



Luonnolliset lajit ja essentialismi

ARI PEUHU

*"The pools and rivers wash so clean
The trees and clouds and air,
The like on earth was never seen,
And oh that I were there."*
A. E. Housman

Johdanto

On kaksi yleistä teoriaa luonnollisille lajeille ja niiden termeille: empiirinen ja modaalinen (Kripke 1980; Putnam 1987a; 1987b; Devitt & Sterelny 1987, 70–2; Leplin 1988; Boyd 1991; 1999; Stanford & Kitcher 2000).¹ Empiirinen versio (tai versiot) sisältää useita paikkansa pitäviä piirteitä, koska se perustuu esimerkkeihin tieteen kehityksestä, joten en käsittele sitä paitsi lyhyesti kolmannessa luvussa. Sen sijaan argumentoin, että kripkeläinen modaalinen versio ei päde. Tämä versio sisältää kaksi teesiä: 1) luonnollisten lajien termit ovat kiinteitä nimeäjiä siten, että

¹ Jako ei ole jyrkkä, sillä kumpikin on vaikuttanut toiseen. Erityisesti yhteistä on kausaalinen elementti lajitermien käyttöönotossa.

ne viittaavat kaikissa (relevanteissa, saavutettavissa) mahdollisissa maailmoissa samaan lajiin, 2) joka yksilöidään sen tieteellisesti löydettävän olemuksen avulla. Esimerkiksi vesi ei voi olla koostumukseltaan muuta kuin H_2O . Tästä seuraa, että tunnettu putnamilainen yhdiste XYZ Kaksoismaassa ei ole vettä, vaikka kaikki sen pintapuoliset piirteet ovat samat kuin vedellä, ja vaikka Kaksoismaan asukkaat ovat samanlaisessa episteemisessä tilanteessa kuin me Maan asukkaat ennen atomistisen kemian kehitystä. Modaalisen ja empiirisen version yhteinen piirre on, että ostensioilla ja kuvauksilla sekä teorioilla lajeihin liitetyt termit voivat osoittautua virheellisiksi siten, etteivät ne lukkiudu aiottuihin lajeihin. Väitettyjen olemusten asema riippuu tieteellisen tutkimuksen tuloksista, ja koska tulokset ovat kumottavissa, ei vain lajien yksilöinti vaan myös niiden ontologinen ja modaalis-metafyysinen asema riippuu näistä tuloksista. Modaalinen versio kuitenkin olettaa, että kunkin erityistieteen yksilöintikriteerit pysyvät samoina. Siten fysiikassa ja kemiassa fysikaalinen rakenne ratkaisee, biologiassa geneettinen koostumus. Argumentoin tätä vastaan sen yleisen näkemyksen puolesta, että luonnollisten lajien yksilöinti olemustensa avulla voi tapahtua eri kriteerein riippuen tapauksesta, ja tämä puolestaan riippuu vallitsevasta tieteellis-episteemisestä ilmastosta. Argumentaationi voidaan lukea myös *modus tollens*: luonnollisilla lajeilla ei ole olemuksia missään metafyyysisesti kiinnostavassa mielessä, koska niiden yksilöinti on muuttuvan tieteellisen menetelmän armoilla.

Ei kiinteyttä olemusten avulla

Yksilöintikriteerit: lewislainen vastinlajiteoria

Kripkeläinen kanta sitoo luonnollisten lajien oletetut metafyyysiset olemukset mikrorakenteellisiin ominaisuuksiin. Tämän kannan mukaan esimerkiksi kaikki ja vain veden esiintymät koostuvat H_2O -molekyyleistä. Vesi on välttämättä H_2O -yhdiste, koska se on veden olemus jokaisessa mahdollisessa maailmassa. (Tai nomologisesti saavutettavissa olevassa maailmassa.) Tämän mukaan "vesi" on kiinteä nimeäjä (*rigid designator*), eli se

viittaa vain yhdisteeseen H_2O kaikissa mahdollisissa maailmoissa, joissa tämä yhdiste esiintyy. Metafyysisesti sanoen mikään, mikä ei koostu ainoastaan ja vain H_2O :sta, ei voi olla vettä.

Tämän näkemyksen perustavin ongelma on, että se olettaa osoitettavan (*begs the question*) yksilöinnin suhteen. Voi osoitautua, etteivät sen mukaiset yksilöintiperusteet ole ainoat relevantit, ja lisäksi ne voivat osoittautua liian vahvoiksi. Toisin sanoen ne voivat edellyttää olemuksille tieteellisesti liian vahvoja vaateita, vaikka kyseinen näkemys väittää olevansa tiukasti tieteen tuloksiin sidottu.

Ongelma liittyy läheisesti laajempaan metafyysiseen taustaan. Kripkeläistä näkemystä ei ole perusteltu siinä määrin kuin sen asema metafyysisenä näkemyksenä edellyttää. Lajien mikrorakenne on vain kertakaikkisesti oletettu metafyysisesti perustavaksi tekijäksi. Toki fysikaalinen konstituutio yksilöintikriteerinä saa vahvaa tukea, kun sitä verrataan fenomenologisiin tai lajien näkyviin kriteereihin. Juuri fenomenologisten piirteiden heikkoudesta olemusargumentaatio saa näyttävyytensä; esimerkiksi Kaksoismaa-argumentti perustuu siihen, että siellä esiintyvä yhdiste, joka kaikin havaittavien puolin ei eroa Maan vedestä ei ole vettä, koska se ei ole H_2O -yhdiste. Yleistäen on mahdollista, että lajin fenomenologiset piirteet viitteinä lajin todellisesta olemuksesta saattavat johtaa täysin harhaan. Toisaalta on todettava, ettei asia ole näin suoraviivainen. Kuten jotkut empiirisen version kannattajat ovat huomauttaneet, fenomenologiset ominaisuudet ovat lajin olemuksen luotettavia indikaattoreita juuri siksi, että jälkimmäiset kausaalisesti luotettavasti tuottavat edelliset. Monissa tapauksissa on kyseessä nomologisesti selitettävissä olevista relaatioista olemuksellisista ominaisuuksista fenomenologisiin (jos näin ei olisi, todellisuuden tasot -metafyysikka, joka on perusoletus keskustelussa, olisi vaarassa osoittautua vääräksi). Argumenttini on kuitenkin, ettei ole *a priori* tai käsitteellisiä eikä tieteellisiä/empiirisiä perusteita, jotka sulkisivat kerta kaikkiaan pois muut yksilöivät tekijät tai tasot metafyysisesti relevantteina.

Osoittaakseni tämän pitäytytään vedessä. Kuten tiedetään, vesi on olennaista elämälle. Tämä seuraa veden epätyypillisistä

kemiallisista ominaisuuksista. Suhteellisen korkea kiehumispiste 100 C° ja sulamispiste 0 C° ovat seurausta vahvoista vetysidoksista. Vetyatomit houkuttelevat läheisten molekyylien happiatomeita, minkä seurauksena ne muodostavat tetrahedrirakenteen ja polymerisoituvat jossain määrin. Tämän vuoksi sulamis- ja kiehumispisteen saavuttaminen vaatii suhteellisesti enemmän energiaa kuin muilla vastaavilla rakenteilla. Voi todeta, että vesi on huomattavan stabiili yhdiste ja sen takia soveltuva osallistumaan sellaisiin kemiallisiin prosesseihin ja rakenteisiin, jotka johtavat elävien systeemien ilmaantumiseen.

Vesimolekyylien luonteenomaisesta sitoutumisesta seuraa veden tiheys. Kun lämpötila laskee, kuten jään muodostuessa, tiheys vähenee. (Jos näin ei olisi, järvien ja lampien vesi jatkaisi jäätymistä kunnes ne olivat pohjaan saakka jäässä.) Vesi on myös erinomainen liuotin. Tämä piirre selittää sen kyvyn kantaa soluihin monentyyppisiä ioneja ja molekyyliä, ravintoaineet mukaan lukien. Ehkä merkittävin elämään liittyvä veden ominaisuus on, että se auttaa DNA-molekyyliä laskostumaan ominaisiin muotoihinsa ja siten vaikuttaa geenien ilmenemiseen. Tämä seuraa vetysidoksista DNA-kierteiden fosfaattiryhmien kanssa. (DNA rikkoutuisi ilman vesimolekyylien stabiloivaa vaikutusta.) Vesimolekyylit osallistuvat myös valkuaisaineiden, erityisesti entsyymien, laskostumiseen toiminnallisiin muotoihinsa. Itse asiassa entsyymien tulee olla veden peittämiä voidakseen toimia biologisissa prosesseissa. Näin DNA-segmenttien ja valkuaisaineiden vuorovaikutukset ohjautuvat osaltaan veden avulla. On sanomatta selvää, että kyseiset prosessit ovat monimutkaisia, mutta joka tapauksessa veden tärkeä rooli perustavissa elämää ylläpitävissä prosesseissa on kiistämätön.

Niinpä väitän, että kun otamme huomioon, kuinka olennaista vesi on elämälle, on tieteellisesti (ja etenkin loogisesti) mahdollista, että luonnollisen lajin "vesi" yksilöinti voi joissain tilanteissa riippua enemmän veden elämää ylläpitävistä ominaisuuksista kuin mistään muista sen ominaisuuksista, mikrofysikaaliset ominaisuudet mukaan lukien. Kummatkin nämä

kriteerit voivat myös operoida yhdessä, jolloin päädytään siihen, että vettä on kahta lajia. Toisin sanoen luonnollinen laji vesi voidaan mahdollisesti yksilöidä *toiminnallisilla* tai *biologisilla* kriteereillä, yhdessä mikrofysikaalisten kanssa tai ilman, tämän perustuen tieteelliseen tilanteeseen ja päämääriin suhteessa vallitsevaan laajempaan ontologiseen ilmastoon.

Tämä argumentti yleistyy ja voidaan väittää, että kriipkeläinen kanta olettaa osoitettavan yksilöinnin suhteen, koska se sulkee pois lewislaisen vastinteoreettisen näkemyksen (*counterparts*). Toisin sanoen esitän, että lewislainen vastinmetafyysiikka yleistyy luonnollisten lajien yksilöintiin (Lewis 1968; 1987). Vastinteorian mukaan luonnollisen lajin olemus, *essentia*, voi olla erilainen eri tilanteissa (kontrafaktuaalisissa tilanteissa, mahdollisissa maailmoissa) riippuen kriteereistä tai ominaisuuksista, joihin samanlaisuusvertailut perustuvat. Nähdään heti, että tämä on lewislaisen vastinyksilöteorian yleistys. Luonnollisten lajien olemusten yksilöinti perustuu tieteelliseen ja teoreettiseen, mutta mahdollisesti myös käytännölliseen ja teknologiseen tilanteeseen kussakin maailmassa. Maailmoissa, jotka eivät ole nomologisesti liian erilaisia verrattuna omaan maailmaamme, vesi on elämää aikaansaavaa ja ylläpitävää, vaikka sen mikrorakenne eroaisi jossain määrin meidän vedestämme. Näin myös kuuluisa XYZ on vettä vastinteorian mukaan. Yleistetyn vastinteorian mukaan lajivastineiden yksilöinnissä merkitsevät erilaiset samanlaisuuteen perustuvat kriteerit, jotka ovat keskeisiä teoreettisille ja käytännöllisille päämäärille. Näitä ei voi lyödä lukkoon tieteellisesti etukäteen *a priori* edes kaikille mahdollisille tilanteille. Tieteen menetelmät voivat sitä paitsi muuttua huomattavasti tai olla erilaisia eri mahdollisissa maailmoissa riippuen siitä, millaisia nuo maailmat ovat ontologisesti. Argumenttini yleinen metafyyssinen opetus on siten, ettei luonnollisille lajeille ole niin tiukkoja yksilöintikriteereitä kuin kriipkeläinen näkemys olettaa.²

² Yksi tämän artikkelin vertaisarvioijista kysyi, onko tämä nominalismia lajien ja lajikäsitteiden suhteen. Se on (tieteellistä) realismia sikäli,

En tarjoa tässä formaalia versiota lewislaiselle vastinlajiteorialle. Riittää kun toteamme, että se ei eroa paljoa vastinyksilöteoriasta.³ Luontevinta on vaihtaa luonnollisten lajien muuttujat yksilömuuttujien paikoille Lewisin systeemin aksioomissa, näin vastineisuus saavutetaan edelleen samanlaisuusvertailuilla. Tieteellisiin samanlaisuusvertailuihin perustuva lajien vastinteoria on varmemmalla perustalla kuin vastinyksilöteoria, sillä jälkimmäinen sisältää paljon löysempiä vertailukriteereitä (mikä nähdäkseni johtuu siitä, että meillä ei ole riittävän toimivaa käsitystä henkilöidentiteetistä ja vastaavista seikoista). Joka tapauksessa vastinteorian yleistyksestä seuraa, että luonnollisten lajien olemuksista tulee joustavia ja muuttuvia riippuen kulloisestakin tieteellisestä tilanteesta. Olemusten yksilöinteihin vaikuttaa se, mitä saamme selville todellisuudesta ontologisesti, mutta tämä ei anna etuasemaa vahvoille metafyyysisille kannoille kuten kripkeläinen kiinteisiin nimeäjiin perustuva essentialismi.

Luonnollisten lajien funktionaalisten yksilöintikriteerien mahdollisuudesta on huomautettu aiemmin (Sidelle 2002, 525–6). Ne kuitenkin ovat pelkkiä huomautuksia, joten argumentaationi tukee sitä, ettei kyseessä ole pelkkä mahdollisuus jossain heikossa mielessä, kuten looginen mahdollisuus. Mikäli olen oikeassa, yksi seuraus on, että nykyinen näkemys, jonka mukaan käsitettävissä oleva (*conceivable*) ei aina osoita reaalista metafyyisistä mahdollisuutta, ei päde, ainakaan luonnollisten lajien tapauksessa. Ja juuri luonnollisia lajeja on pidetty tuon kannan perustavimpana tukena (Gendler & Hawthorne 2002). Voi siten

että lajit ovat olemassa sellaisina kuin ovat kussakin mahdollisessa maailmassa.

³ On paikallaan huomauttaa, että ainoa muutos – yksilöiden lajeilla korvaamisen lisäksi – Lewisin alkuperäiseen vastinyksilöteoriaan koskee sen postulaattia (P5), jonka mukaan mikään ei ole minkään vastinyksilö samassa maailmassa (Lewis 1968, 114). (Itse asiassa Lewis salli (P5)-modifikaation, vaikkei ollut turhan eksplisiittinen (Lewis 1987, 214, 246, huom. 34); ks. myös mahdollisuudesta, jossa hän – David Kellogg Lewis – on identtinen henkilön Fred kanssa samassa maailmassa (ibid., 231–232 ja huom. 22.))

osoittautua, että jos voidaan käsittää veden olevan muutakin kuin H_2O muilla kuin fysikokemiallisilla kriteereillä, se on sitä (jossakin mahdollisessa maailmassa).

Vastinlajiteoriaa vastaan voidaan argumentoida suoraan, että se soveltuu vain yksilöihin. Yksilöt voivat olla samanlaisia keskenään vaihtelevin tavoin mitä tulee niiden ominaisuuksiin (ja relaatioihin), mutta ero luonnollisiin lajeihin on, että jälkimmäiset *ilmentävät* noita ominaisuuksia, joten vastinlajiteoria ei ole ehkä edes koherentti. Tämä vastaväite vaikuttaa kuitenkin ampuvan ohi maalistaan. Kysymys on luonnollisten lajien *kriteereistä* (laajassa mielessä), joilla lajit yksilöidään ominaisuuksien avulla. Jos esimerkiksi funktionaalisia kriteereitä pidetään ensisijaisina, ne ominaisuudet, jotka liittyvät kyseisiin funktionaaliin kriteereihin (tai konstituovat ne) – kuten elämää ylläpitävä veden tapauksessa – yksilöivät lajin. Toisin sanoen ei ole metafyyysisiä tai *a priori* perusteita rajoittaa edes fysikokemiallisten yhdisteiden olemuksia niiden mikrorakenteeseen. Niin ei ole ehkä edes meidän universumissamme, osaltaan juuri siksi, millainen veden rooli on biologisesti.

Kripkeläiset voivat vielä vastustaa näitä argumentteja vetoamalla luonnollisten lajien termien kiinteyteen nimeäjinä ja väittää, että ainoa ratkaiseva asia on termin viittaussuhde siten kuin sitä käytetään aktuaalisessa maailmassamme. "Vesi" viittaa aktuaalisesti vain yhdisteeseen H_2O , joten "vesi" ei voi olla ekstensioltaan yhdiste, jonka koostumus on jotain muuta, olkoon se kuinka elämää ylläpitävää hyvänsä. Tämä väite vaikuttaa kuitenkin vievän kripkeläiseltä essentialismilta kaiken metafyyysisen kiinnostavuuden. Mikäli olemukset riippuvat siitä, kuinka *me* yksilöimme ne kulloinkin, on paikallaan puhua vain selittävästi ja ontologis-taksonomisesti keskeisistä entiteeteistä, ei metafyyysisistä olemuksista tieteellisen tutkimuksen kohteina. Sillä mikä voisi varmistaa jossain vahvassa metafyyysisessä mielessä, että tieteelliset sekä teoreettiset että käytännölliset menetelmämme eivät ole kaukana todellisuuden todellisesta luonteesta? Ne saattavat vaikuttaa tehokkailta sekä tarkoilta kuvauksina ja selityksinä olematta sitä. Toisin sanoen, mikäli olemme fallibilistisiä todellisuuden tutkijoina, kuten kaikesta

päätellen olemme, essentialismi *episteemisessä suhteellisuudessaan* ei ole kovin kiinnostava näkemys. Ja mitä tulee veteen, ei ole lainkaan selvää, etteikö se nykyään yksilöityisi ainakin osittain biologis-funktionaalisilla kriteereillä. Kysyttäessä biologeilta he saattavat (ehkä pienen painostuksen jälkeen) todeta, että se mitä voidaan pitää vetenä, ei ole välttämättä vain H₂O. Innostuessaan he saattavat jopa tarjota vaihtoehtoisia skenaarioita. Kun asiaa alkaa ajatella, veden elämää ylläpitävät ominaisuudet saattavat osoittautua ensisijaisiksi, ei sen mikrofysiikkaalinen konstituutio.

Ajatuskokeet

Esitän seuraavaksi muutaman ajatuskokeen tukeakseni vastinlajiteoriaa. Oletetaan jonkin mutaatiokaskadin seurauksena fysiologiamme muuttuvan siten, että uusi solujen toiminnalle olennaiseksi tullut makromolekyyli kondensoituu (ehkä energettisistä syistä) niin, että H₂O-molekyylit jäävät paikoilleen ja niitä tarvitaan lisää yhdisteeseen siten, ettei tämä johda yhdisteen hydrolyysiin. Näin olisi olemassa kahdenlaista vettä biologisin kriteerein. Kuvitellaan laajempi perspektiivi. Maa voi muuttua dramaattisesti sekä biologisesti että sosiokulttuurisesti, minkä seurauksena elämäntapamme muuttuvat perustavasti. (Tai nämä ja geneettiset muutokset voivat tapahtua yhdessä.) Saatamme joutua taistelemaan vedestä (kummankin lajisesta), yhteiskuntamme romahtavat ja tieteellinen tutkimus loppuu. Pidemmän päälle koko tieteellinen taksonomia saattaa unohtua. Tällöin kumpikin veden laji tulee biologisena yhdisteenä keskeiseksi, elämän ja kuoleman kysymykseksi. Näissä oloissa on vähintäänkin luontevaa, että kummankin veden biologinen relevanssi on kaikenkattava yksilöntikriteeri ja fysikokemiallinen kriteeri pelkkä muistuma siitä, mikä kerran oli tärkeä osa länsimaista elämänmuotoa. Tämä skenaario viittaa siihen, että "olemukset" ovat myös käytännön intressien armoilla – joissain tilanteissa ehkä yksinomaan. Jälleen kripkeläinen olemusajattelu on metafysisesti heikoilla. (Ellei sitten väitetä, että uudet kriteerit ovat myös metafysisiä – mikä tukee lewislaista kantaa *metametafyysisellä* tasolla.)

Fysikokemialliseen konstituutioon keskittyminen saattaa olla seurausta rajoitetusta näkemyksestä tieteessä tarjolla oleviin selittäviin taksonomioihin. Tähän liittyen on useasti argumentoitu, että veden mikrofysikaalinen yksilöinti on ongelmallista. Esimerkiksi on *nomologista*, että jokaisessa vesikertymässä puhtaan veden näytteestä aina meriveteen saakka on OH⁻ ja H₃O⁺ -ioneja sekä pieni määrä raskasta vettä D₂O (Lehninger 1973; Streitwieser & Heathcock 1985). Tämä jo viittaa siihen, ellei peräti osoita, että itse asiassa yksilöimme lajeja vastinteoreettisesti. Miten muutoin D₂O olisi vettä, ellei fysikokemiallisen *samanlaisuuden* myötä verrattuna "normaaliin veteen" H₂O? On tosin huomautettava, että D₂O ei olisi vettä biologisten kriteerien mukaan, sillä suhteellisen suurina annoksina se on tappavaa. Mutta tämä ei ole sinällään vastaesimerkki vastinlajiteorialle, vaan tukee sitä negatiivisena esimerkkinä: biologisin kriteerein raskas vesi ei ole vettä kaltaisillemme olennoille, sillä tappava tuskin on samanlaista kuin elämää ylläpitävä.

D₂O ei ole ainoa tieteen tarjoama vastinlajiteoriaa tukeva esimerkki. On lajeja, jotka toteutuvat moninaisesti (*multiple realization*) muiden lajien myötä. Mainittakoon aminohappoja muodostavien nukleotidien tripletit, jotka ovat toiminnallisesti degeneratiivisia, eli useampi tripletti koodaa yhtä tiettyä aminohappoa. Esimerkiksi glysiiniä koodaa 4 emäskolmikkoo: CCA, CCG, CCT ja CCC (A=adeniini, C=sytosiini, G=guaniini, T= tyymiini). Tämä lajien moninainen toteutuvuus muiden luonnollisten lajien kautta vaikuttaa keskeiseltä, mutta vähän tutkitulta ilmiöltä. Toinen esimerkki on lämpötila. Kaasuille se on molekyylien keskimääräinen liike-energia, plasman ja jopa tyhjiön tapauksessa lämpötila "realisoituu" eri tavoin. Eliölajien yksilöinnin kriteereistä on kiistelty paljon. On esimerkiksi kiistanalasta, onko risteytyminen lajin kriteeri, siis se, että saman lajin yksilöt voivat risteytyä keskenään mutta eivät muiden lajien yksilöiden kanssa, vai onko laji kladistinen eli kantamuodosta lähtevä ja polveutumishistoriaan perustuva, mikä puolestaan edellyttää nykyisiä tuntomerkkejä ja geneettistä vertailua. Kumpikin kriteeri on ongelmallinen, eikä varsinkaan geneettisten faktorien ja evoluutiohistorian linjojen yhteensovittaminen

ole helppoa. Mitä tulee eliölajeihin, kripkeläinen mikrorakenteesi on liitetty kromosomirakenteeseen. Tämä ei kuitenkaan päde ihmisten kohdalla. Esimerkeiksi sopivat trisomiat, eli tilanteet, joissa ihmisellä on kolme kromosomia kahden sijasta, kuten 21-trisomia, joka aiheuttaa Downin oireyhtymän, tai XXY-sukupuolikromosomisto, joka aiheuttaa eli Klinefelterin oireyhtymän. Mutta toisaalta voi perustellusti väittää, että tämä vertailuun perustuva yksilöinti tukee lewislaista teoriaa. Muita esimerkkejä ja argumentteja kripkeläistä näkemystä vastaan löytyy Beebeen ja Sabbarton-Learyn (2010) teoksesta, johon kiinnostunut lukija voi perehtyä.

Palatakseni ajatuskokeisiin Putnamin Kaksoismaa-skenaario itse asiassa tukee vastinlajiteoriaa, kun siihen ei liitetä oletusta kiinteistä nimeäjistä. Kaksoismaassa kaikki on kuin Maassa, joten XYZ toimii biologisesti kuin vesi, onhan se olennaista Kaksoismaan asukkaiden hengissä pysymiselle. Näin Kaksoismaa-skenaario ei osoita mitään biologis-toiminnallisten kriteerien käyttöä vastaan. Tässä kohtaa viimeistään tulee kuitenkin esittää argumentti, että veden elämää ylläpitävät biologisesti olennaiset ominaisuudet selittyvät kausaalisesti H₂O-rakenteesta, joten XYZ ei siten voi olla elämälle olennaista missään nomologisesti mahdollisissa olosuhteissa. Miten vastata tähän? Argumentti vaikuttaa vahvalta, koska se vetoaa nomologiseen mahdottomuuteen XYZ-yhdisteen suhteen. On syytä huomata kaksi seikkaa. Ensinnäkään argumentti ei sisällä mitään lisäpanostusta. Se että ihmiset päättelevät useissa tapauksissa ei-havaittavia piirteitä ei osoita, että he päättelisivät – tieteilijät mukaan lukien – olemuksia; ainoastaan, että ei-havaittavat tekijät ovat havaittavien (”fenomenologisten”) piirteiden syitä (Rottman et al. 2011). Toiseksi emme vielä tiedä onko H₂O ainoa elämää nomologisesti ylläpitävä neste. Saattaa olla, että vesi vain ”ehti ensin” ja että universumissa on muita yhdisteitä, jotka toimivat biologisesti kuten H₂O – tai voisi olla mikäli olosuhteet sen sallisivat. Tätä mahdollisuutta ei voi sulkea pois nomologisista perusteista, sikäli kuin tiedämme.

Mikäli tämä on nomologinen mahdollisuus, vaikuttaa sitä, että kripkeläisen teorian on oletettava universuminkolkkamme

poikkeuksettomuus. Kuinka selvältä tämä vaikuttaakin voi silti olla niin, että kolkamme on poikkeuksellinen. Voi olla, ettei täällä edes *ole* luonnollisia lajeja toisin kuin luulemme. Näin voi olla siksi, että todelliset luonnolliset lajit esiintyvät kaukana muualla kosmologisen horisontin tuolla puolen. Kolkamme voi olla kosminen koukero siinä mielessä, että vaikka fysikaaliset peruslait pätevät täällä, ne ovat jostain syystä sallineet poikkeuksellisen materian muodostumisen. (Analogiana ajatellaamme suurenergiafysiikan resonanssihiukkasia.) Dudley Shapere (1982) on esittänyt joitakin spekulatioita tähän suuntaan.

Voidaan myös konstruoida vahvempi ajatuskoe. Olettaamme että on olemassa toinen universumi, jossa pätevät muodoltaan samat lait kuin universumissamme (samat symmetriat ja siten invarianssit, samat lakien vahvuudet kuten $1/r^2$ gravitaatiolle), mutta materia-energia on tyystin erilaista. (Tässä ei ole relevanttia millä tavoin erilaista.) Kyseisessä universumissa kaikki objektit alkeishiukkasista lähtien sekä vallitsevat rakenteelliset ominaisuudet ja relaatiot ovat juuri kuten ne ovat omassa universumissamme; ainoa ero on niiden materiaalisessa koostumuksessa. Tuo universumi olisi siis tarkka kopio omastamme materiaa lukuun ottamatta. Tämä skenaario on täysin käsitettävissä ja huomattavasti luontevampi kuin Putnamin Kaksoismaa, sillä jälkimmäinen eroaa Maasta vain yhden yhdisteen osalta, ja vahvemman skenaarion valossa vaikuttaa siltä, että Kaksoismaa on epäilyttävä paikka tässä suhteessa. Väittäisin jopa, että se on nomologisesti mahdoton: voimmeko todella olettaa eron yhden lajin suhteen, jos *kaikki* muu on samoin kuin Maassa? Toisin sanoen Kaksoismaa-skenaarion rajoittunut stipulatiivisuus tekee siitä epäilyttävän, ehkä liian heikon tukemaan kripkeläistä essentialismia. Vastaväite, että stipulatiivisuus ei haittaa, koska skenaarion tarkoitus on osoittaa jotain luonnollisten lajien termien käytöstämme ja lajien olemuksista, ei kestä, sillä yhtä stipulatiivisesti hyväksyttävä on

esittämäni vahvempi skenaario, ja se vaikuttaa vakuuttavammalta juuri kattavuutensa vuoksi, sillä siinä universumin materia on kauttaaltaan erilaista.⁴

Ajatuskokeeni ei kuitenkaan ole pelkän kuviteltavuuden armoilla. Multiversumihypoteesi on viime aikoina ottanut sijansa kosmologiassa. Menemättä sen pidemmälle luonnon vakioita ja tiettyjen parametrien arvoja koskeviin päättelyihin tai antropisiin periaatteisiin multiversumihypoteesin taustamotivaatioina riittää kun painotan, että multiversumihypoteesin naurettavuus ensi kuulemalta on vain ontologisen konservatiivin reaktio; hypoteesi on tieteellisesti vakavasti otettava ja tuettavissa teoreettisin argumentein (Rees 2000). Mitä muuta se voisikaan olla, koska meillä ei ole pääsyä muihin universeihin. Tässä tiede itse osoittaa, ettei edes periaatteellinen havaittavuus ole jokaisen hypoteesin hyväksyttävyyden välttämätön ehto. On myös hyvä muistaa, ettei tilanne ole edes uusi. Mustien aukkojen sisään ja erilaisiin singulariteetteihin päästään vain yleisen suhteellisuusteorian laskentamenetelmien avulla, koska mitään ei tule aukoista ulos (lukuun ottamatta termodynaamista Hawkingin säteilyä, mutta se ei kerro mitään aukon sisälmyksistä (Hawking 1975)). Yksi multiversumihypoteesin vahvuuksista on selitys sille, miksi elämä – sellaisena kuin sen tunnemme – vaikuttaa riippuvan niin kapeista fysikaalisten parametrien arvoista, kuten perusvoimien kytkentävahvuuksista. Jos sellainen universumi (mahdollinen maailma), joka yllä hahmoteltiin, on

⁴ Yksi tämän artikkelin vertaisarvioijista esitti, että ajatuskoeskenaario olettaa ”Lewis-tyyppisen humelaisen luonnonlakiteorian”. Näin ei ole, sillä kausaatio on ontologisesti ensisijaista vuorovaikutusten liimana, eivät humelaiset tapahtumien seuraanto- tai liittymissuhteet. Universumissamme kausaatio perustuu kvanttikenttien vuorovaikutuksissa ilmeneviin symmetrioihin ja invariansseihin (Noetherin teoreeman kautta), joita mittakenttäbosonit välittävät. Hyvä argumentaatio tällaiselle kausaatioteorialle on (Heathcote 1989). Toinen arvioija puolestaan esitti, että ajatuskokeesta voisi myös päätellä pelkien XYZ-vastineiden olemassaolon muissa maailmoissa ilman, että niissä esiintyy aktuaalisen maailman alkuaineita. Näin itse asiassa väitän.

tieteellisesti mahdollinen, argumentti veden H₂O-olemuksesta kumoutuu ja samoin kriipkeläinen essentialismi luonnollisten lajien suhteen. Sen mukaan jos identiteettiväitteet kuten ”vesi on H₂O” ovat tosia, ne ovat välttämättä tosia, eli ne pätevät kaikissa relevanteissa mahdollisissa maailmoissa. Hahmoteltu universumi, jonka materia-energia ei ole kuin universumissamme, mutta joka on rakenteellisesti ja toiminnallisesti sama, on vastaesimerkki. Yksi kiintoisa korollaari on, että on myös vahvassa mielessä nomologisesti mahdollista, että vastinlajiteoria pätee, koska eri universumeissa pätevät eri luonnolait, mutta ne ovat riittävän samanlaisia.

Johtopäätökset

Palatakseen osoitettavan olettamisen argumenttiin ei ole riittävä väittää lewislaista kantaa vastaan (kuten Kripke tekee), että se asettaa yksilöivät kärryt metafyyssisen hevosen eteen, koska se olettaa maailmojen välisen identiteetin ongelman ensisijaiseksi. Kripken (1980) mukaan mitään tällaista yksilöinnin ongelmaa ei ole, sillä yksilöinnissä on ensisijaisesti kyse aktuaalisen maailman yksilöistä ja lajeista. Tämä on kiinteiden nimeäjiin hypoteesin perusoletus. Se ei kestä, sillä aktuaalisten entiteettien yksilöinti ei ole ongelmattomampaa kuin maailmojen välisten; aktuaalinen yksilöinti ei ole sen vähemmän yksilöintiä.⁵ Kiinteisiin nimeäjiin perustuva essentialismi postuloi putnamilaisen relaation *sama_x* (”x” on mikä tahansa lajikriteeri). Tämä olettaa kyseisen lajin ennakkoyksilöinnin (neste, biologinen laji, mikä tahansa), ja tämä on niin kutsuttu *qua*-ongelma, joka edelleen kiusaa kriipkeläisen teorian kausaalista komponenttia.⁶ Samuusrelaatio sinällään ei kuitenkaan ole riittävä,

⁵ Tiukasti ottaen lewislaisella teoriolla ei ole maailmojen välisten entiteettien *identiteetin* ongelmaa, sillä vastinteorian mukaan mitkään entiteetit missään maailmoissa eivät ole identtisiä, ainoastaan vastineita samanlaisuusvertailujen myötä.

⁶ Argumenttejani ei voi kiistää vetoamalla kriipkeläisiin ”episteemisesti ja kvalitatiivisesti samanlaisiin tilanteisiin” (Kripke 1980). Koska

sillä olemus, mikrorakenne, tulee selvittää empiirisesti. Ilman tätä teorian väite jää tyhjäksi. Toisin sanoen ei juuri tulisi nousta metafysisistä innostusta väitteestä, että olemus perustuu mikrorakenteeseen, olkoon se millainen hyvänsä.⁷ (Tässä apuun tulee Putnamin stereotyyppi lajin luonnehtijana, mutta se sisältää niin paljon muita ei-kausaaalisia tekijöitä, ettei se ole enää kripkeläinen.) Myöskään teorian ostensiivinen komponentti ei auta, ja peruste on sama: ilman osoitetun lajin yksilöintiä kyseessä on pelkkä ele. Myöskään siirtymä mikrorakenteesta seuraavaan lajien esiintymien/paradigmojen "lainomaiseen käyttäytymiseen" (*law-like behaviour*) (Putnam 1986, 73) ei auta.⁸ Alkaa käydä selväksi, että lewislainen näkemys selittää kripkeläisen essentialismin metafysisen heikkouden, sillä on melko triviaalia liittää teoriaan kumoutuvuuslauseke (*defeasibility*), koska yksilöinti

mahdollisen tieteellisen taksonomian mukaan vesi ei ole ainoastaan H₂O, emme kuvittele mitään metafysisesti mahdotonta esimerkiksi jostain systemaattisesta väärinkäsityksestä johtuen.

⁷ *Qua*-ongelma ilmenee toistuvana. Kun viittaa Eevaan kielellisesti, puhunko hänestä psykologisena henkilönä vai biologisena entiteettinä, ja jälkimmäisessä tapauksessa viittaanko alalajiin (*homo sapiens sapiens*), heimoon (*hominidae*), lahkoon (*primates*), luokkaan (*mammalia*) tai kuntaan (*animalia*), eli nykyihmiseen, isoon ihmisapinaan, kädelliseen, nisäkkääseen vai eläimeen? Devitt ja Sterelny huomauttivat aikoinaan, että pelkkä kausaalinen lajitermien teoria on riittämätön juuri *qua*-ongelman vuoksi (Devitt & Sterelny 1987). Tämä ei kuitenkaan ollut uusi huomio, sillä Putnamin alkuperäinen teoria sisälsi kuvauksellisia, ei-kausaaalisia elementtejä, kuten stereotyyppit.

⁸ J. van Brakel (1986, 317, huom. 14) väittää, että Putnamin sama neste-relaatio on liian suppea, sillä tarkastelu koskee substanssia, joka esiintyy eri faaseina (kiinteä, neste, höyry). Tämä pitää paikkansa, mutta Putnamin teoriaan voidaan helposti sisällyttää relaatiot "sama-kiinteä" ja "sama-höyry" selittäen ne reunaehdoilla, kuten vallitsevalla lämpötilalla. Nähdäkseni Paul Needham (2017) kritisoi putnamilaisen ostension roolia lajien yksilöinnissä. On myös huomautettava, että Needham pitää kemiallisten lajien makro-ominaisuuksia tärkeinä yksilöinnissä, varsinkin milloin mikrorakenteet eroavat toisistaan.

riippuu kulloisestakin tieteellisestä episteemisestä ja ontologisesta tilanteesta sekä muista tieteenalojen intresseistä. Toisin sanoen lewislainen teoria kattaa kripkeläisen ollen yleisempi ja sallivampi.

Mitä tulee vastinlajiteoriaan ja empiirisiin lajiteorioihin seuraavat huomiot ovat paikallaan. Ehkä artikuloiduinman näistä teorioista on esittänyt Richard Boyd (1991; 1999) puolustaessaan "homeostaattisia" luonnollisia lajeja. Idea on, että lajeja luonnehtivat ominaisuuksien kausaalisten mekanismien yhteenliittymät, jotka ovat sekä lajien edustajien sisäisiä että ulkoisista olosuhteista johtuvia. Näitä lajeja käytetään induktiivisissa yleistyksissä ja selityksissä (lajien ja niiden termien niin sanottu projisoituvuus, samoin luonnonlakeja muotoillaan niiden avulla.⁹ Boyd painottaa, että kausaaliset ominaisuusryppäät koostuvat mekanismeista (tai ainakin liittyvät mekanismeihin), jotka aiheuttavat tuon ryppään muodostumisen siten, että sellaiset muutokset minimoituvat, jotka estäisivät ryppään olemassaolon. Esimerkin antaakseni eliölajeilla nämä mekanismit ovat sekä yksilö- että populaatiogeneettisiä, ja ne sallivat yleensä vain hitaan muutoksen ilmiasussa. Edellisiä ovat esimerkiksi DNA-transkriptioteiinit ja fysiologiset säätelyme-

⁹ Yksi tämän artikkelin vertaisarvioijista huomautti lajien ja "aitojen luonnonlakien" yhteydestä lajitermien avulla muotoiltuina, erityisesti siitä seurauksesta vastinlajiteorialle, että lait ovat samoja, mutta lajitermien merkitykset eroavat tietyssä mahdollisten maailmojen joukossa. Artikkelin aiheena ei kuitenkaan ole lajitermien semantiikka, vaan luonnollisten lajien metafysiikka. Silti kysymys auttaa selventämään jälkimmäistä. Otetaanko lait vai lajit ensisijaisina? Mikäli lait, saatetaan joutua vastinteorialle suotuisaan kehään: lait edellyttävät kontrafaktuaalista voimaa ja tämän selittäminen vaatii mahdollisia maailmoja ja sitä kautta samanlaisuusvertailuja. Mikäli lajit otetaan ensisijaisina ja oletetaan, että aidot luonnonlait edellyttävät nomologista välttämättömyyttä, vastinlajiteoria sallii tämän, sillä se sisältää välttämättömiä ominaisuuksia vastinlajien samanlaisuusvertailujen myötä. Toisin sanoen lait pysyvät samoina, vaikka ne muotoillaan vastinlajitermien avulla.

kanismit kuten lajin eliöiden lämmöntuottoreaktiot, jälkimmäisiä geenien alleelien yleisyys. Ulkoiset mekanismit johtuvat enimmäkseen elinympäristön vakauudesta. (Ja tietenkin rajua ympäristön muutos voi vaikeuttaa tai nopeuttaa sisäisiä mekanismien muutoksia, joskus jopa tuhoten ne – kuten sukupuutot osoittavat.)

Tämä versio on salliva, sillä se pitää luonnollisia lajeja ainakin osittain toisiinsa liittyvinä (ehkä jopa ydinfysiikassa radioaktiivisten hajoamisten mekanismien kautta ytimien varauslukujen muuttuessa toisikseen; tämä vain kysymyksenomaisena huomiona) ja tällaisena vastinlajiteoria kattaa sen. Suorana yleistyksenä voidaan esittää, että vastinlajiteoria tekee empiriset lajiteorioiden versiot mielekkäiksi myös metatasolla. Koska eri versiot painottavat eri tekijöitä lajien yksilöinnissä, kyseessä on samanlaisuusvertailu ja siten suhteessa versioiden painotuksiin ja tavoitteisiin on selvää, että saman yleisen kategorian sisällä esiintyy toisistaan eroavia luonnollisia lajeja, eikä yksi niistä ole poissulkevasti paras.

Toinen vertailukohdaksi sopiva teoria on tieteellinen essentialismi (*scientific essentialism*), jota Brian Ellis on puolustanut (Ellis 2001; 2002). Toisin kuin Boyd, Ellis on kallellaan kripkeläiseen modaaliseen otteeseen ja argumentoi, että luonnonlait perustuvat essentiaalsiin (ja sisäisiin) ominaisuuksiin, kuten sähkövaraus, jotka siten ovat luonnollisia lajeja. Lait ovat myös metafysisesti välttämättömiä eli milloin tietyt essentiaaliset ominaisuudet osuvat yhteen kausaalisesti, myös niiden seuraukset ilmenevät. Tästä seuraa, että luonnollisten lajien ala on suppea: mitä kauemmas perustavasta fysiikasta edetään, sitä vähemmän lajeja on. (Sosiaalitieteissä niitä ei ole, väittää Ellis.) Nähdään oitis, että tämä teoria ei ole lewislainen. Se on kuitenkin ongelmallinen juuri suppeudestaan johtuen. Kaksi huomiota riittäköön tässä yhteydessä. Vaikka unohdettaisiin argumentin vuoksi, ettei sisäisiä ominaisuuksia ole onnistuttu luonnehtimaan edes alustavasti hyväksytysti, ei ole riittäviä fysikaalisia saati metafysisiä perusteita sille, että olemukset perustuisivat vain sisäisille ominaisuuksille. Päinvastoin jopa perusta-

vassa fysiikassa ominaisuudet vaikuttavat olevan relationaalisia, esimerkiksi hiukkasten massat syntyvät vuorovaikutuksesta Higgsin kentän kanssa. Lisäksi Ellisin välttämättömyysvaatimus voi olla ongelmallinen lukumäärien suhteen, sillä sähkövarauksia on useita, positiivinen ja negatiivinen sekä niiden $1/3$ - ja $2/3$ -osat kvarkeilla. Siten ei vaikuta välttämättömältä, että muissa mahdollisissa maailmoissa tilanne ei olisi vielä "laajempi". Tämä yleistyy kaikkiin Ellisin olettimiin essentialisiin ominaisuuksiin. Vastinteoria sen sijaan sallii vaihtelut, joten se on tieteellistä essentialismia selittävämpi myös metafyyysisesti ja sallivampi välttämättömyyksien ja luonnollisten lajien määrän suhteen.

Toinen huomio on, että luonnonlait eivät ole välttämättömiä siinä mielessä, että ne pätisivät kaikissa (saavutettavissa, relevanteissa) mahdollisissa maailmoissa. Niiden kontingenttius on jo sinänsä käsitteellinen mahdollisuus, mutta erityisesti multiversumihypoteesi sisältää sen, että muissa universeissa vallitsevat eri luonnonlait ja perusparametrien arvot kuin omassamme. Siinä määrin kuin kyseinen hypoteesi on tieteellisesti hyväksyttävissä – mitä se nykyään on – ellisläistä essentialismia se ei tue. Vastinlajiteoria sen sijaan sopii yhteen sen kanssa jopa siten, että luonnollinen laji *universumi* kattaa mitä erilaisimpia universeita, enemmän ja vähemmän toisistaan eroavia. (Toisaalta multiversumihypoteesi myös rajoittaa tervetulleesti lewislaista metafysiikkaa, sillä se sallii vain perustavat fysikaaliset vertailut erinäisten parametrien arvoissa. Tosin siinäkin lakien muotojen määrä on avoin.)

Tiivistäen voidaan todeta, että vastinlajiteoria selittää luonnolliset lajit paremmin kahdella tasolla. Ensiksi disjunktiiviset lajitapaukset aina atomi-isotoopeista lähtien ja biologisiin kuten aminohappojen toiminnalliseen degeneratiivisuuteen saakka ovat vastinteoreettisia kunkin lajikäsitteen alaisina. Toiseksi vastinlajiteoria kattaa lajien yksilöntikriteerien mahdollisen moninaisuuden tai vaihtuvuuden. Ajatuskoeargumenttini tukevat tätä, samoin "oikean" biologisen lajikäsitteen yksilönti, sillä yhtä hyvin risteytymiseen (*interbreeding*) kuin fylogeneettiseen suppeimman yhteisen edeltäjän, mutta myös linnelaiseen

morfologisiin piirteisiin perustuva lajikäsité ovat hyväksyttäviä eri käytännöllis-teoreettisissa konteksteissa.¹⁰

Entä itse luonnollisen lajin käsité, onko sillä riittävää kantavuutta tai sijaa tieteessä? Eli onko luonnollisia lajeja olemassa, vai ovatko ne vain konventionaalisia luokitteluja?¹¹ Siinä määrin kuin induktiiviset yleistyksét ja yleensä selitysvoima perustuvat projisoitaviin (*projectable*) ja vakiintuneisiin lajikäsitéisiin – jotka kattavat osaltaan kunkin tieteenalan perustermistön – on nähdäkseni riittävän perusteltua hyväksyä luonnolliset lajit (ei tietenkään jokaista) reaalisina postulaatioina; myös vastinlajiteoria olettaa tämän. Lisäksi luonnonlait muotoillaan usein viittaamalla luonnollisiin lajeihin, selvimpinä esimerkkeinä perustavan fysiikan lait, joten luonnollisten lajien systemaattinen voima – selitys-, ennuste- ja kuvauspotentiaali – on riittävä peruste realismiin niiden suhteen. (Lajeja pidetään myös hierarkisesti järjestyneinä, eli kaikki alemman tason lajit ovat heti ylemmän lajeja, sekä toisistaan erillisinä. Kumpaakin piirrettä on epäilty viime aikoina.)

Entä onko vastinlajiteoria liian salliva? Eli miten samanlaisuusvertailuja rajoitetaan? Ei vaikuta siltä, että teoria olisi liian salliva, joten mitä rajoitteita se sisältää? Se ei ole niin salliva kuin esimerkiksi John Duprén (1993) ”promiskuiteettirealismi”,

¹⁰ Biologiassa on esitetty 26 lajikäsitéttä (Wilkins 2006). Vaikkei läheskään kaikkia hyväksyttäisi, riittää vastinlajiteorialle tukea.

¹¹ Konventionalismia ei tule sekoittaa äärikonstruktivismiin, jonka mukaan kaikki lajit ovat tekoamme, jopa alkeishiukkaset. Äärikonstruktivismi on fysikaalisesti itsensä kumoava tai sitten triviaali. Me käsitteelliset luokittelijat koostumme alkeishiukkasista luonnollisina lajeina, jotka olivat täällä ennen meitä ja joiden kausaalisiiin yhteyksiin muut entiteetit perustuvat. Triviaalia äärikonstruktivismi on sikäli, että kaikki luokittelut käsitteellistyksinä ovat tekemiämme. Tästä ei seuraa, että *anything goes*, sillä tieteellisillä luokitteluilla on rajoitettu hyväksyttävyyys alun alkaen (lajitermien projisoituvuus). (Joseph LaPorte on nähdäkseni puolustanut konventionalismia, sillä hänen mukaansa tieteilijät eivät löydä luonnollisia lajeja, vaan stipuloivat niitä tosiksi (LaPorte 2004). LaPorten kanta on kiistelty enkä puutu siihen enempää.)

joka ei juuri aseta muita rajoitteita lajiluokitteluille kuin intressimme. Duprén mukaan arki- ja tieteelliset luokittelut perustuvat tavoitteisiimme, ja ne vaihtelevat eri tilanteissa sekä aikoina. Ensinnäkin vastinlajiteorian tarvitsee kiinnittää huomionsa vain tieteellisiin taksonomioihin, toiseksi tieteelliset luokittelut eivät ole niin runsaita kuin Dupré antaa ymmärtää. Tieteenalat tottelevat koherenssia; niiden teorioiden, lakien ja postulaatioiden on oltava yhteneväisiä ainakin siinä määrin, ettei inkoherenssia, saati ristiriitaisuuksia, sallita kovin kauaa. Koherenssi ei ole suoraviivainen asia, vaan sillä on ontologiset, käsitteelliset ja formaaliset piirteensä. Esimerkiksi perustavien luonnolakien kuten Coulombin ja gravitaation muotoilu $1/r^2$ -lakeina, renormalisoitavuus mittakenttäteorioissa, jolla tiettyjen integraalien tuloksina saadut äärettömät arvot kumotaan, ja itse mittakenttäinvarianssi alkeishiukkasteorioiden perusvaatimuksena, joka karsii partikkeleiden/kenttien ominaisuuksia siinä määrin, että ne ovat luonnollisia lajeja. (Yleisen suhteellisuusteorian ja kvanttimekaniikan suhde vaikuttaa sitkeältä koherenssin vastaesimerkiltä, muttei ole sitä, vaan se on koherenssia tukeva tapaus, sillä kyseisiä teorioita pyritään koko ajan saattamaan yhteen.) Näin myös niiden käyttämät lajikäsitteet ovat rajoitetumpia kuin promiskuitiivisia. Nähdäkseni tämä johtuu olennaisesti siitä, että keskeisin intressi tieteessä on selittäminen ja se edellyttää episteemistä ja ontologista koherenssia. Tämä on yksi tieteen itseään ohjaavuuden ja korjaavuuden ilmentymä. (Koherenssi myös sisältää alatapauksena luonnollisten lajien ja niiden termien projisoituvuuden.) Kolmanneksi promiskuiteettirealismien ja konventionalismin raja on hyvin liukuva, sillä toimivia luokitteluja on helppo keksiä, vaikka ne olisi sidottu intresseihin. Onko siis riittävän perusteltua puhua Duprén realismista? Luonnollisen lajin käsitteeseen kuitenkin kuuluu, että lajit ovat todellisuuden niveliä ja siten vähälukuisempia sekä kausaalisesti keskeisempiä kuin yleensä tieteen postulaatiot, ja arkiluokittelujen tulisi mukautua niihin.

Äkkinäisesti ajatellen myös vastinlajiteoria vaikuttaisi olevan kuin tehty konventionalismille, sillä siinä määrin kuin luo-

kittelumme ovat runsaita – varsinkin kun sosiaaliset ja sosiaalisesti relevantit artefaktit otetaan huomioon – voivat niiden yksilöintikriteerit myös vaihdella. Näin ei kuitenkaan ole, mikäli koherenssiargumentti pitää, sillä se sallii epäsystemaattisiksi osoittautuneiden lajien eliminointia. Voidaan siten todeta, että promiskuiteettirealismi on liian salliva, toisin kuin vastinlajiteoria. Yleistäen, vastinlajiteoria kattaa kriipkeläisen teorian ilman jälkimmäisen heikkouksia, muttei kata promiskuiteettirealismia, kuten sen ei tulekaan kattaa. Lisäksi liian sallivan realismin ja konventionalismin rajanveto on arveluttava.

Kertaan vielä argumentaationi kaksi johtopäätöstä. Ensinnäkin kriipkeläinen luonnollisten lajien essentialismi on metafyyminen pettymys. Oletetut olemukset ovat tieteellisen kumoutuvuuden eli tieteen yksilöintikriteerien armoilla; ei nimensä arvoista metafysiikka tämä. Kriipkeläinen kanta tuntuu sanovan, että vesi on välttämättä ja olennaisesti H_2O , paitsi ellei niin ole. Nykyään vaikuttaa siltä, että mikrofysikaalinen rakenne on olennainen luonnolliselle lajille, mutta tämä johtuu siitä, että perustavat tieteenalat kuten fysiikka ja kemia muuttuvat harvoin niin, että yksilöintikriteerit muuttuisivat. Muutos on tapahtunut viimeksi antiikin fysiikasta Daltonin atomiteorian kautta. Kuten monesti on huomautettu, Kriipken olemusmetafysiikka on aristoteelista: "This is a claim that apparently promises metaphysicians to resurrect the largely discarded Aristotelian notion of *essence*..." (Beebe & Sabbarton-Leary 2010, 13). Sitä on perustellusti myös syytetty tästä: modaaliset intuitiot eivät taluta tiedettä.

Toinen johtopäätös on, että niin kauan kuin kiinteä nimeäisyys riippuu muuttuvasta tieteellisestä tiedosta ja siten yksilöintitavoistamme, eli kun metafyyssiset olemukset osaltaan riippuvat episteemisistä tekijöistä, ei seuraa selittävästi mielenkiintoista nimeäjien kiinteyttä tai lajien metafyyssisiä olemuksia. Kuten huomautin, saatamme sijaita universumimme epätavallisessa kolkassa mitä tulee luonnonlakeihin (Shapere 1982; Barrow & Tipler 1986). Eikä muutenkaan vaikuta siltä, että tiede etsisi ilmiöiden ja entiteettien olemuksia; tiede hakee kattavia ja tarkkoja selityksiä. Joten lajien yksilöinti on enintään lewislaista

vastinmetafysiikkaa. Se on sitä enintään mutta myös riittävästi, sillä yksilöintikriteerien joustavuus on sen etu. Vastinlajinäkemyksestä voidaan päätellä, että lajin tai muun "olemus" on riittävästi siinä, että se toimii keskeisenä selittävänä elementtinä. (Tämä sallii olemushierarkioita kuten taksonit biologiassa.)^{12,13} Milloin postuloidun entiteetin sisäinen rakenne selittää tai sillä on keskeinen rooli selityksissä ja teorioissa, sitä voidaan pitää olemuksena tieteellisessä mielessä, ja jopa metafyyssissä, muttei niin tiukassa, mihin kiinteillä nimeäjillä joudutaan. Vastinlajinäkemukseen verrattuna kripkeläinen olemusteoretisointi on eräänlaista metafyyssistä likinäköisyyttä. Tämä käy selväksi, kun asiaa tarkastellaan moninaisen toteutuvuuden näkökulmasta. Kripke-essentialismi väittää, että vesi (ja alkuaineet poislukien isotoopit) ei ole moninaisesti toteutuva eikä toteutuvissa, ja että tämä seuraa olemusten ja kiinteiden nimeäjien modaalisuudesta. Mutta heti kun noustaan biokemian tasolle, moninainen toteutuvuus on normaalia ja itse yksilöintikriteereistä käydään kiistaa. Näin ollen väitän, että fysikokemialliset "olemukset" johtuvat pelkästään lajientiteettien vähyydestä tuolla tasolla. Toisenlaisessa universumissa, jossa ei ole vastaavaa ontologisesti kasvavaa tasorakennetta, vaan runsas määrä entiteettejä yhdellä ainoalla tasolla, olisi vaikea erottaa olemuksia.

Tiivistäkseni argumentaationi: vastinlajiteoreettinen metafysiikka vaikuttaa olevan tieteen arkipäivää, ei kripkeläinen olemusten etsintä. Tämä on tietenkin ironista, sillä alun perin jälkimmäinen näkemys painotti tieteen käytäntöä. Johdonmukaisuus ei toki ole kärsinyt, sillä kumoutuvuuslauseke sallii

¹² Kuten totesin, hyvin sallivaa versiota on puolustanut Dupré (1993). Biologisista lajeista ks. myös (Ereshefsky 1992; 1998).

¹³ Dudley Shapere on argumentoinut samanlaisen näkemyksen puolesta, vaikkei mainitse funktionaalisia tai biologisia kriteereitä (Shapere 1982, 7–8). Shaperen kanta yleistyy. Koska kumoutuvuus on aina läsnä tieteessä, alkaa vaikuttaa siltä, että kripkeläinen teoria on lievästi sanoen aina vaarassa kumoutua. Jos näin on, ei vahvaa metafyyssisen olemuksen käsitettä jää jäljelle. Shapere huomauttaa tästä myös (*ibid.*, 8–9).

muutokset ”olemusten” yksilöinnissä; on vain niin, ettei mikro-rakennekriteeri ole kovin keskeinen tieteessä. Vastinlajiteorian yksi etu liittyy kuitenkin kumoutuvuuslausekkeeseen, sillä kripkeläisessä teoriassa se on ikään kuin ympätty mukaan, mutta vastinlajiteoriassa se on luontevasti valmiina, sillä samanlaisuusvertailut kattavat tiedon muutokset.

Lopuksi vahva metafyyssinen ponsi. Vastinlajiteorian samanlaisuusvertailuilla operoiva yksilöinti perustuu näkemykseen, että kaikkien entiteettien ”luonto”, niiden oleminen sellaisina kuin ne ovat, riippuu ja kausaalisesti johtuu muiden entiteettien vastaavasta olemisen tavasta. Jos näin on, luonnollisten lajien yksilöinti yhden tekijän avulla, kuten mikrofysikaalinen kompositio, ei voi pitää paikkaansa. Se mitä jokin luonnollinen laji on, riippuu siihen vaikuttavista muista entiteeteistä. Mikään ei ole mitään sinänsä, vaan suhteessa muihin siihen liittyviin entiteetteihin. Esimerkiksi elektronien sähkövaraus ei ole jokin niiden itseinen ominaisuus, vaan se johtuu elektronien vuorovaikutustavoista muiden varattujen hiukkasten kanssa. Kaikki ei vaikuta kaikkeen, mutta kaikki on fysikaalisessa *yhteydessä* kaikkeen perustavimmalla fysiikan tasolla. Koska tältä tasolta lähtien selittyvät muut entiteetit aina neuraaliselle saakka, voi puhua *metafyyssisestä relationalismista*: kaikki entiteetit, luonnolliset lajit mukaan lukien, voidaan yksilöidä vain vuorovaikutus- ja samanlaisuusvertailuin, koska niiden ”koostumus” johtuu pääosin niistä.

Helsingin yliopisto

Kirjallisuus

- Barrow, John ja Tipler, Frank (1986) *The Anthropic Cosmological Principle*. Oxford: Oxford University Press.
- Beebee, Helen ja Sabbarton-Leary, Nigel (toim.) (2010) *The Semantics and Metaphysics of Natural Kinds*. New York: Routledge.
- Beebee, Helen ja Sabbarton-Leary, Nigel (2010) ”Introduction”, teoksessa Beebee ja Sabbarton-Leary (toim.) *The Semantics and Metaphysics of Natural Kinds*. New York: Routledge, 1-24.

- Boyd, Richard (1991) "Realism, Anti-Foundationalism and the Enthusiasm for Natural Kinds", *Philosophical Studies* 61 (1/2), 127–48.
- Boyd, Richard (1999) "Kinds, Complexity and Multiple Realization", *Philosophical Studies* 73, 864–75.
- Devitt, Michael ja Sterelny, Kim (1987) *Language and Reality. An Introduction to the Philosophy of Language*. Oxford: Basil Blackwell.
- Dupré, John (1993) *The Disorder of Things. Metaphysical Foundations of the Disunity of Science*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Ellis, Brian (2001) *Scientific Essentialism*. Cambridge Studies in Philosophy. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ellis, Brian (2002) *The Philosophy of Nature*. Chesham: Acumen.
- Ereshefsky, Marc (1992) "Eliminative Pluralism", *Philosophy of Science* 59 (4), 671–90.
- Ereshefsky, Marc (1998) "Species Pluralism and Anti-Realism", *Philosophy of Science* 65 (1), 103–20.
- Gendler, Tamar ja Hawthorne, John (toim.) (2002) *Conceivability and Possibility*. Oxford: Clarendon Press.
- Hawking, Stephen (1975) "Particle Creation by Black Holes", *Communications in Mathematical Physics* 43, 199–220.
- Heathcote, Adrian (1989) "A Theory of Causality = Interaction (As Defined by a Suitable Quantum Field Theory)", *Erkenntnis* 31, 77–108.
- Housman, Alfred (1927) *A Shropshire Lad*. Lontoo: The Richards Press Ltd.
- Kripke, Saul (1980) *Naming and Necessity*. Oxford: Basil Blackwell.
- LaPorte, Joseph (2004) *Natural Kinds and Conceptual Change*. New York: Cambridge University Press.
- Lehninger, Albert (1973) *Short Course in Biochemistry*. New York: World Publishers, Inc.
- Leplin, Jarrett (1988) "Is Essentialism Unscientific?", *Philosophy of Science* 55 (4), 493–510.
- Lewis, David (1968) "Counterpart Theory and Quantified Modal Logic", *Journal of Philosophy* 65(5), 113–26.
- Lewis, David (1987) *On the Plurality of Worlds*. Oxford: Basil Blackwell.
- Needham, Paul (2017) "Determining Sameness of Substance", *British Journal for the Philosophy of Science* 68 (4), 953–79.
- Putnam, Hilary (1986) "Reference and Truth" teoksessa Hilary Putnam, *Realism and Reason. Philosophical Papers, Vol. 3*. Cambridge: Cambridge University Press, 69–86.
- Putnam, Hilary (1987) *Mind, Language and Reality. Philosophical Papers, Vol. 2*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Putnam, Hilary (1987a) "Is Semantics Possible?" teoksessa Hilary Putnam (1987), 139--152.
- Putnam, Hilary (1987b) "The Meaning of "Meaning"" teoksessa Hilary Putnam (1987), 215-71.
- Rees, Martin (2000) *Just Six Numbers. The Deep Forces That Shape the Universe*. Lontoo: Phoenix Press.
- Rottman, Benjamin, Ahn, Woo-kyoung ja Luhmann, Christian (2011) "When And How Do People Reason About Unobserved Causes?", teoksessa P. Illari, F. Russo ja J. Williamson (toim.) *Causality in the Sciences*. Oxford: Oxford University Press, 150-83.
- Shapere, Dudley (1982) "Reason, Reference, and the Quest for Knowledge", *Philosophy of Science* 49 (1), 1-23.
- Sidelle, Alan (2002) "On the Metaphysical Contingency of Laws of Nature" teoksessa T. Gendler ja J. Hawthorne (toim.), *Conceivability and Possibility*. Oxford: Clarendon Press, 309-36.
- Stanford, P. Kyle ja Kitcher, Philip (2000) "Refining the Causal Theory of Reference for Natural Kind Terms", *Philosophical Studies* 97 (1), 97-127.
- Streitwieser, Andrew and Heathcock, Clayton (1985) *Introduction to Organic Chemistry*, 3. painos. New York: MacMillan Publishing Company.
- Van Brakel, Jaap (1986) "The Chemistry of Substances and the Philosophy of Mass Terms", *Synthese* 69 (3), 291-324.
- Wilkins, John (2006) "A List of 26 Species 'Concepts'", *ScienceBlogs*, October 1. <<https://scienceblogs.com/evolvingthoughts/2006/10/01/a-list-of-26-species-concepts>> (23.11.2020).