

Isabelle Stengers: tieteenanalyysin ja -kritiikin moniulotteinen käytännöllisyys

YRJÖ HAILA

Chuck Dyke¹: ”Maailmassa on kahdenlaisia ihmisiä, ystävä hyvä: ne, jotka ajattelevat, että jos he eivät keksi yhtä kanonisoitua tapaa sanoa se, he eivät ymmärrä sitä; ja ne, jotka ajattelevat, että jos he eivät kykene sanomaan sitä usealla tusinalla eri tavalla, he eivät ymmärrä sitä. Edelliset ovat teologeja; ja jälkimmäiset ovat opettajia. Tajuatko?” (Lähde [soveltaen]: Sergio Leone et al. *Hyvät, pahat ja rumat*).

Isabelle Stengers (s. 1948) on laaja-alainen tieteen analyytikko, filosofi sekä ajankohtaisten kulttuuristen ja poliittisten teemojen arvioitsija, johon voi hyvin perustein soveltaa attribuuttia ”moderni klassikko”. Stengers on peruskoulutukseltaan luonnontieteilijä; hänen tausta-alansa on kemia. Hän ei sopeutunut laboratoriotutkijan uralle vaan kiinnostui jo varhain tieteen historiasta ja filosofiasta ja tuli kansainvälisesti tunnetuksi yhdessä kemian Nobelistin vuonna 1977 palkitun Ilya Prigoginen (1917–2003) kanssa kirjoittamastaan teoksesta *Order Out Of Chaos. Man’s New Dialogue with Nature* (Prigogine & Stengers 1984).

Stengersin tieteenhistoriallisia ja -analyttisiä tekstejä on koottu kahteen englanniksi ilmestyneeseen kokoelmaan: *Power and Invention. Situating Science* (1997), sekä *The Invention of Modern Science* (2000). Laaja kokonaisuus *Cosmopolitics I and II*, joka kartoittaa monipuolisesti tieteen ja

politiikan suhteita, ilmestyi alkuteoksena ranskaksi vuonna 1997 (englanninno 2010–2011); lisäksi Stengers analysoi suoremmin tieteen merkitystä yhteiskunnallisten ongelmien ymmärtämiseksi teoksissaan *In Catastrophic Times: Resisting the Coming Barbarism* (2015, alkuteos 2009) sekä *Another Science is Possible. A Manifesto for Slow Science* (2018, alkuteos 2013). Hänen filosofisen ajattelunsa tärkeitä virittäjiä ovat olleet Alfred North Whitehead (johon keskittyy teos *Thinking with Whitehead*, 2011; alkuteos 2002) sekä Gilles Deleuze; tärkeitä yhteistyökumppaneita ovat olleet muun muassa Bruno Latour ja Donna Haraway.

Stengersin tuotantoon sisältyy useita eri juonteita, mutta se on pohjimmiltaan yhtenäistä – joskaan ei systemaattista siinä mielessä, miten tuo attribuutti on yleensä filosofiassa ymmärretty. Stengersin tuotannon yhtenäisyyden luo perustana oleva probleema: Miten tieteen asema ja merkitys omassa kulttuuripiirissämme voidaan ymmärtää? eli, kuten Bruno Latour (1997, ix) asian ilmaisee, häntä kiinnostaa ”mitä klassisin kysymys erottaa hyvä tiede huonosta”. Stengersin metodologinen ohjenuora on problematisointi eli ongelmien tunnistaminen ja artikuloiminen mahdollisimman moninaisista näkökulmista ja moninaissa asiayhteyksissä; Latourin vaikutus on ilmeinen, joskin Stengers johtaa näkemyk-

sen myös Michel Foucault'n viimeisistä teksteistä (Stengers 2019). Problematisoinnin avainsanoja ovat tiede sekä tieteen vastinparina kritiikki. Tiede ja kritiikki ovat Stengersille käytännöllisiä kategorioita; hän ei sellaisenaan nielaise valtavirrassa näistä käsitteistä vallitsevia "tieto-oppiin" (epistemologiaan) tukeutuvia käsityksiä. Filosofian tehtävä hänen työssään on arvioida tiedettä ja kritiikkiä sellaisista näkökulmista, joihin niitä ei yleensä liitetä; tässä pyrkimyksessä Whitehead on ollut suureksi avuksi, kuten Marianne Mäkelin ja Lotta Hautamäki tämän teemanumeron kirjoituksessaan osoittavat.

Stengersin kaltaisen monipuolisen kirjoittajan tekstit voi kohdata monella tavalla; yksityiskohdissaan erilaisia tapoja on luultavasti yhtä paljon kuin on kohtaa, kuten tähänkin teemanumeroon sisältyvien kirjoitusten moninaiset näkökulmat antavat ymmärtää. Olennaista on ongelmien määrittelyjen ja niille esitettyjen ratkaisujen etsiminen monilta eri aloilta moninaisia asioita toisiinsa yhdistäen. Erilaiset tulkinnat eivät siis ole sinänsä oikeita tai vääriä, vaan enemmän tai vähemmän hedelmällisiä; tosin epämääräinen leppäily on kielletty. Tulkinta on tulkitsijan vastuulla, ja tulkitsija ottaa näkemyksensä esittäessään riskin – termi, jota Stengers käyttää runsaasti juuri tässä merkityksessä.²

Otan riskin ja arvioin omien intressieni näkökulmasta sitä, millaisen avun Stengersin tuotanto tarjoaa koettaessamme ymmärtää tieteen asemaa ja merkitystä perätessämme nyky-yhteiskunnan ongelmien taustoja. Mutta korostettakoon heti aluksi: Stengers on kaikkea muuta kuin tieteen vastainen, vaikka tällaisia väitteitä silloin tällöin esitetään. Hän sanoutuu myös irti yksinkertaisesta konstruktionismista, kuten Mika Elo toteaa tähän teemanumeroon sisältyvässä kirjoituksessaan. Syytökset tieteenvastaisuudesta kumpuavat paradoksaalisesti hänen tiedenäkömyksensä vaativuudesta; hänen argumenttinsa ovat monasti vallitsevien käsitysten vastaisia. Mutta väite Stengersin tieteenvastaisuudesta on vääristelyä. Yhtä kummallista olisi väittää, että kompleksisuusteorian piiristä esitetty kritiikki lineaariseen klassiseen mekaniikkaan nähden olisi tieteen vastaista (tämä

ei ole tyhjä ajatusleikki: Prigogine & Stengers (1984) on lineaarisen tieteen kritiikin perusteos).

Esitän katsauksen siihen, mitä olen Stengersiltä oppinut; hän on tarjonnut arvokkaita rinnastuksia ongelmiin, joita olen pohtinut jo pitkään: Miten voidaan täsmällisesti ilmaista se, miten luonnontiede, erityisesti ekologia informoi yhteiskuntaa (ja päinvastoin)? Millainen luonnontieteellinen ymmärrys on hyödyllistä tai jopa välttämätöntä poliittiselle ajattelulle? Miten ympäristöongelmat, erityisesti biodiversiteettikriisin voi hyödyllisesti ymmärtää (teema, jota olen kehittänyt yhteistyössä Chuck Dyken kanssa; työ on vielä kesken)?

Luonnontieteen lähtökohdat

Esipuheessaan Stengersin englanninkieliseen esseekokoelmaan Bruno Latour (1997) jakoi tämän tuotannon kahteen ajallisesti toisiaan seuranneeseen vaiheeseen: ensimmäisen muodostaa Ilya Prigoginen kanssa tehty yhteistyö, jonka toi julkisuuteen laajaa arvostusta herättänyt *Order out of Chaos* (1984), toisen muodostaa Stengersin itenäisempi, sekä omissa nimissä että uusien yhteistyökumppanien kanssa julkaistu tuotanto, joka haaroo hämmentävän monille aloille.

Kuten teoksen *Order out of Chaos* alaotsikko *Man's New Dialogue with Nature* osoittaa, tekijät eivät tyytyneet pelkästään arvioimaan, mitkä luonnontieteelliset näkemykset ovat "oikeita" tai "virheellisiä"; heidän tavoitteensa oli osoittaa, että luonnontieteen kehitys 1900-luvun aikana ilmentää uudenlaista suhdetta yhteiskunnan ("*Man*") ja luonnon välillä. Teoksen esipuheessa tekijät toteavat, että "luontoa koskeva näkemyksemme on kokemassa radikaalin murroksen kohti moninaisuutta, aika-sidonnaisuutta, kompleksisuutta. ... *Tiede löytää uudelleen ajan*. Tämän käsitteellisen murroksen kuvaamiseen keskitymme tässä teoksessa." (mt, s. xxvii-xxviii; korostus alkutekstissä).

Klassisen fysiikan malleissa aika on suoraviivainen jatkumo menneisyydestä tulevaisuuteen, ja "ajan nuoli" voitaisiin kääntää päinvastaiseen suuntaan; esimerkiksi planeetat voisivat liikkua radallaan kumpaan suuntaan tahansa. Siksi aja-

tus, että muutos voi olla palautumatonta, että ajan nuoli kulkee vain yhteen suuntaan ja tulevaisuus on siten ennakoimaton, on tuottanut murroksen. Tätä Prigogine & Stengers korostivat (mt., s. 298): ”On olennaista, että omaksumamme näkökulman mukaan emme enää pidä palautumattomuutta subjektiivisena kokemuksena, joka vieraannuttaa meidät ulkoisesta maailmasta, vaan näemme sen kiinnittävän osallisuutemme maailmaan, jota hallitsee evoluution paradigma.”

Näkemys maailmassa toteutuvien prosessien luonteesta on muuttunut. Evoluutioon perustuva ajattelu tuo peruuttamattoman muutoksen osalliseksi luontoon kaikkialla; syntyy tavallaan ”yleistetty toimijuus”, joka ilmenee eri yhteyksissä erilaisin tavoin: ”Ei ole sellaista tieteellistä toimintoa, joka ei olisi orientoitunut ajan mukaan. Kokeellisen tutkimuksen valmistelu edellyttää asetelmaa, jossa erotetaan toisistaan ’ennen’ ja ’jälkeen’. Vain koska olemme tietoisia palautumattomuudesta, voimme tunnistaa palautuvan liikkeen. ... [K]ykenemme näkemään itsemme osana sitä universumia, jota kuvaamme.” (mt., s. 300)³

Teoksen valmistuessa 1970-luvulla luonnon-tieteitä koskevat näkemykset olivat jakautuneet kahteen leiriin; jakolinjan oli luonut Thomas Kuhnin (1962) teos tieteellisistä vallankumouksista, joka toi mukanaan häivähdyksen luonnontieteellisen tiedon yhteiskunnallisia sidonnaisuuksia. Kuhnin perustava ajatus oli, että tutkimusta yleensä hallitsee vakiintuneisiin näkemyksiin ja menetelmiin perustuva ”normaalitiede”, mutta ajoittain se kyseenalaistuu ja tapahtuu tieteellinen kumous: uusi paradigma syntyy. Lisäksi Kuhn esitti, että paradigmot ovat (jossakin määrin) sosiaalisia olioita, ja antoi siten virikkeitä modernille tieteen sosiologialle, joka pian vakiintui tieteen ja teknologian yhteiskunnalliseksi tutkimukseksi (STS); tätä kehitystä ei kuitenkaan ole tässä yhteydessä tarpeen seurata pidemmälle.

Prigogine & Stengers (1984, 307–309) arvostivat Kuhnin työtä mutta totesivat hänen näkemyksensä ”normaalitieteestä” liian kapeaksi. Itse asiassa tutkimukselle ja tieteellisen ajattelun kehitykselle ovat luoneet enemmän jatkuvuutta taustalla olevat perustavimmat, pitkäikäiset ongelmat, joi-

ta monet tutkijat ovat ajoittain nostaneet esiin mutta jotka on syyttä syrjään ratkeamattomina. Ajan ja palautumattoman muutoksen ongelma nimeomaan oli tällainen; Prigogine ja Stengers tunnistivat sen ristiriidassa, joka ilmenee kemian ja biologian tapahtumakulkujen palautumattomuuden ja fysiikan klassisten lakien palautuvuuden välillä. He nimesivät olennaiseksi ongelmaksi sen, miten tämä ristiriita oli voitu pitää tieteellisestä ajattelusta syrjässä 1700-luvun uranuurtajien (Diderot, Stahl, Venel)⁴ työn jälkeen.

Strengersin näkemys tieteestä korostaa ongelmien ensisijaisuutta; mutta ei tietenkään minkä tahansa ongelmien, tai miten tahansa muotoiltujen ongelmien. Stengers arvioi tätä asetelmaa yksityiskohtaisemmin esseessään ”Of paradigms and puzzles” (1997, 109–120); siinä hän täsmentää asetelmaa kahteen suuntaan: Yhtäällä ovat tutkimuksen eetokseen, jopa paatokseen liittyvät kysymykset kuten tieteellisen rationaalisuuden luonne, jotka ovat Thomas Kuhnin normaali-tiede/kumous-näkemyksen taustalla. Luonnon-tieteen, etenkin fysiikan valtavirtaa luonnehtii vakaa usko fysikaalisten tieteiden deduktiiviseen logiikkaan: on olemassa peruslakeja, joista käsin empiirisesti havaittu vaihtelevien tilanteiden vilinä voidaan aukottomasti johtaa loogisia sääntöjä noudattaen. Luonnonlait hallitsevat kaikkea, mitä luonnossa tapahtuu. Teoksessa *Cosmopolitics* tätä edustaa arvoituksellinen hahmo ”Taivaiden Kuningatar” (*The Queen of Heavens*); sen avulla Stengers luo ”subjektin”, joka puolustaa olettamusta luonnonlakien ehdottomasti hallitsemasta maailmankaikkeudesta.

Tieteelliseen rationaalisuuteen kohdistuvaan kritiikkiin kytkeytyy Stengersin oma tutkijan ura, jota hän lyhyesti esittelee esseensä ”Of Paradigms...” aluksi. Tärkeä osa tarinassa on feminisimillä; naisilla ei ollut hänen opintojensa aikana pääsyä deduktiivisen mestaritieteen harjoittajien joukkoon. Myös kemian luonne tutkimusalana hankasi ihannetta vastaan, siinä kun korostuvat epä säännöllisesti vaihtelevat tilanteet, jotka eivät vakaudu deduktiivisten lakien alaisuuteen⁵ (voin kokemuksesta lisätä, että ekologia on vähintään yhtä kuriton tutkimusala). Tärkeimmäksi esteeksi Stengersille muodostui laboratoriotutkijan uraan

nähdän vaikeus sopeutua tutkimuksen lähestymistapaan: häntä häiritsivät ”sellaiset diskurssit, jotka ovat koettaneet määritellä tutkimuksen olemuksiksi pyrkimyksen hallintaan, manipulatiivisen ja jopa väkivaltaisen järjen käyttöön, taipumukseen hylätä lähtökohtaisesti kaikki se, mitä ei voi alistaa laskennalle ja yleisen lain ja erityistapauksen väliselle suhteelle.” (mt., s. 109–110).

Vaihtoehtoisen näkemyksen malliksi Stengers nostaa geneetikko Barbara McClintockin (1902–1992; fysiologian Nobel-palkinto 1983). McClintock ”keksi” maissin genetiikkaa tutkiessaan liikkuvat DNA-elementit eli *transposonit* (ilmiöstä on käytetty myös nimitystä ”hyppivät geenit”, *jumping genes*), mutta tämä on harhaanjohtavaa: ”hyppiviä” yksiköitä ovat useimmiten geenien ilmenemistä (*gene expression*) säätelevät genomin osat). McClintock teki perustavan havaintonsa jo 1940-luvulla, mutta asetelmaan kuuluu, että perinnöllisyyden tutkijoiden valtavirta piti hänen laboratoriotuloksiaan sekä niistä esittämiään tulintoja täysin harhaisina.⁶

Stengers kuvaa valtaviiran ja oman tiedenäkemysensä eroa asettamalla vastakkain substantiivin ”*puzzle*” ja vastaavan verbin partisiipin perfekti-muodon ”*puzzled*”; eli: valtaviirtaan kiinnittyvät tutkijat keskittyvät ratkomaan sellaisia ongelmia (”*puzzle*”), joiden ratkaisut ovat ilmeisiä ja löydettävissä vallitsevan paradigman turvin; sen sijaan uskaliaat, riskejä ottavat, uuteen kurkottavat tutkijat kuten Barbara McClintock tutkivat sellaista, mikä heitä on askarruttanut (”*she was puzzled*”). Hän käyttää myös ranskan kielen termiä *jouissance* (”nautinto”) kuvatakseen, miten askarruttavan ongelman selvittäminen voi temmata mukaansa; yhtä hyvin siihen soveltuisi muotitermi *flow*.

Rationaalisuus on kelvoton termi kuvaamaan tieteellisen ajattelun liikkeelläpitävää voimaa. Olennaisia ovat tutkimuksen käytännöt ja niitä ohjaavat käsitteet, menetelmät, laitteet, yhteisöissä vakiintuneet normit sekä instituutiot (”akateeminen maailma” kaikkienensa). Kuten Sonja Blom tähän teemanumeroon sisältyvässä kirjoituksessaan toteaa, valtaviirtaa kuvaa *Tiede isolla T:llä*, omakohtaisesti kokemiinsa ongelmiin keskittyvien tutkijoiden riskinottoa kuvaa *tiede pienellä t:llä*. Stengers esittää terävää kritiikkiä nyky-

kapitalistisessa yhteiskunnassa koettujen tarpeiden mukaan suuntautuvaa tutkimusta kohtaan 2000-luvun teoksissaan; palaan niihin jäljempänä.

Tutkimuksen dynamiikka

Tutkimusalojen dynamiikkaan vaikuttavia tekijöitä Stengers kuvaa ekologiaksi. Chuck Dyke korosti tämän rinnastuksen merkitystä näkökulmana, joka auttaa arvioimaan tutkimuksen kehitykseen vaikuttavia tekijöitä.

Chuck Dyke (”Tolerance of Terminological Tricery”, 2012): Tieteellinen ajattelu ja debatti muodostavat ekosysteemin, ja sitä voidaan ymmärtää selvittämällä systeemin ekologiaa. Ekosysteemin muodostavat primaaristi ajattelijat, teorit sekä ajatusten ja teorioiden kohteena olevat objektit, mutta myös aikakauslehdet, kustantajat, tieteenalat ynnä kaikki se, mitä saadaan mahduttetuksi termin ’akatemiat’ sisään. Olen Guattarin ja Stengersin kanssa samaa mieltä siitä, että rinnastus ekologiaan on tavattoman rikas, ei suinkaan vain helppo analogia. ... Tärkein perusteluni mallin omaksumiselle on, että se tarjoaa mahdollisuuden arvioida tutkimuksen toteuttamista kehittyneinä ja kehittyvinä käytäntöinä. Lisäksi se avaa perspektiivin selvittää terminologista innovaatiota – tärkeä osa evolutiivista kuvaa. Kolmas perusteluni on, että kun omaksumme näkökulmaksemme tutkimuksen käytäntöjen ekologian, pääsemme perille käsitteellisen evoluution erityisistä kehityskuluista emmekä kiinnity universaaliin käsitteellisiin tyologioihin; tätä ilmentäisi esimerkiksi viittaaminen ’järkeen’.

Etenevän tutkimuksen kiinnekohdista Stengers käyttää termejä *faktissi* ja *singulariteetti*. Edellinen (*factish*) on peräisin Bruno Latourin teoksesta *On the Modern Cult of the Factish Gods* (2010); Latour viittaa sillä termeihin, joita tutkijat ottavat käyttöön kuvatessaan alustavasti tutkimuksen kohdetta (ks. Mika Elon tähän teemanumeroon sisältyvä kirjoitus). Jälkimmäisen taustalla on matemaattinen singularipiste (*singular point*). Prigogine & Stengers (1984, 73) esittelevät sen dynaamisten systeemien liikeradan pisteenä, jonka kohdatessaan liikerata voi muuttua äkillisesti ja

dramaattisesti. Tämän havaitsi jo James Clerk Maxwell, yksi 1800-luvun suurista fyysikoista; Prigogine & Stengers lainaavat hänen kuvaustaan.

Matemaattiselta merkitykseltään singulariteetti on täsmällinen mutta ahdas; metaforisesti käytettynä se on moniulotteisempi. Olen suosinut termin merkitystä työstäessäni kahta kuvaa, jotka esittävät liikeratojen mahdollista topologiaa. Biofysikko Arthur Winfree (2000) esittää singulaaripisteen topologiseksi analogiaksi pohjoisnavan: kun pohjoisnapa on saavutettu, kaikki suunnat kohdistuvat etelään, ja se, mitä reittiä seuraten navalle saavuttiin, menettää merkityksensä. Pallon ”kyljillä” reitillä sen sijaan on yksikäsitteinen suunta, joka voidaan ilmaista leveys- ja pituuspiirien avulla.⁷ Matemaatikko Ivar Ekeland (2004) käyttää hyväkseen topologista kuvaa, jonka muodostavat kaksi vuorenhuippua ja niiden välinen sola. Solassa on yksi *satulapiste*, johon sijoittunut kuula on epävakaassa tasapainossa. Pieninkin sysäys voi lähettää sen vierimään solan jompaa kumpaa kylkeä alas; sysäyksen tulosuunta määrää, kumpaan suuntaan se vierii. – Molemmat kuvat esittävät kehityskulkua, jonka jatkuvuus on keskeytynyt, uusi suunta tulee valituksi paikallisin perustein, ja historia – eli miten tähän on tultu – on menettänyt merkityksensä.

Stengers käyttää singulariteetti-termiä tutkimuksen kehitystä analysoivissa teksteissään runsaasti ja sangen monimuotoisesti. Hän viittaa sillä tutkimuksessa saavutettuun vaiheeseen, joka on laajalti hyväksytty ja josta jatketaan eteenpäin. Esimerkkejä on helppo löytää miltä tutkimusalalta tahansa: vakiintuneita teoreettisesti tai empiirisesti tuettuja näkemyksiä, joita ei ole tarpeen kyseenalaistaa. Usein tähän liittyy kuvitelma, että singulariteetin asemaan vakautuneen näkemyksen taustalla oleva tutkimushistoria on menettänyt merkityksensä, eli kyseinen näkemys voidaan hyväksyä ikään kuin historiattomana. Kun näkemys muuttuu – eli usko singulariteetin tukevuuteen horjuu – sen asemaa vahvistaneen tutkimuksen edeltäjistä löytyy usein oivalluksia, jotka avaavat tien eteenpäin.⁸

Faktisella ja singulariteeteilla on tutkimuksen dynamiikassa erilainen status, kuten Chuck Dyke pohtii seuraavassa katkelmassa. Termit *vaa-*

timus (*requirement*) ja *velvoite* (*obligation*) nousevat esiin; niiden avulla Stengers tuo ilmi niitä laadullisesti määräytyneitä vastavuoroisia suhteita, joita tutkimusprojektin osallisten välille on muodostuttava, jotta projekti onnistuisi.

Chuck Dyke (”A plea for pedagogical plurality”, 2012): Tutkimuksen ekosysteemiä asuttavat ’faktissit’ ja ’singulariteetit’: niitä tarjotaan ekosysteemin asukeiksi, ja ne etsivät mahdollisuutta tulla nimetyiksi yhtäältä aidoiksi jäseniksi ja toisaalta onnistuneesti ja tukevasti vakiintuneiksi aktiivisiksi osallisiksi. Niinpä siis ensikätkäinen ero faktissien ja singulariteettien välillä syntyy siitä, vaikuttaako tietty tutkimushanke onnistuvan vai epäonnistuvan, muodostuuko siitä hyvin toimiva tutkimuksen ekosysteemi. Ekosysteemin jäseniksi ovat ehdolla tutkimuksen kohteet, tutkimuksen intellektuaaliset ja fyysiset välineet, sekä tutkijat itse. Faktisiksi nimettyinä nämä kaikki ovat alustavia, ja jossakin määrin ongelmallisia. Kun ne vahvistavat identiteettiään parantamalla tutkimuksen näkymiä onnistua, ne vahvistavat asemaansa vahvana singulariteettina. ... Ilmeistä on, että kun me tutkijoina saavutamme singulariteetin aseman, tämä ulottuu laajemmalle kuin yhteen projektiin; tuloksena on ansioitumisemme tutkijoina. Me sekä kollegamme tulemme sekä löydetyiksi että konstruoiduiksi: oikeuksiamme täsmennetään, ja meille asetetaan velvoitteita.

Pirandello tarjoaa tälle hyvän analogian teoksesseen *Sei Personaggi in Cerca d'Autore*. Näytelmiensä kokoomateoksen yhdessä esipuheessa hän toteaa eksplisiittisesti, että kun kirjailija luo henkilön (singularisoinnin paradigma), henkilöllä on oikeuksia ja kirjailijalla on henkilöä kohtaan velvoitteita. Näytelmässä tulee olla henkilöitä, jotka voidaan identifoida yhä uudelleen. Henkilöiden muutosten tulee olla ymmärrettäviä, sillä tavoin motivoituja, että henkilöt voidaan luotettavasti yksilöidä koko näytelmän ajan. Pirandello korostaa, että näytelmäkirjailijan luovuudelle asetuu sekä esteettisiä että kognitiivisia rajoja; henkilöt muodostuvat sekä luovuuden että löytämisen tuloksena samanaikaisesti. Tekijän ideomat faktissit voivat muodostua tukeviksi singulariteeteiksi vain kovan työn myötä.

Tutkijat puhuvat hypoteeseista mieluummin kuin faktisista, mutta myös hypoteesit vaativat tuek-

seen prosessin, joka luo niille perustan. ... Siten tutkijat ovat aikoinaan luoneet flogistonin, tai massan, tai Biskajanlahden kampsimpukat, tai liikeradan, tai kvantin; ja kun he ovat sen tehneet, he toivovat että he itse vastuunsa tuntevina tutkijoina yhtä lailla kuin heidän luomansa faktissit voivat täyttää velvoitteensa sekä kunnioittaa oikeuksiaan. Flogiston ei selvinnyt sosiaalisista velvoitteistaan ja menetti oikeutensa. Kvantti on toteuttanut velvoitteensa, laajentanut oikeuksiaan ja luonut koko joukon uusia velvoitteita tutkijoille – jotka eivät enää voi singularisoida kvanttia miten haluavat, vaan joutuvat kunnioittamaan kvantin oikeuksia. Tämä täytyy tulkita kirjaimellisesti (ja tunnustaa kaikki tähän sisältyvät riskit).

Vaihtoehtoisten totuuksien maailma asettuu aukottomasti tähän asetelmaan. Mika Elo sivuaa tähän teemanumeroon sisältyvässä kirjoituksessaan vaihtoehtoisten faktojen piiriä. Inkeri Koskinen esittää yksityiskohtaisemman kuvan teoksessaan *Villi Suomen historia* (2015), jossa hän esittelee suomalaisen näennäistieteen lähihistoriaa. Eräänlaisen uranuurtajan asemaan nousee Sigurd Wettenhovi-Aspa (1870–1946), jonka näkemyksen mukaan suomen kieli on ihmiskunnan alkukieli. Koskinen kuvaa sitä, miten hämmentävän laajan joukon suomalaisen kulttuurielämän aikalaisiaan Wettenhovi-Aspa sai rekrytoituksi tukemaan ajatustaan. Tässä siis koetettiin joukolla rakentaa ”faktissi” erilaisia empiriaan viittaavia vihjeitä käyttäen, mutta ajatus ”suomi ihmiskunnan alkukielenä” ei lopulta vakautunut singulariteetiksi; se ei selvinnyt velvoitteistaan vaan hävisi näyttämöltä.

Asiantilojen systemaattinen vääristely kuten esimerkiksi ilmasto-ongelman kiistäminen on vastaavanlaisen asetelman edessä: On löydettävä sekä empiriaan vivahtavaa että riittävän vaikutusvaltaisten piirien sosiaalisten ja poliittisten näkemysten tarjoamaa tukea. Erilaisten aineiden suhteet ovat muuttuneet 2000-luvun aikana suuresti siinä ”ilmasto-kieltäjäyden” argumentaation sopassa, jolla epäilyjä pyritään lietsomaan. Ilmastotutkimuksen tulosten kiistäminen on takalalla, poliittisesti värityneet argumentit ovat vastaavasti koventuneet; tästä yhdysvaltalainen

myrskyn silmään joutunut ilmastotutkija Michael Mann (2021) antaa todistuksen.

Onko ilmastotutkijoiden näkemys ilmastomuutoksen vakavuudesta saavuttanut singulariteetin aseman? Vastaus on epäilemättä *kyllä ja ei*, riippuen siitä, miten tiivistä yhteenliittymää tutkimusalan ekosysteemiltä halutaan edellyttää. Olen aiemmin esittänyt tämän asetelman metaforisena vastakkainasetteluna ”kolmiodraama vs. kolmiyhteys” (Haila 2017b). Ajatukseni on, että asetelmaan sisältyy kolme merkityksellistä ainesosaa: ilmasto luonnonilmiönä, ilmastoa koskeva tieto, sekä ilmastopolitiikan toimet. Kolmiyhteys olisi tilanne, jossa nämä ainekset kehittyvät sopuisuuteen; kolmiodraama olisi tilanne, jossa joku kolmesta hylätään omiin oloihinsa. Vaikuttaa siltä, että tosielämässä poliittiset intressit muokkaavat ilmastotiedon itsensä näköiseksi, ja ilmaston muutos jatkuu.

Stengers kuvaa termillä *vastavuoroinen kaappaus* (*reciprocal capture*) sellaista dynamiikkaa, joka määrää tutkimustiedon ja toiminnan yhteenliittymän muodostumista. Vastavuoroisen kaappauksen dynamiikka pätee sekä yksittäisen tutkimushankkeen että tietoperustaisen politiikan mittakaavassa. Esitän kirjoitukseni liitteenä Chuck Dyken hahmotelman siitä, miten kaappaus voi tulla todeksi. (Ks. liite).

Kapitalismin tiede

Stengers on 2000-luvun kirjoissaan nostanut voimaperäisesti esiin sen, miten kapitalismin uusliberalistinen aalto murentaa riippumattoman tutkimuksen ehtoja. Institutionalisoitunut tiede tuntuu olevan kykenemätön havaitsemaan instituutioiden kuoren alla piileviä väärinkäytöksiä ja arvostelukyvyyn puutetta. In *Catatrophic Times*-teoksen (2015) keskeinen teema on ilmastomuutos, *Another Science* (2018) arvioi ja arvostelee ikään kuin kriittisen etäisyyden päästä niin sanotun tieteellisen yhteisön sisäisten kilpailuasetelmien tuottamia vääristymiä.⁹ Stengers nostaa tälle analogiaksi asetelman Tom Wolfe’n romaanista *The Right Stuff* (1979), jonka aiheena on lentäjien koulutus NASA:n astronautteiksi. Jos lentäjä menetti henkensä koelennon epäonnistuu,

kollegat sanoivat, että hänessä ei ollut ”oikeaa ainesta”, kun oikeasti kysymys oli puhtaasta tuurista: osuiko lentäjän ohjattavaksi oikea prototyyppi vai lentävä ruumisarkku. Tästä rinnastuksena Stengers toteaa, että nykypäivän akateemisessa maailmassa ”olla oikeaa ainesta” mitataan sillä, hyväksyykö ehdottoman vastakkaisuuden ”koviin tieteellisten faktojen” ja ”pehmeiden mielipiteiden” välillä.

Ristiriidan esimerkiksi Stengers nostaa muuntogeenisten organismien käyttöön liittyvät lupaukset (mt., s. 39): Onko väite, että muuntogeeniteknikalla voidaan ratkaista maailman nälkäongelmat, ”kova tieteellinen fakta”? Väitteen tosipohjaisuuden puolustajilla on tapana sivuuttaa maanviljelyn taloudellisten ja sosiaalisten rakenteiden vinoumat, jotka muodostavat nälkäongelmien välittömän taustan. Stengers ei suoranaisesti ota kantaa muuntogeeniteknikan puolesta tai vastaan ”sinänsä” vaan keskustelee tekniikan varaan ladattujen lupauksen sosiaalisista seurauksista.

Riippumattoman, ongelmiin keskittyvän tutkimustyön ehtojen kaventuminen korostaa ”faktojen” ja ”mielipiteiden” ristiriitaa. Tätä voimistaviksi taustatekijöiksi Stengers nimittää tutkimuksen ”laadun arvioinnin” kierteen sekä pyrkimyksen kytkeä tutkimus yhä tiiviimmin taloudelliseen hyötyyn ”*knowledge economy*”, ”osaamistalous” keppihevosenä; sitä Stengers luonnehtii ”spekulatiivisten lupauksen taloudeksi” (mt., s. 54).

Gaian väliintulo (*intrusion*) on sanonta, jolla Stengers kuvaa uusliberalismin lävistämän talouden kyvyttömyyttä ottaa ilmastonmuutos tdesta. Kuten Mäkelin ja Hautamäki toteavat tämän teemanumeron artikkelissaan, Gaia on alunperin ympäristöntutkija James Lovelockin ja biologi Lynn Margulisin omaksuma nimitys maapallon biosfäärin vuorovaikutteiselle kokonaisuudelle. Gaian väliintulo on tärkeässä asemassa teoksessa *In Catastrophic Times*; väliintulo osoittaa, että kapitalismi ei kykene ottamaan ilmastonmuutoksen torjumista vakavasti, pikemmin tilanne ilmenee kapitalismin toimintalogiikalle uuden mahdollisuuksien kentän avautumisena. ”Kapitalismin luonteeseen kuuluu käyttää tilaisuudet hyväksien: *se ei voi välttää sitä*” (Stengers 2015, 54; ko-

rostus alkutekstissä).

In Catastrophic Times esittää yhtenäisen ja monipolvisen argumentin, jota on vaikea pelkistää lyhyeksi referaatiksi. Perustana on Stengersin näkemys, että kapitalismin ”osaamistalouden” avulla kaappaamat tutkimuksen käytännöt eivät pysty kehittämään päteviä vastauksia Gaian väliintuloon. Tieteellä olisi periaatteessa potentiaalia suoriutua tästä, mutta institutionaaliset rajoitteet aiheuttavat vinouman siihen, mitä tiede käytännössä pystyy tekemään. Stengersin tunnistama vastarinnan mahdollisuus on puolustaa sellaisia käytäntöjä, jotka turvaavat tutkimuksen riippumattomuuden, hedelmällisyyden ja suhteellisen luotettavuuden; eli pitkälti puolustaa arvokkaiksi koettuja riippumattoman tieteen perinteitä (mt., s. 69). Yksi hänen optimismia lisäävien näkymiensä tukipisteistä on ajatus, että riippumattoman tutkimus vahvistaa yhteisvaurautta lisäämällä yhteistä henkistä varallisuutta. Kun puolustetaan tutkimuksen riippumattomuutta ulkoisista teknis-teollisista intresseistä, tuetaan samalla yhteistä kykyä määrittellä ongelmia ja arvioida ratkaisujen merkitystä.

Tähän liittyvä poliittisen ekologian teema, jonka Stengers (2018, 148) esittelee seuraavasti:

Ensiksikin poliittisen ekologian tulee ’sijoittaa tiede politiikkaan’, mutta redusoimatta sitä politiikkaan. Tämä edellyttää, että jokaisen teeman yhteydessä keritään avoimeksi perimmäinen poliittinen kysymys: kuka voi puhua mistä, olla minkä puolesta-puhuja, edustaa mitä, esittää vastalauseen minkä nimessä? Modernien kokeellisten menetelmien vakiintumisen voi ymmärtää yhdeksi erityiseksi vastaukseksi tähän kysymykseen; vastauksen tarjoaa se luotettavuus, jonka kokeellinen ympäristö turvaa. Että tämä luotettavuus otetaan sellaisenaan haltuun ja estetään objektiivisen, rationaalisen tiedon yleistä mallia kaappaamasta sitä, merkitsee, että poliittinen kysymys jatkuvasti siirtyy mukana jokaiseen uuteen ympäristöön, jossa se vaatii hankkimaan uusia puolestapuhujia ja esittämään uusia kysymyksiä.

Tiede ja politiikka informoivat toisiaan. Globaalit ongelmat, viimeisimpänä Covid-19 pandemia,

ovat osoittaneet, että politiikan tulee tärkeissä asioissa kuunnella riippumatonta tiedettä. Vastaavasti politiikka valistaa tiedettä sillä, millaisia ongelmia se esittää selvitettäväksi ja ehkä ratkaistavaksi; ongelmien lista antaa kuvauksen politiikan kasvoista. Hedelmällisen suhteen rakentamiseksi tarvitaan vastavuoroista arvostusta ja arvostelukykyä. Tieteellä on parhaimmillaan kapasiteettia arvioida, ovatko ongelmien priorisointi kohdallaan, politiikalla on parhaimmillaan kapasiteettia ymmärtää ongelmien luonne vaikka se jättää yksityiskohtat kunkin alan hallitseville tutkijapraktikoille.

Stengers (2015, 108) ilmoittautuu valistuksen tyttärekseksi ja perilliseksi, mutta lisää siihen tärkeän täsmennyksen: On sanottava selvästi, mitä ”olla perillinen” tässä yhteydessä tarkoittaa; on vältettävä ajautumasta elelemään valistuksen koroilla, nauttimaan sen avulla saavutetuista etuoikeuksista. Tätä täsmennystä Stengers ajaa takaa esimerkiksi siinä, miten hän luonnehtii poliittista ekologiaa; hän irtaantuu siitä yleisestä rationaalisuuden ihanteesta, joka yleensä liitetään valistuksen tieteelliseen perintöön. Tosin jotkut valistuksen aikalaisetkin tarjosivat vaihtoehtoisia malleja; Stengers viittaa ”Diderot’n hävyttömään rohkeuteen”.

Kohti käytäntöjä

Stengersin tuotantoon sisältyy vahva metodologinen vire, mutta hänen monikerroksisista teksteistään on hankalaa saada suoranaisia ohjeita sille, miten tiettyjä tutkimuksen teemoja voisi parhaiten viedä eteenpäin. Tämän näennäisen ongelman edessä ei ole tarpeen antautua: hänen tuotantonsa virittää jäsentämään tutkimuksen dynamiikan olennaisia piirteitä. Stengers (2018, 54) käyttää termiä *kaappaus* (*capture*) kuvatesaan tilannetta, jossa vallitsevien instituutioiden käytännöt tuottavat tutkimukseen tasapäisyyttä. Säännön mukaan vahvemmat kaappaavat heikommat; ”Kaappaus voi tapahtua moninainen tavoin riippuen siitä, kuinka ne-joita-kaapataan kykenevät kehystämään oman toimintansa ehdot.”

Jokaisen tutkijan / projektin on siis vältettävä joutumasta kaapatuksi sellaiseen valtavirtaan,

joka on kykenemätön havaitsemaan olennaisten ongelmien aineksia, taustoja ja syitä. Toisaalta on toki itsestään selvää, että kaikkien on syytä perehtyä perusteellisesti tutkimuksensa aiheesta aiemmin tehtyyn tutkimukseen. Tämä nostaa kuitenkin esiin ehkä perimmäisimmän kysymyksen, minkä tutkija voi esittää: Millaista vallitsevien tieteellisten näkemysten rakentava kritiikki on? Stengers (2018, 126–127) toteaa turhautuneensa sellaiseen ”kritiikkiin”, joka tyytyy vain osoittamaan jonkun tietyn näkemyksen vääräksi; sen sijaan on pyrittävä vahvistamaan ”osittaisen yhteyksien ekologiaa” (*ecology of partial connections*), joka ”edellyttää, että oppii muilta, on valmis muuttumaan sen mukaan mitä oppii, ja tunnustaa oman velkansa tälle mullistavalle kokemukselle samalla kun selvitämme, miten se omilla ehdoillaan tukee problematisointia.”

Asetelman taustalla on jännite: Tiede perustuu kritiikkiin (kuten on tapana aina toistaa), mutta toisaalta tieteellistä rationaalisuutta ei pitäisi kritiikoida. Miten siis erottaa toisistaan ”hyvä tiede” ja ”huono tiede”? – toistaakseni Bruno Latourin kysymyksen. Ääripäät ovat ilmeiset: Barbara McClintock harjoitti ”hyvää tiedettä”, sen sijaan Sigurd Wettenhovi-Aspa harjoitti ”huonoa tiedettä”. Jos vertaamme toisiinsa heidän nauttiansa arvostuksen määrää siinä vaiheessa, kun he pääsivät kunnolla oman tutkimustyönsä makuun, tai jopa ”nautintoon” (*jouissance*), Sigurd W-A:lla oli tukenaan mittaamattomasti vahvempi yhteisö kuin Barbara M:lla. Kun nykypäivänä vertaamme heitä, asetelma on tietysti täysin päinvastainen.

Tarkennetaan: yleiset rationaalisuuden säännöt eivät tarjoa selvää ratkaisua hyvän vs. huonon tieteen ongelmaan. Tutkimuksen ekosysteemin dynamiikka toimii molemmissa tapauksissa samoin. Asetelman ratkaiseva seikka on lopulta se, toteutuuko vastavuoroinen kaappaus riittävän monitasoisesti ja -tahoisesti vai ei.¹⁰

Tämä päätelmä auttaa myös selventämään seikkoja, joita jokaisen tutkijan kannattaa ottaa huomioon edistäessään keskeneräistä tutkimushanketta. Jäsenmän seuraavassa kolmen teeman avulla tutkimustyön jäsentämiseen liittyviä, Stengersin virittämiä ajatuksia, jotka ovat peräi-

sin Chuck Dyken kanssa käymästäni kirjeenvaihdosta.

1 Miten selvemmämme käsitystämme tutkimuksen varsinaisesta kohteesta siten, että kykenemme tukemaan prosessin etenemistä ”faktissi – singulariteetti”-erottelun avulla?

Teoksessaan *Another Science* (2018) Stengers esittää tavoitteen, ellei peräti ohjeen, jonka artikuloi kirjan alaotsikko: *A Manifesto for Slow Science*. Tutkimustyön ”nopeus” ei tässä tietenkään ole pääasia (miten sitä voisikaan mitata?). Ensisijaista on se, että kiinnostavien ongelmien (”*we are puzzled*”) selvittäminen vie ongelmien luonteen vuoksi väistämättä aikaa: on syvennettävä metodologisia taitoja ja otettava selvää monien alojen kysymyksistä, jotka koskettavat kiinnostuksen kohteeksi vakiutunutta ilmiötä.¹¹ Stengers käyttää adjektiivia *sotkuinen* (*messy*). Sotkuiset ongelmat ovat nykymaailmalle leimallinen piirre, ja niiden selvittäminen edellyttää oppimista (mt., s. 120):

Luonnehtisin hidasta tiedettä vaativaksi toiminnaksi, jonka avulla palautetaan haltuun (*reclaim*) taito työstää edelleen sekä oppia sellaisesta, mitä tutkijat liian usein pitävät sotkuisena, siis mikä pakenee yleisiä niin kutsuttuja objektiivisia kategorioita.

Suhde tutkimuskohteeseen on kaksisuuntainen: sitä on opiskeltava monitahoisesti ja monista näkökulmista, ja se opettaa jokaista tutkijaa, joka haluaa oppia. Useimmiten löytyy vaihtoehtoisia tapoja ymmärtää ongelman luonne; tämä pätee esimerkiksi biodiversiteettiin:

Chuck Dyke (”No Exit”, 2014): On hyväksyttävä se, että biodiversiteetin käsitteen valinta on todella valinta useiden uskottavien ja oikeutettujen vaihtoehtojen välillä. Tämä kanta sitoutuu näkemykseen, että ei ole mahdollista päästä tilanteen ulkopuolelle ja tunnistaa sieltä käsin kanoninen paras valinta, joka tarjoaisi ehdottoman välttämättömän diskursiivisen kehyyksen. Tämä on tyypillinen esimerkki näkökulmasta, jonka jaamme Latourin, Stengersin, Guattarin ja muiden kanssa.¹²

Hedelmällinen käsitteellinen apuneuvo sotkuisen ongelman selkiyttämiseksi on ongelma-alue, joka on hyvä mieltää niin konkreettisesti kuin ikinä osaa käyttäen apuna tilallista analogiaa. Tällöin voi soveltaa epälineaarisen dynamiikan topologisia käsitteitä attraktori ja attraktoriallas: tietyistä reunaehdoista riippuen ongelma voi ikään kuin ”ajautua” jollekin ongelma-alueen osalle; osa-alueet vastaavat attraktorialtaita.¹³

Chuck Dyke (”A plea for conceptual plurality”, 2012): Moniaalle haarovia ongelmia nousee väistämättä ongelma-alueiden (tai attraktorialtaiden) raja-alueilla. Olen hyväksynyt sitoumuksen, jonka olen johtanut Stengersiltä ja jonka kiinnekohtia ovat faktissit ja singulariteetit tutkimuksen ekosysteemissä. Tämä sitoumus tuntuu tarjoavan minulle parhaan mahdollisuuden löytää hedelmällinen pedagoginen tila, jossa työskennellä – jossa opettaa ja oppia. Kun tästä sitoumuksesta pitää kiinni, tieteen oppimista ei voi redusoida löydöksi eikä konstruktioiksi. Syvempänä sitoumuksena on tiedon paikantuneisuus. Tietyn ongelma-alueen tilassa tulee kilpailevia näkemyksiä kohdella suvaitsevaisesti, kuten Stengers sen ilmaisee. Terminologisten innovaatioiden selvittäminen on yksi lupaava tapa toimia näin. Toisia näkemyksiä ei tyrmätä *a priori*, se on tutkimuksen ekosysteemin topologian perustavanlaatuisen piirre. Joitakin näkemyksiä tietysti hylätään, mutta hylkäämisen ei tarvitse tapahtua ”suoralta kädeltä”; hylkäämiselle esitetään hyviä syitä. Mielestäni feministinen kritiikki, jota kehitettiin 1900-luvun jälkipuoliskolla, sai meidät tajuamaan tiedon paikantuneisuuden. Kolonialismin perinnön taakka on yhtä lailla ratkaisevan tärkeä. Osa sitä asialistaa, jota Stengers pitää esillä puolustaessaan ekologista näkökulmaa, on luoda arvioinnille kehys, joka ei pelkästään totalisoi.

2 Mikä on tutkimusalan luonne ja millaisia tavoitteita se määrittelee; mitä me oikeastaan teemme ja mihin pyrimme?

Tutkimus kääntyy myös sisään päin, tekijöihin itseensä; tämä on väistämätöntä, koska tutkijoiden taidot, menetelmät ja välineet ovat vastavuoroisen kaappauksen ja siten singulariteetin saavuttamisen aineksia. Tämä pätee laboratoriotutkimuk-

seen, mutta vielä merkittävämmäksi asia muuttuu, kun tutkimuskohteet ovat eläviä olioita tai elävien olioiden muodostamia kokonaisuuksia (vaikkapa ekologisia yhteisöjä, joista biodiversiteetti muodostuu). Prigogine & Stengers (1984, 93–96) nostivat asian esiin Whiteheadiin viitaten; pohjaltaan kysymys on siitä, miten tutkimuksen väistämättä edellyttämät abstraktiot ja materiaaliset kohteet kyetään samanaikaisesti pitämään erillään ja liittämään yhteen.

Chuck Dyke (kirje, 2013): Tyypillinen osoitus tästä on taloustieteiden outo asema tieteiden joukossa; se on ollut minulle pysyvästi ongelma. ”Kemia” (tieteenala) ja kemialliset prosessit, joita se tutkii. ”Taloustiede” (tieteenala) ja taloudelliset prosessit, joita se tutkii. Molempiin asetelmiin sisältyy praxis-tason refleksiivisyyttä, mutta ne eivät ole samankaltaisia. Molemmat ”tieteenalat” ovat sosiaalisia konstruktioita, kuten sanotaan. Mitä muuta ne voisivat olla? Entä refleksiivisyydet? Tässä kohden, kuten tiedät, tarvitset Stengersin apuun. Seuraavaksi on artikuloitava erot vastavuoroisen kaappauksen ehdoissa hyvin, hyvin huolellisesti; ja se on kovaa työtä. Millä tavoin ihmiset ovat itse konstruoineet itsensä artefakteiksi (itse tekemänsä työn lumoamina), ja millä tavoin eivät ole? Tässä on todella monimutkainen ekologinen kysymys – mutta sitä me juuri yritämme ratkaista.¹⁴

Olellainen kysymys, joka määrittää jokaisen tutkimusalan luonnetta, on: Ovatko olellaisia säännöt vai poikkeukset? Onko sääntö vakaa, ja sen romahtaminen poikkeus; vai päinvastoin: onko sääntö korttitalo, joka useimmiten romahtaa, ja vakaa sääntö harvinainen poikkeus? Matemaattisten mallien kohdalla vastaus on selvä: malli pysyy, empiirisen maailman tapahtumat ovat tavalla tai toisella vajavaisia. Tämän tietävät kaikki empiiristä tutkimusta harjoittavat tutkijat, mutta mitä se *merkitsee*?¹⁵

3 Miten hankimme liittolaisia? Miten suhtaudumme vakiintuneisiin näkemyksiin?

Monia aloja edustavien tutkijoiden yhteistyön ja yhteenliittymien malliksi Stengers (2018, 72–75) nostaa symbioosin, erilajisten organismien

yhteiselämän, josta kaikki osapuolet hyötyvät. Kuten hän toteaa, tieteen historiallinen kehitys tarjoaa runsaasti esimerkkejä onnistuneista symbiooseista; tällainen on ollut esimerkiksi laboratoriotieteiden ja matematiikan sekä tilastollisten menetelmien rinnakkainen kehitys. Tilanne on kuitenkin muuttunut. Stengers toteaa, että tieteen ja teknis-teollisen innovaatio toiminnan suhde muistuttaa pikemminkin suoraviivaista kaappausta. Yhteyksiä pitää vaalia, mutta tämän esteeksi on ilmaantunut uudenlaisia ongelmia:

Chuck Dyke (kirje, 2011): Tiedämme, että käsitteellinen muutos on elintärkeää, mutta sen yhteydessä kohtaamme ”suvaitsevuu den kirouksen” (*curse of tolerance*) [Stengers 2011a]. Hyvän tieteen ehto on nykyisin se, että säilytetään edellytykset yhteistyöhön perustuvalla sosiaaliselle toiminnalle. Jokaisella tieteellisten käytäntöjen osanottajalla on esimerkiksi oikeus omaan evolutiiviseen historiaansa – joka on lähes täysin peräisin ajalta ennen sellaisten tieteellisten käytäntöjen piirin muodostumista, jossa voi olla jäsenenä. Kaikkia noita historioita on jotenkin kunnioitettava, kun luodaan perustaa identiteettiä vahvistavalle singularisaatiolle. Mutta jokaisesta käytäntöön sisältyvästä näkökulmasta arvioiden käytäntöön sisältyy pahiksia: esimerkiksi rikkakasveja, taudinaiheuttajia ja tilaa valtaavia lajeja, jollainen me itse olemme. Koska meidän tulee toteuttaa käytäntö yhdessä näiden kanssa, jotta se voisi muodostua kestäväksi, meidän on jotenkin jaksettava sietää niitä. Tämä on kirous, jonka alaisena elämme.

Kirous on tietenkin erityisen painava kritiikin piirissä. Osakäytäntöihin sisältyy singularisoituneita hirviöitä – esimerkiksi ”rationaalisia taloustoimijoita”. Haluaisimme repiä nuo osakäytännöt irti juuriin. Mielestämme ne ansaitsevat tulla revytyiksi juuriin; mutta sen tekemällä ottaisimme valtavan askeleen kohti (välttämättä yhteistoiminnallisen) tutkimusyhteisömme muuttumista hobbeseiseksi kaikkien sodaksi kaikkia vastaan.

Tutkimuksellisten ongelmien kietoutuminen päivänkohtaiseen politiikkaan ei tuo mitään ilmeisiä ratkaisuja yhteyksien vakauttamisen vaikeuksiin. Pikemminkin päinvastoin: konfliktien leimamissa tilanteissa tiede tuntuu muuntuvan lähes

automaattisesti argumentiksi, jotka esitetään *ex cathedra*, tilanteiden ehdoista ja yksityiskohdista välittämättä. Tätä kirjoitusta viimeistellesäni (marraskuu 2021) erityisen ajankohtainen esimerkki on poliittinen riitely EU:n komission hankkeesta laatia lista indikaattoreita, joiden avulla olisi mahdollista arvioida metsätalouden ja -teollisuuden investointien ”vihreyttä”. Tutkijoiden roolit – praktikko, ekspertti, asiantuntija, diplomaatti (ks. Mika Elon artikkeli tässä teemanumerossa) – menevät asetelmassa sekaisin, etenkin kun debattiin osallistuvat poliitikot vetoavat tieteeseen. Tutkimuksen tekijöiden (praktikkojen) tiedot muuntuvat ehdottomaksi ”asiantunteemukseksi”, jossa diplomatialle ei ole sijaa.

Another Science (Stengers 2018, 155–156) päätyy kuitenkin toivoa tarjoaviin loppupäätelmiin.

VIITTEET

- 1 Omistan kirjoituksen edesmenneelle kollegalleni ja ystävälleni Chuck Dykelle (1938–2018). Chuck on ollut tämän kirjoituksen argumentteja kehittäessäni olennainen läsnäoleva kumppani. Meillä ehti olla tiivistä yhteistyötä ja näkemysten vaihtoa lähes kolmen vuosikymmenen ajan; johtoteeman muodosti, noin yleisesti, tieteen merkitys yritettäessä ymmärtää sitä ympäristöongelmien umpikujaa, johon moderni yhteiskunta on ajautunut. Liitän kirjoitukseen katkelmia häneltä saamista kirjeistä sekä julkaisematta jääneistä esseistä. Epigrammi on peräisin tekstistä ”Tolerance of Terminological Trickery” (2012).
- 2 Stengersin tuotannon monipuolisuus ja -haaraisuus tarjoaa mielestäni myös tietyt vapaudet termien suomennoksissa, kunhan jokainen valinta on perusteltu. Mäkelin & Hautamäki esimerkiksi käyttävät ideasta *reciprocal capture* suomennosta ”vastavuoroinen haltuunotto” ja esittävät perustelun. Pidän itse parempana suomennosta ”vastavuoroinen kaappaus”, koska se liittää idean läheisesti epälineaarisen dynamiikan käsitteisiin ”attraktori” ja ”attraktoriallas”, mutta antakaamme ajan ratkaista, millaiseksi suomenkielinen ilmaisu vakiintuu.
- 3 Prigogine jatkoi palautumattomuudesta ja ennakoimattomuudesta; helposti tavoitettavia teoksia ovat teknisesti hankala mutta teemoiltaan ymmärrettävä *From Being to Becoming* (1980) ja viimeiseksi jäänyt *The End of Certainty* (1997); Stengers on osallisena jälkimmäisen teoksen saksan- ja
- 4 Stengers toteaa pyrkimyksikseen panna vastaan (resist) ja vallata takaisin (reclaim); näitä toimia ei harjoiteta ”yleensä” vaan niillä on aina tietyt kohteet. Stengersin kohteita ovat tieteen alistuminen uusliberalistiselle kapitalismille sekä modernin tieteen jäykkä, deduktiivinen perinne. Kyse on ideoista, mutta ”ideoiden voimaa ei pidä vähätellä”. Niiden voimin on (ehkä) mahdollista ylittää niin sanotun modernin perinteen yksipuolisuus ja vahvistaa uskoa, että se voidaan uudistaa ja sivilisoida sekä luoda perustaa itsenäiselle, ”hitaalle”, rohkealle, riskejä ottavalle tutkimukselle. Takuita ei ole, mutta käytännöt täsmentyvät yritysten myötä. ■

YRJÖ HAILA on eläintieteilijä ja Tampereen yliopiston ympäristöpolitiikan emeritusprofessori.

venäjänkielisten versioiden kirjoittajana mutta jättäytyi omasta tahdostaan pois ranskankielisen teoksen *La Fin des Certitudes* (1996) sekä englanninnoksen tekijyydestä.

- 4 Ks. mt. s. 79–86. Denis Diderot (1713–1784), ranskalainen filosofi ja *Encyclopédie*-sarjan toimittaja, kirjoitti tekstejä mm. biologiasta; Georg Ernst Stahl (1659–1734), saksalainen kemisti ja lääkäri, kritikoi yrityksiä soveltaa yleisiä mekaniikan lakeja elämän ilmiöihin; Gabriel François Venel (1723–1775), ranskalainen kemisti ja lääkäri, kritikoi newtonilaisen mekaniikan suoraa soveltamista kemiaan.
- 5 Fysiikan ja kemian keskinäistä eroa kuvaa aforismi (Stengers 1995, 373): ”Fysiikan voi ymmärtää, kemia täytyy oppia.”
- 6 Yhdysvaltalainen tieteen tutkija Evelyn Fox Keller, taustaltaan kehitysфизиologi, kuvaa teoksessaan *A Feeling for the Organism* (1983) seikkaperäisesti Barbara McClintockin tutkimustyön teoreettis-metodologisen kontekstin. McClintock aloitti uransa solubiologina ja erikoistui tutkimaan maissia. Hänen tutkimustyönsä kohdistui perinnöllisyyden perusprosesseihin: Mitä soluissa tapahtuu, kun ne jakautuvat ja perimä tulee ilmi jälkeläissoluissa (*gene expression*)? Hänen 1930-luvun tutkimustuloksensa toivat tunnustusta (joskaan eivät vakinaisia yliopistovirkoja, joita ei tuolloin ollut tarjolla naisille), mutta transposoneja koskeneet tulokset ajoivat hänet eristyksiin; vain harvat uskoivat niihin. Evelyn Fox Kellerin kuvaus McClintockin uran vaiheista 1950-luvulla, molekyylibiologian ”kultakaudella”, on tuskallista luettavaa.

- 7 Winfree käytti singulariteetin ideaa läpikäyvästi hyväkseen urauurtavassa empiirisessä tutkimuksessaan biologisen ajan geometriasta. Hän esitti singulariteetille yksinkertaisen luonnehdinnan (mt., s. 77–78): ”Singulariteetti on eräänlainen epäjatkuvuus. Se saattaa olla kiinnostava, tai olla olematta. Kiinnostavuus riippuu merkityksellisyydestä.” – Aihepiiriin liittyy jännittävä kysymys: Onko singulariteetti pelkästään matemaattisten mallien ominaisuus, vai tulee se ilmi materiaalisissa prosesseissa? Winfreen vakuuttava empiirinen tutkimus kallistaa vastauksen jälkimmäisen vaihtoehdon suuntaan.
- 8 Esimerkin tarjoaa perinnöllisyystiede: 1950-luvun jälkeen vakiintuneen molekyylibiologian tuottama geenikeskeinen näkemys on murtunut, kun on päästy perille geenien ilmenemisen (*gene expression*) monimutkaisista vuorovaikutuksista, joiden toteutumiseen myös ympäristötekijät vaikuttavat. Barbara McClintockin tutkimukset edistivät tätä murrosta. On myös alettu uudelleen arvostaa useiden 1900-luvun alkupuoliskolla työskennelleiden kehitysbiologien unohtuihin painuneita töitä (Amundson 2005 analysoi tätä uudelleen-löytymistä).
- 9 Jälkimmäisestä ks. Haila (2019).
- 10 Erityisesti Bruno Latourin mutta myös monien muiden puolustamaa ajatusta, että tiedettä ja epätiedettä tulee arvioida symmetrisesti, on usein ankarasti arvosteltu muodollisen rationaalisuuden näkökulmasta. Käytäntöjen ekologian näkökulma tekee symmetrian ajatuksen perustelluksi, vaikka se vaikuttaa tietoteorian (epistemologian) perustalta käsittämättömältä.
- 11 Evelyn Fox Keller (1983) kuvaa Barbara McClintockin suhtautumista omaan tutkimukseensa termein, jotka korostavat harkintaa, pitkäjänteisyyttä sekä kokemuksen vähittäistä kartuttamista – siis ”hitautta”.
- 12 Selvennykseksi: perustavat vaihtoehdot ovat [a] biodiversiteetin olemus on lajien määrä, ja biodiversiteetin mureneminen on sukupuuttokriisi; [b] biodiversiteetin olemus on ekosysteemien funktionaalisuus, ja biodiversiteetin mureneminen on vuorovaikutusten rappeutumista. Näiden näkökulmien yhdistäminen empiirisen tutkimuksen piirissä on vaikeampaa kuin miltä se äkipäätään vaikuttaa (Haila 2017a).
- 13 Dyke (1993) esittää hahmotelman filosofian koulukuntien keskinäisestä dynamiikasta tämänkaltaista mallia käyttäen. Tärkeä metodologinen esikuva on kontrastiavaruuden (*contrast space*) idea (Garfinkel 1981).
- 14 Tämän taustaksi: Chuck väitteli aikanaan taloustieteen filosofiasta ja kirjoitti väitöskirjansa pohjalta teoksen *Perentice-Hall*-kustantamon legendaariseen sarjaan ”Philosophy of XXX” (Dyke 1981). Sarjaan sisältyneet teokset nostivat kiistattomaksi tosiasiaksi sen, että ”tieteen filosofia” ei ole yksi yhtenäinen möhkäle.
- 15 Ekologi Richard Levins (1966) esitti vastaukseksi aforismin: ”Meidän totuutemme on toisistaan riippumattomien valheiden leikkauk.” – Eli tarvitsemme suuren määrän toisistaan mahdollisimman riippumattomia malleja, joiden yhteinen tulema (”leikkauk” matemaattisin termein) on tukevin päätelmä, minkä kykenemme saavuttamaan.

KIRJALLISUUS

Amundson, Ron (2005). *The Changing Role of Embryo in Evolutionary Thought. Roots of Evo-Devo*. Cambridge University Press.

Dyke, Chuck (1981). *Philosophy of Economics*. Prentice-Hall.

Dyke, Chuck (1993). Extralogical excavations. *Philosophy in the age of shovelry*. Teoksessa: J. Caputo & M. Yount (toim.), *Foucault and the Critique of Institutions*. Pennsylvania University Press, s. 102–126.

Ekeland, Ivar (2004). *Paras mahdollisista maailmoista. Matematiikka ja kohtalo*. Art House.

Garfinkel, Alan (1981). *Forms of Explanation: Rethinking the Questions in Social Theory*. Yale University Press.

Haila, Yrjö (2017a). Estimating biodiversity loss. Teoksessa: Justin Garson, Anya Plutinsky & Sahotra Sarkar

(toim.) *The Routledge Handbook of Philosophy of Biodiversity*. Routledge, s. 266–278.

Haila, Yrjö (2017b). Ilmasto – tieto – politiikka: kolmiyhteys vai kolmiodraama? *Tiede & edistys* 42: 250–262.

Haila, Yrjö (2019). Can Science Cope with Matters of Concern? <https://www.yhys.net/haila-palkintokirja-2019/> (luettu 25.11.2021).

Keller, Evelyn Fox (1983). *A Feeling for the Organism. The Life and Work of Barbara McClintock*. W. F. Freeman & Co.

Koskinen, Inkeri (2005). Villi Suomen historia. Välimeren Väinämöisestä Äijäkupittaan pyramideihin. Tammi.

Kuhn, Thomas (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press.

Latour, Bruno (1997). Foreword. Stengers’s *Shibboleth*. Teoksessa Stengers (1997), s. vii–xx.

- Latour, Bruno (2010). *On the Modern Cult of the Factish Gods*. Duke University Press.
- Levins, Richard (1966). The strategy of model building in population biology. *American Scientist* 54: 421–431.
- Mann, Michael E. (2021). *The New Climate War. The Fight to Take Back Our Planet*. Scribe.
- Prigogine, Ilya (1980). *From Being to Becoming. Time and Complexity in the Physical Sciences*. W. H. Freeman & Co.
- Prigogine, Ilya (1997). *The End of Certainty. Time, Chaos, and the New Laws of Nature*. The Free Press.
- Prigogine, Ilya & Stengers, Isabelle (1984). *Order out of Chaos. Man's New Dialogue with Nature*. Bantam Books.
- Stengers, Isabelle (1995). Ambiguous Affinity: The Newtonian Dream of Chemistry in the Eighteenth Century. Teoksessa: Michel Serres (toim.), *A History of Scientific Thought*. Blackwell, s. 372–400.
- Stengers, Isabelle (1997). *Power and Invention. Situating Science*. University of Minnesota Press.
- Stengers, Isabelle (2000). *The Invention of Modern Science*. University of Minnesota Press.
- Stengers, Isabelle (2010). *Cosmopolitics I*. University of Minnesota Press.
- Stengers, Isabelle (2011a). *Cosmopolitics II*. University of Minnesota Press.
- Stengers, Isabelle (2011b). *Thinking with Whitehead. A Free and Wild Creation of Concepts*. Harvard University Press.
- Stengers, Isabelle (2015). *In Catastrophic Times. Resisting the Coming Barbarism*. Open Humanities Press.
- Stengers, Isabelle (2018). *Another Science is Possible. A Manifesto for Slow Science*. Polity Press.
- Stengers, Isabelle (2019). Putting Problematization to the Test of our Present. *Theory, Culture & Society*, <https://doi.org/10.1177/0263276419848061>.
- Winfrey, Arthur (2000). *The Geometry of Biological Time* (2nd Edition). Springer.

LIITE

Chuck Dyke [2015]: *Yksinkertainen malli siitä, miten ekologinen käytäntö kytkee yhteen vaatimukset ja velvoitteet, ja vastavuoroinen kaappaus voi tulla todeksi*

Lähtökohta: Tarvitsen munia.*

Vaatimukset ovat:

1. On löydettävä joku, joka tuottaa luotettavasti munia
 - a. ... usein;
 - b. ... riittävän suuria ja siten käyttökelpoisia.
2. Tämä joku voi muodostua hallittavaksi osaksi maailmaani (ekologista käytäntöäni) mikäli se
 - a. ... on riittävän pieni, jotta saan kerätyksi sen munat (koetapa kuvitella kerääväsi dinosauruksen *Tyrannosaurus rex* munia);
 - b. ... kesyyntyy (en voi jahdata munia ympäri lähimaastoa, vaikka näin on varmaankin varhemmin tehty);
 - c. ... lisääntyy vankeudessa, ehkä jopa siten että muninta vauhdittuu;
 - d. ... ja niin edelleen.

Monet linnut (ja muutamat käärmeiden sukuiset matelijat) saattavat täyttää nämä vaatimukset; laajan etsinnän tuloksena toimeen tulivat valituiksi kanat, ja niitä on pyydetty ottamaan vastaan velvoitteita täyttää minun esittämäni vaatimukset.

Kanojen vaatimuksia ovat:

1. Saatavilla on oltava luotettava ravinnon lähde.
2. On tarjottava suoja huonoa säätä, petoja, tauteja ynnä muita vaaroja vastaan.
3. Seksi on sallittava silloin tällöin.

Mitä minä lupaan, eli mitkä velvollisuudet otan kannettavakseni:

1. Tunnustan kanat jäseniksi omaan maailmaani (yhteiseen ekologiseen käytäntöömme).
2. Huolehdin heistä
 - a. ... tarjoamalla ruokaa;
 - b. ... suojelemalla vaaroilta;
 - c. ... arvostamalla heitä; arvostaminen voi käsittää myös rituaalista käyttäytymistä, eli käyttäytymistä, jolla ei ole mitään ilmeistä käytännöllistä tavoitetta tai arvoa mutta joka muistuttaa jatkuvasti velvoitteistamme.

Mitä kanat lupaavat (singularisoituina munien tuottajiksi), eli se, mihin me pyydämme heitä sopeutumaan, on tietysti se, että he täyttävät meidän vaatimuksemme heidän omien vaatimustensa ohella:

1. He tuottavat munia.
2. He sietävät olosuhteita, jotka me olemme luoneet heidän viihtymisekseen.
3. He hyväksyvät pyrkimyksemme jalostaa heitä.

Kun me ja kanat olemme osoittaneet hyväksyvämmä keskinäiset velvoitteemme, ja olemme saaneet yhdessä vakiinnutetuksi elinkelpoisen käytännön, vastavuoroinen kaappaus on tapahtunut.

Siistiä. Mutta myös paljon enemmän kuin siistiä, sillä kaikenlaisten vakiintuneiden suhteiden muodostuminen ekologisten käytäntöjemme piirissä toteutuu samassa muodossa: ydin on tietämysten yhdistyminen. Planeetat ja alkeishiukkaset (leptonit) ovat yhtä hyviä esimerkkejä kuin kanat. Kanat ovat sekä osuva että harhaanjohtava esimerkki samanaikaisesti. Lyhyesti sanoen, meidän ja kanojen välinen vastavuoroinen kaappaus käsittää – yksinkertaisessa muodossa – molempien osapuolien oppimista. Me omasta puolestamme opimme kasvattamaan kanoja. Kanat taas puolestaan oppivat kesyntyntymään ja suostumaan pyrkimyksiimme jalostaa heitä. Ei ole lainkaan ilmeistä, miten planeetat ja leptonit voisivat oppia; tässä asiassa on vältettävä silkka typeryyt: niillä ei ole oppimisen kapasiteettia. Silti, kuten Stengers osoittaa, me opetamme esimerkiksi heilurin ylittämään keskeisteoreeman asettamat rajat muuntamalla sen liikerata sykloidin muotoa noudattavaksi. Tämän järjestelyn ehdoilla pyydämme heiluria lupaamaan, että se heiluu säännöllisesti etäisyyksillä, jotka ovat riittävän kaukana tasapainopisteestä. Käytämme hyväksimme sellaisia heilurin kapasiteetteja, joita se ei koskaan toteuttanut ennen tätä vastavuoroista kaappausta jonka avulla se tuli singularisoiduksi ajan mittaaajaksi. Sitten heilurit puolestaan velvoittavat meidät pysymään ajassa. Seuraavassa vaiheessa selvitämme, mitä velvoitteita heilurin voidaan kohtuullisesti edellyttää täyttävän, ja mitä ei. Se ei voi asettaa meille velvoitteita esimerkiksi aaltoilevalla merellä. Tässä kapasiteetit ja tietämykset ovat kietoutuneet yhteen – Nancy Cartwrightin näkemyksen mukaisesti, mikä on kiinnostavaa.

Kapasiteettien (kyvykkyyksien) ja tietämyksen kietoutuminen yhteen on luonnollista ja selkeää käytännöllisen järjen piirissä, mutta vastahankaista teoreettisen järjen alueella. Tiede singularisoituu käytännöllisen järjen yhteiskunnalliseksi käytännöksi (praxis); sitä tiede pohjimmiltaan on. Teoreettinen järki kaikissa eri ilmentymissään matematiikka mukaan lukien tarjoaa valikoiman välineitä, joita voi käyttää hyväksi tieteen ekologisen käytännön yhteydessä. Teoreettinen järki on pääosin hakukone, jolla jäljitetään käytännöllisten tilanteiden varalle vaatimuksia ja mahdollisia velvoitteita.

* Kanamuna kantaa arvokasta perintöä biologian historiassa, paitsi kokeellisen tutkimuksen kohteena myös elämän prosessin itseorganisoituvaa luonnetta koskevan ihmettelyn perustana. Prigogine & Stengers (1984, 82) siteeraavat Diderot'n ihmettelyä: "Katso tätä muna: sen avulla voit kumota maailman kaikki teologian koulut ja kirkot. Mikä on tämä muna? Eloton massa siihen asti, kunnes siihen on sijoitettu itu [eli nykytermein: siittiö] ..."