

# Kasvun kriisi ja keinot sen ratkaisemiseksi

## ■ Antti Kasvio

21. vuosisadan toisen vuosikymmenen alkaessa maailma ei ole vielä läheskään valmis, vaikka kehittyneiden teollisuusmaiden näkökulmasta sillä saattaisi tuntuakin. Runsaat kaksi vuosisataa sitten alkanut modernisaatioprosessi on vapauttanut meidät aineellisesta niukkuudesta, mutta yli neljä viidesosaa maapallon väestöstä asuu läntisen maailman ulkopuolella. Kehittyvissä maissa asuville modernin elämän mukavuudet ovat suureksi osaksi vasta toteutumaton unelma.

Pyrkimykset modernin unelman toteuttamiseen ajavat maailmantalouden vuosikymmeniksi voimakkaaseen kasvuun. Kasvu on kuitenkin luonnollisten perustojensa osalta täysin kestävämmällä pohjalla. Siksi pyrkimykset aineellisen niukkuuden voittamiseen vievät ihmiskunnan pahenevaan pulaan kaikkein keskeisimmistäkin resursseista. Samalla me ajaudumme kohti syveneviä kriisejä, jotka asettavat viime kädessä sekä inhimillisen sivilisaation että miljardeja vuosia vaatineen maapallon biologisen evoluution tulokset kyseenalaisiksi. Kehityskulun muuttamisen avaimet ovat nyt elävien sukupolvien käsissä. Jos me emme pysty ohjaamaan ihmisten ja muun luonnon välistä vuorovaikutusta kestävämmälle pohjalle, seuraajillemme ei ehkä jää enää kovin paljon pelastettavaa.

Maailman väkiluku kasvaa nykyarvioiden mukaan<sup>1</sup> 2040-luvulla yli yhdeksään ja nelisen vuosikymmentä myöhemmin yli kymmeneen miljardiin. Modernit elin- ja kulutustottumukset leviävät vauhdilla läntisten teollisuusmaiden piiristä Kiinaan, Intiaan ja muihin kehittyviin

talouksiin. Kymmenet miljoonat ihmiset virtaavat vuosittain maaseudun perinteisistä elinkeinoista asutuskeskuksiin hakemaan uutta pohjaa toimeentulolleen. Vanhemmat investoivat paljon rahaa lastensa koulutukseen, ja osa uhraa säästönsä päästäkseen länsimaiden parempi-palkkaisille työmarkkinoille.

Vaikka teollisuusmaiden kasvu hidastuu väestön ikääntymisen ja julkissektorin velkaantumisen seurauksena, uusien resurssien mobiilisointi muualla ajaa maailmantalouden korkealle kasvu-uralle. Neljän prosentin kasvuvauhdilla maailman kokonaistuotanto ylittäisi vuonna 2050 nykyrahassa mitattuna lähes 300 tuhanteen miljardiin dollariin eli miltei viisinkertaiseksi vuoden 2010 tasoon verrattuna. Kasvun painopiste siirtyy aikaa myöten Kiinasta Etelä-Aasiaan ja Afrikkaan, joissa työvoiman tarjonta lisääntyy pisimpään.

Kasvu lisää voimakkaasti muun muassa veden, ruoan, muun biomassan, fossiilisten polttoaineiden, metallien ja muiden mineraalien kulutusta. Samalla ihmiskunnan laajenevat taloudelliset toiminnot kuormittavat maapallon ekosysteemejä yhä raskaammin. Tuloksena on joukko erittäin uhkaavia kehitysprosesseja, joista seuraavassa esitetään joitakin kaikkein keskeisimpiä.

### Vesi ja ruoka

Ihmisten perustavin tarve on päivittäisen veden ja ruoan saanti. Periaatteessa maapallon ruoan tuotannon kapasiteettia kyettäisiin kyllä lisäämään väestönkasvun mukaisessa tahdissa jo nykytietämyksen varassa ja ilman suurten uusien metsäalueiden raivaamista maatalouden käyttöön. Ongelmana on kuitenkin se, että modernisaatiokehityksen edetessä ihmiset

1 Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, World Population Prospects: The 2010 Revision, <http://esa.un.org/unpd/wpp/index.htm>

tydyttävät kasvavan osan ravinnontarpeistaan lihan ja erilaisten maitotuotteiden välityksellä. Tämä puolestaan lisää merkittävästi esimerkiksi rehun kulutusta. Lisäksi kasvava osa maatalouden tuotteista käytetään ravinnon sijasta biopolttoaineiden tuotantoon.

Ruoan tuotannon kasvattamisen mahdollisuudet ovat oleellisesti kiinni vedestä, sillä maatalouden osuus yhteiskuntien koko vedenkulutuksesta on noin 70 %. Monilla alueilla vedenkulutus ylittää jo nykyisin selvästi vesivarojen luonnollisen uusiutumisen rajat, ja ongelmia pahenee edelleen ruoantuotannon lisääntyessä ja ilmastonmuutoksen edetessä nykyistä pidemmälle. Ongelmiin on etsitty ratkaisuja muun muassa kehittämällä uusia tihkukastelun menetelmiä sekä muuttamalla vesistöjen kulkusuuntia. Tällaisilla ratkaisuilla on kuitenkin omat rajansa, varsinkin kun otetaan huomioon, että kaikkea vettä ei voida ohjata yksinomaan ihmisten tarpeisiin. Näin menetellen vain tuhoitaisiin muita luonnon ekosysteemejä, joiden elämä on ihmisten lailla riippuvainen jatkuvasta veden saannista.

Toisena keskeisenä ongelmana on se, että ruoan nykyisenkaltaisen tehotuotanto kuormittaa raskaasti ympäristöä. Ruoantuotanto aiheuttaa muun muassa paljon kasvihuonepäästöjä, ja se muuttaa oleellisesti maapallon typpiaineenvaihduntaa. On esitetty laskelmia, joiden mukaan maatalouden sitoman typen määrä kasvoi vuosina 1890–1990 15 megatonnista 118 megatoniin eli selvästi suuremmaksi kuin villin kasvillisuuden samana vuona sitoman typen määrä (89 megatonnia). Suuret määrät maataloudessa käytettyä typpeä päätyy valumien myötä vesistöihin aiheuttaen niiden rehevöitymistä. Jatkossa tällaiset vaikutukset tulevat väistämättä edelleen lisääntymään.<sup>2</sup>

Myös maailman kalatalous on törmännyt suuriin ongelmiin. Nykyaikainen tehokalastus – ennen kaikkea pohjatroulaus – tuhoaa suunnattomat määrät merten eliöstöä. Lisäksi saalismäärät ylittävät kalakantojen luonnollisen uusiutumisen rajat niin, että nykyisten arvioi-

den mukaan viimeiset kalansaaliit tullaan nostamaan maailman meristä vuonna 2048. Siten viljellyn kalan osuus kaikesta kulutuksesta kasvaa nopeasti, ja kalanviljely täydentää osaltaan tehokkaasti lannoitteiden merten ekosysteemeille aiheuttamaa kuormitusta.

## Materiaalinkulutus

Ihmiskunta käyttää luonnon biomassaa paitsi ravinnokseen ja bioenergian tuotantoon myös moniin muihin tarkoituksiin, kuten rakennustoimintaan, paperinvalmistukseen sekä lääkkeiden ja kosmetiikkatuotteiden valmistukseen. Tämän ohella ihmiset käyttävät fossiilisia polttoaineita, metalleja ja erilaisia mineraaleja muun muassa teollisuuden, energiantuotannon ja rakennustoiminnan tarpeisiin. YK:n ympäristöjärjestö UNEP on julkaissut äskettäin raportin, jossa on ensi kerran tarkasteltu systemaattisesti ihmisten taloudellisten toimintojen ja materiaalinkulutuksen välisiä yhteyksiä. Raportin johtopäätöksenä oli, että ilman uudenlaisten irtikykentöjen keksimistä ihmiskunnan vuotuinen materiaalinkulutus tulisi kolminkertaistumaan nykyisestä – noin 140 miljardiin tonniin – vuoteen 2050 mennessä.

Raportti toteaa tämän määrän ylittävän kirkaasti kaikki kestävyuden rajat sikäli kuin tällainen kehitys on ylipäätään mahdollinen. Jo nyt ihmiskunnalla on edessään lisääntyvä pula sellaisista oleellisista materiaaleista kuin öljystä, kuparista ja kullasta, joiden etsintä ja käyttöönotto kuluttavat kasvavat määrät vettä ja fossiilisia polttoaineita. Siksi luonnonvarojen käytön ja inhimillisen hyvinvoinnin välillä vallitsevia riippuvuuksia on ryhdyttävä purkamaan välittömästi. Tämä edellyttää massiivisia investointeja teknologisiin, rahoituksellisiin ja sosiaalisiin innovaatioihin. Muutoksen paineet ovat suurimpia niissä kehittyneissä teollisuusmaissa, joiden henkeä kohti laskettu materiaalinkulutus ylittää kymmenkertaisesti vähemmän kehittyneissä maissa vallitsevan tason.<sup>3</sup>

2 *The Economist* May 26th 2011.

3 UNEP: Decoupling: natural resource use and environmental impacts from economic growth. Nairobi 2011.

## Kasvihuoneilmiö

Kysymys ihmisten toiminnan aiheuttamasta ilmaston lämpenemisestä nousi muutama vuosi sitten näkyvästi esiin kansainvälisessä julkisuudessa, ja YK:n johdolla käynnistettiin keskustelut Kioton ilmastopöytäkirjan päättymisen jälkeisistä yhteisistä toiminnoista kasvihuoneilmiön etenemisen hillitsemiseksi. Käytännön ilmastopoliittiset toimet ovat kuitenkin jääneet lähes täysin ajankohtaisten talousongelmien varjoon. Niin teollisuusmaat kuin kehittyvät maat ovat nykyoloissa haluttomia ottamaan käyttöön sellaisia rajoitustoimia, jotka saattaisivat uhata tulevaa kasvua ja uusien työpaikkojen luomisen mahdollisuuksia. Retorisella tasolla puhutaan kyllä paljon vihreän kasvun tarjoamista uusista liiketoimintamahdollisuuksista, mutta käytännössä maailma jäänee vaille sitovia sopimuksia kasvihuoneilmiön hillitsemiseksi Kioton sopimuskauden päättyessä vuonna 2012.

Samaan aikaan energiankulutus kasvaa koko ajan, ja kysyntää pyritään tyydyttämään muun muassa rakentamalla uusia hiilivoimaloita ja lisäämällä myös muiden fossiilisten polttoainesten käyttöä. Tämä yhdessä muiden tekijöiden kanssa merkitsee sitä, että ilmaston hiilidioksidipitoisuutta ei kyetä pitämään 450 ppm-rajana alapuolella eikä ilmaston lämpenemistä kyetä pysäyttämään ennen kriittisenä pidetyn kahden asteen rajan saavuttamista. Realistisempaa on olettaa maapallon lämpötilan kohoavan mahdollisesti jopa neljällä asteella lähimmän puolen vuosisadan kuluessa. Tämä tulee vaikuttamaan erittäin merkittävällä tavalla ilmastoon, vesitalouteen ja ruoantuotannon mahdollisuuksiin monilla maapallon köyhimmistä ja väkimmäistä alueista. Eri kasvi- ja eläinlajien sopeutumismahdollisuuksien kannalta oleellinen tekijä on muutoksen nopea etenemistahdi; käytännössä ilmastonmuutos johtaa monien lajien laajamittaiseen tuhoutumiseen.<sup>4</sup>

4 Four degrees and beyond: the potential for a global temperature change of four degrees and its implications. *Philosophical Transactions of the Royal Society A* 369, January 2011.

## Evoluution kriisi

Juuri luonnon biologisen monimuotoisuuden väheneminen kuuluu ilmaston lämpenemisen ohella keskeisimpiin ihmisten laajenevan taloudellisen toiminnan aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin. Muun muassa kaupungistuminen, liikenneinfrastruktuurien rakentaminen, peltojen raivaaminen ja puuplantausten perustaminen vievät tilaa luonnonvaraisilta kasveilta ja eläimiltä, ja ihmisten käyttöön ottamat alueet myös pirstovat tehokkaasti lajien luonnolliset leviämiskanavat. Ihminen kotieläimeen edustaa jo nykyisin suurempaa biomassaa kuin maapallolla luonnonvaraisina elävät nisäkkäät, ja muiden lajien syrjäytyminen jatkuu tulevaisuudessakin. Metsästys ja kalastus ovat johtaneet joidenkin lajien täydelliseen häviämiseen, ja tuhoa täydentävät niin ympäristömyrkyt kuin geneettisesti modifioitujen lajikkeiden leviäminen luontoon.

Evoluutiotutkijat puhuvat yhdestä evoluutiohistorian pahimmista kriiseistä, ja tuho kasvaa uusiin mittasuhteisiin lähivuosikymmeninä. Tämän kehityksen merkitystä ihmisille on toistaiseksi vaikea arvioida sen vuoksi, että luonnossa kaikki vaikuttaa kaikkeen. Yhden lajin häviämällä voi olla arvaamattomia seurauksia silloin, kun lajilla on kriittinen rooli joissakin ihmisten kannalta keskeisissä ravintoketjuissa. Jo nyt esimerkiksi lääke- ja kosmetiikkateollisuus ovat vaarassa jäädä ilman joitakin aiemmin luonnosta saatuja eksoottisia raaka-aineita lajien tuhoutumisen seurauksena.

## Kehityksen seurauksia

Käytettävissä olevien resurssien rajallisuus on noussut viime vuosina selkeästi esiin muun muassa ruoan, energian ja muiden raaka-ainesten hintojen nopeasti kohotessa. Ilmaston hiilidioksidipitoisuus on noussut jo yli 390 ppm:n, pohjoisten alueiden jääpeite sulaa kiihtyvällä vauhdilla ja erilaiset epänormaalit sääilmiöt ovat yleistyneet eri puolilla maailmaa. Vesipula on muodostumassa akuutiksi joillakin kuivuuksista pahasti kärsivillä alueilla, ja kilpailu rajallisista luonnonvaroista on noussut monien väkivaltaisten konfliktien keskeiseksi taustatekijäksi. Jatkossa eri valtiot valmistautuvat turvaamaan

kriittisten raaka-aineiden saannin tarvittaessa vaikka sotilaallista voimaa käyttäen, ja kilpailu runsailla luonnonvaroilla varustettujen alueiden hallinnasta muuttuu aste asteelta aggressiivisemmaksi.

Rajallisten luonnonvarojen jakaminen mak-sukyvyn tai vahvemman oikeuden perusteella on hyvin epäoikeudenmukaista. Ruoka ja muut keskeiset resurssit karkaavat siksi nopeasti köyhien maiden asukkaiden tavoittamattomiin, ja ympäristöolosuhteiden muutos vie lopullisesti pohjan elämisen mahdollisuuksilta monilla alueilla. Tämä aiheuttaa nälänhätää, epidemioita, konflikteja ja muihin maihin suuntautuvia muuttovirtoja. Rajojen yli pyrkivien ihmiskasojen patoamisessa tullaan käyttämään entistä enemmän sotilaallista voimaa. Siten ihmiskunta ajautuu nopeasti kohti yhä vakavammaksi muuttuvia ympäristökatastrofeja ja myös joukkotuhoaseiden käyttö on mahdollinen muiden pakotteiden osoittautuessa riittämättömiksi. Tien päässä on uhka koko inhimillisen sivilisaation tuhoutumisesta ja luonnon ekosysteemien vakavasta vaurioitumisesta.

### Onko kehitykselle vaihtoehtoja?

Huolestuttavinta nykytilanteessa on se, että maailman johtavilla päätöksentekijöillä ei ole tois-taiseksi selkeää käsitystä tai suunnitelmaa siitä, miten ihmiskunta kykenee tyydyttämään oleelliset tarpeensa luontoa tuhoamatta edes kuluvan vuosisadan puoliväliin saakka. Kehitykseen liittyvät uhat alkavat kyllä olla jo melko laajalti tiedossa, mutta ihmiskunnan yhteisiä selviytymisstrategioita ei ole vielä katsottu aiheelliseksi nostaa todellisen ominaispainonsa mukaisesti esimerkiksi G-8- tai G-20-kokousten agendoille. Kokouksissa on keskitytty poh-timaan tällaisten ”ikuisuusksymysten” sijasta pääasiassa ajankohtaisten talouskriisien ja kansainvälisten jännitteiden selvittämiseen liittyviä ongelmia.<sup>5</sup>

5 Ks. esim. <http://www.g8.utoronto.ca/evaluations/g8plans/index.html> sekä [http://www.g20.org/pub\\_communiques.aspx](http://www.g20.org/pub_communiques.aspx)

Tilanne muuttuu kuitenkin melko pian sen vuoksi, että ongelmia ei yksinkertaisesti onnista enää siivoamaan kovin pitkään maton alle. Niihin liittyvät huolet alkavat myös synnyttää poliittisia paineita, joihin päätöksentekijöiden on pakko reagoida tavalla tai toisella. Kasvun aiheuttamat resurssi- ja ympäristöongelmat ja niiden ratkaisupyrkimykset nousevat todennäköisesti lähivuosisikymmenten aikana kansainvälisen yhteiskuntapoliittisen keskustelun pää-aiheiksi. Toisaalta myös edessä olevat haasteet kasvavat nopeasti yhä suurempiin mittasuhteisiin. Siksi niihin ei voida enää löytää todellisia ratkaisuja yksinomaan kansallisvaltioiden mit-takaavassa, vaan tarvitaan uudenlaista globaalia hallintaa. Seuraavassa luetellaan joitakin toimia, jotka joudutaan ottamaan keskustelun kohteiksi.

### Toimenpiteitä

Perusongelma on ihmisten lukumäärän ja heidän tarpeidensa kasvaminen pitkälti yli maapallon kantokyvyn. Tämän vuoksi väestönkasvua on ryhdyttävä jatkossa hillitsemään niin, että ihmisten lukumäärä ei nouse missään vaiheessa ainakaan merkittävästi yhdeksän miljardin rajan yläpuolelle. Rationaalisin tapa päästä tavoitteeseen on, että eri maille määritellään niiden ikärakenne ja ekologinen kantokyky huomioon ottaen väestökiintiöt. Useamman kuin yhden lapsen synnyttäminen on tehtävä kaikkialla luvanvaraiseksi. Samaan aikaan etenkin köyhissä kehitysmaissa on suunnattava paljon nykyistä enemmän resurssieja naisten koulutukseen ja perustavien turvaverkkojen vahvistamiseen niin, että lapsia ei tarvitse tehdä enää vanhuuden turvaamiseksi.

Ihmiskunnan ruoansaannin lähtökohdaksi on asetettava eri alueiden väestönkehitys ja yksilöiden keskimääräinen kalorintarve. Tämän jälkeen on laadittava maailmanlaajuinen ruoantuotannon suunnitelma riittävän kalorimäärän tuottamiseksi ekologisesti mahdollisimman tarkoituksenmukaisilla tavoilla. Suunnitelmassa joudutaan ottamaan huomioon muun muassa veden saannin vaihtelut, sääolot ja maapohjan laatu maapallon eri alueilla. Tämän ohella on otettava huomioon tarvittavat kuljetukset tuottajilta kuluttajille,

jotka on pyrittävä minimoimaan. Tämä merkitsee käytännössä ihmisten ravinnontarpeiden tyydyttämistä ensisijaisesti kasviksilla ja kalalla lihan ja maitotuotteiden sijasta paikallisesti tuotettuja ja sesonginmukaisia ruoka-aineita suosien. Kaikkinainen ruoan tuhlaus on minimoitava ja ruoan jaon on tapahduttava maksukyvyyn sijasta tarpeiden perusteella.

Ilmastonmuutoksen saamiseksi hallintaan ja eri ihmisryhmien perustavien energiantarpeiden tyydyttämiseksi kaikkien toimintojen energiatehokkuutta on nostettava oleellisesti. Hiilen käytöstä energian tuottamiseen on ryhdyttävä irtautumaan välittömästi, ja tilalle on etsittävä vaihtoehtoisia energian lähteitä. Eri talousyksiköille on määriteltävä energiankäytön enimmäismäärät, joita supistetaan vuosi vuodelta progressiivisesti. Aiemmin tavoitteeksi asetettu kasvihuonekaasupäästöjen määrän puolittaminen vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä on toteutettava käytännössä niin, että vuotuiset päästömäärät saadaan käännettyä laskuun jo lähivuosina.

Teollisuudelta on kiellettävä muiden kuin kestävien, ympäristöystävällisten ja kokonaisuudessaan kierrätettävien tuotteiden valmistus. Valmistus on rajattava ihmisten tarpeentyydytyksen kannalta keskeisiin tuotteisiin, ja kaikki tuotantoprosessit on nostettava energia- ja materiaalitehokkuudeltaan oleellisesti nykyistä korkeammille tasoille.

Teollisuuden on ryhdyttävä etsimään vaihtoehtoja sellaisille materiaaleille, joiden saanti on ehtymässä tai joiden käytöstä on luovuttava ympäristösyiden vuoksi. Eri toiminnot on sijoitettava raaka-aineiden ja energian saannin sekä jakelun kannalta mahdollisimman optimaalisesti. Teollisen toiminnan uudistamiselle on asetettava toimialoittein selkeät ja aikatauluun sidotut määrälliset tavoitteet, ja kansainvälisen yhteisön on sovittava niistä keinoista, joilla tavoitteisiin pääsyä valvotaan.

Uudisrakentamisen määrä on minimoitava kehittyneissä teollisuusmaissa, joissa pääpaino suunnataan olemassaolevan rakennetun ympäristön muuttamiseen ympäristöystävällisemmäksi. Rakennettujen ympäris-

töjen sisälle luodaan vihervyöhykkeitä, ja asutuskeskukset verkotetaan keskenään tehokkaasti toimivin joukkoliikenneyhteyksin. Nykyisenkaltaisten henkilöautojen tilalle kehitetään kokonaan uudenlaisia ihmisten yksilöllistä mobiliteettia tukevia ratkaisuja, ja myös lentoliikenteen logistiikka joudutaan uudistamaan täydellisesti. Kehittyvissä maissa rakennetaan uudentyyppisiä kestäviä yhdyskuntia sekä niitä keskenään verkottavia liikenne-, kuljetus- ja tietoliikenneyhteyksiä.

Muutosta ohjataan kansainvälisen yhteisön määrittelemän asteittain tiukentuvien kiintiöiden, joita ei ole mahdollista ylittää. Kaikkein oleellisimpia tulevat olemaan ihmisten elintavoissa, kulutustottumuksissa ja arvoissa tapahtuvat muutokset.

Sekä teollisuusmaissa että kehittyvissä maissa ihmisten on irtauduttava pakonomaisesta ansioiden ja kulutuksen kasvattamisesta kohti uudenlaisia elämäntyyliä, joissa painottuvat yksilöiden henkinen kasvu, sosiaalisuus ja luontoarvojen kunnioittaminen. Kyse ei ole tällöin uudenlaisen yhtenäiskulttuurin tavoittelusta, vaan pikemminkin kaupallisen viestinnän luoman yleismaailmallisen ”hyvän elämän” mallin torjumisesta sekä sisällöltään vaihtelevampien, mutta samalla kaikkialla paljon nykyistä kestävämpien elämäntyylien omaksumisesta.

Tällaiset muutokset voivat toteutua parhaiten silloin, kun ihmiset itse oivaltavat aiempien elämänpoliittisten pyrkimystensä mahdottomuuden ja kun he alkavat tämän oivalluksen kannustamina etsiä uusia keinoja paremman elämän rakentamiseksi itselleen ja jälkeläisilleen. Etsintä voi ulottua työn tekemisen tapojen muuttamisesta uudenlaisten elintapojen ja kulutusmallien kehittelyyn. Kaiken taustalla on syvempi kulttuurinen pohdinta siitä, millaisten asioiden ihmiset katsovat olevan elämässään kestävää ja arvokasta.

## Älykäs planeetta

Nopeasti ja määrätietoisesti toimien edessä oleva resurssien ehtyminen ja ekologisen kriisin kärjistymisen voidaan ehkä vielä saada hallintaan niin, että ihmiskunta selviää ilman kohtuuttoman suuriksi kasvavia menetyksiä vielä

vuosisadan jälkipuoliskolle saakka. Tuon jälkeen väestönkasvun paineet alkavat todennäköisesti helpottaa ja ihmiskunta ennättää keksiä tehokkaampia keinoja toimintojensa ympäristövaikutusten vähentämiseksi. Biologisen evoluution tulokset saadaan ehkä tallennettua geenipankkeihin niin, että maapallon ilmasto-olojen palautessa aikanaan kohti normaalia ekosysteemejä voidaan ryhtyä ennallistamaan. Mutta iso pyörä on saatava liikkeeseen muutaman vuoden sisällä. Jos vielä nykyinen vuosikymmen menetetään, katastrofilta välttymisen mahdollisuudet supistuvat oleellisesti.

Vallitsevan kehitysmallin muutospyrkimysten varsinaiseksi päämääräksi voidaan määritellä ihmisten ja muun luonnon välisen aineenvaih-

dunnan saattaminen rationaaliseen hallintaan niin, että ihmisten omien tarpeidensa tyydyttämiseen tähtäävät toimet eivät enää tulevaisuudessa ajaudu ristiriitaan niiden luonnollisten perustojen kanssa. Voimme puhua myös ihmisten ohjaamana tapahtuvasta maapallon muuttamisesta älykkääksi planeetaksi. Tällainen planeetta säätelee tietoisesti omaa kehitystään niin, että sen pinnalla miljardeja vuosia sitten alkanut evoluutioprosessi voi jatkua tulevaisuudessa kohti yhä kompleksisempien elämänmuotojen kehittymistä. Tätä voidaan pitää sinä missiona, jota varten me ylipäätään olemme olemassa.

**Kirjoittaja on vanhempi tutkija Työterveyslaitoksella.**