ASIANTUNTIJALAUSUNTO

Asia: VNS 7/2016 vp Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Teema: Ruoan tulevaisuus ja erityisenä näkökulmana valtioneuvoston energia- ja ilmastostrategia (VNS 7).

Marko Ahvenainen
Projektipäällikkö (Scenoprot -hanke)
Turun yliopisto
Tulevaisuuden tutkimuskeskus
Puhelin: 0405862784
Sähköposti: marko.ahvenainen@utu.fi

Systeemisiä näkemyksiä ruuan tulevaisuuksista

Seuraavassa ruokajärjestelmää ja sen mahdollisia muutoksia tarkastellaan systeemisestä näkökulmasta. Esitetyt näkemykset perustuvat pääosin ScenoProt -hankkeen puitteissa tehtävän skenaariotarkastelun asiantuntija- ja kirjallisuusaineistoon. ScenoProt (Novel protein sources for food security) on Strategisen tutkimuksen neuvoston (STN) rahoittama tutkimushanke ja on osa Ilmastoneutraali ja resurssiniukka Suomi -tutkimusohjelmaa. Seuraavassa esitetyt näkemykset eivät sellaisenaan edusta edellä mainitun hankkeen virallista kantaa vaan niissä näkyy sisällöllisesti ja muodollisesti lausunnon antajan henkilökohtaiset rajaukset, painotukset ja tulkinnat.

1. Joitakin lähtöarvoja tulevaisuudelle

Yhden vuoden keskiarvoilla mitattuna suomalainen söi vuonna 2013 yhteensä noin 178 kiloa nestemäisiä maitotuotteita, 80 kiloa viljaa, 77 kiloa lihaa, 65 kiloa vihanneksia ja 61 kiloa hedelmiä[1]. Rahalla mitattuna ruokaa ja alkoholittomia juomia kannettiin koteihin yhteensä 13,6 mrd. euron arvosta. Tämä vastaa 12,8 % kotitalouksien kulutusmenoista. Jos mukaan otetaan alkoholituotteet ja ulkona tapahtuva ruokailu, on osuus kulutusmenoista 21,9 %.[2] Keskiarvolla mitattuna tuottajat saavat markkinoilta noin 67 % tuloistaan, kun 33 % tuloista on erilaisia tukia.

Ruuantuotanto on Suomessa vahvasti eläinpohjaista. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että suurin osa maatalousmaasta on valjastettu eläinten ruokkimiseen. Esimerkiksi maatiloilta myydystä 3,7 mrd:sta viljakilosta vain 1,4 mrd. päätyy muuhun kuin eläinrehukäyttöön. Viljojen lisäksi nurmi (30 % maatalousmaasta) sekä erilaiset valkuaiskasvit päätyvät valtaosin eläinperäisen ruuan tuotantoon. Pelkästään vientiin menee enemmän viljaa (18 %) kuin suoraan kotimaiseen ruokakäyttöön (12 %).[3] Viljeltävien lajien jakaumassa voi olla paljon vuosittaista vaihtelua kysynnän ja viljelyteknisten syiden johdosta. Viimeaikaisena suuntauksena maataloustuotannossa on vilja-alan supistuminen, rukiin ja luomukauran osuuden kasvaminen sekä muun kasvinviljelyn ja erityisesti valkuais- /typpikasvien, kuten herneen ja härkäpavun, viljelyn lisääntyminen.

Maun ajatellaan olevan usein tärkein syömistä ohjaava yksittäinen tekijä. Tämä on melko vahva yleistys. Nykyisellään ruuasta on tullut myös väline, jonka avulla tavoitellaan ja toteutetaan erilaisia päämääriä ja arvoja kuten parempaa terveyttä tai eettisyyttä. Riittävä motiivi syödä voi siis ylittää karvauden kokemuksen. Jos suomalaista syömistä tarkastellaan historiasta käsin, merkittävimmät

[1] Lähde: Luonnonvarakeskuksen ravintotasetilastot
[2] Lähde: Niemi, J. & Ahlstedt, J. (2015). Suomen maatalous ja maaseutuelinkeinot 2015. 2. korjattu painos. Luonnonvarakeskus, Helsinki.
[3] Lähde: Luonnonvarakeskus. Ruoka- ja luonnonvaratilastojen e-vuosikirja 2016

muutokset kulutustottumuksissa keskipitkällä aikavälillä ovat vaalean lihan (sika ja siipikarja) kulutuksen suhteellisen osuuden kasvu, tuoreiden vihannesten ja pähkinöiden sekä erityisesti juustojen ja rahkojen kulutuksen lisääntyminen. Pitkällä aikavälillä merkittävin muutos syömisessä on ollut lihan kulutuksen kasvu. Ravitsemussuosituksiin nähden osa suomalaisista syö melko lailla liikaa lihaa.

2. Ruokajärjestelmän tulevaisuuksien raaka-aineina katastrofin aineksen ja resepteinä erilaiset pelastuskertomukset

Vuonna 2009 Yhdistyneen kuningaskunnan hallituksen tieteellinen neuvonantaja Sir John Beddington varoitti maanmiehiään ja samalla koko maailmaa ruokakatastrofin todennäköisyyden lisääntymisestä seuraavien kahden vuosikymmenen kuluessa. Tulevaisuuden uhkaskenaario ristittiin mahtipontisesti 'Täydelliseksi myrskyksi 2030'. Miksi huoli ruuantuotannon kohtalosta on nostanut päätään juuri nyt? Onko fossiilisten resurssien varaan rakennettu ruokakone, joka muuttaa luonnon energia ja materiavirrat hyvänmakuiseksi ja ravinteikkaiksi elintarvikkeiksi, hyytymässä? Miksi ruokaturva, omavaraisuus, ja huoltovarmuus ovat nostaneet strategista relevanssia kaikkialla maailmassa? Kehityksen pitkässä kaaressa on lähes runollista, että se yhteiseen konkreettiseen hiileen puhaltaminen, jonka ympärille EU on syntynyt, on muuttunut ekologisesti kriisiytyvän tulevaisuushorisontin auetessa yhteiseen hiilettömyyteen puhaltamiseksi. Suomella - toisin kuin Venäjällä - ei ole virallista tuonninkorvausohjelmaa, mutta erilaisia hankkeita kylläkin. Suomessa tulevaisuushuoli konkretisoituu esimerkiksi pyrkimyksenä nostaa eläinvalkuaisen tuotannossa käytettävän täydennysproteiinin omavaraisuusastetta merkittävästi vuoteen 2030 mennessä. Ruoka ei ole vain ravintoa, vaan se on paljon laajempi kokonaisuus osana yhteiskuntien rakennetta ja toimintaa.

Ruokamyrskyisän tulevaisuuden tausta

Vuosina 2007-2008 ruuan hinta maailmanmarkkinoilla heilahti voimakkaasti ylöspäin. Syntyi luottamuspula ruuan saatavuudesta yhteisiltä markkinoilta. Näkemys voimistuvan ruokamyrskyn mahdollisuudesta sopi tähän kohtaan. Skenaariossa useat erilaiset syyt (ilmastonmuutos, väestönkasvu, energiankulutuksen kasvu, vesipula jne.) näyttävät kuljettavan kehitystä suuntaan, jossa ravinnon laadullinen ja määrällinen riittävyys tulevat olemaan uhattuna. Näkemys myrskyisästä tulevaisuudesta voidaan tulkita eräänlaisena kestämättömän kehityksen eli kolminkertaisen velkaantumisen (ekologisen, taloudellisen ja sosiaalisen) globaalina loppuhuipennuksena.

Näkemystä tulevaisuudesta ei voi irrottaa peritystä tilanteesta eli tietyllä hetkellä tietyssä paikassa vallitsevasta sosioteknisestä järjestelmästä. Järjestelmällä tässä yhteydessä tarkoitetaan systeemien osien vuorovaikutuksen ja yhteisevoluution kautta muodostuvaa yhteen kietoutunutta rakenne-toimintatapa -kokonaisuutta, joka rajaa erilaisia ideoita, ajattelumalleja ja käytännön ratkaisuja sisään tai ulos.[4] Sosiotekninen järjestelmä määrittää siis lopulta ratkaisujen kelpoisuusalueen siitä, mikä on teknologisesti mahdollista, taloudellisesti kannattavaa ja yhteiskunnallisesti haluttavaa, laillista tai hyväksyttyä.

'Täydellinen myrsky 2030' -skenaarion merkitys ymmärretään, jos sitä tarkastellaan ruokajärjestelmän systeemistä kehitystä vasten. Vaikka ruoka on valtaosin lähes kaikkialla maailmassa kansallista tuotantoa, on kehitys vienyt enenevissä määrin kohti dynaamisen balanssin maailmaa,

[4] Esimerkki vallitsevan sosioteknisen regiimin ohjausvaikutuksesta. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030: "Energiajärjestelmän muutos tulee toteuttaa hallitusti siten, että lähtökohtana on olemassa oleva järjestelmä." [Suora lainaus]

jossa ruuantuotanto on erikoistunut yhteisille markkinoille. Huolimatta uusista logistisista tai tuotannollisista toimintamalleista, kuten sopimusviljely, ruokapiirit tai ruokakassiosuuskunnat, kysynnän ja tarjonnan rajapinnassa voidaan ruokaketjun syömispään portinvartijana pitää edelleen kauppaa. Kauppa on pystynyt kilpailuttamaan kotimaista tuotantoa itseään sekä tuontitarjontaa vasten. Kauppa tarjoaa kuluttajille kootusti vaihtoehtoja. Me ihmiset kuluttajina olemme puolestamme mieltyneet ruokasuvereniteettiin eli vapauteen valita ja mahdollisuuteen päättää mitä syödä. Voidaan sanoa, että vaihtoehtojen määrästä on tullut vapauden ja samalla hyvinvoinnin mitta. Tämä on johtanut osaltaan ruokaympäristön moninaistumiseen.

Ruokaympäristön moninaistumisen takana on kuitenkin todellisuus, jossa valtaosa maailmassa syötävästä ruuasta tehdään noin tusinasta raaka-aineita. Emme syö biodiversiteettiä, vaikka juuri monimuotoisempi kasvikunnan hyödyntäminen olisi kestävyyden näkökulmasta edullista ympäristölle, yhteiskunnalle ja taloudelle.

Ruokajärjestelmän muutoskertomusten 3 arkkityyppiä

Ruokajärjestelmän tulevaisuutta kuvaavat uhat ja mahdollisuudet kietoutuvat yhteen kolmen pelastuskertomuksen kautta, joita voidaan pitää eräänlaisina tulevaisuusskenaarioiden arkkityyppeinä. Arkkityypit ovat[5] i) “miten tehdään isompi kakku” eli tuotetaan enemmän ruokaa laajentamalla resurssipohjaa tai tehostamalla toimintaa prosessi-, tuote-, palvelu- tai järjestelmätasolla ii) “miten vähennetään haarukoita pöydältä” eli miten esimerkiksi laadullisilla muutoksilla toimintatavoissa vähennetään tarvetta kakun koon kasvattamiselle tai iii) “miten opetetaan parempia pöytätapoja” eli muutetaan ruokakulttuuria kestävämpään suuntaan ts. miten esimerkiksi syömiseen tavaksi muodostuneita käytänteitä muuttamalla pienennetään ruuantuotannon ja -kulutuksen epäedullisia vaikutuksia ympäristöön tai yhteiskuntaan (esim. kansanterveyteen).

Edellä esitetyt arkkityypit kuvaavat skenaarioiden generatiivista järjestystä eli ne edustavat systeemistä käsitystä siitä, millainen muutoksen mahdollisuus maailmassa vallitsee, mitkä ovat kehityksen ajurit/ modulaattorit[6] eli mikä aiheuttaa kehityssuunnan tai on sen vallitseva selitys, millaisia orastavia merkkejä muutoksesta on havaittavissa, sekä siitä, mikä on merkittävin epäjatkuvuus ja suhde nykytilaan. Arkkityyppiskenaariot tuotuna esimerkiksi proteiiniomavaraisuuden parantamisen yhteyteen ovat:

1. Teknisen rakenteen muutosta kuvaava muutospolku, jossa kotimaista proteiiniresurssipohjaa laajennetaan määrällisesti ja laadullisesti rehu- ja ruokakäyttöä silmälläpitäen. Tähän liittyy ensinnäkin ”agrobiodiversiteettin” kasvattaminen proteiinin näkökulmasta eli kaikki biologisteknisesti mahdolliset Suomessa viljeltävät proteiinilähteet. Tekniseen tuotantorakenteen muutokseen liittyvät lisäksi tuotantoteknisesti kilpailukykyiset mahdolliset ratkaisut, joihin kuuluvat esimerkiksi nurmirehu yksimahaisille, hyönteisten kaupallinen kasvatus ruoka- tai rehukäyttöön, niukkaresurssinen kalojen kiertovesiviljely, synteettiset proteiinit, jäte- ja sivuvirrat sekä uudet erotusteknologiset mahdollisuudet.
2. Toista skenaariopolkua edustaa “lihaveitsien vähentäminen pöydiltä” eli ruokavalion proteiinibiodiversiteetin kasvattaminen kasvipohjaisilla vaihtoehdoilla. Tähän liittyy

[5] Lähde: Belasco, W. (2006). Meals to Come. A History of the Future of Food. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California.

[6] Esimerkiksi nyhtökauran kaltaisia kasvipohjaisia tuotteita on yritetty markkinoille ennenkin. Esteenä on ollut läpimenoa tukevien virtausten suotuisan yhteisvaikutuksen puute. Nyhtökauran läpimurron taustalla ovat samanaikaiset kasvis-, terveys-, proteiini- ja kaurabuumit.

erityisesti uusien kuluttaja- ja joukkoruokailuystävällisten tuotteiden kehitys, tuotteistus, markkinointi.

3. Kolmas muutostarina kuvaa uutta suhdetta ruokaan eli sitä, mikä lopulta valitaan tai valikoituu syötäväksi. Laajasti tulkiten kyse on ruokakulttuurin muutoksesta.

Kun tarkastelun kohteena on aidosti kompleksinen järjestelmä, jollaisena ruokajärjestelmää voidaan hyvin syin pitää, on näkemyksen selkeys usein suoraan verrannollinen näkökulman kapeuteen. Kun Suomessa puhutaan esimerkiksi proteiininiukkuudesta, se tapahtuu sosioteknisen järjestelmän puitteissa, missä 90 % tuotetusta kasviperäisestä proteiinista syötetään eläimille ja vain noin 10 % päätyy suoraan ihmisten ruuaksi. Jos ihmiselle kelpaamaton proteiinilähde (esim. nurmi) jätetään pois laskuista, nousee ruuaksi suoraan päätyvän proteiinin määrä 20 %:in. Yksinkertaisesti ajatellen helpoin tapa lisätä ruuan eettisyyttä, terveellisyyttä ja vähentää sen tuotannon ympäristövaikutuksia on lisätä suoraan ruuaksi päätyvän kasviproteiinin määrää. Toisaalta, vaikka eläinproteiinin tuotannossa iso määrä ruokaa kutistuu pieneksi määräksi ruokaa, se mahdollistaa ihmisille vielä toistaiseksi kelpaamattomien resurssien hyödyntämisen. Eläimiin perustuva ruokatuotanto mahdollistaa myös pitkälti maatalouselinkeinojen olemassaolon pohjoisimmillakin leveysasteilla. Lisäksi nykyisenkaltainen luomutuotanto olisi ravinnekierron näkökulmasta käytännössä mahdotonta ilman luonnonmukaista lannantuotantoa. Ehkä kasvipohjaisessa tulevaisuudessa osa ihmisistä on sertifioituja luomulannantuottajia.

Siinä missä ”elintarviketeollisuus” tarkoitti 100 vuotta sitten Suomessa käytännössä maatiloilla tapahtuvaa jauhojen jauhamista, voin kirnuamista, eläinten teurastusta, lihan suolaamista tai savustamista, on nykyinen ruuan tuotanto ja kulutus verkottunut kansallisiksi ja kansainvälisiksi sosioteknisiksi yhteistoimintajärjestelmiksi ja monimutkaisiksi kauppa- ja talouspoliittisiksi riippuvuussuhteiksi. Tällaisessa ruokajärjestelmän tulevaisuuden tarkastelussa ei voi liikaa painottaa systeemisen ja monitasoisen tarkastelun tärkeyttä - silläkin uhalla, että tästä seuraava kompleksisuuden kasvu näkyy tiedon epävarmuutena ja näkemysten selvärajaisuuden puutteena. Erityisen tärkeää systeeminen tarkastelu on kun yritetään hahmottaa laadullisesti erilaisten systeemien –ruoka ja energia - yhteistä tulevaisuutta.

3. Ruoka syö energiaa – syökö energia ruokaa

Suomalainen energia- ja ilmastopoliittinen strategia nojaa oletukseen, että uusiutuvan bioenergian määrää voidaan kansallisesti kestävästi lisätä merkittävästi. [7] Taustalla on muun muassa metsäteollisuuden, joka tuottaa tällä hetkellä noin 2/3 Suomen uusiutuvasta energiasta, prosessien tehostaminen, uudistaminen ja sivuvirtojen parempi hyödyntäminen. Metsäresurssien kehityksen määrällinen tarkastelu mahdollistaa niiden käytön kestävän käytön kasvattamisen niin, että ainakin laskennallinen hiilinielu- ja hiilivarastokapasiteetti edelleen kasvaa tai ei ainakaan todennäköisesti vähene. Jos asiaa tarkastellaan laadullisesti eli esimerkiksi käytön lisäämisen vaikutuksista luonnon monimuotoisuuteen, johtopäätökset eivät ole kestävyyden näkökulmasta välttämättä yhtä yksimielisiä. Metsäteollisuuden näkökulmana bioenergian lisäämiseen voidaan tulkita niin, että metsäresurssien energiakäyttö on järkevää silloin kun se tapahtuu yhdessä korkeamman jalostusarvoon tuotteiden ja palveluiden tuotannon kanssa. Puuraaka-aineen ensisijaista käyttöä

[7] Kun puhutaan fossiilisten korvaamisesta bioraaka-aineilla ja biopohjaisilla tuotteilla huomio painottuu usein öljyyn ja sen energiafraktioon materia puolen jäädessä vähemmälle tarkastelulle. Öljy ja bio eivät myöskään aina ole toisensa vaihtoehtoja. Esimerkiksi biopolttoaineet tarvitsevat käytännössä halpaa öljyä tankin pohjalle. Jos öljyn molemmat puolet yhteiskunnassa – materia ja energia – korvattaisiin nyt täysimittaisesti uusiutuvilla, tämä saattaisi olla ekologisesti nykyistäkin järjestelmää kohtalokkaampaa, tai vaatisi ainakin huomattavan teknologialoikan. Tulevaisuuteen ei voi valitettavasti hypätä vaan sen on kehityttävä.

energiana, tai että se kilpailee samoista resursseista edellä mainittujen käyttötarkoitusten kanssa, ei pidetä järkevänä.

Myös ruuantuotannossa olemassa olevan tuotantorakenteen energiatehokkuutta voidaan parantaa ja eri lopputuotteisiin tähtäävien tuotantoprosessien synergioita parantaa. Hyvänä esimerkkinä tästä on kiertovesiviljely kotimaisen kalan tarjonnan lisäämiseksi. Peltobiomassaa ei voi kuitenkaan resurssitarkasteluna palauttaa energiakysymykseksi yhtä yksinselitteisesti kuin metsäbiomassaa siitä syystä, että emme syö energiaa vaan ruokaa. Ruoka ja energia ovat laadullisesti eri asioita. Ruualla on ravitsemuksellinen tehtävä, jota määrittää ihmisen biologia, elämyksellisistä ja kulttuurillisista merkityksistä puhumattakaan.

Ruuantuotannon määrällinen kasvu selitetään mieluusti biologisteknisellä edistyksellä. Tämä on kuitenkin osatotuus, sillä teknisen kyvykkyyden kasvun rinnalla ruokajärjestelmän tuotantopanosten käyttö esimerkiksi energian osalta on kasvanut jopa satotuottoja nopeammin. Biologisteknisen edistyksen rinnalla on siis tapahtunut merkittävä systeeminen (fossiilinen) resurssipohjan laajennus. Viime vuosisadan puolivälissä tämä laajennus esimerkiksi vapautti hevosten ruuaksi tarkoitetut kaurapellot ohran viljelyyn eli sianlihan tuotantoon ja teki – kuten Paavo Haavikko asian ilmaisi - ”kahden asunnon kansasta kahden kinkun syöjiä”.

Nykyisellään ruuantuotanto on termodynaamisesti ulkoisilla panoksilla vahvasti tuettua: yhden ruokakalorin tuottaminen vaatii 5–10 kertaisen määrän energiaa. Puhtaasti määrällisesti resurssilähtöisesti tarkasteltuna niukkaresurssisin ratkaisu olisi siirtyä kohti kasvipohjaisempaa ruokavaliota. Tällainen systeeminen siirtyminen vapauttaisi ainakin teoriassa mittavan osan nykyisestä ruuantuotantoon valjastetusta 2,3 miljoonasta hehtaarista (7 % Suomen pinta-alasta) muuhun käyttöön, kuten biomateriaalien ja –energian tuotantoon. Toisaalta tulevaisuudessa voi käydä niin, että kehittyvien maiden lihankulutuksen kasvun myötä Suomelle lankeaa runsaiden vesivarantojen myötä ”globaali lihantuotantovelvoite” hieman samaan tapaan kuin metsänjalostus on langennut Euroopan metsäisimmälle maalle globaalissa työnjaossa ikään kuin luonnostaan. Eli tulevaisuudessa voi olla niin, että suomalaiset syövät enemmän kasvipohjaista ruokaa ja tyydyttävät samalla kasvavaa lihanhimoa muualla vientieurojen kilinä korvissaan.

4. Onko ruuan ja energian yhteinen tulevaisuus biosynteettinen?

Pelastuskertomuksille on tyypillistä eräänlainen resilienssivaihe (kiirastuli), jossa selviytyäkseen toimintaa ja rakenteita joudutaan uudelleen suuntaamaan ja organisoimaan. Uudelle teknologialle ja siihen perustuville innovaatioille annetaan tulevaisuutta käsittelevissä muutospohdinnoissa usein avaintekijän rooli. Teknologia onkin tarjonnut ihmiskunnalle - tai ainakin osalle siitä - hyppykeppiä, jolla sopeutumisvaiheen yli on päästy (tai sitä on siirretty) toistaiseksi näennäisen pienin uhrauksin. Yksi uusi tulokas teknologiseen hyppykeppiperheeseen on synteettinen biologia. Synteettisen biologian sijaan voitaisiin käyttää myös termiä ”intentionaalinen biologia”, sillä siinä elävät organismit ja niiden prosessit asetetaan koneen muotokieleen eli esimerkiksi mikrobin aineenvaihdunta valjastetaan tiettyyn ihmislähtöiseen tarkoitukseen. Käytännössä geenejä manipuloimalla normaali hiiva, jolla tuotetaan nyt glukoosista etanolia, voidaan saada tekemään sama ihmisruuaksi kelpaamattomista sokereista. Tämä voi toimia myös toisinpäin eli ihmiselle kelpaamattomasta tai vaikeasti hyödynnettävissä olevista energialähteistä tehdään ruokaa – näinhän luonto toimii tosin jo nyt.

Synteettisessä biologiassa on pohjimmiltaan kysymys kyvystä informaation avulla aikaansaada ja ohjata muutoksia. Synteettisen biologian kehitysmahdollisuudet ovat valtavat ja kehityksen nopeutta vaikea ennustaa. Synteettisen biologian taustalla pyörii jo nyt eräänlainen elämän tietokoneavusteinen suunnitteluohjelma. Biokoneita voidaan suunnitella tietokoneruudulla ja niiden rakentamiseen tarvittavia ”geenitarvikkeita” tilata kappaletavarana ”kaupasta”. Tällä hetkellä tämä kaikki perustuu ymmärrykseen vain noin 16 000 lajin geeneistä. Maailmassa arvioidaan lajeja olevan

yli 8 miljoonaa, joista tunnetaan noin 2 miljoonaa. Tosin sanoen ihminen tekee suurta luomistyötään sellaisen kokonaisuuden keskellä, josta hän tuntee vain hyvin pienen osan.

Ihmiset ovat tällä hetkellä valmiita maksamaan enemmän luomuruuasta eli siitä, että ruuassa on mahdollisemman vähän teknologiaa. Energiaan ei välttämättä liity vastaavaa asennetta ja siksi synteettisen biologian soveltamisen voisi ajatella olevan helpompaa energia- ja materiakysymyksissä. On mahdollista, että isojen tulevaisuushaasteiden voittaminen – myrskyn välttäminen tai sen kanssa eläminen - kannustaa tai ainakin alentaa kynnystä tarttua kaikkiin mahdollisiin tarjolla oleviin keinoihin. Kukaan ei tiedä seurauksia. Muutoksen nopeutumisessa on kysymys siitä, että seurauksista tulee kiihtyvällä tahdilla kehityksen päätekijä.

Lopuksi

Mikään sosiotekninen järjestelmä, joka ei kestä edes sen aineellisen perustan tarkastelua, ei voi olla olemukseltaan kestävä. Ongelmien lähtökohtainen yksinkertaistaminen ja määritteleminen ”periaatteessa hyvän järjestelmän” teknologisena puutteena, on yksinkertaistus: teknologia tarvitsee kehittyäkseen ja toimiakseen ympärilleen siihen sopivan sosiaalisen rakenteen. Tästä syystä kestävä tulevaisuus vaatii toteutuakseen kollektiivista suunnittelua ja systeemitason muutoksia. Yksinkertainen tapa muuttaa ruokajärjestelmää ja samalla koko yhteiskuntaa kestävämpään suuntaan olisi esimerkiksi tarttua siihen joukkoruokailusta käsin.