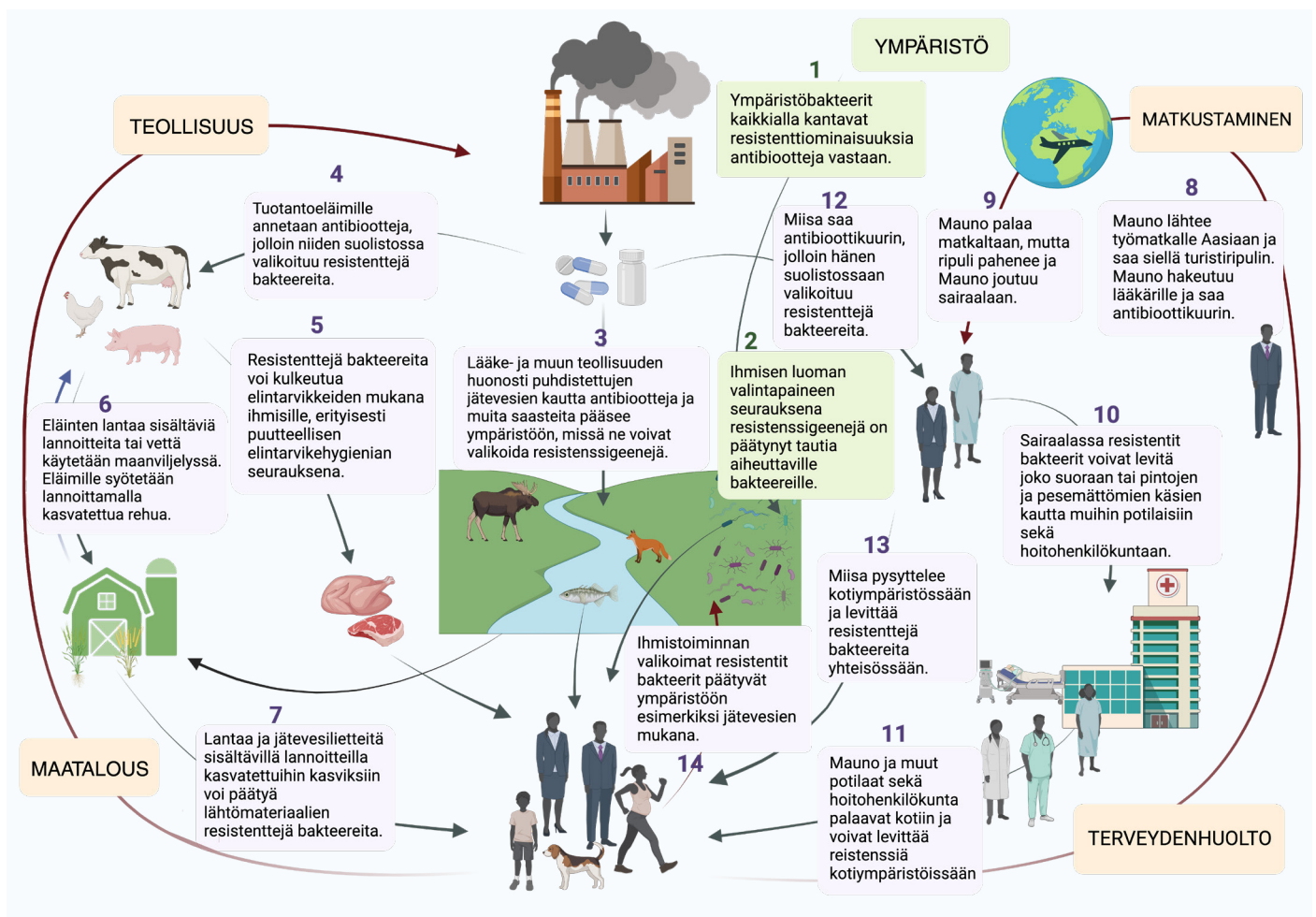
Antibiootit ovat bakteereita tappavia tai niiden kasvua estäviä aineita, joita on käytetty infektioiden hoitoon jo lähes sadan vuoden ajan. Infektioiden hoitoa kuitenkin vaikeuttaa yleistävä antibioottiresistenssi eli bakteerien kyky vastustaa antibioottien vaikutuksia. Resistenssi antibiootteja vastaan on täysin luonnollinen ilmiö. Bakteerien tappamiseksi antibiootteja tuottavien sienten lisäksi monet bakteerit tuottavat itse antibiootteja, joiden avulla ne suojelevat itseään muilta bakteerilajeilta, kilpailevat resursseista sekä viestivät toisilleen. Antibiootteja tuottavat bakteerit tarvitsevat vastustuskykyä suojaksi tuottamiaan antibiootteja vastaan, mutta vuosimiljoonien evoluution aikana myös muut kuin antibiootteja tuottavat bakteerit ovat hankkineet resistenssiominaisuuksia selvitäkseen samoissa elinympäristöissä antibiootteja tuottavien sienten ja bakteerien kanssa.

Ihminen on toiminnallaan edistänyt resistenssiominaisuuksien leviämistä tautia aiheuttaville bakteereille. Bakteereiden evoluutio on nopeaa, ja bakteerit kykenevät vaihtamaan antibioottiresistenssiä koodaavia geenejä tehokkaasti toistensa välillä ja jopa poimimaan resistenssiominaisuuksia ympäristöstään. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen esittämän arvion mukaan Euroopassa kuolee vuosittain 33 000 ihmistä antibiooteille resistenttien bakteerien aiheuttamiin infektioihin. Lancet-lehdessä julkaistun arvion mukaan vuonna 2019 antibiooteille vastustuskykyiset bakteerit aiheuttivat jo 1,27 miljoonan ihmisen kuoleman ja liittyivät 4,95 miljoonaan kuolemaan maailmanlaajuisesti.

*Ihminen on toiminnallaan edistänyt resistenssiominaisuuksien leviämistä tautia aiheuttaville bakteereille. Bakteereiden evoluutio on nopeaa, ja bakteerit kykenevät vaihtamaan antibioottiresistenssiä koodaavia geenejä tehokkaasti toistensa välillä ja jopa poimimaan resistenssiominaisuuksia ympäristöstään.*

Koska tautia aiheuttavien bakteerien yleistyvä antibioottiresistenssi uhkaa ihmiskunnan tulevaisuutta, pyritään antibioottien käyttöä vähentämään. Käyttöä yritetään vähentää eläintuotannossa sekä ihmisten ja ihmisten lemmikkien lääkinnässä, mutta koska antibioottien käytön vähentäminen ei ole aina mahdollista, tarvitsemme muitakin keinoja resistenssin leviämisen hillitsemiseksi. Antibioottiresistenssin tutkimus on vasta viime vuosina alkanut keskittyä myös muihin resistenssiä levittäviin tekijöihin kuin antibioottien käyttöön, mutta vaikuttaisi siltä, että samat keinot, jotka vähentävät tautia aiheuttavien mikrobin esiintymistä ja runsastumista erilaisissa mikrobiomeissa, vähentävät myös resistenssiominaisuuksia kantavia bakteereita. Tällöin suosimalla biologista monimuotoisuutta sekä vähentämällä lajikatoa ja saasteita voitaisiin vähentää myös antibioottiresistenssin leviämistä. Tärkeää olisi myös tunnistaa resistenttien bakteerien leviämisreitit sekä resistenssi geenien alkuperä, jolloin voitaisiin estää uusien resistenttien taudinaiheuttajabakteerien syntyminen (Kuva 5).

Kuva 5. Antibioottiresistenssin leviäminen ja erilaisia leviämisreittejä. (Kuva: Sanni Hahti. Kuva on laadittu BioRender.com -sovelluksella.)



# 4. Yhteinen terveys tämän päivän Suomessa

Yhteisen terveyden teemat ovat läsnä ja vaikuttavat jokapäiväisessä elämässämme yhteiskunnan kaikilla osa-alueilla. Yhteistä terveyttämme turvaavat ja edistävät useat maamme julkishallinnon organisaatiot niin kansallisella, alueellisella kuin paikallisella tasolla. Erityisesti ajattelu näkyy ympäristöterveydenhuollon monialaisessa työssä, jossa yhdistyvät laajasti ihmisten, eläinten ja ympäristön terveyden edistäminen useilla hallinnonaloilla.

## Ympäristöterveydenhuolto

Ympäristöterveydenhuolto on ennaltaehkäisevää terveydenhuoltoa ympäristöperäisten terveyshaittojen tunnistamiseksi, poistamiseksi ja ehkäisemiseksi sekä terveellisen elinympäristön turvaamiseksi. Tässä työssä valvotaan muun muassa elintarvikkeiden turvallisuutta ja säädöstenmukaisuutta, talous- ja uimavesiä sekä koulujen ja asuintilojen terveydellisiä olosuhteita, kuten sisäilman laatua.

Ympäristöterveydenhuollosta huolehtivat pääosin maamme kunnalliset valvontayksiköt tai hyvinvointialueet, joita puolestaan ohjaavat ja valvovat Ruokavirasto ja Valvira sekä aluehallintovirastot. Ympäristöterveydenhuolto kattaa myös eläinten terveyden ja hyvinvoinnin valvonnan sekä zoonoosien ja muiden eläintautien torjunnan kotimaassa ja maahan saapuvien eläinten osalta, mistä huolehtivat kuntien ja valtion virkaeläinlääkärit.

Ympäristöterveydenhuolto on yhteistyötä monien kunnan toimialojen sekä hyvinvointialueiden, alueellisten ja kansallisten virastojen ja laitosten kesken. Ruoka- ja vesivälitteisten epidemioiden selvittäminen, sisäilmaongelmien ratkaiseminen sekä varautuminen ympäristöterveyden häiriötilanteisiin, kuten laajoihin epidemioihin tai ympäristö- tai säteilyonnettomuuksiin, ovat konkreettisia esimerkkejä yhteisen terveyden kannalta tärkeästä yhteistyöstä. Yhteistyö ympäristönsuojelun, ympäristölupavalvonnan ja rakennusvalvonnan sekä kaavoituksen välillä on oleellinen osa terveellisen ja turvallisen elinympäristön varmistamista ja yhteisen terveytemme suojelemista.

## Yhteinen terveys julkishallinnossa ja tutkimuksessa

Julkishallinnossa yhteisen terveyden monialaista lähestymistapaa käytetään zoonoosien torjunnassa, mikrobilääkeresistenssin hillinnässä ja ympäristöterveydenhuollossa. Ihmisten, muiden eläinten ja ympäristön terveys on huomioitu myös muun muassa sosiaali- ja terveysministeriön koordinoimassa terveysturvallisuuden ohjausryhmässä sekä esimerkiksi Arktisen neuvoston alaisessa yhteistyössä. Paikallistasolla yhteisen terveyden lähestymistapa on tunnistettu Terve kunta -verkostossa, johon kuuluvat kunnat ovat sitoutuneet edistämään ja kehittämään One Health -näkökulmaa kuntien toiminnassa.

Myös yhteisen terveyden käsitteen kanssa useita yhtäläisyyksiä jakava planetaarisen terveyden lähestymistapa on viime vuosina noussut esille asiantuntijaorganisaatioiden

viestinnässä, esimerkiksi Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen laatimassa Helsinki Declaration on Planetary Health -julistuksessa.

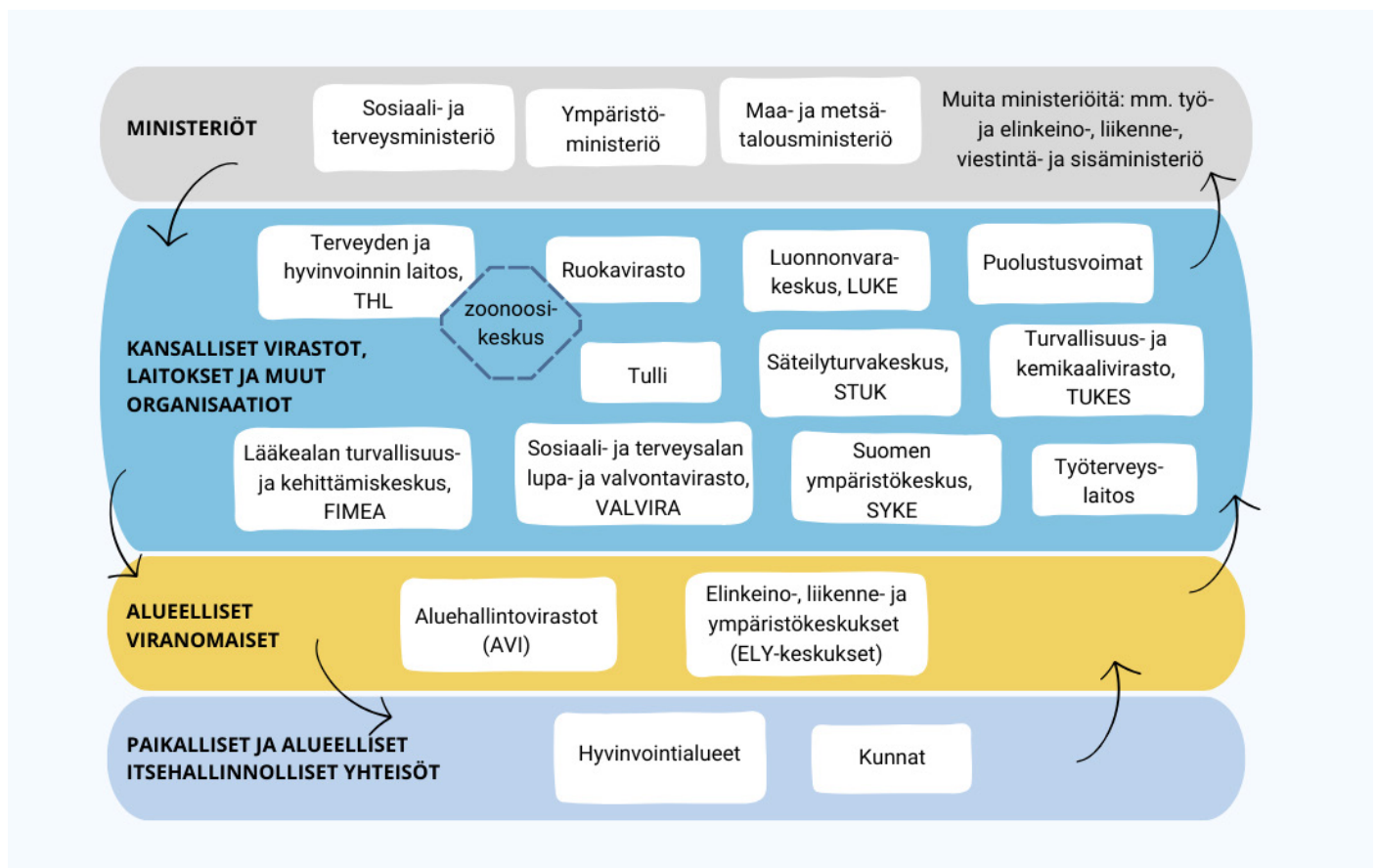
One Health -lähestymistapaa kehittävän ja soveltavan tutkimuksen edistämiseksi on luotu Helsinki One Health -tutkijaverkosto, joka kokoaa yhteen Helsingin yliopiston eri tiedekuntien sekä sektoritutkimuslaitosten tutkijat ja asiantuntijat. Verkosto tukee ja koordinoi yhteisen terveyden tutkimusta, tutkijakoulutusta ja kansainvälistä tutkimusyhteistyötä ja järjestää säännöllisesti seminaareja ja muita tapahtumia yhteisestä terveydestä ja sen teemoista.

## Yhteistyön merkitys

Eläinlääkärit ovat toimineet One Health -lähestymistapojen edelläkävijöinä. One Health -ajattelu onkin sisällytetty eläinlääkärien koulutukseen jo useissa maissa. Tulevaisuudessa tarvitaan kuitenkin yhteisen terveyden osaajia myös muilta aloilta ja tiiviimpää yhteistyötä eri tahojen kesken. Vaikka käsitys yhteisestä terveydestä on alkanut viime vuosina näkyä enenevässä määrin tutkimuksessa, politiikassa, hallinnossa ja päätöksenteossakin, on vielä työtä jäljellä, että One Health -ajattelu otettaisiin systemaattisella tavalla mukaan esimerkiksi maamme hallinnolliseen työhön ja päätöksentekoon.

Kuvassa 6 esitellään esimerkkejä organisaatioista, jotka tekevät töitä pääteemojensa lisäksi myös yhteisen terveyden parissa. Työtä tekevät niin julkishallinnolliset elimet, ministeriöt virastot ja laitokset, zoonosikeskus, valtionhallinnolliset organisaatiot sekä alueelliset ja paikalliset viranomaiset ja organisaatiot – joiden välinen tiiviimpi yhteistyö olisi kuitenkin äärimmäisen tärkeää yhteistä terveyttä uhkaavien ongelmien ratkaisemiseksi.

**Kuva 6. Keskeisimmät yhteisen terveyden teemojen parissa työskentelevät julkishallinnon organisaatiot Suomessa.** Yhteistyötä tarvitaan yhteistä terveyttä koskevien ongelmien ratkaisemiseksi kaikilla toimintatasoilla, mutta myös eri organisaatioiden välillä. (Kuva: Karoliina Kettunen ja Essi Huotari)



# 5. Yhteisen terveyden turvaaminen tulevaisuudessa

Ihmiskunnan hyvinvoinnin lisäämisessä on otettu valtavasti kehitysaskelia. 1950-luvulta alkaen tartuntatautien vähennyttyä ja vihreän vallankumouksen myötä on päästy monesta näkökulmasta kohti paremmin voivaa ihmiskuntaa. Viime vuosikymmeninä köyhyys ja nälänhätä on saatu vähenemään valtavasti. Vuonna 1990 köyhyydessä eli 35 % maailman väestöstä, eli 1,1 miljardia ihmistä, mutta köyhyyttä on edelleen. Maailmanpankin mukaan tällä hetkellä äärimmäisessä köyhyydessä elää noin 10,7 prosenttia maailman väestöstä eli yli 760 miljoonaa ihmistä.

Hyvinvointia lisäävä kehitys on kuitenkin vaarassa pysähtyä tai jopa taantua, jos emme mukaudu asuttamamme planeetan rajoihin. Emme ole kiinnittäneet riittävästi huomiota siihen, että nykyinen elämäntapamme kiihdyttää monien ympäristöongelmien kehittymistä siinä määrin, että se uhkaa maapallon kantokykyä ja siten yhteistä terveyttämme. Esimerkiksi ilmastonmuutos ja luontokato aiheuttavat jo nälänhätää ja lisäävät köyhyyttä sekä vaikeuttavat monilla alueilla ihmisten jokapäiväistä elämää, mikä vaarantaa toimeentuloa sekä hankaloittaa päivittäistä liikkumista. Kaikista heikoimmassa asemassa ovat maailman köyhimmät, jotka ovat vähiten toimillaan kriisiä aiheuttaneet.

*Hyvinvointia lisäävä kehitys on kuitenkin vaarassa pysähtyä tai jopa taantua, jos emme mukaudu asuttamamme planeetan rajoihin. Emme ole kiinnittäneet riittävästi huomiota siihen, että nykyinen elämäntapamme kiihdyttää monien ympäristöongelmien kehittymistä siinä määrin, että se uhkaa maapallon kantokykyä ja siten yhteistä terveyttämme.*

Tämä kaikki uhkaa sekä suoraan että välillisesti ihmisten terveyttä esimerkiksi yleistyneiden epidemioiden muodossa. Viime vuosien kokemukset osoittavat, että uhka on todellinen. Koronapandemia syöksi lukuisat ihmiset uudelleen köyhyyteen ja voimme nähdä pandemian syntyneen erilaisten valtavien ihmisen aiheuttamien ympäristömuutosten seurauksena.

Miten sitten voimme rakentaa kestäväää tulevaisuutta, jossa sekä me ihmiset että meidän elinympäristömme voimme hyvin? One Health -ajattelun näkökulmasta on tärkeää huomata ongelmien ja asioiden väliset yhteydet, esimerkiksi juuri se, että ihminen ei voi voida hyvin, mikäli koko muu luonto voi huonosti. Kun kestävyyskriisiä ja sitä synnyttäviä ongelmia on pyritty ratkaisemaan osissa ja erillään, on yhteyksien ja kokonaisuuksien hahmottaminen osana ongelmanratkaisua jäänyt vähiin.

Perinteisesti ympäristöongelmiin onkin suhtauduttu erillisinä toisistaan ja muista kokonaisuuksista, kuten ihmisen terveyteen liittyvistä ongelmista. Myös kestävään kehityksen ajattelussa kolme osa-aluetta, taloudellinen, sosiokulttuurinen ja ekologinen kestävyys, on nähty toisilleen rinnasteisina ja toisiaan täydentävinä. Jos tunnistamme ekologisen kestävyuden perustavanlaatuisiksi osa-alueeksi, jota ilman ei ole sosiokulttuurista eikä taloudellista kestävyyttä, voimme löytää uudenlaisia ratkaisukeinoja myös ihmisen terveyttä uhkaaviin

kysymyksiin. Tätä kutsutaan vahvan kestävyuden näkökulmaksi.

Nykyään ymmärrämmekin jo paremmin, että ympäristöongelmat linkittyvät laajaan sosioekologiseen vyyhtiin, jossa useat eri ongelmat liittyvät toisiinsa. Silloin myös ihmisen terveys on täysin sidoksissa ympäristöongelmien ratkaisemiseen. Vahvan kestävyuden näkökulmasta sosiaalinen ja taloudellinen hyvinvointi ovatkin täysin ekologisen hyvinvoinnin varassa. Kun ylitämme planetaariset rajat, ympäristökriisit syvenevät ja myös terveysuhat ja pandemiat lisääntyvät.

Esimerkiksi aiemmin saatoimme keskittyä yksittäisiin kysymyksiin, kuten saastuttavan tehtaan päästöjen vähentämiseen laittamalla puhdistusjärjestelmän tehtaan piippuun. Uuden ymmärryksen karttuessa huomaamme, että ympäristöongelmien taustalla eivät ole yksittäiset tehtaan piiput, vaan se, miten meidän taloutemme ja yhteiskuntamme on kokonaisuudessaan rakentunut. Nykyinen yhteiskunnallinen järjestys perustuu talouskasvuun. Jatkuvaa kasvua tavoitellessa tarvitaan paljon raaka-aineita ja energiaa, valtavasti tuottavaa maa- ja metsätaloutta sekä globaaleja tuotantoketjuja. Talouskasvu tarkoittaaakin alati kasvavaa kulutusta, jolloin tarvitsemme jatkuvasti lisää luonnonvaroja. Voimmekin huomata, että puhdistusjärjestelmän laittaminen tehtaan piippuun ei ratkaise ympäristökriisiä kokonaisuudessaan.

Kun ratkaistavien kriisien ongelmallisuus piilee niiden mittasuhteissa, moniulotteisuudessa ja keskinäisissä kytköksissä, ei niitä voida ratkaista yksittäisistä näkökulmista tai yksittäisillä teoilla, kuten luottamalla siihen, että kehittyvä teknologia ratkaisee vastassamme olevat ongelmat. Teknologiset edistysaskeleet eivät riitä ympäristöongelmien ja yhteisen terveyttä koettelevien haasteiden ratkaisuun, jos emme saa muutettua yhteiskunnan arvopohjaa ja järjestelmiä, jotka tukevat jatkuvaa ylikulutusta ja toisaalta eriyttävät meitä muista eläimistä ja muusta luonnosta. Tarvitsemme perinteisten ratkaisukeinojen rinnalle uudenlaisia työkaluja siihen, miten yksittäisten osien ja yksittäisten näkökulmien sijaan voisimme tarkastella isoja kokonaisuuksia ja ratkaista moniulotteisia kriisejä.

One Health -ajattelu auttaa hahmottamaan ongelmakokonaisuuksia kokonaisvaltaisella ja systeemisellä näkökulmalla. Uuden ymmärryksen kautta taas voimme löytää uusia ratkaisukeinoja. One Health -lähestymistapaa soveltamalla muun muassa paikallisten ympäristöjen, ihmisten ja eläinten terveyttä tarkastellaan kokonaisuutena, mikä edistää tautien leviämisen ja muiden terveysongelmien parempaa ennaltaehkäisyä. One Health -toiminta tähtää luonnon kantokyvyn ja erilaisista häiriöistä palautumisen edistämiseen. One Health -ajattelussa korostuu monimuotoisuuden kasvattamisen ja luontokadon pysäyttämisen merkitys.

### *One Health -ajattelu auttaa hahmottamaan ongelmakokonaisuuksia kokonaisvaltaisella ja systeemisellä näkökulmalla. Uuden ymmärryksen kautta taas voimme löytää uusia ratkaisukeinoja.*

Vaikka One Health -lähestymistapa on kehittynyt eläinlääkäreiden, lääkäreiden ja ympäristötutkijoiden yhteistyön seurauksena ja pohjautuu pääasiassa luonnontieteisiin, tulevaisuudessa One Health -osaajia tarvitaan yhä laajemmin myös muilta sektoreilta. Esimerkiksi yhteiskuntatieteellinen ymmärrys ihmisen käyttäytymisestä ja ajattelutavoista on välttämätöntä yhteistä terveyttä uhkaavien kriisien ratkaisemiseksi.

Maailman terveysjärjestö, Maailman eläintautijärjestö ja YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö ovat suosittelleet One Health -lähestymistapojen laajempaa hyödyntämistä esimerkiksi ruoan turvallisuuden ja ruokaturvan haasteissa, mikrobilääkeresistenssin torjunnassa, ilmastonmuutoksen hillitsemisessä ja tartuntatautien vastustamisessa. Tämänkaltaista One Health -lähestymistavan hyödyntämistä käytetään jo eri toimialoilla, mutta aikamme kriisien

ratkaisemiseksi sitä tarvittaisiin vielä enemmän.

One Health -lähestymistapa pyrkii tuomaan eri alojen ammattilaisia yhteen ratkaisemaan aikamme vaativimpia haasteita. Tarvitsemme kattavaa yhteistyötä ja kykyä nähdä kohtaamamme ongelmat kokonaisuuksina, jotta voimme ylipäättään löytää ratkaisuja niihin. One Health -ajattelussa ja -lähestymistavoissa ympäristöongelmat ja terveysuhat nähdään osana samaa ongelmavyhteä, kokonaisuutta, jolla on yhteiset juurisyyt.

Turvataksemme yhteisen terveyden alati muuttuvassa maailmassa, ympäristökriisiä ja terveysuhkia tarkastellaan ja ratkaistaan monialaisesti ja kokonaisvaltaisesti. Näin voimme löytää uutta ymmärrystä ja ratkaisukeinoja ihmisen toiminnan palauttamiseksi planetaarisiin rajoihin. Kuten Charles Darwinkin totesi, “vahvimmat tai viisaimmat lajit eivät ole niitä, jotka selviävät, vaan ne, jotka kykenevät vastaamaan muutoksiin parhaiten”. Aikamme kriiseihin ei voi vain sopeutua, meidän kyettävä myös muuttamaan ajattelutapojamme ja toimintaamme niiden ratkaisemiseksi.

## Tärkeimmät lähteet

1. Antimicrobial Resistance Collaborations. (2022). *Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis*. The Lancet, 399(10325), 629-655.
2. Campbell, B.M., Beare, D.J., Bennett, E.M., Hall-Spencer, J.M., Ingram, J.S., Jaramillo, F., Ortiz, R., Ramankutty, N., Sayer, J.A. & Shindell, D. (2017). *Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries*. Ecology and society, 22(4).
3. de Castañeda, R.R., Villers, J., Guzmán, C.A.F., Eslanloo, T., de Paula, N., Machalaba, C., Zinsstag, J., Utzinger, J., Flahault, A. & Bolon, I. (2023). *One Health and planetary health research: leveraging differences to grow together*. The Lancet Planetary Health, 7(2), e109-e111.
4. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Immunization and Respiratory Diseases (NCIRD). Viimeksi päivitetty 18.08.2023. <https://www.cdc.gov/flu/avianflu/timeline/avian-timeline-1880-1959.htm>
5. Epstein, J. H., Field, H. E., Luby, S., Pulliam, J. R., & Daszak, P. (2006). *Nipah virus: impact, origins, and causes of emergence*. Current infectious disease reports, 8(1), 59-65.
6. Khush, G. S. (2001). *Green revolution: the way forward*. Nature reviews genetics, 2(10), 815-822.
7. Lappé, F. M., Collins, J., Rosset, P., & Esparza, L. (2000). *12 myyttiä maailman nälästä* (Suom. Lassi Salvi). Like kustannus Oy, 309 s.
8. Lerner, H., & Berg, C. (2017). *A comparison of three holistic approaches to health: one health, ecohealth, and planetary health*. Frontiers in veterinary science, 4, 163.
9. Palumbi, S. R. (2001). *Humans as the world's greatest evolutionary force*. Science, 293(5536), 1786-1790.
10. Plotkin, S. A. (2005). *Vaccines: past, present and future*. Nature medicine, 11(Suppl 4), S5-S11.
11. Poore, J., & Nemecek, T. (2018). *Reducing food's environmental impacts through producers and consumers*. Science, 360(6392), 987-992.
12. Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S. E., Donges, J. F., ... & Rockström, J. (2023). *Earth beyond six of nine planetary boundaries*. Science Advances, 9(37), eadh2458.
13. Tilman, D., Cassman, K., Matson, P., Naylor, R., & Polasky, S. (2002). *Agricultural sustainability and intensive production practices*. Nature, 418, 671–677.
14. Warmuth, V. M., Metzler, D., & Zamora-Gutierrez, V. (2023). *Human disturbance increases coronavirus prevalence in bats*. Science Advances, 9(13), eadd0688.
15. Wegner, G. I., Murray, K. A., Springmann, M., Muller, A., Sokolow, S. H., Saylor, K., & Morens, D. M. (2022). *Averting wildlife-borne infectious disease epidemics requires a focus on socio-ecological drivers and a redesign of the global food system*. EclinicalMedicine, 47.
16. Woolhouse, M. E., Haydon, D. T., & Antia, R. (2005). *Emerging pathogens: the epidemiology and evolution of species jumps*. Trends in ecology & evolution, 20(5), 238-244.
17. World Health Organization. (2019). Ten threats to global health in 2019. <https://www.who.int/emergencies/ten-threats-to-global-health-in-2019>.