

TAMPEREEN YLIOPISTO

Sosiologian ja sosiaalipsykologian laitos

UNG, SARI:

Tieteen toiset tekijät

Eläin ja ihminen bioteknologia-alan tieteellisessä aikakauslehdessä

Pro gradu -tutkielma, 84 s., 4 liites.

Sosiologia

Maaliskuu 2007

UNG, SARI: Tieteen toiset tekijät. Eläin ja ihminen bioteknologia-alan tieteellisessä aikakauslehdessä.

Pro gradu -tutkielma, 84 s., 4 liites.

Sosiologia

Maaliskuu 2007

Moderni bioteknologia on luonut luonnon, ihmisen ja muun eläinkunnan muokkaamiseen uudenlaisia mahdollisuuksia biologisen tietämyksen ja teknologisen kehityksen myötä. Luonnontieteet ovat keskeisiä luonto- ja eläinkuvamme sekä luonto- ja eläinsuhtemme rakentajia, joten tieteen kasvavien mahdollisuuksien ja uusien teknologioiden myötä myös ihmisen ja luonnon välinen suhde todennäköisesti muuntuu ja määrittyy uudelleen. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan bioteknologisissa teksteissä tuotettuja merkityksiä eläimistä sekä tekstien välittämiä tulkintoja ihmisen ja eläimen välisestä suhteesta. Keskeisenä lähtökohtana on konstruktionistinen näkemys eläinten kulttuurisesti rakentuvista merkityksistä sekä erityisesti tieteestä näiden merkitysten tuottajana. Tutkimuksen empiirinen aineisto on koottu *Nature Biotechnology* -lehden vuosikertojen 2003-2004 pääkirjoituksista, kommentteista ja alkuperäistutkimuksia esittelevistä teksteistä. Aineiston analysoinnissa sovellettavan diskurssianalyttisen lähestymistavan teoreettis-metodologinen viitekehys on sosiaalinen konstruktionismi.

Eläimyyttä määrittävät teksteissä fyysisyyden, teknisyyden ja teknologisen kehityksen, fysiologisen mallintamisen ja kokeellisuuden, inhimillisen hyödyn, riskin ja hallinnan sekä eettisyyden diskurssit. Tekstien tulkinnat eläimen ja ihmisen välisestä suhteesta vaikuttavat korostavan eläimen ja ihmisen välisiä erontekoa sekä eläinten toiseutta, ja ne rakentuvat erityisesti kolmen toisiaan tukevan tekijän varaan; fyysisen vs. mentaalisen erottaminen, eläimen välineellistäminen sekä moraalisten pohdintojen rajaaminen koskemaan ainoastaan ihmistä. Eläin asemoidaan bioteknologisessa tutkimuksessa ja tuotannossa erityisesti fyysiseksi ja fysiologiseksi objektiksi, teknisesti tuotettavaksi artefaktiksi, ihmisen malliksi sekä tutkimuksen apuvälineeksi. Puhe eläimistä kokemuksellisina, tuntevina tai yksilöllisinä olentoina puuttuu täysin eläinten arvon määrittäessä vahvasti välineelliseksi. Tekstit korostavat ristiriitaisesti eläimen ja ihmisen fysiologista samankaltaisuutta ja mentaalista sekä moraalista eroavuutta. Käsitys ihmisestä on holistinen, eläimestä puolestaan reduktionistinen.

Tulosten perusteella vaikuttaa siltä, että vaikka teknisten menetelmien kehitys on mahdollistanut ihmisen ja eläimen fyysisen rajan hämärtyksen, säilyvät perinteiset määrittelyt kaikesta huolimatta. Ihminen on yhä ihminen ja eläin on eläin; meitä ei tee ihmiseksi tai eläimeksi niinkään biologinen ja geneettinen muoto, vaan kulttuurinen määrittely, asema ja arvo. Voidaan perustellusti esittää, että tekstit ylläpitävät ja vahvistavat mielen ja ruumiin välistä erontekoa, eläinten välineellistä asemaa sekä moraalisia käsityksiä, jotka rajaavat eläimet yksiselitteisesti moraalisten pohdintojen ulkopuolelle oikeuttaen samalla eläinten käytön. Bioteknologia-alan toimijoiden tulisikin tarkistaa käsitystään eläimistä vastaamaan niin uusinta eläintieteellistä tietämystä kuin ihmisten intuitiivista kokemusta eläimistä. Moraalisten kysymysten rajoja olisi samoin lavennettava.

Asiasanat: eläin, ihminen, toiseus, tiede, bioteknologia, *Nature Biotechnology*

Sisältö

1 Johdanto.....	1
1.1 Tutkimuksen taustaa	1
1.2 Tutkimuksen lähtökohdat ja tavoitteet.....	4
2 Sosiologisia näkökulmia tieteeseen ja tietoon.....	7
2.1 Tieteensosiologia	7
2.2 Sosiaalinen konstruktionismi.....	11
3 Eläin tieteessä	14
3.1 Eläin, ihminen ja tekijä X	14
3.2 Eläimiä luonnossa ja laboratoriossa.....	18
4 Tutkimuksen aineisto ja menetelmät	20
4.1 Tieteellinen aikakauslehti Nature Biotechnology.....	20
4.2 Laadullinen tekstianalyysi: diskurssianalyttinen lähestymistapa	26
5 Bioteknologisia näkökulmia eläimyyteen	33
5.1 Fyysisyyden diskurssi	35
5.2 Teknisyyden ja teknologisen kehityksen diskurssi.....	42
5.3 Fysiologisen mallintamisen ja kokeellisuuden diskurssi	49
5.4 Inhimillisen hyödyn diskurssi.....	57
5.5 Riskin ja hallinnan diskurssi	60
6 Ihmisyys ja moraalit rajat	64
6.1 Biologinen ihminen ja muuntelun mahdollisuus	64
6.2 Eettisyyden diskurssi	67
7 Päätelmät.....	72
Lähteet	78

Liitteet

1 Johdanto

1.1 Tutkimuksen taustaa

”Jälleen kerran siintää edessämme uusi kultainen aika, tällä kertaa ehkä vihertäväkultainen. Moderni biologia on paljastanut kuluneiden kolmen vuosikymmenen aikana solutuman molekyyli-tason salaisuudet. Koittaa ’luomisen kahdeksas päivä’, kuten tiede euforisesti julistaa ja se-hän sen tietää. Epäselväksi on vain jäänyt, miltä näyttää yhdeksäntenä ja kymmenentenä päivänä.” (Beck 1990, 37.)

Sosiologi Risto Heiskalan mukaan modernit teolliset yhteiskunnat ovat kehityksessään saavut-tamassa pisteen, jossa kaikki todellisuuden ominaispiirteet ovat teknologioiden kehityksen myötä tulleet reaalisesti tai potentiaalisesti inhimillisen muuntelun piiriin. Hän käyttää käsittei-tä ”keinotekoinen todellisuus” ja ”keinotekoinen yhteiskunta” viitaten laadullisesti täysin uudenlaisen tilanteen syntymiseen todellisuuden muuntelukapasiteettien kasvun myötä. Vaikka kaikki yhteiskunnat ovat olleet keinotekoisia siinä mielessä, että alkeellisinkin työkalu tai yksinkertaisin merkki ilmentävät keinotekoista muuntelua, tekevät voimallisesti kasvaneet teknologiset todellisuuden muuntelukapasiteetit koko todellisuudesta potentiaalisesti rakennet-tua ympäristöä. Tästä syystä moderneista teollisuusyhteiskunnista voidaan puhua keinotekoisina yhteiskuntina merkityksessä, joka poikkeaa aiempien yhteiskuntien tilanteesta. (Heiskala 1996, 182, 193; ks. myös Giddens 1995, 110-111; Ingold 2003, 164-165.)

Inhimillisen muuntelun piiriä laajentavat teknologiset todellisuuden muuntelukapasiteetit konkretisoituvat modernissa bioteknologiassa¹. Tulevaisuudentutkija Mika Mannermaa esittää, että mikäli määritelmät yhteiskuntien kehitysvaiheista perustuvat kulloinkin vallitseviin tekno-logioihin, on 10-20 vuoden kuluessa perusteltua puhua ”bioyhteiskunnasta” etenkin niin kutsu-tussa kehittyneessä osassa maailmaa. Mannermaa määrittelee bioyhteiskunnan tietoyhteiskun-

¹ *Perinteisesti bioteknologiaa* on sovellettu jo tuhansia vuosia, esimerkiksi hyödyntämällä hiivoja ja homeita ruokien ja juomien valmistuksessa. *Modernilla bioteknologialla* tarkoitetaan niitä menetelmiä ja sovelluksia, jotka on saatu kemian, biokemian ja perinnöllisyystieteen aloilta tulleen solujen ja niiden perintöaineiden tarkemman tuntemuksen myötä. Moderni bioteknologia ja geeniteknologia mielletään usein virheellisesti synonyymeiksi. *Geeniteknologia* on kuitenkin eräs modernin bioteknologian osa-alue, jolla tarkoitetaan perintöaineiden muok-kaamista ja/tai siirtämistä. Geneettinen muunnos saadaan aikaan kun soluun viety ”vieras” DNA kiinnittyy osaksi eliön perimää. (”Mitä bioteknologia on?”, Elektroniset lähteet.) Tässä tutkimuksessa tarkoitetaan bioteknologiasta puhuttaessa modernia bioteknologiaa, ellei toisin mainita.

taa seuraavaksi yhteiskuntavaiheeksi, jolle leimaa-antavin uusi teknologia on bioteknologia sovelluksineen. (Mannermaa 2004, 133-134.) Vaikka erilaisista yhteiskuntien tilaa kuvaavien nimikkeiden osuvuudesta voidaan kiistellä, vaikuttaa siltä, että bioteknologia on vähitellen valloittamassa maailmaa - ainakin tutkijoiden, bioteknologia-alalla toimivien yrittäjien, lainsäätäjien, huolestuneiden kansalaisten ja aikalaisanalyytikkojen mielissä.

Mannermaa (2004, 133) tarkoittaa bioteknologialla ihmisen teknologiaa, jonka avulla pyritään jäljittelemään tai muuntamaan evoluution myötä muovautuneita biologisia prosesseja. Biologian sanakirja (Tirri ym. 2001, 82, 188) määrittelee bioteknologian ja sen yleisesti tunnetuimman osa-alueen geeniteknologian teknisemmin. Bioteknologia/biotekniikka (käytetään synonyymeinä) on ”eliöitä, eläviä soluja tai niistä saatavaa tietoa tai materiaalia hyväkseen käytävä tekniikka, jota sovelletaan mm. lääke-, elintarvike- ja panimoteollisuudessa sekä kasvi- ja eläinjalostuksessa ja jätehuollossa”. Geeniteknologia/geenitekniikka puolestaan on ”joukko menetelmiä, joiden avulla eristetään, analysoidaan ja siirretään genejä molekyylitasolla”. Nämä määritelmät ovat teknisyydessään niin steriilejä, etteivät ne herätä lukijaa pohtimaan kyseessä olevien teknologioiden yhteiskunnallisia ja eettisiä vaikutuksia.

Keinotekoiseen yhteiskuntaan ja inhimillisen muuntelun piirin laajenemiseen liittyy osuvasti Ulrich Beckin analyysi riskiyhteiskunnasta, jossa lähes kaikki ihmiseen, yhteiskuntaan ja luontoon liittyvä on muunneltavissa, mutta ei loppuun saakka ennustettavissa, laskettavissa ja hallittavissa (Tomperi 1997). Bioteknologia onkin yksi aikamme lupaavimpia ja kiehtovimpia, mutta samalla myös pelottavimpia tutkimusalueita. Bioteknologian uusi aalto (ns. moderni bioteknologia) ja erityisesti geenitutkimuksen alueella tapahtunut nopea kehitys ovat luoneet kokonaan uudenlaisia mahdollisuuksia muokata ympäristöä, ihmistä ja muuta eliökuntaa. Elämän biologista perustaa koskevan tietämyksen lisääntyminen ja uudenlaisten sovellusnäkömien avartuminen antavat luonnollisesti myös aiheen kysyä, onko kaikki, mikä on bioteknisesti toteutettavissa, myös moraalisesti toteuttamiskelpoista. (Launis 1998, 56.)

Mannermaan mukaan bioyhteiskunta tulee olemaan teknologisesti, taloudellisesti, yhteiskunnallisesti, eettisesti sekä juridisesti vielä vaikeampi haaste kuin monimutkaistuva tietoyhteiskunta. Bioteknologian sovellukset ovat leviämässä kaikkialle, sen mahdollisuudet näyttävät

lähes rajattomilta, mutta eettinen keskustelu on vasta alkanut. Bioteknologiaan liitetään toisaalta suuria, joskin ristiriitaisia odotuksia, toisaalta sen mukanaan tuomat mahdolliset riskit ja uhat herättävät voimakasta epäilyä ja pelkoa. Molempia reaktioita ruokkii usein tietämättömyys, sillä bioteknologia on vielä uusi ja varsin tuntematon ala. (Mannermaa 2004, 134.) Muun muassa näistä syistä bioteknologiaan liittyvät kysymykset ovat myös yhteiskunnallisia, eivät ainoastaan teknisiä.

Sen lisäksi että tiede ja teknologia vaikuttavat huomattavaan osaan fyysistä elinympäristöömme, ne myös jäsentävät elämismaailmaamme ja luovat uusia merkityksiä arkielämäämme. Sosiologian oppikirjassa *Sosiologia karttalehtiä* määritellään tieteen- ja teknologian sosiologiaa tavalla, joka kuvaa hyvin näkemystä tieteestä kulttuuristen merkitysten tuottajana. Tiedettä ja teknologiaa käsittelevä luku on sijoitettu merkityksiä ja merkitysten muodostusta koskevan sosiologisen tutkimuksen alueelle, sillä niitä on haluttu tarkastella maailmaa ja todellisuutta voimakkaasti jäsentävinä asioina. Tieteestä ja teknologiasta ei myöskään puhuta toisistaan erillisinä, sillä niitä ei edellä mainittujen merkitysten muodostajina voi enää erottaa toisistaan. Bioteknologiaan tämä näkemys soveltuu, koska siinä tiede ja teknologia, perustutkimus ja sen tekniset sekä kaupalliset sovellukset, kietoutuvat saumattomasti toisiinsa. (Kantola 2004, 219.)

Luonnontieteet ovat keskeisiä luonto- ja eläinkuvamme muokkaajia sekä luonto- ja eläinsuhteemme rakentajia. Tieteen kasvavien mahdollisuuksien ja uusien teknologioiden myötä myös ihmisen ja luonnon välinen suhde todennäköisesti vähitellen muuntuu ja määrittyy uudelleen. Yleistäen voidaan sanoa, että länsimaisessa ajattelussa ja kulttuuriperinteessä tätä suhdetta on modernina aikana hallinnut eron tekeminen luonnon ja kulttuurin välille, dualistinen ajattelutapa, jossa luonnon on usein nähty edustavan toiseutta, hallittua tai erotettua suhteessa kulttuuriin tai ihmiseen (esim. Ingold 2003; Williams 2003). Feministisessä teoriassa ja tieteenkritiikissä tähän on kiinnitetty paljonkin huomiota (Merchant 1980; Haraway 1989; 1997; Plumwood 1993; Birke 1994). Myös etenkin ympäristöfilosofisessa sekä etiikan alaan kuuluvassa kirjallisuudessa on esitetty tulkintoja tieteen roolista luonnon ja eläinten toiseuden määrittäjinä ja herätelty eettistä keskustelua eläinten moraalisesta arvosta länsimaisessa kulttuurissa (Midgley 1983; 2002; Singer 1990; Hargrove 1997; Rollin 1998; Regan 2004).

Ihmisen ja luonnon suhteeseen on tuonut toisenlaisia näkökulmia esimerkiksi 1960-70-lukujen vaihteessa alkunsa saanut ”ympäristöherätys”, joka ilmentää osaltaan luonnon politisoitumista ja ympäristökysymysten tuloa osaksi yhteiskuntaelämää erityisesti läntisissä teollisuusmaissa (Haila & Lähde 2003, 11). On myös esitetty, että uusien teknologioiden myötä luonnontieteiden ja yhteiskuntatieteiden sekä niiden tutkimuskohteiden väliset erot voivat muuttua joillakin aloilla epäselvemmiksi, ja tieteidenvälisen vuoropuhelun merkitys voi entisestään kasvaa (Dickens 2001). Esimerkiksi Donna Haraway (1997, 3) puhuu ”teknotieteestä” (“technoscience”) ilmiönä, joka häivyttää perinteisiä eroja tieteen ja teknologian, luonnon ja yhteiskunnan, subjektin ja objektin sekä luonnollisen ja keinotekoisien välillä.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja lähtökohdat

Tutkimuksen ensimmäisenä tavoitteena on tarkastella bioteknologian luomia ja ylläpitämiä merkityksiä eläimistä. Tarkoituksena on selvittää, millaisia käsityksiä ja millaista tietoa eläimistä tällä tieteenalalla (tutkimuksen aineiston puitteissa) eksplisiittisesti ja implisiittisesti tuotetaan, millaisia eläimiä - niin kulttuurisesti kuin konkreettisesti - tehdään, millainen on bioteknologisin menetelmin tuotettu ja bioteknologian kielellä representoitu eläin?

Toisena tavoitteena on pohtia ihmisen ja eläimen välistä suhdetta bioteknologian näkökulmasta sekä tämän suhteen mahdollista muuntumista, kenties erojen hämärtymistä bioteknologisen kehityksen myötä. Miten esimerkiksi bioteknologisesti tuotetut hybridit, kimeerat, ihmisen geenein varustetut eläimet, xenotransplantaatio tai bioteknologiset menetelmät kloonauksesta geenimanipulaatioon muuttavat uuden tiedon ja uudenlaisten mahdollisuuksien myötä ihmisen suhdetta luontoon tai tässä tapauksessa erityisesti muihin eläimiin? Voidaanko luonnosta ja kulttuurista tai eläimestä ja ihmisestä enää lainkaan puhua toisistaan erillisinä, jos luonto on läpikotaisin yhteiskunnallistettu, kuten esimerkiksi Giddens (1995, 110-111) toteaa viitaten McKibbenin (1989) ajatukseen luonnon lopusta?

Tutkimuksen keskeisenä lähtökohtana on konstruktionistinen näkemys luonnon ja eläinten kulttuurisesti rakentuvista merkityksistä sekä erityisesti tieteestä näiden merkitysten tuottajana. Tiedettä ja teknologiaa, tässä tapauksessa bioteknologiaa, tarkastellaan sosiaalisen todellisuus-

den rakentajana; tietynlaisten (eläin)käsitusten ja tiedon synnyttäjänä ja ylläpitäjänä sekä ihmisen ja eläimen/luonnon välisen suhteen tulkitsijana.

Se että tiede muokkaa käsityksiämme ja luo uuden tiedon myötä uusia merkityksiä arkielämäämme on eri asia kuin se, että itse tieteellinen tietokin olisi sosiaalisesti konstruoitua. Näkemys tieteestä sosiaalisena toimintana ja tieteellisestä tiedosta, faktoista, tieteellisten käytäntöjen tuottamina konstruktioina on haastanut perinteisen epistemologisen käsityksen tiedosta todellisuuden totuudenmukaisena kuvana (Pickering 1992, 1). Tässä tutkimuksessa taustaoletuksena on käsitys tieteellisen tiedon konstruktionistisesta luonteesta sekä tieteellisestä yhteisöstä, joka ainakin alan julkisessa keskustelussa jakaa tiettyjä yhteisiä arvoja ja lähtökohtia. Myös luonnontieteiden eri aloilla eläimet ovat tiettyjen tieteellisten tai episteemisten kulttuurien (Knorr-Cetina 1999) tulkitsimia ja tieteellisten käytäntöjen representoimia, eivät täysin objektiivisia kuvauksia tutkimuksen kohteena olevista ”todellisista” eläimistä.

Tutkimuskysymykset määrittyvät edellä sanotun pohjalta seuraavasti:

- 1) Millaisia merkityksiä eläimistä tuotetaan bioteknologisissa teksteissä?
- 2) Millaisia tulkintoja bioteknologiset tekstit välittävät ihmisen ja eläimen välisestä suhteesta?

Koska käsitys ihmisestä määrittää käsityksiä muista eläimistä ja toisinpäin, myös ihmiselle annettuja merkityksiä tarkastellaan jonkin verran eläimiä käsittelevien aineistotekstien puitteisissa. Ihmisen määrittelyt eivät kuitenkaan ole tutkimuksen keskiössä sinänsä. Punaisena lankana aineiston tarkastelussa kulkeekin tuolloin kysymys siitä, kuinka eläimiä määritellään suhteessa ihmiseen.

Tutkimuksen lähtökohtiin sekä tutkimuskysymysten muotoiluun sisältyy muutamia tarkennusta vaativia oletuksia. Puhuttaessa luonnon ja eläimen merkityksistä tai ihmisen ja eläimen välisen suhteen muuntumisesta, voidaan kysyä, mikä on se luonto, eläin, ihminen ja eläinsuhde, josta puhutaan, jota konstruoidaan tai josta muodostetaan merkityksiä? Onko olemassa jokin ”eläin” tai ”ihminen”, johon on mahdollista yksiselitteisesti viitata? Entä voidaanko luonnosta ja kulttuurista tai eläimestä ja ihmisestä ylipäänsä puhua toisistaan erillisinä tai jonkinlaisina toisilleen vastakkaisina entiteetteinä?

Käsitettä ”luonto” käytetään sekä arkisessa että tieteellisessä puheessa yleisesti, mutta sille on vaikea löytää yksiselitteistä merkitystä. Esimerkiksi Macnaghten ja Urry (1998, 2) korostavat, että on olemassa monia erilaisia ”luontoja”, luontokäsityksiä ja arvoja, joita tuotetaan, ylläpidetään ja muunnetaan erilaisissa sosiaalisen toiminnan muodoissa, ja joiden määrittelystä kampaillaan. On samoin selvää ettei ole olemassa yhtä yhtenäistä luontosuhdetta (Haila & Lähde 2003, 149). Samankaltainen käsitteen monimerkityksisyys koskee myös ”eläintä”. Ei ole olemassa yhtä selkeää tapaa määrittellä, mikä/mitä eläin on tai miten eläimiin yleensä suhtaudutaan. Eläinkäsitysten ja eläinsuhteen samoin kuin luontosuhteenkin on päinvastoin todettu olevan hyvin ambivalentti sekä historiallisesti että kulttuurisesti. (Esim. Ingold 1988; Arluke & Sanders 1996; Franklin 1999; Tuomivaara 2003.)

Muun muassa Tim Ingoldin näkemyksen mukaan luonto ja kulttuuri eivät ole millään tavoin toisistaan erillisiä tai toisilleen vastakkaisia. Itse asiassa tämä erottelu on täysin mahdoton, sillä ihmislajin historiasta ei ole löydettävissä pistettä, jossa biologinen evoluutio lakkaa ja kulttuurinen evoluutio alkaa. Hän esittääkin, että esimerkiksi nykyistä läntistä ympäristökeskustelua hallitsee virheellisesti maapallon laajuinen mielikuvasto ihmisen haltuun ottamasta ja hallitsemasta ympäristöstä, jolla on miellelyhtymiä modernin tieteen ja teknologian voittokulkuun. (Ingold 2003, 168; 2006.) Myöskään eläinten ei voida ajatella redusoituvan yhtenä joukkona abstraktiin universaaliin luontoon, mutta nykykeskustelussakin ne asetetaan usein edustamaan sitä. Eläimiä on totuttu pitämään ”luonnon olioina” epämääräisellä, mutta olennaisesti ihmisestä poikkeavalla tavalla.

Jyrkkä eronteko ihmisen ja eläimen välillä on eräänlainen eläintä (ja ihmistä) määrittävä puhetapa, joka on juurtunut syvälle länsimaiseen kulttuuriin. Darwinin (1859) evoluutioteorian myötä ihmisen tiedetään polveutuvan muista eläimistä, mutta tästä huolimatta ihmisiin liitetään ylivertaisia, inhimillisiksi kutsuttuja ominaisuuksia, jotka osaltaan palvelevat eron tekemistä ihmisten ja muiden eläinten välille. Ne ovat ihmisyyden merkkejä. Ainoastaan näiden ominaisuuksien ajatellaan olevan arvokkaita sinänsä, ei niinkään muiden vain toisille eläimille tyypillisten, mutta muutoin tarkoituksenmukaisten ominaisuuksien. Näitä ihmisyyden merkkejä myös vartioidaan tarkoin - objektiivisuutta itseltään edellyttävässä tieteessäkin. Eläin- ja ihmiskuvan välillä onkin kehämäinen suhde; eläinkuva määrittää ihmisyyttä ja ihmiskuva eläimyyttä (Aal-

tola 2004, 17). Eläimen ja ihmisen välisistä eronteista sekä eläimistä luonnontieteissä puhutaan lisää luvussa 3.

Käsitys tieteestä sosiaalisena toimintana sekä tiedosta tieteellisten käytäntöjen värittämänä konstruktiona ottaa kantaa realismin ja relativismin välisiin näkemyseroihin tieteen tutkimuskohteiden, luonnon ja kulttuurin, ontologiasta ja epistemologiasta. Muun muassa Esa Väliverronen korostaa, että realismin ja relativismin tai realismin ja konstruktivismin välisissä kiistoissa on tärkeä tehdä ero ontologisten ja epistemologisten kysymysten välillä. Konstruktivistinen näkemys luonnontieteellisestä tiedosta ei edellytä sellaista kulttuurirelativistista kantaa, jonka mukaan kaikki luontoa koskeva tieto on samanarvoista. Sosiaalisilla konstruktiolla on materiaaliset ehtonsa ja tulkinnoilla kohteensa. Tiedon sosiaalisesti konstruoitu luonne ei siis tarkoita, etteivät esimerkiksi ympäristöongelmat tai tutkimuksen kohteena olevat eläimet olisi todellisia. (Väliverronen 1996, 43.) Tieteen sosiologista tutkimusta sekä sosiaalisen konstruktionismin keskeisiä oletuksia ja ongelmia käsitellään seuraavaksi luvussa 2.

2 Sosiologisia näkökulmia tieteeseen ja tietoon

2.1 Tieteensosiologia

Tieteentutkimuksesta² on muodostunut monitieteinen mutta yhä itsenäisempi tutkimusalue. Erilaisten tieteenalataustojen sekä tutkimuskohteen monitahoisuuden vuoksi tiedettä ja tieteen tekemistä voidaan tutkia esimerkiksi sosiaalisena, psykologisena, poliittisena tai yhteiskunnallisena, retorisenä ja tiedollisena toimintana. (Kiikeri & Ylikoski 2004, 9-11.) Tieteen ja tieteellisen tiedon sosiaalista luonnetta tarkastelevat esimerkiksi tieteenfilosofisesti painottunut sosiaalinen epistemologia (esim. Fuller 1988; Longino 1990; Goldman 1999) sekä yhteiskuntatieteellisemmin suuntautunut tieteensosiologia. Tässä luvussa esitellään lyhyesti tutkimuksen lähtökohtana olevaa tieteensosiologista perinnettä.

² Englanninkielisissä maissa tieteentutkimusta kutsutaan usein nimellä "Science and Technology Studies". Kuten johdannossa todettiin, tieteellä ja teknologialla, samoin kuin niiden tutkimuksellakin, on hyvin läheiset suhteet. Tiedettä ja teknologiaa on usein vaikea erottaa toisistaan tutkimuskohteena, etenkin kun tarkastelu kohdistuu nykyhetkeen. Lisäksi molempien kohteiden tutkimuksessa käytetään usein samanlaisia menetelmiä ja teorioita. (Kiikeri & Ylikoski 2004, 13.)

Amerikkalainen sosiologi Robert K. Merton esitti vuosien 1938 ja 1942 kirjoituksissaan, että tieteelle on ominaista tietynlainen eetos. Hän luonnehti tätä eetosta neljän institutionaalisen normin avulla, joita ovat universalismi, tieteellinen kommunismi, pyyteettömyys ja järjestelmällinen epäily. Merton ajatteli, että tieteen eetos on edellytys aidon tieteellisen tiedon syntyemiselle. Tieteen normeilla voitaisiin selittää tieteen erityislaatuisuutta; koska tieteessä vallitsevat normit suosivat uuden tiedon synnyttämistä ja kriittistä testaamista, ne selittävät, miksi tiede pystyy tuottamaan luotettavaa tietoa. Tieteen normit siis selittävät, millä tavoin tiede eroaa muista yhteiskunnallisista instituutioista. Myöhemmin 1950-luvulla Merton ryhtyi kehittämään systemaattista tieteensosiologiaa aiemmin kirjaamiensa arvojen ympärille ja rakensi niiden perustalle kokonaisen tieteensosiologian tutkimusohjelman. (Kiikeri & Ylikoski 2004, 110-114.)

Mertonin edustamaa perinteistä tieteensosiologiaa alettiin kuitenkin pitää riittämättömänä 1970-luvun alusta lähtien. Thomas Kuhnin kirjoitukset näyttivät osoittavan, että tieteen institutionaalisten puitteiden lisäksi myös tieteellisen työn sisältöä voitaisiin tutkia yhteiskuntatieteellisin menetelmin. Tässä keskustelussa nousi keskeiselle sijalle niin sanotun Edinburghin koulun³ esittämä tiedon sosiologian vahva ohjelma, jonka keskeinen teos oli David Bloorin *Knowledge and Social Imagery* (1976). Bloor kritisoi Mertonin näkemystä tiedeyhteisöstä, jossa vallitsevat normit sekä poliittiset, ideologiset ja taloudelliset olosuhteet kyllä luovat edellytyksiä tai esteitä toiminnalle, mutta eivät vaikuta suoraan tieteen metodiin ja tuloksiin. Bloorin lähtökohtana oli näiden rajoitusten hylkääminen; siinä missä aikaisempi tieteensosiologia tyytyi tieteellisten virheiden tai irrationaalisten vaikutusten selittämiseen, vahva ohjelma katsoi tutkimuskohteeseen kaiken tiedon muodostumisen. Sen mukaan kaikki tieto - myös luonnontieteellinen - on periaatteessa tuotettu samanlaisissa sosiaalisissa prosesseissa. (Kiikeri & Ylikoski 2004, 137-138.)

Vahva ohjelma on kuitenkin hyvin yleinen ja filosofinen näkemys siitä, mitä tieteellisen tiedon sosiologisen tutkimuksen tulisi olla, eikä sen piirissä ole kehitetty varsinaista sosiologista

³ 1970-luvun alussa kritiikki perinteistä tieteensosiologiaa kohtaan virisi etenkin Edinburghissa (Barry Barnes, David Bloor, Steven Shapin) sekä Bathissa (Harry Collins). Uutta lähestymistapaa kutsuttiin tieteellisen tiedon sosiologiaksi (sociology of scientific knowledge, josta käytetään usein lyhennettä SSK). Nimensä mukaisesti sen edustajat erottautuivat aiemmasta tieteensosiologiasta erityisesti tavassaan tulkita itse tieteellinen tietokin sosiaalisesti tuotetuksi. (Pickering 1992, 1.)

teoriaa tieteestä. 1980-luvulta lähtien suosituimpi suuntaus onkin ollut sosiaalinen konstruktivismi, joka keskittyy paikallisten tutkijayhteisöjen (esimerkiksi laboratorion) sosiaalisen vuorovaikutuksen tutkimiseen eli siihen kuinka tieteellinen tieto tuotetaan sosiaalisesti paikallisissa yhteisöissä. Tämän myös laboratorioetnografiaksi kutsutun lähestymistavan kaksi keskeistä pioneeritutkimusta ovat Bruno Latourin ja Steve Woolgarin *Laboratory Life* (1979) sekä Karin Knorr-Cetinan *The Manufacture of Knowledge* (1981). (Kiikeri & Ylikoski 2004, 148, 150.)

Kun tiede alettiin mieltää sosiaalisesti konstruktioksi, myös tekstuaaliset tutkimusotteet tulivat brittiläiseen tieteensosiologiaan. Yhdysvalloissa puolestaan ryhdyttiin puhumaan uudesta näkökulmasta, "rhetoric of inquiry". (Keränen 1996, 112.) Yleisellä tasolla voidaan puhua yhteiskuntatieteiden kielellisestä, tekstuaalisesta, retorisesta tai lingvivistisestä käänteestä. Kaikkia näitä ilmauksia on käytetty kuvaamaan yhteiskuntatutkijoiden hakeutumista kielen pariin. Toisaalta kyse on siitä, että yhteiskuntaa on opeteltu analysoimaan tekstien kautta, toisaalta siitä että tekstit liittyvät yhä keskeisemmin instituutioiden toimintaan ja ihmisten arkielämään. (Vuori 2001, 79-80.)

Tieteensosiologiassa diskurssianalyttisen suuntauksen klassikkotutkimus on englantilaisten Nigel Gilbertin ja Michael Mulkayn *Opening Pandora's Box* (1984) (Pickering 1992, 2). Gilbert ja Mulkay tarkastelevat siinä biokemian tutkijoiden tuottamia selontekoja omasta toiminnastaan ja käsityksistään kahdessa erilaisessa kielenkäytön kontekstissa: kokeellisen tutkimuksen raporteissa sekä puolistrukturoiduissa haastatteluissa. Tämän perusteella tieteellisessä kielenkäytössä on erotettavissa kaksi merkittävästi toisistaan poikkeavaa tulkintarepertuaaria, joista ensimmäistä Gilbert ja Mulkay nimittävät "empirismin repertuaariksi" (the empiricist repertoire) ja toista "mahdollisuuksien repertuaariksi" (the contingent repertoire). "Empirismin repertuaarissa" toiminnan ja käsitysten kuvataan ongelmattomasti ja väistämättä seuraavan ihmisestä riippumattoman maailman havainnoinnista, kun taas "mahdollisuuksien repertuaarin" epämuodollisessa kielenkäytössä tutkijan ammatillinen toiminta ja tieteelliset käsitykset kuvataan sattumanvaraisemmiksi sekä riippuvaisemmiksi henkilökohtaisista tai sosiaalisista tekijöistä. (Gilbert & Mulkay 1984, 39, 56-57.)

Käsitteet ”sosiaalinen konstruktivismi” ja ”sosiaalinen konstruktionismi” voivat aiheuttaa sekaannusta. Esimerkiksi Delanty ja Strydom (2003, 372-374) kuvaavat sosiaalitieteiden filosofiaa käsittelevässä teoksessaan sosiaalitieteiden hallitsevaa tietoteoreettista viitekehystä käsitteellä ”konstruktivismi”, ja erittelevät sen kolme nykysuuntausta: 1) sosiaalinen konstruktionismi, jonka tunnetuimmat edustajat ovat tiedonsosiologian kehityksen kannalta keskeiset Peter Berger ja Thomas Luckmann 2) sosiaalinen konstruktivismi tai tieteellinen konstruktivismi, johon Delanty ja Strydom sisällyttävät tieteellisen tiedon sosiologian perinteen, uudemman tieteensosiologian sekä tieteen ja teknologian tutkimuksen 3) radikaali konstruktivismi.

Sismondo (1993, 516) on puolestaan eritellyt neljä tieteentutkimuksessa yleisesti käytettyä ja usein toisiinsa sekoitettua ”sosiaalisen konstruktion” tulkintaa tai käyttötapaa. Hän pohtii erityisesti, mitä oikeastaan konstruoidaan, kun tekstissä käytetään sosiaalisen konstruktion metaforaa; mikä on konstruktion kohteena. Toisistaan voidaan Sismondon mukaan erottaa a) toimijoiden/instituutioiden välisessä vuorovaikutuksessa tapahtuva tiedon, tapojen jne. konstruointi b) tieteellisten teorioiden ja selitysten konstruointi (siinä mielessä, että tieteelliset teoriat ja selitykset pohjautuvat aina tiettyyn empiriseen aineistoon ja havainnointiin) c) materiaallinen artefaktien konstruointi esim. laboratorioissa sekä d) ajattelun ja representaation kohteiden konstruktio uskantilaisessa mielessä.

Tässä tutkimuksessa lähtökohtana on tieteensosiologian perinteen mukainen käsitys tieteestä sosiaalisena toimintana ja tiedosta tieteellisten käytäntöjen tuottamana konstruktiona. Bioteknologiaa ei kuitenkaan menetelmällisesti tarkastella aiemmin kuvatun ns. sosiaalikonstruktivistisen laboratoriotutkimuksen mukaisesti, sillä siinä keskitytään tavallisesti ennen kaikkea paikalliseen tutkimusprosessin ja tutkijayhteisön vuorovaikutuksen tutkimiseen. Sen sijaan tarkoituksena on tutkia eräänlaisia prosessien lopputuloksia, valmiita tekstejä tekstianalyysin keinoin. Tutkimuksessa sovellettavan diskurssianalyttisen lähestymistavan teoreettis-metodologinen viitekehys onkin erityisesti Delantyn ja Strydomin (2003, 372-374) jaottelussa ensimmäisenä mainittu sosiaalinen konstruktionismi, jonka perusteita selvitetään seuraavassa luvussa. (Jokinen 1999, 39).

2.2 Sosiaalinen konstruktionismi

Frankfurtiin vuonna 1924 perustetun Frankfurtin koulun tai kriittisen koulukunnan yksi perustava lähtökohta oli, että kaikella tiedolla on ideologinen funktio. Yksi esimerkki tämän perusteiden kehittelystä on Jürgen Habermasin vuonna 1968 esittämä teoria yhteiskunnallisten intressien vaikutuksesta tietoon. Habermasin lähtökohtana on fenomenologi Edmund Husserlin (1859-1938) kritiikki empirismää ja positivismia kohtaan. Husserlin mukaan tieteellinen kulttuuri ei perustu teorioiden sisältöön vaan elämäkäytäntöön, esitieteelliseen maailmaan, ja positivistien korostama tiedon objektiivisuus ja arvovapaus on vain näennäistä. Fenomenologian tavoitteena on selvittää nämä yhteydet ja tiedostukseen vaikuttavat intressit, jotta saavutetaan paremmin perusteltu näkemys objektiivisen tiedon mahdollisuudesta. (Määttänen 2001, 255-256.)

Peter Bergerin ja Thomas Luckmannin teosta *Todellisuuden sosiaalinen rakentuminen* (1994/1966) voidaan pitää konstruktionistisen tarkastelutavan edelläkävijänä yhteiskuntatieteissä (Aittola & Raiskila 1994, 226). Heidän sosiaalinen konstruktionisminsa rakentaa fenomenologisesti virittynyttä yhteiskuntateoriaa pohjautuen erityisesti fenomenologisen sosiologian perustajan Alfred Schutzin (1899-1959) ja hänen kauttaan myös Edmund Husserlin työlle (Sismondo 1993, 518; Heiskala 2000, 19, 86). Fenomenologisen tutkimusperinteen painopiste on yksilön kokemusmaailman tarkastelussa, mutta Berger ja Luckmann eivät tiedonsosiologisissa tarkasteluissaan kuitenkaan kuvaile vain yksilöiden arkikokemuksen tietorakenteita, vaan pyrkivät myös selittämään, millä tavalla ihmisten jokapäiväisen toiminnan perustana olevat tyypitykset, merkitykset ja instituutiot muodostuvat sekä säilyvät sosiaalisissa prosesseissa. (Aittola & Raiskila 1994, 217, 220.)

Käsite ”konstruktionismi” on nykyään vakiintunut yleisnimitykseksi ihmistieteellisille lähestymistavoille, joiden mukaan yhteiskunnallisen todellisuuden olemassaolo on riippuvainen inhimillisissä käytännöissä syntyvistä kulttuurisista konstruktioista. Tämän lähestymistavan mukaan me tuotamme yhteiskunnallisen todellisuuden, ja vain sellaiset yhteiskunnalliset erottelut ja instituutiot, jotka tuotetaan yhteiskunnallisissa käytännöissä yhä uudelleen, voivat säilyä. (Heiskala 2000, 197; vrt. Delanty & Strydom 2003, 372-374.)

Konstruktionismin eri suuntaukset eroavat Heiskalan (2000, 198) mukaan toisistaan siinä suhteessa, millaisten pakkojen ja tiedostamattomien tekijöiden olemassaolon yhteiskunnassa ne tunnistavat. Esimerkiksi yhteiskunnan ja luonnon suhteen tarkastelussa voidaan tehdä erottelu radikaalin konstruktionismin ja maltillisemmän konstruktionismin välille. Radikaali konstruktionismi ei hyväksy minkäänlaisten luonnonpakkojen olemassaoloa vaan palauttaa kaikki yhteiskunnassa esiintyvät pakot kulttuurin toimintalogiikkaan. Maltillinen konstruktionismi sen sijaan olettaa, että vaikka kaikki ihmisten tuntema todellisuus on tulkittua todellisuutta ja yhteiskuntien kulttuurisen muuntelun kirjo on suuri, tälle muuntelulle on monissa suhteissa löydettävissä ihmislajin biologiseen olemukseen ja luonnonympäristön rakenteeseen liittyvät rajat. (mt., 199.)

Konstruktionismissa erityisesti kielelliset representaatiot maailmasta ovat keskeisiä, ja konstruktionismi yleisenä ideana kielen ja maailman monimutkaisesta suhteesta on hyväksytty melko laajasti tieteen piirissä. Juhila erittelee erityisesti diskurssianalyysin sisäistä konstruktionismikeskustelua kuvaten kahta tutkimussuuntausta, joita hän kutsuu ontologiseksi ja episteemiseksi konstruktionismiksi. Hän erottaa toisistaan realistisen ja relativistisen diskurssianalyysin, joista ensimmäinen edustaa lähinnä ontologista ja jälkimmäinen episteemistä konstruktionismia. Ontologisessa konstruktionismissa tutkimuskohdetta ei kokonaisuudessaan palauteta kieleen, vaikka se onkin ensisijainen tutkimuskohde. Episteemisessä konstruktionismissa ei sen sijaan oteta lainkaan kantaa siihen, onko kielen ulkopuolella olemassa todellisuutta vai ei. Sen mukaan diskurssianalyttinen tutkimus kiinnittyy ja palautuu aina väistämättä kieleen. (Juhila 1999, 160-163.) Tämä vaikuttaa perusteiltaan hieman samankaltaiselta jaottelulta Heiskalan edellä mainitun maltillisen ja radikaalin konstruktionismin kanssa. Sosiaalisen konstruktionismin erilaisia suuntauksia ja kenttää voi jäsentää edellä käsitellyn lisäksi monilla muillakin tavoilla (ks. esim. Jokinen 1999, 51).

Vivien Burr (1995, 2-5) on Gergeniä (1985) lainaten koonnut sosiaalisia konstruktionisteja yhdistävät perusoletukset:

- 1) Kriittinen asenne itsestään selvänä pidettyyn tietoon; oletus täysin objektiivisesta tiedosta (tai havainnosta) on ongelmallinen, sillä havaintomme ja käsityksemme maailmasta ovat sosiaalisesti välittyneitä.

- 2) Historiallinen ja kulttuurinen erityisyys; käsityksemme maailmasta ovat historiallisesti ja kulttuurisesti tuotettuja ja näin ollen suhteellisia.
- 3) Tieto ja ”totuus” syntyvät ja muotoutuvat sosiaalisissa prosesseissa, ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa.
- 4) Tieto ja sosiaalinen toiminta kuuluvat yhteen; erilaiset kuvaukset todellisuudesta ylläpitävät tiettyjä sosiaalisen toiminnan muotoja sulkien samalla pois toisia.

Konstruktionistinen kritiikki positivistista/empirististä historiallisista ja kulttuurisista tekijöistä vapaata tiedettä kohtaan on herättänyt luonnollisesti voimakasta keskustelua, ja seurannutta väittelyä on kutsuttu myös ns. ”tiedesodiksi” (Gergen 2001, 7-8). Realismin ja relativismin/konstruktionismin välisissä kiistoissa on kuitenkin tärkeä tehdä ero ontologisten ja epistemologisten kysymysten välillä, sillä ne sekoitetaan usein keskenään. Kaikki luontoa koskeva puhe ja tieto sisältää tulkinnan kohteestaan. Luonto ei tuota itseään koskevaa tietoa, vaan tietomme on sosiaalisesti ja kulttuurisesti rakentunutta. Tämä pätee myös luonnontieteelliseen tietoon, jonka tuottamiseen vaikuttavat monet sosiaaliset ja kulttuuriset seikat kuten käytetyt teoriat ja menetelmät, tekniset laitteet sekä teorioiden taustalla vaikuttavat luonto- ja tiedekäsitykset. Tämänkaltaisen konstruktivistinen näkemys tiedosta ei kuitenkaan edellytä sellaista kulttuurirelativistista kantaa, jonka mukaan kaikki esimerkiksi ympäristöongelmia koskeva tieto on samanarvoista. Sosiaalisilla konstruktiolla on myös materiaaliset ehtonsa ja tulkinnoilla kohteensa. (Väliaverron 1996, 43.) Se että tunnistamme luonnon - vaikkapa eläinten oikeuksien tai ympäristöriskien - sosiaalisesti konstruoidun luonteen, ei merkitse sitä että sitoudumme samalla kieltämään niiden todellisen olemassaolon (Franklin 2002, 43). Eläimet ovat olemassa itsessään ja myös näyttäytyvät meille, vaikka käsityksemme niistä riippuvat osittain näkökulmastamme. Ne eivät välttämättä ole mieleemme rakentamia, ainoastaan sen tulkitsemia. (Aaltola 2004, 18.)⁴ Tässä tutkimuksessa mukaillaan maltillista konstruktionismia sekä edellä kuvattua kaltaisia näkemyksiä eläimistä, tiedosta ja tiedonmuodostuksesta. Aineiston analysoinnissa sovellettavaa sosiaaliseen konstruktionismiin perustuvaa diskurssianalyysyä käsitellään lisää luvussa 4.

⁴ Luonnon ja kulttuurin tai ympäristön ja yhteiskunnan välisiä suhteita sekä erontekoja on nykyisessä ympäristösosiologisessa keskustelussa selitetty erilaisista teoreettisista näkökulmista, joista keskeisimpiä ovat sosiaalinen konstruktionismi, kriittinen realismi ja toimijaverkkoteoria (Cudworth 2003, 10). Esimerkiksi kriittinen realismi kyseenalaistaa useita sosiaalisen konstruktionismin perusoletuksia. Yleisesityksiä luonnon ja ympäristön sosiologiasta esim. Macnaghten & Urry 1998; Franklin 2002; Cudworth 2003.

3 Eläin tieteessä

3.1 Eläin, ihminen ja tekijä X

“Factor X is the human essence, the most basic meaning of what it is to be human.” (Fukuyama 2002, 150.)

Teoksessaan *Our Posthuman Future* (2002) bioteknologisen kehityksen voimakas vastustaja Francis Fukuyama etsii ihmisyyden syvintä olemusta, sitä tekijää, joka tekee ihmisestä ihmisen, tekijää, joka on ainutlaatuinen ja yhteinen vain ihmisille. Tämä tekijä erottaa hänen mukaansa ihmisen olemuksellisesti muista eläimistä ja perustelee näin ihmislajin erityisen moraalisen aseman ja arvon muuhun eläinkuntaan nähden. Fukuyama pitää ihmiselle uhkana sitä, että modernissa luonnontieteessä on hylätty tämänkaltainen essentialistinen⁵ näkemys ihmislajille tyypillisen perimmäisen olemuksen olemassaolosta. Bioteknologiaan liittyen hän on huolissaan erityisesti siitä, että uudet tekniikat kajoavat ihmisyyden sekä ihmisen arvon perusteisiin ja muuntavat niitä peruuttamattomalla tavalla. (Fukuyama 2002, 147-172.)

Fukuyama etsii ihmisen erityisyyden perustaksi piirteitä (kuten tietoisuus, kieli, kyky moraaliin pohdintaan jne.), jotka laadullisesti erottaisivat ihmisen muista olennoista, mutta päätyy lopulta vakuuttamaan lukijaansa siitä, että merkittävin eron tekijä on juuri ihmisen ominaisuuksien ja kykyjen kokonaisuus. Hän ajattelee ihmisen olemuksen eli ”Tekijä X:n” piilevän ihmisenä olemisen kokonaisuudessa:

“That is, Factor X cannot be reduced to the possession of moral choice, or reason, or language, or sociability, or sentience, or emotions, or consciousness, or any other quality that has been put forth as a ground for human dignity. It is all of these qualities coming together in a human whole that makes up Factor X. Every member of the human species possesses a genetic endowment that allows him or her to become a whole human being, an endowment that distinguishes a human in essence from other types of creatures.” (mt., 171.)

⁵ *Essentialismi* on filosofinen ajatussuunta, jonka mukaan yleiskäsitteet ovat todella olemassa. Biologiassa sillä tarkoitetaan näkemystä, jonka mukaan lajit ovat olemassa samalla tavoin kuin yksilötkin. (Sintonen 1998, 343.)

Fukuyamaa voidaan kuitenkin kritisoida kehäpäätelmästä; ihmisen olemus on ihmisenä olemista ja ihmisen erityislaatu on sitä, että on syntynyt ihmiseksi. Asettaessaan ihmisen muuta eläinkuntaa korkeamman moraalisen aseman perusteeksi ihmisen olemuksen (eli ihmisenä olemisen), hän päätyy samaan umpikujaan, jonne ovat eksyneet monet muutkin ihmiskeskeistä argumenttia (Aaltola 2004, 103) eronteon perusteeksi soveltaneet ajattelijat. Kompastuskivenä on niin sanottu naturalistinen virhepäätelmä, joka samastaa tosiseikan moraaliseen arvoon. Näin ihmislaji rinnastetaan arvoon ja ihmisten perinteinen tapa antaa yksilöarvo vain toisille ihmisille asetetaan moraalin sisällöksi ilman lisäperusteita. (mt., 109.) On itsestään selvää, että ihmisillä ja muilla eläimillä on eroja esimerkiksi mentaalisisissä kyvyissä. Tästä ei kuitenkaan loogisesti seuraa, että ihmisenä oleminen sinänsä riittäisi moraalisesti korkeamman aseman perusteeksi.⁶

Fukuyaman peräänkuuluttama essentialistinen näkemys niin ihmisestä kuin muistakin eläinlajeista on luonnontieteissä hylätty jo kauan sitten. Tästä huolimatta vaikuttaa siltä, ettei Fukuyaman tapa määrittellä ihmisen ja eläimen välistä eroa tai rakentaa moraalin rajoja ole lainkaan poikkeuksellinen. Vastaavanlaiseen ”tekijän X” olemassaoloon eli jonkinlaisiin ihmisen olennaisesti muista eläimistä erottaviin tekijöihin - ihmisen erityisyyteen ja muista eläimistä poikkeavaan moraaliseen arvoon - uskotaan yleisesti. Näin on kenties myös useilla tieteenaloilla. Muutoin eläinten yleinen ja kyseenalaistamaton käyttö esimerkiksi tieteen apuvälineinä tai passiivisina tutkimuksen objekteina tuskin olisi mahdollista.

Ympäristöfilosofiassa luonnon ja ihmisen välisen kuilun kehittymiselle on esitetty erilaisia etenkin aatehistoriallisia selityksiä. Muun muassa Eugene C. Hargrove esittää, että ajatukset ja asenteet, jotka ovat estäneet huomion kiinnittymisen luontoon ja ympäristöliikkeeseen, ovat olleet osa länsimaista kulttuuria ja ajattelua vuosituhansien ajan. Kaikkein välineellistävimmät asenteet luontoa kohtaan ovat muotoutuneet kahden ajanjakson aikana filosofian historiassa: klassisessa kreikkalaisessa filosofiassa ja 1600-luvun alkupuolelta alkaneessa varhaisen uuden ajan eurooppalaisessa filosofiassa. Hargroven mukaan uuden ajan avainfilosofiksi tai modernin filosofian isäksikin nimitetty René Descartes (1596-1650), joka oli useimpien aikalaisfilosofien tavoin rationalisti, loi filosofisia ongelmia, jotka antoivat uuden ajan filosofialle sen omimman

⁶ Elisa Aaltola (2004) on tehnyt ensimmäisen kattavan suomenkielisen perusteoksen eläinten moraalisesta arvosta.

piirteen. Näiden ongelmien eli ulkoisen maailman olemassaolon, luonnontieteiden luonteen ja arvon objektiivisuuden kautta uuden ajan filosofia saavutti sille ominaisen ympäristösuojelun vastaisen vääristymän. (Hargrove 1997, 73-75, 95-96.)

Rationalismilla tarkoitetaan yleisesti määritellen tietoteoreettista näkemystä, jonka mukaan tieto perustuu järkeen (ratio, järki) ja totuus on saavutettavissa ensisijaisesti järjen avulla, vaikka kokemuksen merkitystä ei täysin kiistetäkään (Määttänen 2001). Val Plumwood on tutkinut länsimaisen ajattelun ja rationalistisen tradition kehittymistä Platonista Descartesiin ja kuvaa, kuinka järjen sekä rationaalisuuden ylikorostuminen on systemaattisesti sulkenut kaiken muun, esimerkiksi luonnon, ulkopuolelleen. Dualismien logiikan mukaisesti luonto on tullut määritellyksi negaation kautta toiseudeksi eli kaikeksi siksi, mitä järki ei ole. Luonto/kulttuuri -dualismi asemoi ihmisen kulttuurin piiriin muiden elämänmuotojen ollessa osa kulttuurista erillistä luontoa. Eläimet ihmistä lukuun ottamatta nähdään ei-yksilöllisinä, korvattavina lajien sa edustajina. Plumwood pitää niin mieli/ruumis- kuin ihminen/luonto -dualismiakin osana ongelmallisten (ja sukupuolittuneiden) dualismien jatkumoa, jotka ovat keskeisiä länsimaisessa ajattelussa ja heijastavat länsimaisen kulttuurin vallitsevimpiä alistamisen ja sorron muotoja. Hän näkee yhtäläisyyksiä muun muassa seuraavanlaisissa eronteissa:

kulttuuri/	luonto
järki/	luonto
mieli/	ruumis (luonto)
ihminen/	luonto (ei-ihminen)
järki/	tunne (luonto)
järki/	aine (fyysisuus, ruumiillisuus)
subjekti/	objekti
minuus/	toiseus
rationaalisuus/	elämellisyys (luonto)
vapaus/	välttämättömyys (luonto)

Vaikka moderni filosofia onkin kritisoinut kartesiolaista mielen ja ruumiin välistä erontekoa voimallisesti, se on jättänyt mieli/ruumis -dualismiin läheisesti liittyvät erottelut, kuten järjen tai ihmisen ja luonnon väliset eronteot ennalleen. (Plumwood 1993, 41-43, 55-56, 70, 120.) Plumwoodin esittämiä samaistuksia luonnosta eläimeen ja kulttuurista ihmiseen mukailee myös

Lynda Birken (1994, 6) ajatus siitä, että länsimaisen kulttuurin tapa määritellä ”eläintä” on tiiviisti sidoksissa sen tapaan määritellä laajemmin ”luontoa”.

Rationalismin ohella toinen vaikutusvaltainen ja eläinkuvamme rakentumiseen vaikuttanut piirre uuden ajan alun tieteellisessä metodissa oli sen reduktionistinen luonne. Reduktionistinen menetelmä, siten kuin se on täsmällisesti ilmaistu Descartesin *Metodin esityksessä*, muodostui monimutkaisten ideoiden palauttamisesta niiden yksinkertaisempiin osiin, mikä jälkeen ne rakennettiin uudelleen järjen avulla. Se toimii hyvin fysiikassa ja kemiassa, koska tieteilijät voivat eristää avaintekijät redusoimalla ne yksinkertaisempiin osiinsa. Käsittelemällä näitä yksinkertaisia osia eristyksissä, niitä voitiin teknisesti käyttää hyväksi. Tämä lähestymistapa on ollut niin menestyksellinen läpi koko viime vuosisadan, että sitä käytetään rutiininomaisesti yhä nykyään tieteellisessä tutkimuksessa, oli perusote sitten reduktionistinen tai holistinen. (Hargrove 1997, 101.) Reduktionismi uuden tieteen eläinkuvassa tarkoitti, että eläimet nähtiin ainoastaan tieteellisten selitysmallien kautta; ne olivat yksinomaan biologiaa. Esimerkiksi hevosen ”tietäminen” tarkoitti hevosen fysiologian tuntemista sen sijaan, että sen käyttäytymisen olisi tuttua. Näin siksi, että hevonen on sen fysiologia. (Aaltola 2004, 28-29.)

Osin kartesiolaiseen dualismiin pohjautuen Descartesin ajattelusta on haettu selityksiä myös eläinten mekanistiseen ja tietoisuuden kieltävään tarkastelutapaan. Descartesin mukaan mekaniikan periaatteet hallitsivat kaikkea aineesta koostuvaa. Ihmisen sielun ja tietoisuuden, joiden alkuperä ei kuitenkaan voinut olla aineellinen, Descartes yhdisti järkeen. Tästä seurasi eläinten tietoisuuden absoluuttinen kieltäminen. Koska eläimet eivät Descarteen mukaan olleet järjellisiä ihmisen tavoin, ne eivät voineet olla myöskään tietoisia olentoja. Eläimet olivat kartesiolaisessa katsannossa mekaanisia koneita, automata. Mekaanisuus tarkoitti ajatusta, jonka mukaan eläimet noudattavat toiminnassaan eräänlaista ennalta määrättyä ”ohjelmaa” sen sijaan, että ne muokkaavat toimintaansa ja edes kokevat tuon toiminnan jonkinlaisena. Koska myös ihmisarvo riippui järjestä ja tietoisuudesta, eläimillä ei arvoa ollut lainkaan. Tämänkaltaisesta päättelystä seurasivat surullisen kuuluisat eläinkokeet, joita myös muutamat niin kutsuttujen mekanistien aikalaiset ovat kritisoineet. On kuitenkin muistettava, ettei Descartes’n aikana esimerkiksi tunnettu evoluutioteoriaa tai tutkittu ihmisapinoiden käyttäytymistä, toisin kuin nykyään. (Midgley 1983, 11; 2002, 222; Singer 1990, 194-195; Aaltola 2004, 27-29.)

3.2 Eläimiä luonnossa ja laboratoriossa

Antropologi Tim Ingold kuvaa ”eläimyden” (animality) ja ”ihmisyyden” (humanity) suhdetta tunnistamalla kaksi toisistaan voimakkaasti poikkeavaa näkökulmaa eläimyyteen. Eläimyyden voidaan toisaalta määrittellä tilana, jonka piiriin kuuluvat kaikki eläinkunnan edustajat ihmislaji mukaan lukien; tällöin ihmisyyden on osa eläimyyttä. Toisaalta eläimyyttä voidaan tulkita asemana tai olotilana, joka on nimenomaan ihmisyyden vastakohta. Ihmislajin ymmärtäminen osana eläimyyttä pohjautuu biologiseen näkemykseen ihmisestä yhtenä eläimistä ja laajemmin osana luontoa. Ihmisyyden erotuksena eläimyydestä korostaa kulttuurin merkitystä; ihminen kulttuurisena olentona ylittää biologisen eläimyytensä. (Ingold 1988, 4; 2006.) Tämä toistaa luonto/kulttuuri -dualismin mukaisen määrittelyn, jossa eläin asemoituu viimeksi mainitun käsityksen mukaisesti osaksi luontoa eli ei-ihmisyydeksi.

Donna Haraway kirjoittaa tunnetussa tekstissään ”Manifesti kyborgeille” kuinka ihmisen ja eläimen välinen raja on läpikotaisin murrettu amerikkalaisessa tiedekulttuurissa 1900-luvun loppupuolelle tultaessa. Eläimen ja ihmisen eroa ei voida lopullisesti perustella enää oikeastaan millään, sillä kieli, työkalujen käyttö, sosiaalinen käyttäytyminen ja mentaaliset toiminnot eivät kuuluneetkaan yksinomaan ihmisille. Viimeisen kahden vuosisadan ajan biologia ja evoluutioteoria ovat samanaikaisesti sekä tuottaneet modernit organismit tiedon objekteiksi että ohentaneet ihmisen ja eläimen välisen eron hienoiseksi jäljeksi, jota on toistuvasti kaiverrettu uudelleen ”elämätieteiden” ja yhteiskuntatieteiden välisissä ideologisissa kamppailuissa ja asiantuntijakiistoissa.” (Haraway 2003, 212-213.)

Samanlaisuuden ja erilaisuuden teema toistuu yleisesti erilaisissa tavoissa määrittellä eläimiä ja ihmisiä. Toisaalta yhdistämme itsemme eläimiin ja näemme samankaltaisuutta ihmisten ja muiden eläinten välillä esimerkiksi silloin, kun puhumme metaforisesti eläimistä ihmis-yhteiskuntien mallina. Toisaalta kuitenkin oletus perustavanlaatuisesta erosta määrittelee ja oikeuttaa esimerkiksi eläinten käytön tutkimuksen objekteina laboratorioissa. (Birke 1994, 13.)

Eläinten kulttuurisia - myös tieteellisiä - merkityksiä sekä ihmisten ja eläinten välisiä suhteita luonnehtiikin voimakas ambivalenttisuus. Eläimet ovat olemassa ihmisen mielestä riippumat-

tomina ”todellisina” fyysisinä olentoina, mutta eläimille annetut merkitykset ovat sitä vastoin väistämättä enemmän tai vähemmän sosiaalisesti konstruoituja ja kulttuurisesti värittyneitä. Tästä näkökulmasta sama eläin voi saada erilaisia merkityksiä kulttuurisesta kontekstista riippuen. Tällöin käsityksemme ja tietomme eläimestä, sille antamamme asema ja arvo, suhtautumisemme ja tapamme kuvata sitä vaihtelevat. (Arluke 1994, 143.) Esimerkiksi lemmikkihillerin tai lemmikkikoiran pitoa koskevat varsin erilaiset säädökset kuin vaikkapa tarhaminkin ja koe-eläinkoiran, vaikka eläimet ovat ominaisuuksiltaan samanlaisia (Aaltola 2004, 22).

Yhdysvaltalainen sosiologi Eileen Crist on tutkinut eläinten käyttäytymistieteellisissä teksteissä tuotettuja kuvauksia eläimistä. Hän vertaili kielenkäyttöä erityisesti Darwinin ajan naturalististen tekstien, klassisen etologian sekä sosiobiologisen tutkimuksen välillä ja toi havainnollisesti esiin kielenkäytön keskeisen merkityksen tieteen eläinkuvien muodostumisessa. Kielenkäyttö ei koskaan ole eläinten käyttäytymisen kuvaamisen neutraali väline. Huolimatta samankaltaisesta pyrkimyksestä kuvata eläinten elämää ja käyttäytymistä luonnollisessa ympäristössään yksityiskohtaisesti, tekstit synnyttivät toisistaan voimakkaasti poikkeavia käsityksiä eläimistä ja eläimyydestä. (Crist 1999, 1.)

Samoin Haraway on esittänyt, ettei esimerkiksi biologiaa tieteenä voida pitää muusta kulttuurista irrallisena universaalina diskurssina. Muun muassa primatologian erilaiset niin kielelliset kuin tilastollisetkin kuvaukset rakentavat eläimyyttä tietynlaisista tieteellisistä näkökulmista, eivätkä koskaan voi olla arvovapaita, objektiivisia tai kielenkäytöstä riippumattomia tosiasioita. (Haraway 1989, 374; 1997, 217.) Haraway myös pyrkii muuttamaan käsityksiämme tiedosta, sen subjekteista ja objekteista. Hän näkee luonnon ja muut tutkimusobjektit toimijoina, jotka osallistuvat ja vaikuttavat siihen, miten me ne näemme ja minkälaista tietoa niistä tuotamme. Esimerkiksi se, että käytämme tieteellisissä kokeissa hiirtä emmekä ihmistä, rakentaa meitä ja uusintaa käsitystämme maailmasta. (Rojola 2000, 156.)

Eläinten käyttäytymistieteellisten tutkimusten luomat kuvaukset eläimistä poikkeavat voimakkaasti eläinten merkityksistä erilaisissa biotieteiden laboratorioissa. ”Laboratory mouse” tai ”laboratory rat” eli laboratoriohiiri/ -rotta on syntynyt laboratoriossa muunneltuna laboratoriokäyttöön. Siitä on varioitu lukemattomia linjoja, joista kukin ilmentää suunniteltuja ominai-

suuksia sovellettavaksi erilaisiin tarkoituksiin. Michael E. Lynch (1988) on tehnyt etnografisen laboratoriotutkimuksen perinteeseen (ks. luku 2.1) asettuvan urauurtavan tutkimuksen eläinten lopettamisesta eläinkoekäytäntöjen ja tieteellisen työn osana neurotieteellisessä tutkimuksessa. Hän kuvaa kuinka ”luonnonmukainen eläin” (naturalistic animal) muuntuu laboratorion koe-käytännöissä ”analyttiseksi eläimeksi” (analytic animal), tieteellisellä tarkkuudella analysoitavaksi aineistoksi ja tutkimusmateriaaliksi.

Phillips (1994, 134, 139) esittää oman laboratorioskäytäntöihin pohjautuvan aineistonsa perusteella, että tutkijat tekevät kategorisen erottelun laboratorioeläimen ja lemmikkieläimen välille; ainoastaan jälkimmäisiin liitetään esimerkiksi nimien antaminen ja kiintymyksen osoittaminen. Tieteelliseen diskurssiin ei kuulu puhe eläinten yksilöllisyydestä, kivusta, kärsimyksestä ja kuolemasta. Kuten Birke korostaa, laboratorioeläinten asema on perinteisiin määrittelyihin nähden ristiriitainen. Ne eivät laboratorioskäyttöön muunneltuina ole enää osa luontoa, mutta eivät täysin luonnon ulkopuolellakaan. Laboratorioeläinten toiseus määrittyy sekä eläimen toiseutena ihmiseen että toiseutena luonnon lajikumppaneihin nähden. (Birke 2003, 219.) Eläinten asemaa ja merkityksiä tieteellisessä tutkimuksessa käsitellään lisää tulosten yhteydessä.

4 Tutkimuksen aineisto ja menetelmät

4.1 Tieteellinen aikakauslehti *Nature Biotechnology*

Tutkimuksen empiirinen aineisto on koottu *Nature Biotechnology* -lehden vuosikertojen 2003 ja 2004 numeroista 1-12. *Nature Biotechnology* on bioteknologia-alan johtava tieteellinen kausijulkaisu, joka ilmestyy kerran kuukaudessa. Se kattaa laaja-alaisesti bioteknologian tutkimuskentän alueinaan geenitekniikka, genomiikka, proteomiikka, bioinformatiikka, nanobiotekniikka, regeneratiivinen lääketiede (kantasolut, terapeutin kloonaukset, xenotransplantaatio, biomateriaalit), maatalouden biotekniikka (siirtogeeniset viljelykasvit ja tuotantoeläimet,

terveysvaikutteiset elintarvikkeet, metsäbiotekniikka), pharming⁷ (siirto- ja poistogeeniset kasvit ja eläimet, lisääntymiskloonauus, bioteknologisesti esim. eläimissä ja kasveissa tuotetut lääkeaineet) sekä ympäristöbiotekniikan sovellukset. (“About the Journal”, Elektroniset lähteet.)

”Johtava” julkaisu on määritelty tässä yhteydessä niin sanotun Impact Factorin eli vaikuttavuuskertoimen mukaan. *ISI Web of Knowledge* ylläpitää erilaisia viitetietokantoja, joista laajimpia ovat Science Citation Index Expanded, Social Sciences Citation Index ja Arts & Humanities Citation Index. Näissä tietokannoissa on luetteloitu systemaattisesti julkaisujen lukumääriä ja niihin tehtyjen viitteiden määriä. (“Web of Science”, Elektroniset lähteet.) Viittaustietojen perusteella voidaan laskea kunkin julkaisun vaikuttavuuskerroin, joka on lehtien keskimääräistä viittaustasoa kuvaava luku. *Nature Biotechnology* -lehden vuoden 2004 kerroin oli ≈ 22.4 seuraavan ensisijaisesti bioteknologiaan keskittyvän lehden (*Trends in Biotechnology*, Elsevier) luvun ollessa ≈ 8.6 . *Nature Biotechnology* on näin ollen viittaustietojen perusteella johtavassa asemassa oman kategoriansa eli bioteknologian ja soveltavan mikrobiologian 133:sta julkaisusta, sekä samalla myös kahdenkymmenen johtavan tieteellisen julkaisun joukossa maailmassa. (“Journal Citation Reports”, Elektroniset lähteet.)

Lehden sisältö jakautuu karkeasti kahteen osaan. Tutkimukseen keskittyvässä osassa käsitellään erityisesti biologian, biolääketieteen, maatalouden sekä ympäristötieteiden kannalta keskeisiä tieteellisiä aiheita alkuperäistutkimuksissa, kun toisessa osassa käsitellään tutkimuksen kaupallisia, poliittisia, oikeudellisia, eettisiä sekä sosiaalisia näkökohtia. *Nature Biotechnology*:n eräs keskeinen tavoite on toimia linkkinä bioteknologia-alan liiketoiminnan sekä tieteellisen yhteisön välillä, ja tämän perusteella lehden sisällöstä on erotettavissa selkeästi liiketoiminnasta ja teollisuudesta kiinnostuneille lukijoille suunnatut tekstit (lehden alkuosan uutiset sekä Feature). (“About the Journal”, Elektroniset lähteet.) Alla on lehden esimerkkisisältö ja tekstilajien kuvaus *Nature Biotechnology*:n mukaan. Aineistossa mukana olevat tekstilajit on lihavoitu.

⁷ “Pharming” tulee englanninkielisistä sanoista “farming” ja “pharmaceuticals”. Sillä tarkoitetaan sellaisten siirtogeenisten eläinten tekemistä, jotka tuottavat maidossa, veressä tai munissa jotakin lääkkeeksi sopivaa ihmisen proteiinia. Esimerkiksi lehmää, lampaita, vuohia, kanoja, sikoja sekä jäniksiä on muunneltu tuottamaan hyödyllisiä lääkeproteiineja. (“Pharming for Pharmaceuticals”, Elektroniset lähteet.)

Editorial

News: News, In Brief, News Feature

Opinion and Comment: Correspondence, **Commentary**
Feature

News and Views: News and Views, News and Views Feature, Research Notes

Research: Articles, Letter, Brief Communication, Review, Perspective

“Editorial” eli pääkirjoitus on yhden sivun mittainen kirjoitus ajankohtaisista tai muutoin päätoimittajan keskeisinä pitämistä aiheista.

Lehden alkuosassa olevat uutiset “News” (5/03 asti nimellä “Business and Regulatory News”) ovat ensisijaisesti bioteknologioteollisuutta sekä alan kaupallisia ja hallinnollisia kysymyksiä käsitteleviä tekstejä. “In Brief” on lyhyiden uutisten noin kolmen sivun mittainen kokoelma. “News Feature”, joka ei sisälly jokaiseen lehteen, perehdyttää lukijan paremmin valittuun aiheeseen.

“Correspondence” on palsta lukijoiden lyhyille palautteille ja keskusteluille.

“Commentary”, josta käytetään tässä suomenkielistä sanaa ”kommentti”, on aiheiltaan laaja-alainen tekstilaji, jossa keskitytään vaihdellen bioteknologisen tutkimuksen tieteellisiin, kaupallisiin, eettisiin, oikeudellisiin, sosiaalisiin ja poliittisiin kysymyksiin. Kommentit vertaisarvioidaan päätoimittajan harkinnan mukaan.

“Feature” täydentää lehden tieteellistä sisältöä ja tarjoaa luettavaa bioteknologian teollisista, kaupallisista ja hallinnollisista asioista kiinnostuneille lukijoille.

“News and Views” -otsikon alle on koottu tekstejä, joissa esitellään ja kommentoidaan sekä *Nature Biotechnology* -lehdessä että alan muissa⁸ keskeisissä julkaisuissa ilmestyneitä tutkimuksia. “Research Notes” puolestaan on “News and Views” -osioon kuuluva yhden sivun

⁸ Tutkimuksen aineistossa *Cell Research*, *The EMBO Journal*, *Nature* ja *Science*

mittainen lyhyiden tiedeuutisten (5 kpl) kokoelma, jossa esitellään ainoastaan alan muualla⁹ julkaistuja uusimpia ja tärkeiksi katsottuja tutkimuksia. Useimmat näistä tutkimuksista on julkaistu *Science* -lehdessä. (“For Authors”, Elektroniset lähteet.)

Lopullista aineistoa rajatessani tein monenlaisia valintoja. Alkuperäistutkimukset eli tieteelliset artikkelit ja muut tutkimusosioon (“Research”) kuuluvat tekstit rajasin pois jo alkuvaiheessa. Vaikka *Nature Biotechnology* pyrkii julkaisuissaan siihen, että kaikki tekstit olisivat ymmärrettäviä myös muille kuin alan varsinaisille asiantuntijoille (“For Authors”, Elektroniset lähteet), en alaa paremmin tuntematta luota taitoihini tulkita varsinaisten tutkimusten kontekstia ja merkityssisältöjä oikealla tavalla. Lisäksi tieteelliset tutkimukset rajautuvat spesifiin tutkimusaiheeseen hyvin yksityiskohtaisesti. Pro gradu -tutkimuksen puitteissa ja oman tutkimukseni tarkoitusta silmällä pitäen ei ole tarkoituksenmukaista lukea läpi niin suurta määrää vieraan alan tieteellisiä tekstejä. Sen sijaan tutkimusosion alkuun sijoittuvat “News and Views” ja “Research Notes”, joissa tutkimuksia kuvailun lisäksi arvioidaan ja asemoidaan suhteessa muuhun alalla tehtyyn tai tekeillä olevaan tutkimukseen, ovat mukana aineistossa.

Päädyin rajaamaan pois myös lehden alkuosan uutiset sekä ”Feature” -tekstit molempien selkeästi teollisuuteen ja liiketoimintaan keskittyvän sisällön vuoksi. Tutkimuksessa on tarkoitus keskittyä ensisijaisesti bioteknologia-alan tieteellisen yhteisön näkemyksiin ja arvoihin, ei niinkään teollisuuden ja kaupan näkökulmiin. Pääkirjoitukset ja kommentit sen sijaan mahdollistavat juuri tutkimuksen sosiaalisten, poliittisten ja eettisten näkökohtien esiintuomisen. Ne ovat tyyliltään selvästi erilaisia ja kantaaottavampia kuin alkuperäistutkimuksia esittelevät ja kommentoivat tekstit (“News&Views”, “Research Notes”), mutta vaikka aineistossa tekstilajien väliset tyylilliset ja sisällölliset erot ovat selkeitä, ne näyttävät rikastavat tuloksia juuri tästä syystä.

Aineistoa rajatessa oli ratkaistava miten eläin määritellään tässä tutkimuksessa, eli mitä eläimiä ja millä perusteella rajaan tutkimuksen piiriin. Biologisen tietämyksen perusteella eläinkunta (*animalia*) jakautuu noin 30 pääjaksoon, joista yksi on selkäjännteiset. Selkäjännteisiä tunnetaan

⁹ Tutkimuksen aineistossa *Cell*, *Development*, *The Journal of Neuroscience*, *Nature*, *Nature Genetics*, *Nature Medicine*, *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* ja *Science*

noin 45 000 lajia, joista selkärangaisia (*vertebrates*) on lähes 44 000. Selkärangattomat (*invertebrates*) on puolestaan yleisnimi kaikille niille eläimille, jotka eivät kuulu selkärangaisiin. (Tirri ym. 2001, 134, 631.) Selkärangattomat eläimet, kuten hyönteiset (*insects*) ovat yleisesti käytettyjä malliorganismeja (esimerkiksi *Drosophila melanogaster* eli kärpänen sekä *Caenorhabditis elegans* eli sukkulamato), ja myös lukemassani aineistossa oli selkärangattomiin liittyviä tutkimuksia tai muita tekstejä. Joukossa oli lisäksi muutama artikkeli, joissa selkärangattomia käsiteltiin suhteessa muihin eläimiin, ihmiseen tai ympäristöön. Jotta sain aineiston rajattua kohtuullisen kokoiseksi, jätin pois tekstit, joissa puhuttiin ainoastaan selkärangattomista eläimistä, mutta sisällytin tutkimuksen aineistoon tekstit, joissa niitä käsiteltiin suhteessa muihin eläimiin, ihmiseen tai ympäristöön.

Olisin voinut rajata aineiston myös toisin ja ottaa mukaan vain yhden vuosikerran selkärangattomia koskevine teksteineen. Lukiessani aineistoa vaikutti kuitenkin siltä, että toisen vuosikerran jättäminen kokonaan pois olisi ollut kokonaiskuvan kannalta haitallisempaa, kuin em. tekstien hylkääminen. Tässä tutkimuksessa keskitytään näin ollen eläimistä puhuttaessa ensisijaisesti selkärangaisiin eläimiin. On huomattava, että tämänkaltainen eliöiden taksonominen luokittelu perustuu eläinten morfologisiin ja anatomisiin rakenteisiin (Tirri ym. 2001, 705), eikä esimerkiksi tuntoisuuteen, kokemuksellisuuteen tai älykkyyteen. Muun muassa mustekalat kuuluvat tämän luokittelun perusteella selkärangattomiin eläimiin (nilviäiset), mutta niiden on viimeaikaisten tutkimusten perusteella todettu omaavan ominaisuuksia, jotka on yleensä totuttu liittämään selkärangaisiin (älykkyys, oppimiskyky, työkalujen käyttö, persoonallisuus ja leikki) (ks. Mather 1995; Sinn & Moltschaniwskyj 2005).

Aineiston rajauksessa oli pohdittava myös sitä, milloin eläimestä teksteissä todella puhutaan. Bio- ja geeniteknologialle on ominaista, että tutkimuksen kohteena ovat sekä eläimen geenit, solut tai alkiot että niistä kehittyvät eläimet. Eläimen kehittäminen solutasolta on tämän tieteenalan keskeinen elementti, eikä puhetta eläimestä geeneinä, soluina tai alkiolina voida näin ollen sulkea pois. Kaikki tämänkaltaiset viittaukset on siis laskettu mukaan eläimiä käsitteleviin teksteihin (Taulukko 2.) (selkärangattomia koskevat geeni-, solu- ja alkiotason tekstit on tässäkin jätetty pois).

Taulukossa 1. on esitetty tutkimuksen kohteena olleiden tekstien kokonaismäärä tekstilajeittain. Koska *Nature Biotechnology* käsittelee bioteknologian aiheita hyvin laaja-alaisesti, vain osassa näistä teksteistä esiintyi mainintoja eläimistä. Taulukkoon 2. on koottu tekstit, joissa puhutaan eläimistä (edellä mainituin perustein) alkaen yhdestä sanasta. En pitänyt hedelmällisenä ottaa mukaan niitä kaikkia, vaan rajasin aineistoon tekstit, joissa eläimistä puhuttiin enemmän. Varmistin rajausta tehdessäni, että poisjätettyjen tekstien sisällöt eläimiin liittyen myös pääsääntöisesti toistuvat aineistoteksteissä. Esimerkkejä poisjätetyistä teksteistä ovat kirjoitukset, joissa mainitaan jokin eläinlaji, viitataan eläinmalliin tai kuvataan lyhyesti tehtyä eläinkoetta. Lopullista aineistoa rajatessani tein lisäksi muutamia mielivaltaisia valintoja sisältöjen ollessa hyvin samankaltaisia. Tutkimuksen aineisto on esitetty tekstilajeittain taulukossa 3. sekä viitetietoineen liitteessä 2.

Taulukko 1. Tutkimuksen kohteena olleiden tekstien kokonaismäärä tekstilajeittain

2003 (1-12)		2004 (1-12)		Yhteensä
Editorial	12	Editorial	12	24
Commentary	33	Commentary	21	54
News and Views	52	News and Views	54	106
Research Notes	60	Research Notes	60	120
		News and Views Feature	2	2
Yhteensä	157		149	306

Taulukko 2. Tutkimuksen kohteena olleet tekstit, joissa kuvauksia eläimistä

2003 (1-12)		2004 (1-12)		Yhteensä
Editorial	9	Editorial	6	15
Commentary	27	Commentary	15	42
News and Views	32	News and Views	32	64
Research Notes	16	Research Notes	19	35
		News and Views Feature	2	2
Yhteensä	84		74	158

Taulukko 3. Tutkimuksen aineisto tekstilajeittain

2003 (1-12)		2004 (1-12)		Yhteensä
Editorial	3	Editorial	3	6
Commentary	7	Commentary	8	15
News and Views	8	News and Views	6	14
Research Notes	10	Research Notes	12	22
		News and Views Feature	1	1
Yhteensä	28		30	58

4.2 Laadullinen tekstianalyysi: diskurssianalyttinen lähestymistapa

Sopivia metodisia lähestymistapoja voisivat tämän tutkimuksen asetelman kannalta olla diskurssianalyysin sovellukset, semioottinen teoria tai uusi retoriikka. Yleisesti luvussa 2 kuvattua sosiaalista konstruktionismia voidaan monessa mielessä pitää näiden orientaatioiden teoreettisena viitekehyksenä, joskaan kaikki niistä eivät jaa yhtä tiiviisti sosiaalisen konstruktionismin lähtökohta oletuksia. Traditioiden välisiä suhteita pohdittaessa on olennaista huomioida, että sosiaalinen konstruktionismi keskittyy eri tasolle kuin muut mainituista traditioista. Se on teoreettis-metodologinen viitekehys, ei metodinen lähestymistapa. Toisaalta myös etenkin semiotiikkaa voidaan pitää sekä teoreettisena viitekehyksenä että metodisena lähestymistapana (Jokinen 1999, 38, 50).

Näkemyks sosiaalisen todellisuuden tulkinnallisuudesta on semiotiikkaa ja diskurssianalyysiä yhdistävä tekijä, ja yleisesti ottaen voidaan sanoa, että molemmissa ollaan kiinnostuneita merkitysten rakentumisesta ja niiden tutkimisesta. Diskurssianalyysiin onkin paikoin lainattu käsitteellisiä työkaluja myös semiotiikasta. Semiotiikka operoi kuitenkin diskurssianalyysiä enemmän tekstin sisällä tarkastellen merkkien suhdetta toisiinsa ja niiden rakentumista tekstissä, kun taas diskurssianalyysissä kiinnostus on ennen kaikkea aktiivisessa kielenkäytössä, erilaisissa käytännöissä ja kielenkäytön tilanteisissa ja laajemmissa kulttuurisissa seurauksissa. (Jokinen 1999, 49.)

Diskurssianalyysissä kulttuuristen merkitysten eli yhteisen sosiaalisen todellisuuden ajatellaan rakentuvan, pysyvän yllä ja muuntuvan ihmisten keskinäisessä toiminnassa eli kommunikatiivisissa puheissa, keskusteluissa, kirjoituksissa ja muussa symbolisessa toiminnassa. Diskurssianalyttisen tutkimuksen ydintä on hahmotettu kolmiona, jonka kärkinä ovat merkitykset, kommunikatiivisuus ja kulttuurisuus. Diskurssianalyysin kiinnostuksen kohteena olevassa kielellisessä toiminnassa tai selonteoissa nämä kolme liittyvät erottamattomasti toisiinsa. (Jokinen & Juhila 1999, 54-55.) Tämänkaltainen lähestymistapa sopii hyvin yhteen tutkimuksen tavoitteiden ja lähtökohtien kanssa. Bioteknologia-alan teksteissä rakentuvat merkitykset eli eläinkäsitykset ja eläimistä tuotettu tieto, sekä tekstien taustalla vaikuttavat oletukset ja arvot, ovat ainakin osittain väistämättä tietynlaisen tieteellisen kulttuurin jakamia, tietynlaisen yhteisön välisen vuorovaikutuksen ja jaetun kulttuurin tuottamia konstruktioita. Tekstien välittämällä merkityksillä ajatellaan olevan myös laajempia kulttuurisia vaikutuksia esimerkiksi ihmisen ja eläimen väliseen suhteeseen. Analysoin aineistoa siis diskurssianalyttistä lähestymistapaa soveltaen.

Diskurssianalyysin eri suuntausten ja diskurssimääritelmien kirjo on varsin moninainen, mikä voi saada lähestymistavan vaikuttamaan helposti hahmottomalta ja sekavalta (Juppi 2004, 145). Tämän tutkimuksen puitteissa ei ole tarkoituksenmukaista esitellä kattavasti diskurssianalyysin suuntauksia tai diskurssin käsitteen erilaisia määrittelyjä, mutta käyn seuraavaksi lyhyesti läpi muutamia näkökulmia hahmottaen samalla tutkimukseni paikkaa diskurssianalyysin kentällä.

Suoninen (1999, 35-36) erittelee viisi diskurssianalyysin nimellä tunnettua suuntausta, joista hän esittelee tarkemmin kolmea itse edustamansa diskurssianalyysin kannalta keskeistä suuntausta: 1) foucault'lainen poststrukturalismista vaikutteita saanut kriittinen diskurssianalyysi, jolle on ominaista kiinnostus laajoja historiallisia linjavetoja kohtaan 2) tiedonsosiologian piiriin sijoittuvat kehittelyt tieteellisen diskurssin tutkimisesta sekä 3) diskursiivisena psykologiana tunnettu suuntaus, jossa keskitytään esimerkiksi sosiaalisten representaatioiden, identiteetin tai emootioiden tarkasteluun sosiaalisissa prosesseissa diskursiivisesti rakentuvina ilmiöinä. Foucault'laisessa diskurssianalyysin traditiossa korostuvat ennen kaikkea diskurssien historiallisuus ja institutionalisoituminen. Diskurssit ovat kietoutuneet esimerkiksi ihmistieteisiin tai lakiin eli ne ovat kulttuurisesti varsin vakiintuneina kokonaisuuksina. Juuri diskurssin käsite

liittyy ensisijaisesti foucault'laiseen traditioon. Sen sijaan diskurssien määrittelemisen sosiaalisiksi käytännöiksi korostaa niiden kontekstuaalisuutta, jolloin ne ovat ensisijaisesti tekemistä ja toimintaa. Tällaiseen määritelmään sopii diskurssia paremmin tulkintarepertuaarin käsite, jonka avulla pureudutaan diskurssin sisältöön sekä siihen miten tuo sisältö on organisoitu. Käsitteet voi toisaalta ymmärtää kuitenkin myös rinnakkaisina. (Wetherell & Potter 1992 ref. Jokinen & Juhila 1999, 71.)

Nostin jo aiemmin luvussa 2 sosiaalisen konstruktionismin yhteydessä esiin diskurssianalyysin jäsentelyn realistiseen ja relativistiseen suuntaukseen. Realistisen diskurssianalyttisen suuntauksen taustahahmona voidaan paljolti pitää edellä mainittua Michel Foucault'a. Juhila esittää, että realistisen ja relativistisen diskurssianalyysin väliin sijoittuu Margaret Wetherellin ja Jonathan Potterin kirjassaan ”Mapping the language of racism” (1992) esittämä kanta. Sen mukaan rasistinen diskurssi on historiallisesti vakiintunut ja kytkeytyy poliittisiin sekä taloudellisiin rakenteisiin ylläpitäen alistus- ja valtasuhteita kahden ryhmän välillä. Toisaalta diskurssista nousee esiin toinen puoli, jossa korostuu sen kontekstuaalisuus ja retorinen käyttö. Ihmisten toiminnassa ja puheessa rasistinen diskurssi muuntuu kulttuuriseksi tulkintaresurssiksi, jonka ilmenemismuodot ja seuraukset vaihtelevat tilanteesta riippuen. (Juhila 1999, 165.)

Diskurssianalyysiä on jäsennetty realistisen ja relativistisen suuntauksen lisäksi muun muassa kriittisyys - analyttisyys -ulottuvuuksilla. Kriittisessä diskurssianalyysissä lähtökohtana on yleensä oletus joidenkin alistussuhteiden olemassaolosta ja tutkimuksen tehtäväksi asettuu niiden kielellisten käytäntöjen tarkastelu, joilla näitä suhteita ylläpidetään ja oikeutetaan. Siinä käytetyt käsitteet ovat suurelta osin poststruktuurilistisen suuntauksen peruja; puhutaan muun muassa ideologiasta, ideologisista käytännöistä, vallasta, valtasuhteista ja hegemonisista diskursseista (vrt. realistinen diskurssianalyysi). Kriittisen ja analyttisen orientaation perusero löytyy ennen kaikkea tutkimuksen lähtökohtatavoitteista ja sitoumuksista. Kun kriittisen tutkimuksen lähtökohtiin kuuluu pyrkimys tuottaa poleeminen puheenvuoro suhteessa vallitsevaan sosiaaliseen järjestykseen, ottaa analyttinen ensisijaiseksi tavoitteekseen sosiaalisen todellisuuden yksityiskohtaisen erittelyn. (Jokinen & Juhila 1999, 85-87.)

Oman asetelmani lähtökohtana on selvästi kriittistä diskurssianalyysiä mukaileva ennakkoletus olemassa olevista suhteista, jotka perustuvat aiemmin käsittelemäni luonto/kulttuuri - dualismiin sekä eläinten toiseuteen länsimaisessa kulttuurissa ja tieteessä. Lähestymistapani sijoittuminen realismi/relativismi -akselilla on todennäköisesti lähinnä Wetherellin ja Potterin esittämää diskurssin molemmat puolet huomioivaa kantaa. Eläimen ja ihmisen tai luonnon ja kulttuurin välisen eron tekeminen on länsimaisen kulttuurin vahva perintö, mutta se voi säilyä tai muuntua ainoastaan sosiaalisissa käytännöissä. Diskurssilla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa Jokisen, Juhilan ja Suonisen määritelmän mukaisesti verrattain eheää säännönmukaisten merkityssuhteiden kokonaisuutta tai merkitysulottuvuutta, joka rakentuu sosiaalisissa käytännöissä ja rakentaa samalla sosiaalista todellisuutta (Jokinen ym. 1993, 27; Suoninen 1999, 21). Käytän aineistosta tunnistamistani diskursseista sanaa ”diskurssi” ”tulkintarepertuaarin” sijaan, mutta valinta ei liity käsitteiden sopivuuteen tai sopimattomuuteen valtasuhteiden/institutionaalisten sosiaalisten käytäntöjen tai vastaavasti arkisen kielenkäytön vaihtelevuuden analysointiin (Jokinen ym. 1993, 27-28).

Näkökulmia aineistoon

Jaana Vuori käyttää diskurssianalyttisessä aineiston tarkastelussa hyväkseen M.A.K. Hallidayn systeemis-funktionaalisen kieliopin mukaisia käsitteitä. Sen mukaan kieli toteuttaa yhtä aikaa useita tehtäviä ja sillä on kolme metafunktiota: ideationaalinen, interpersoonallinen ja tekstuaalinen. Näistä ensimmäinen, ideationaalinen metafunktio, mahdollistaa maailman ja kokemusten nimeämisen ja kuvaamisen. Vuori pitää Hallidayn ideationaalisuuden käsitettä retoriikan perinteen logosta vastaavana käsitteenä. (Vuori 2001, 105-106.) Semioottisen sosiologian piirissä on tehty samankaltainen jaottelu lausuman ja enonsiaation ulottuvuuteen, joista ensimmäinen kuvaa sitä, millaisia konstruktioita todellisuudesta tuotetaan, millaiseksi sosiaalinen maailma puheessa tai tekstissä kuvataan. (Sulkunen 1997, 43; Sulkunen & Törrönen 1997, 100.) Tässä tutkimuksessa aineiston analyysi painottuu tutkimusongelman mukaisesti lähtökohdiltaan merkityksiin ja tarkoituksena on tarkastella niitä erilaisia puhetapoja, joilla teksti tuottaa jäsennyksiä sosiaalisesta maailmasta. Koska pyrkimyksenä on selvittää kielenkäytössä tuotetun konstruktion sisältöä, kiinnitän aineiston analysoinnissa huomiota ”mitä” -kysymykseen, siihen mitä todella sanotaan; kielen ideationaaliseen metafunktioon, representaa-

tioihin, logokseen, lausumaan. Luen aineistoa kysyen millaisena eläimet teksteissä kuvataan ja millaisia suhteita tai erontekoja eläinten ja ihmisten välille rakennetaan.

Toinen diskurssianalyttisen merkitysten tutkimisen ja oman analyysini kannalta keskeinen käsite on ”positio”. Diskurssianalyysissä käytetään tavallisesti käsitettä ”subjektipositio” kuvaamaan tietyssä merkityssysteemissä ihmisille rakentuvia tietynlaisia identiteettejä, niitä ”paikkoja” joita sosiaalisissa käytännöissä ihmisille tuotetaan. Vaikka subjektiposition käsite korostaakin sille rinnakkaista identiteetin käsitettä enemmän merkityssysteemin valtaa määrittää ihmisille tietyt paikat, myös subjektiposition käsitteeseen liittyy ihmisen osallisuus, mahdollisuus kulttuuristen rajojen puitteissa toimia ja määrittää itseään (Jokinen ym. 1993, 39-40; Jokinen & Juhila 1999, 68.) Eläimet eivät kuitenkaan ole ihmisen kielen käyttäjiä, tai ihmisyhteisön aktiivisia toimijoita¹⁰, ja teksteissä ne eivät itse määrittele itseään tai omaa asemaansa, kuten varsinainen subjektiposition käsite osin edellyttää. Käytän tästä syystä subjektiposition sijaan käsitteitä asema tai asemoiminen, kun selvitän millaisiin positioihin eläimet bioteknologisissa teksteissä asetetaan. Eläinten asemoiminen ei teksteissä kuitenkaan ole irrallista eläinten kuvaamisesta, ja niiden välille on tuloksia raportoidessa vaikea tehdä selkeää eroa. Nostankin position käsitteen esiin erityisesti näkökulmana, jonka avulla eläinten kuvauksista on helpompi sekä havaita eläimille bioteknologisessa tiedontuotannossa määriteltyjä tehtäviä ja niihin liitetyjä ominaisuuksia että tarkastella eläinten asemoimista suhteessa ihmiseen.

Toisaalta kiinnostavaa olisi myös muoto, eli vastaus siihen ”miten” - millaisia kielellisiä keinoja käyttämällä merkityksiä tuotetaan. Merkitysten ja merkitysten rakentamisen tapojen välinen suhde on esitetty yhtenä diskurssianalyysin sisäisten metodisten painotusten neljästä ulottuvuusparista. Erottelu on kuitenkin analyttinen, sillä kielellisissä käytännöissä nämä kaksi ulottuvuutta ovat aina toisiinsa kietoutuneita. Käytännössä useimmissa tutkimuksissa kysytään sekä mitä että miten -kysymyksiä. Kyse onkin ennen kaikkea sen huomioimisesta, että tutkimuksessa tehdään aina valintoja siitä, mitä kulloinkin analysoidaan esiin. (Jokinen & Juhila 1999, 55, 66). Näin ollen tulen analyysissä käsittelemään jonkin verran myös merkitysten

¹⁰ Esimerkiksi toimijaverkkoteorian (Latour 1987) mukaisesti eläintä voitaisiin tarkastella ei-inhimillisenä toimijana, jolla on aktiivinen rooli toiminnan muotoutumisessa. Mielestäni tämänkaltainen aktiivisuus on kuitenkin näennäistä, sillä ei-inhimillisillä toimijoilla - tässä yhteydessä eläimillä - ei ole todellista valinnanvapautta tai tietoisuutta asioiden tilasta. Ne eivät näyttäydy aktiivisina omasta tahdostaan toimivina subjekteina, vaan ihmisen määrittelemää ja tarkastelemaa toimintaa muovaavina objekteina.

tuottamisen tapoja, kuten retorisuutta (tässä esim. esisopimukset, metaforat). Merkitysten tuottamisen tapojen tarkastelu valaisee osaltaan kielenkäytön ja tekstien konstruktionistista luonnetta, mutta niiden yksityiskohtainen tarkastelu vaatisi oman tutkimuksensa.

Kriittisen diskurssianalyysin edustajan Norman Fairclough'n mukaan voi tekstien eksplisiittisen sisällön tarkastelun ohella olla analyysin kannalta yhtä merkittävää tarkastella tekstien implisiittistä sisältöä tai jopa täysin teksteistä puuttuvia sisältöjä. Implisiittisellä sisällöllä hän tarkoittaa Levinsonia (1983) lainaten teksteihin sisältyviä olettamuksia ja epäsuoria viittauksia tai merkityksiä, joiden tarkastelu valaisee sitä, mikä teksteissä otetaan annettuna. (Fairclough 1995, 5-6.) Uuden retoriikan perinteessä Perelman ja Olbrechts-Tyteca viittaavat "esisopimuksilla" eli argumentoinnin julkilausumattomilla lähtökohdilla Fairclough'n implisiittisen sisällön kanssa osittain samankaltaiseen asioiden joukkoon, asioihin jotka voidaan sulkea kiistojen ulkopuolelle, eli ikään kuin olettaa annetuksi. Jokainen yleisö hyväksyy tietyt asiat ennakolta, ja puhujan on arvioitava, millaiset tavat, arvot sekä uskomukset ohjaavat yleisön asenteita ja valintoja. Esisopimukset voivat koskea "todellisuutta" tai toivottavaa asioiden tilaa. Todellisuutta koskevat esisopimukset liittyvät asioihin, jotka ovat tietylle yleisölle itsestään selvästi tosia tai äärimmäisen todennäköisiä, asioita, joita yleisö pitää ilman muuta "faktoina", "totuuksina" tai "normaalina". Toivottavaa asioiden tilaa koskevat esisopimukset puolestaan perustuvat yleisön tärkeinä tai tavoittelemisen arvoisina pitämiin arvoihin. (Kuusisto 1996, 277-278.) Kolmas analyysini kannalta keskeinen näkökulma on siis tekstien implisiittisen sisällön; olettamusten ja yleisesti hyväksytyjen käsitysten sekä arvojen tarkastelu. Pysin tutkimuksen lähtökohtien mukaisesti avaamaan näitä teksteihin sisältyviä itsestäänselvyyksiä, asioita, jotka eivät teksteissä kaipaa selitystä, ja näin tuomaan esiin myös tieteen tekemisen sekä tiedon tuottamisen sosiaalista ja konstruktionistista luonnetta.

Viimeisenä näkökulmana aineistoon on teksteissä tuotettujen merkitysten laajempia kulttuurisia vaikutuksia silmällä pitäen mielenkiintoista pohtia hieman myös diskurssien mahdollisia seurauksia, vaikka niiden tarkastelu sisältääkin paljon tulkintaa. Diskurssianalyysissä funktiolla (vrt. Hallidayn metafunctiot) tarkoitetaan kaikkea sitä, mitä kielen käyttäjä tulee puheellaan tosiasiasa tehneeksi tai mahdollistaneeksi (Suoninen 1993, 56). Erityisesti kriittisessä diskurssianalyysissä, joka on kiinnostunut diskursiivisiin määrittelykamppailuihin liittyvästä vallankäytöstä

ja diskurssien seurauksista, korostuu diskurssien ymmärtäminen kielellisten muodostelmien lisäksi myös tekemisenä ja toimintana. Siinä on olennaista kysyä, mitä diskurssit aikaansaavat tai ”tekevät” kohteelleen. (Juppi 2004, 151.) Mikäli tietyt funktiot yleistyvät asioiden ymmärrettäväksi tekemisen tapoina, niillä voi olla kauaskantoisia ideologisia seurauksia sosiaalisten käytäntöjen rakentumiseen (Suoninen 1993, 56). On kuitenkin korostettava, ettei diskurssin funktiota tule yksioikaisesti samaistaa diskurssin seuraukseen, sillä vaikka diskurssi symbolisessa avaruudessa tekee jotain merkityksellistämälleen kohteelle ja tietyt konkreettisetkin seuraukset ovat diskurssissa potentiaalisesti läsnä, tästä ei välttämättä voi tehdä suoria johtopäätöksiä diskurssien todellisista seurauksista (Juppi 2004, 151). Bioteknologisista teksteistä hahmottuvien diskurssien vaikutusten tarkastelu antaa viitteitä siitä, millä tavoin bioteknologinen tieto, käsitykset ja arvot voivat vaikuttaa laajemmin eläinkuvaamme sekä ihmisen ja eläimen välisen suhteen rakentumiseen.

Edellä mainittujen näkökulmien kautta olen tunnistanut, purkanut ja ”rekonstruoinut” aineistosta tuloksissa esitettäviä diskursseja. Kuten Jokinen ym. (1993, 28) kuitenkin huomauttavat, diskurssit ovat tutkijan tulkintatyön tuloksia, eivät analyysin raakamateriaalia. Diskurssien rajat eivät ole itsestään selviä, vaan osin harkinnanvaraisia, joten diskurssien tunnistaminen on osittain luovaa valintojen tekemistä (Suoninen 1993, 54, 62.) Tästä seuraa, ettei esittämäni erottelu eri diskursseihin varmastikaan ole ainoa mahdollinen tulkinta tekstiaineistosta. Omat tulkintani olen kuitenkin pyrkinyt tuloksia esittäessäni perustelemaan mahdollisimman havainnollisesti ja läpinäkyvästi käyttäen myös kuvaavia tekstiesimerkkejä.

Kuten diskurssianalyysin käytännön soveltamisen tavat muutenkin, myös diskurssien nimeämisen logiikka vaihtelee eri tutkimuksissa. Diskurssin nimeen voidaan nostaa esimerkiksi kunkin diskurssin keskeinen näkökulma, ”ydinrepresentaatio” tai diskurssin funktio (Juppi 2004, 151). Tässä tutkimuksessa diskurssien nimeäminen lienee lähellä kunkin diskurssin ydinrepresentaatiota tai keskeistä näkökulmaa eläimyyteen.

5 Bioteknologisia näkökulmia eläimyyteen

Aloitan tulosten käsittelyn luomalla yleissilmäyksen eläinten kuvauksiin sekä asemointiin aineistossa. Kokonaiskuvaa hahmottaakseni olen eritellyt aineistoteksteissä esiintyviä kuvauksia taulukossa 4. Tarkoitus ei ole ollut varsinaisesti kvantifioida aineistoa, vaan antaa lukijalle kuva siitä, millaisin merkityksin eläimyyttä teksteissä kaiken kaikkiaan rakennetaan, sekä toisaalta hahmottaa näiden erilaisten määritelmien yleisyyttä ja jäsentymistä tekstilajeittain. Luvut eivät siis viittaa kuvausten kokonaismäärään aineistossa, vaan siihen kuinka useassa yksittäisessä tekstissä kukin niistä esiintyy. Määrällinen sisällönerittely etenkin yksittäisissä teksteissä esiintyvien diskurssien osalta ei mielestäni ole tarkoituksenmukaista diskurssien ”häilyvyyden” vuoksi. Tekstien ja tekstikatkelmien sijoittaminen yksiselitteisesti tiettyihin luokkiin voisi monessa tapauksessa olla hyvin tulkinnanvaraista. Tällaisen ratkaisun heikkoutena on kuitenkin tarkan määrällisen tiedon puuttuminen eri diskurssien yleisyydestä aineistossa. (Juppi 2004, 152.) Tuloksissa esitettävä diskurssien erittely on analyttinen, sillä aineistoteksteissä eri puhutavat esiintyvät usein yhdessä. Esimerkkeinä näkökulmien analyttisestä erottelusta tässä tutkimuksessa toimivat vaikkapa fysiologisen mallintamisen ja kokeellisuuden diskurssin sekä fyysisyyden diskurssin rakentamat erilaiset merkitykset ”eläinmallista”. Ensimmäinen korostaa eläinmallin merkitystä ihmisen mallina, kun jälkimmäisessä eläinmalli näyttää puolestaan ensisijaisesti fysiologisena ”koe-eläimistöä”.

Tekemäni luokittelu ei sekään ollut ongelmaton, sillä kuten totesin, tietynlaiset merkitykset ovat todellisuudessa usein päällekkäisiä tai liittyvät toisiinsa siten, että esimerkiksi eläimeen eläinmallina tai koe-eläimenä sisältyy tavallisesti ymmärrys eläimestä fysiologisena olentona (elimistö/elimet jne.). Samoin koe-eläin tai eläinmalli ovat aina osa tiedontuotantoa ja tutkijan työvälineitä tai tutkimusmenetelmiä (Haraway 1997, 47). Olen kuitenkin pyrkinyt erittelemään näitä merkityksiä toisistaan niin, ettei tämänkaltaisia päällekkäisyyksiä näkyisi taulukossa 4. Tällöin esimerkiksi elimistö = fysiologinen kuvaus eläimestä; koe-eläin = tekstissä kerrotaan jonkin kokeen suorittamisesta eläimellä; eläinmalli = kuvaus tietyistä eläinmallista tai sen käytöstä sekä työväline = kuvaus eläimestä osana tutkijan työvälineitä tai eläinmallien/eläimillä tehtyjen kokeiden arviointia esim. tutkimuksen luotettavuuden kannalta.

Taulukko 4. Eläinten kuvauksia ja asemointia suhteessa ihmiseen

	Editorial ja Commentary	News&Views ja Research Notes
muunneltava/luotava eläin/organismi	18	30
elimistö	9	31
kudos/elimet/solut	1	7
genomi/geenit		3
koe-eläin	6	22
eläinmalli/tautimalli/malliorganismi	4	17
kuvaus ihmisen saavuttamasta hyö- dystä eläinten käytön yhteydessä	7	25
tutkijan työväline/tutkimusmenetelmä	3	11
tieteellinen/tekninen saavutus		6
kartta/opas		2
tuotantoeläin	7	3
elinten/solujen/lääkeproteiinien tuottaja	6	5
ravinto	9	1
tuote/omaisuus	9	3
riski/uhka	10	1
GMO:n hallinta/erottelu	6	3
muuntelematon eläin	8	2
perinteisin menetelmin tuotettu eläin	5	1
tuhoeläin	1	
tutkimuskohde ”perinteisessä” mielessä	1	3
uhanalainen, suojeltava laji	1	1
lemmikkieläin	4	
maininta eläimen hyvinvoinnista		1

Edellä esitelty erittely on luonut rungon aineistosta hahmottuville diskursseille. Sille ei tule kuitenkaan antaa liian suurta painoarvoa diskurssien lopullisen muodostumisen ja sisällön kannalta, sillä sen lisäksi että luokittelut ovat osin harkinnanvaraisia, myös aineistotekstit ovat sisällöltään paljon rikkaampia kuin pelkistetty taulukko paljastaa. Esimerkiksi puheeseen eläimestä ”elimistönä” sisältyy teksteissä monenlaisia kuvauksia ja merkityksenantoja, joiden

yhteiseksi piirteeksi olen tulkinnut eläimen fysiologisen kuvaamisen. Samoin puhe muunneltavasta ja luotavasta eläimestä sisältyy miltei kaikkiin aineistoteksteihin, ja sisältää monenlaisia määrittelyjä, joiden yhteisenä nimittäjänä on eläimen tekninen muunneltavuus. Näiden sisältöjen tarkempaa ilmentymistä selitän yksityiskohtaisemmin analyysiluvuissa diskursseja käsitellessäni. Lopuksi on korostettava, että diskursseja tarkastellessani olen kiinnittänyt huomiota myös siihen, mitä taulukossa 4. ei ole eli niin tekstien implisiittisiin kuin täysin puuttuviinkin sisältöihin.

Olen jättänyt taulukosta 4. tarkoituksella pois eläinten biologisen nimeämisen, sillä biologinen puhetapa eläimistä nisäkkäinä, kädellisinä tai biologisen lajinsa edustajana on aineistoteksteissä läsnä jatkuvasti. Seuraavassa on lueteltu aineistossa esiintyneet eläinlajit (suluissa oleva luku kuvaa sitä, kuinka useassa yksittäisessä tekstissä kukin laji esiintyy): hiiri (30), lehmä (14), sika (13), rotta (11), kala l. seeprakala/lohi (11), kädellinen (ei ihminen) l. reesusmaka-ki/reesusapina, simpanssi, oranki (8), lammas (6), jänis (5), kana, kalkkuna (4), banaanikärpänen (2), sammakko, mustekala, kissa, koira, kiuru, kondorikotka, silkkiäistoukka, mehiläinen, perhonen, hyttynen, kovakuoriainen (1). Ihminen on läsnä kaikissa teksteissä tavalla tai toisella.

Käytän jatkossa seuraavia lyhenteitä viitatessani aineistoteksteihin: E (Editorial), C (Commentary), N&V (News&Views) ja RN (Research Notes). Jotta lukijalle jää mahdollisuus arvioida tehtyjen suomennosten sekä tulkintojen oikeellisuutta, kaikki aineistoesimerkit on esitetty alkuperäiskielellä eli englanniksi.

5.1 Fyysisyyden diskurssi

Eläinten fyysisyys hallitsee kuvauksia eläimistä poikkeuksetta kaikissa aineistoteksteissä. Puhe eläimistä fyysisinä olentoina on läpitunkevaa, mutta fyysisyys ilmenee teksteissä useilla tavoilla. Se voi merkityksistä ja kontekstista riippuen olla sävyiltään eläimen fysiologiaa, materiaalisuutta tai biologiaa korostavaa. Eläimet ovat teksteissä elimistöjä, kudoksia, elimiä, soluja, genomeja, geenejä, elinten, solujen ja lääkeproteiinien tuottajia, ihmisen ravinnon lähteitä sekä biologisen lajinsa edustajia (taulukko 4).

Etenkin tutkimusta esittelevissä aineistoteksteissä (N&V, RN) painottuu selvästi eläinten fysiologinen kuvaaminen. Eläinten käyttäytymistieteellisessä tutkimuksessa (Crist 1999) ja primatologian kuvauksissa (Haraway 1989) eläin voidaan parhaimmillaan nähdä - vaikkakin tieteellisen tutkimuksen objektina - tietoisena, intentionaalisenä ja sosiaalisena olentona. Bioteknologisessa ja biolääketieteellisessä tutkimuksessa eläin näyttäytyy sen sijaan useimmiten tutkimuksen apuvälineenä tai materiaalina; tutkimuksen kohteena ei ole eläin sinänsä, vaan esimerkiksi eläimen tarjoama elimistö, joka mallintaa ihmisen sairauksia. Koe-eläin on siis koe-elimistö, jonka fysiologiset toiminnot ja tilat ovat yksityiskohtaisen tutkimuksen kohteena. Eläimen fysiologiseksi kuvaamiseksi olen tulkinut eläimen elimistön tai sen osien toiminnan kuvaukset, joissa eläin tutkimuskohteena samaistetaan elimistöksen tai sen osiin, omaan fysiologiaansa. Käyn seuraavaksi tarkemmin läpi aineisto-otteita, jotka edustavat teksteissä esiintyviä tapoja tuottaa tämänkaltaista näkökulmaa eläimyyteen.

Ensimmäisessä aineistokatkelmassa eläimeen viitataan käsitteellä ”fysiologinen ympäristö”. Merkille pantavaa on, että samalla käsitteellä viitataan vaihtoehtoisesti myös soluun. Ero kokonaisen eläinorganismien ja sen solujen välillä vaikuttaa olevan ainoastaan tutkimustekninen. Tutkimuksen kannalta on keskeistä, että kyseessä ovat nimenomaan *elävät* ympäristöt, joiden reagointi ”kvanttipisteiden” osalta on epäselvää; ne voivat vaikuttaa jollain tavoin kvanttipisteisiin tai kvanttipisteillä voi olla toksisia vaikutuksia fysiologiseen ympäristöönsä eli soluun tai eläimeen.

“The transition from molecular targets to living cells presents additional challenges. The marriage of quantum dots^[11] and living entities is potentially an uneasy one—the physiological environment may adversely affect the quantum dot, and the quantum dot may prove toxic to the animal or cell.” (N&V 8/04:959)

Teksti jatkuu kuvauksella, jossa käsitellään kokonaisen eläimen kudosten muodostaman ympäristön ominaisuuksia ja niiden luomia haasteita sekä mahdollisuuksia kyseiselle tutkimukselle.

¹¹ Kvanttipiste, *quantum dot*, on kooltaan nanomeriluokkaa oleva kaikilta kolmelta dimensioltaan rajoitettu kiderakenne, nanokide, jossa sähkövirtaa kuljettavat elektronit on vangittu yhden pisteen läheisyyteen. Eräät puolijohdekvanttipisteet emittoivat valoa erittäin tehokkaasti. Kvanttipisteiden tyypillisiä sovelluskohteita ovat biotekniikka, nanoelektroniikka, optroniikka, laserit, aurinkokennot ja mahdolliset kvanttietokoneet. Niitä voi hallitusti kiinnittää biologisiin systeemeihin, mikä mahdollistaa erilaisten mittausten tekemisen. (”Tekniikka.infon sanakirja”, Elektroniset lähteet.)

Preparoinnin kohteena oleva eläin on kudospäristö, joka imee ja hajottaa valoa. Kokonaiseen eläimeen viitataan erikseen sanalla ”whole-animal” tai vastaavasti rakenteen tasolla ”organismal level”. Ensimmäisessä katkelmassa puhutaan ensisijaisesti siirtymisestä molekyy-leistä solutasolle, kun taas jälkimmäisessä käsitellään etenemistä solutasolta organismin tasolle.

“Progressing still further to the organismal level presents additional challenges and opportunities. The challenge unique to the whole-animal preparation comes from the thick tissue environment, which scatters and absorbs light to varying degrees depending on the wavelength.” (N&V 8/04:959)

Seuraavassa esimerkissä siirtogeeninen hiiri saa määreen ”elävän organismin tarjoama rakenteellinen mikroympäristö”, jonka erityisiin fysiologisiin ominaisuuksiin kuuluu tässä yhteydessä alentunut vastustuskyky. Teksti kuvaa lisäksi eläimen asemaa osana työvälineitä käyttämällä sanaa ”tool” menetelmästä, jossa ihmisen soluja siirretään hiireen ihmisen veri- ja immuunijärjestelmien toiminnan tutkimiseksi. Hiiri on välttämätön osa menetelmän toimimisen kannalta ja näin ajatellen myös välttämätön osa tutkijan työvälineitä. Eläinmallien merkitykseen tutkimuksen apuvälineinä palataan luvussa 5.3. Katkelma paljastaa samoin inhimillisen hyödyn näkökulman, josta hiirten käyttöä tarkastellaan. Ihmisen solujen xenotransplantaatiosta hiireen on tullut korvaamaton työväline, ja mahdollisuus manipuloida ja tutkia toimintaa tämänkaltaisessa elävässä organismissa mahdollistaa tulosten soveltamisen entistä paremmin juuri ihmiseen. Tämä toimii kirjoittajan perusteluna eläinten käytölle. Eläimyyden määrittelyä inhimillisen hyödyn näkökulmasta käsitellään lisää luvussa 5.4.

“Xenotransplantation of human cells into immunocompromised mice has become an invaluable tool for studying the function of human immune and hematopoietic systems. The ability to manipulate and study function in the structured microenvironment provided by the living organism not only permits many more hypotheses to be tested but also provides results of far greater human relevance and therefore application.” (N&V 6/04:684)

Seuraavassa aineisto-otteessa kuvataan geenien toiminnan tutkimuksen merkitystä kokonaisissa organismeissa, ”whole organisms”, joissa esimerkiksi proteiinien toimintaa ja vuorovaikutusta voidaan tutkia erilaisten solutyyppeiden ja fysiologisten tilojen kuten tautien yhteydessä. Tässä katkelmassa korostuu seikka, joka on käynyt ilmi jo aiemmistakin esimerkeistä. Eläin, koko-

nainen organismi, on tutkimuksen kannalta käyttökelpoinen usein juuri siitä syystä, että se on elävä ja toimiva fysiologinen kokonaisuus soluineen, kudoksineen, elimineen ja elintoimintoineen.

“It is particularly important to study gene function in whole organisms, where individual proteins play out their roles through protein interactions, signaling responses and metabolic outputs, in the context of multiple cell types and organs and different physiological and disease states. Thus, generating a knockout approach for use in rats and optimizing throughput of targeted mutagenesis approaches currently applied to mice represent important goals for geneticists.”
(N&V 6/03:625)

Alla oleva aineistokatkkelma on aiempien tavoin läpikotaisin fyysinen kuvaus eläimestä. Siinä kuvataan hiiren elimistön (“system”) soveltuvuutta kloonattujen eläinten ikääntymisen tutkimiseen hiiren lyhyen elinkaaren vuoksi. Hiiren fysiologinen sopivuus toimii sen käytön perusteluna. Teksteihin sisältyykin usein tämänkaltainen kuvaus eläimen tarjoaman ”fysiologisen ympäristön” ominaisuuksien sopivuudesta ja hyödyllisyydestä tutkimuksen tarpeisiin nähden. Mikäli eläinten käyttöä teksteissä siis perustellaan, perustelu ei pureudu eläinten käyttöön sinänsä, vaan sisältää eläimen käytön sopivuuden arviointia eläimen fysiologisten ja biologisten ominaisuuksien perusteella. Tekstissä mainitaan myös, että kloonatut hiiret kärsivät usein vakavista taudeista. Tätä pidetään kuitenkin ainoastaan kloonauksen elimistölle aiheuttamana fysiologisena pulmana, ei eläinten hyvinvointiin liittyvänä ongelmana. Tähän kysymykseen palataan pian.

“Because of their short life cycle, mice are an ideal system for studying the longevity of cloned animals. A study by Ogonuki *et al.*² showed that cloned mice die significantly earlier than controls. As many of the cloned mice suffer from serious pathologies (*e.g.*, pneumonia and hepatic failure), however, premature aging might not be the primary cause of death.” (C 1/04:25)

Samoin eläinlajien väliset erottelut vaikuttavat aineistoteksteissä perustuvan ainoastaan siihen, kuinka hyvin eläimet fysiologisesti soveltuvat kulloiseenkin tarkoitukseen. Seuraavassa esimerkissä käy ilmi kuinka eläin, kädellinenkin, on malli, jonka fysiologiset ominaisuudet voivat ratkaista sen käytön tutkimuksen apuvälineenä. ”*In vivo* testing” tarkoittaa ”elävällä eliöllä tehtyä koetta” ja tätä käsitettä käytetään katkelmassa viittaamaan yleisesti niin jyrksijöillä kuin

kädellisilläkin tehtyihin kokeisiin. Eläinlajeja ei siis erotella esimerkiksi mentaalisten kykyjen perusteella millään tavoin toisistaan, vaan ne edustavat tutkimuskäytössä samaa kategoriaa; elimistöä ”*in vivo*” sekä mallia ”model”.

“On the practical side, the approach still faces several hurdles. *In vivo* testing has been done only in a rodent model. Will it function as well in primate models, where bone regeneration is slower and the concentration requirements for BMP higher⁸?” (N&V 5/03:507)

Kloonaus on bioteknologisen tutkimuksen keskeisimpiä tekniikoita eläinten tuottamiseksi. Se korostaa vahvasti eläinten näkemistä yksinomaan fyysisinä olentoina, sillä siinä olennaista on nimenomaan eläinten fyysisten ominaisuuksien samankaltaisuus. Eläinten yksilöllisyyden sijaan keskeistä on niiden geneettinen yhdenmukaisuus. Kloonaus ei ole tällä hetkellä vielä toimiva tekniikka eläinten tuottamiseksi, vaan ainoastaan pieni osa kloonauksista onnistuu. Valtaosa eläimistä kuolee jo sikiövaiheessa ja syntyneet kärsivät usein vakavista kehityshäiriöistä tai sairauksista. Tästä huolimatta teksteissä eläinten kloonaus, kloonauksen aiheuttamat epämuodostumat ja epänormaali yksilönkehitys ovat ainoastaan biologisia ja teknisiä ongelmia, eivät eläinten hyvinvointiin liittyviä eivätkä moraalisia. Teksteissä ei puhuta lainkaan epänormaalien kehityksen eläinyksilölle aiheuttamista hyvinvointiin liittyvistä ongelmista kuten kivusta, puhumattakaan psyykkisestä ahdistuksesta tai pelosta. Kipua ja ahdistusta tuntevaa eläintä ei ole tekstien luomassa maailmassa.

Seuraavassa taulukossa on eritelty vastasyntyneiden kloonattujen lampaiden fyysisiä piirteitä ja patologiaa eli kuolemaan johtaneita tekijöitä. Karitsoista puhutaan tapauksina 1-8, joiden fyysisiä piirteitä ovat rotu, solulinja, kuolinikä sekä syntymäpaino. Ruumiillisia vikoja eritellen vatsan seinämän lihaksissa, tuki- ja liikuntaelimistössä, munuaisissa, keuhkoissa, sydän- ja verisuonielimistössä sekä maksassa. Kuvaus objektivoi lammasyksilöt tieteellisellä tarkkuudella analysoitaviksi fysiologisiksi ominaisuuksiksi ja reaktioiksi.

Table 1 Summary of physical features and pathology of failed neonatal cloned sheep

Case	Breed ^a	Cell line ^b	Age at death (days) ^c	Birth weight (g) ^d	Physical defects					
					Body wall ^e	Musculo-skeletal ^f	Renal ^g	Pulmonary ^h	Cardio-vascular ⁱ	Hepatic ^j
1	BW	YH6	148	3460	√	√(1°)	√(1°)	√(1°)	√(3°)	
2	FD	7G65	153	8300 >	√	√(2°)	√(2°)			√(3°)
3	BW	YH6	14 d pp	4900 >			√(1°)	√(2°)	√(2°)	√(2°)
4	BW	YH6	147	4250	√	√(2°)	√(1°)			
5	BW	YH6	148	4500			√(1°)	√(1°)		
6	FD	4H2	148	3640			√(1°)	√(1°)		
7	FD	7G65	146	5600 -	√		√(1°)	√(2°)	√(3°)	√(1°)
8	FD	7G65	150	4700 -			√(3°)		√(1°)	√(1°)

^aBreed refers to the breed of the nuclear donor cells derived from Black Welsh (BW) or Finn Dorsett (FD) sheep. ^bCell lines and cloning data are as described in Denning *et al.*¹⁸. ^cLambs were killed on humane grounds either at birth or shortly afterwards as a result of recalcitrant clinical signs. Age indicates gestational length with the exception of case 3, which survived for 14 days postpartum (pp). ^dBirth weights occasionally were greater than the breed average (>) or at the upper limit for a breed (-). ^eBody wall defects consisted of failed closure of ventral body wall musculature. ^fMusculoskeletal defects included undershot jaw and contracted tendons (1°) or medial deviation of tarsal joints (2°). ^gRenal defects presented as three variations. These included thin disorganized medulla, reduced vasa recta and abnormal cellular interstitium, with scattered cortical collecting duct dilation and microcysts (1°), unilateral mesenchymal disorganization and macroscopic cyst formation (2°), or massive bilateral hydronephrosis with blocked urethra (3°). ^hPulmonary defects were marked medial thickening of vessels (1°) or medial vessel thickening plus misalignment of pulmonary vessels (2°). ⁱCardiovascular defects ranged from right ventricular hypertrophy (RVH, 1°), massive RVH and dilation (2°), or RVH and marked thickening of the tunica media of the aorta (3°). ^jHepatic defects were classified as perivenular chronic venous congestion (1°), ductular proliferation and paucity of interlobular ducts in small portal tracts (2°), portal-portal fibrosis with periportal ductular proliferation, canalicular bilirubinstasis and pronounced paucity of septal and interlobular bile ducts (3°).

(C 7/03:744) Julkaistu uudelleen Nature Publishing Groupin luvalla.

Fysiologisessa katsannossa yksilöllinen keho ja sen suhde ympäristöönsä menettää merkityksensä mielenkiinnon kohdistuessa elimistön erillisiin toimintoihin (Birke 1994, 115). Eläimestä ei teksteissä muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta puhuta (mm. Dolly, jota käsitellään luvussa 5.2) koskaan yksilöinä tai yksilöllisinä olentoina, vaan niistä käytetään esimerkiksi lajinimikettä. Myös eläinmallien (luku 5.3) yksilöllisyys häviää erityisesti fyysisten ominaisuuksien korostumisen vuoksi. Ne ovat tutkimuksen standardimalleja eli fysiologisilta ominaisuuksiltaan mahdollisimman samankaltaisia. Eläinten tulee olla toisintoja samasta ”Eläimestä”, ja niiden yksilölliset piirteet ovat ei-toivottuja (Aaltola 2004, 31). Tämä ylläpitää kuvaa eläimestä ei-yksilöllisenä passiivisena objektina, joilla ja joille tehdään asioita, mutta jotka ainoastaan fysiologisesti, ja mielellään toivotulla tavalla, reagoivat ihmisen antamiin ärsykkeisiin.

Aineistosta löytyy kuitenkin yksi katkelma, jossa mainitaan eläinten hyvinvoinnin huomioiminen geenimuunneltujen eläinten tuotannossa ja käytössä. Tämäkään teksti ei tästä huolimatta

käsittele ensisijaisesti eläinten hyvinvointia, vaan yleisön oikeutta saada tietoa ja ottaa kantaa; asioista on voitava keskustella mikäli kyseiset uudet maitolaadut päätyvät kuluttajien käyttöön. Suositeltavaa jatkotutkimusta pohdittaessa keskitytäänkin muun muassa maitorauhasen biologiaan, eläinten fysiologiaan ja ravitsemukseen, ei esimerkiksi eläinten hyvinvointitutkimukseen.

“If these new milks are destined for human consumption, it is imperative that the public is aware and engaged in a substantive dialog about animal welfare, environmental impact, regulatory processes, and food safety and labeling.” (N&V 2/03:139)

“Future studies with the new genetics will likely investigate (among others) the effects of casein overexpression in mammary gland biology, casein micelle structure and composition, cheese-making processes, and nutritional value of milk in addition to animals' physiology and nutritional requirements.” (N&V 2/03:139)

Tekstit joissa eläimet asemoidaan elinten, solujen ja lääkeproteiinien sekä ihmisen ravinnon lähteiksi ja tuotantoeläimiksi, kuten yllä olevassa sekä seuraavassa katkelmassa, korostavat eläinten fysiologian sijaan niiden materiaalisuutta.

“With the influx of money into research on companion animals, traditional fields of animal biotech such as marker-assisted breeding programs, genetic engineering of disease resistance, enhancement of meat quality and flavor traits, expression of transgenic pharmaceutical and industrial proteins, and xenotransplantation research are likely to be increasingly joined by more exotic applications in pets.” (C 3/04:251)

Biologinen painotus eläinten fyysisyyteen korostuu teksteissä käytetyissä biologisissa käsitteissä ja eläimille määritellyissä biologiasta ammentavista merkityksistä. Eläimestä käytetään käsitteitä ”organismi”, ”nisäkäs”, ”selkärankainen”, ”kädellinen”, ”nautaeläin”, ”jyrsijä” jne. tai lajinimikkeitä hiiri, sika, lammas jne. Myös biologisten käsitteiden merkitys on ensisijaisesti eläinten morfologisia ja anatomisia ominaisuuksia korostava, eikä tuo esiin esimerkiksi eläinten kokemuksellisuutta tai älykkyyttä.

Teksteissä eläin on fyysinen olento, fysiologinen objekti ja bioteknologisen tuotannon materiaalia tuntevan yksilöllisen subjektin sijaan. Käsitukseen eläimestä tuntevana, kokemuksellisenä tai yksilöllisenä olentona ei teksteissä oteta kantaa. Vaikuttaa siltä, että tämänkaltaisia perusteluja ei odoteta eikä niitä myöskään anneta. Esimerkiksi hyvinvointipuheen puutteen voi negatiivisimmillaan tulkita implisiittiseksi kannanotoksi eläinten hyvinvoinnin huomioimisen toissijaisuudesta tai tarpeettomuudesta. Enemmän uskon sen kertovan siitä, eläinten käyttäminen tutkimuksen apuvälineinä tai tuotantoeläiminä on yleisesti niin hyväksyttyä ja tavallista, ettei sen ajatella sisältävän perusteluja kaipaavia ongelmia, joihin ainakaan tutkijayhteisön olisi tarpeellista ottaa kantaa. Koska eläimiä voidaan käyttää, niin myös tehdään. Eläimen fysiologinen tai biologinen sopivuus ja fyysinen samankaltaisuus ihmisen kanssa ovat merkittäviä eläinten käyttöä ohjaavia tekijöitä ja riittävät perusteluksi eläinten käytölle. Tämänkaltaisesta näkemyksestä seuraa eläimen materialisointi, kokemuksellisen ja tuntevan eläinyksilön häivyttäminen, fyysisen ja mentaalisen erottaminen sekä virheellinen kuva eläinten olemuksesta.

5.2 Teknisyyden ja teknologisen kehityksen diskurssi

Nykyisen molekyylibiologian keskeisenä perustana on näkemys siitä, että DNA (deoksiribonukleiinihappo) sisältää kaikki ”elämän rakennuspalikat” eli solujen perinnöllisen informaation; kaikki tieto, mikä tarvitaan organismin luomiseen on koodattuna DNA:na tunnettuun molekyyliin neljän ns. nukleotidimäksen A:n, C:n, G:n ja T:n erilaisina yhdistelminä. Tämä merkitsee myös sitä, että kaikki elämän muodot, olentojen yksilöllisyys ja eroavuudet, ovat samojen rakennuspalikoiden loputonta vaihtelua. Elämä, sen monimuotoisuus ja luominen voidaan periaatteessa pelkistää koodin tulkitsemiseen ja uudelleenkirjoittamiseen halutulla tavalla. (Knorr-Cetina 1999, 139-140.) Samankaltaisen näkemyksen elämään luo geneettinen determinismi, jonka mukaan geenit määräävät organismin luonteen anatomiasta käyttäytymiseen, ja elävät organismit ovat ennen kaikkea geeniensä kantajia. Vaikka geneettinen determinismi on nykyisen genetiikan tietämyksenkin perusteella virheellinen näkemys, ja sitä on kritisoitu muun muassa geenimuunneltujen organismien sekä geeniteknologioiden mystifioinnista, väittävät LaFollette ja Shanks erityisesti muuntogeenisten eläinmallien käytön edelleen perustuvan siihen. (LaFollette & Shanks 1996, 190; Räikkä, Elektroniset lähteet.)

Bioteknologisen kehityksen myötä esimerkiksi erilaiset kloonaus- ja siirtogeenitekniikat ovat luoneet eläinten perimän muokkaukseen, koodin uudelleenkirjoittamiseen, uudenlaisia mahdollisuuksia. Vaikka eläimiä on tuotettu ja niiden perimään vaikutettu perinteistä jalostusta eristetyksiä ja valintaa hyväksikäyttämällä niin kauan kuin ihminen on hoitanut kotieläimiä (Ulmanen ym. 2004, 50), mahdollistavat nykyiset menetelmät myös sellaisten organismien ja eläinten tuottamisen, joita ei evoluution, luonnollisen lisääntymisen tai perinteisen jalostuksen kautta voisi koskaan syntyä. Kuvaukset teknisesti muunneltavasta ja luotavasta eläimestä ovat eläimen fyysisyyttä korostavan puheen tavoin hyvin vahvasti läsnä kaikissa aineistoteksteissä tekstilajista riippumatta (taulukko 4). Näissä kuvauksissa eläin näyttäytyy erilaisten (bio)tekniikoiden avulla muokattavana ja tuotettavana organismina. Eläimen tekeminen on tekninen prosessi, johon kuuluvat tekninen kieli sekä tekniset menetelmät.

Alla olevassa aineisto-otteessa kuvataan tutkijaryhmän onnistunutta tehtävää tuottaa siirtogeenisiä lehmiiä. Esimerkissä on etenkin neljä kiinnostavaa näkökulmaa, joita käsitelen tässä luvussa tarkemmin. Tekstissä mainitaan kaksi tekniikkaa, joita käyttämällä lehmät tuotettiin. Tekniikoiden asema on bioteknologisessa tuotannossa keskeinen, ja niiden mainitseminen eläinten tuotannon yhteydessä korostaa kuvaa eläimistä erilaisten tekniikoiden avulla muunneltavina ja tuotettavina organismeina. Eläinten tuottamista kuvataan tekniikoiden mainitsemisen lisäksi verbillä ”generate”, joka voidaan tässä kontekstissa kääntää suomeksi: luo-da/kehittää/tuottaa/synnyttää/saada aikaan. Samoin katkelmassa puhutaan tutkijaryhmästä ”Brophy *et al.*” eläinten kehittäjänä tai luoja. ”Brophy ym. ovat kehittäneet...” -lause korostaa sekä ihmisen asemaa eläimen tekijänä että toisaalta eläintä teknisesti muunneltavissa olevana materiaalina. Viimeiseksi tekstissä korostuu näkemys siitä, että tutkimuksen onnistuminen liittyy suurelta osin nimenomaan tekniikoiden toimivuuteen.

“Now, Brophy *et al.*⁴ have reduced this concept to practice, generating eight transgenic cows—through a combination of genetic engineering and nuclear transfer techniques^{4,5}—that produce in their milk elevated levels of β - and κ -casein proteins.” (N&V 2/03:138)

Tekniikoiden keskeistä asemaa tutkimuksessa ja eläinten asemaa teknisesti muunneltavina organismeina luonnehtii esimerkiksi eläinten nimeäminen kuvaten samalla eläimen bioteknistä muuntelua tai tekniikkaa, jolla se on tuotettu. Esimerkiksi käsite geneettisesti/geeniteknisesti

muunneltu eläin viittaa yhdistelmä-DNA-tekniikkaan, joukkoon menetelmiä, joilla voidaan eristää, yhdistellä, muuntaa ja siirtää toiseen organismiin geneettistä materiaalia. Eläimen kutsuminen siirto- tai poistogeeniseksi kertoo puolestaan sen, onko kyseiseen eläimeen kohdistetulla muuntelulla lisätty vai onko eläimeltä inaktivoitu geeni/geenejä. Kloonaustekniikoita, kuten tumansiirtotekniikkaa (Somatic Cell Nuclear Transfer), sovellettaessa muunnellusta eläimestä käytetään nimitystä kloonattu eläin, tai yleisnimitystä kloonit.

genetically modified (GM) animals/ genetically engineered animals	geneettisesti muunnellut eläimet/ geeniteknisesti muunnellut eläimet
transgenic animals/ transgenics	siirtogeeniset eläimet
cloned animals/ clones	kloonatut eläimet
knockout animals/ mouse gene knockouts (KOs)	poistogeeniset eläimet
chimeric mice/ chimeras	kimeerat

Seuraava kaaviomainen esitys kuvaa eläinten tekemisen teknistä ja reduktionistista luonnetta. Se heijastelee myös LaFolletten & Shanksin (1996, 190) esittämää geneettistä determinismia, joka kuvassa perustuu kohdennettuun mutageneesiin, eli joukkoon uusia jalostusmenetelmiä, joilla voidaan saada aikaan halutunlainen mutaatio halutussa geenissä (”Suppea biotekniikan sanasto”, Elektroniset lähteet). Eräänä geneettisen reduktionismin perustavana ajatuksena on, että mikäli esimerkiksi tiettyä ihmiselämisen biolääketieteellistä ilmiötä halutaan tutkia, on tunnistettava kyseistä toimintaa ohjaavat geenit ja mallinnettava näiden geenien muuntelulla ilmiötä eläimessä (LaFollette & Shanks 1996, 190). Muun muassa monien eläinmallien tekeminen perustuu tähän ajatukseen.

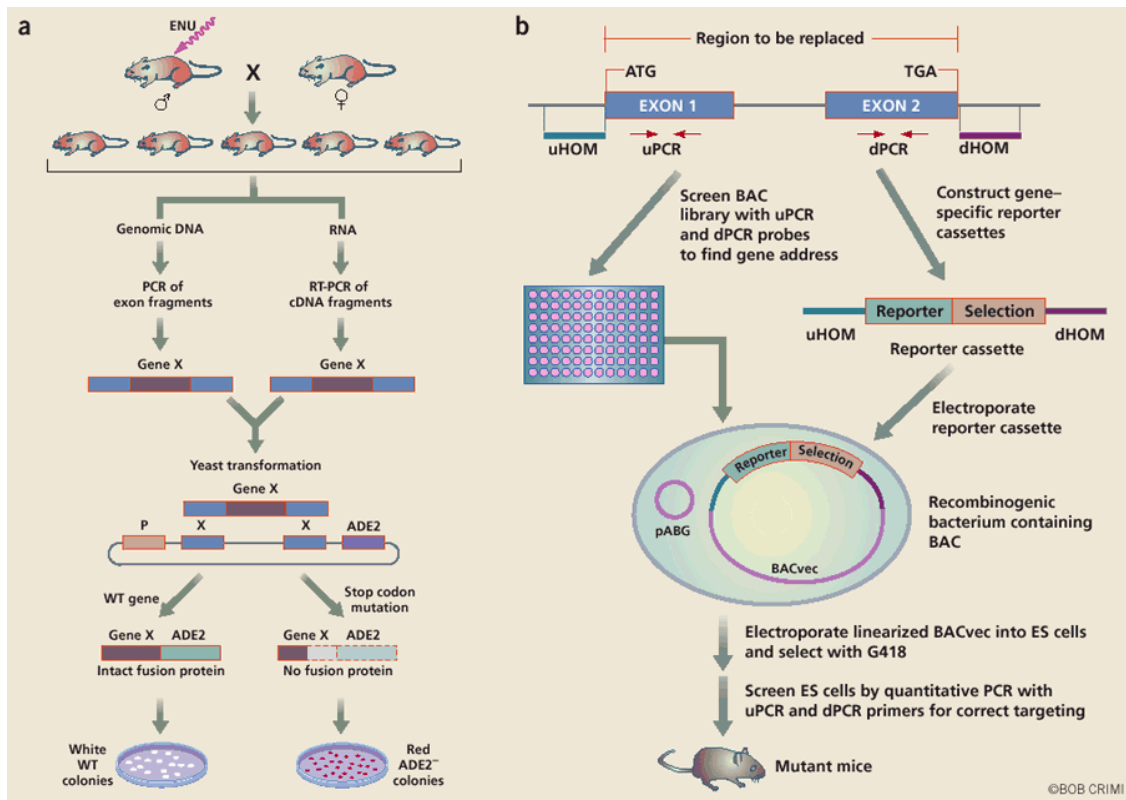


Figure 1. Strategies for generating targeted gene alterations by ENU in rats (a) and by BAC-mediated recombination in mice (b). ©Bob Crimi (N&V 6/03:626) Julkaistu uudelleen Nature Publishing Groupin luvalla.

Kahdessa ensimmäisessä alla olevassa aineistokatkelmassa puhutaan edelleen eläinten tuottamisen tekniikoista ("methods of gene transfer"; SCNT), mutta tämän lisäksi niissä korostuu puhetapa, joka edelleen vahvistaa mielikuvaa eläinten teollisesta ja tuotteenomaisesta tekemisestä. Aineistoteksteissä käytetään yleisesti verbejä "generate", "create", "make", "produce", "manufacture" ja "design" kun niissä kerrotaan bioteknologisten eläinten tuottamisprosessista.

"Similar methods of gene transfer are used when making genetically modified (GM) animals."
(C 11/03:1280)

"Cloned animals produced by SCNT in species other than the mouse (ESNT is so far restricted to the mouse) exhibit a range of developmental outcomes."
(C 12/04:1507)

"For example, Jerry Yang of the University of Connecticut has been working to create cats missing the allergen gene *Fel d1* to benefit feline-friendly people with cat hair allergies."
(E 3/04:251)

Bioteknologisesti tuotetuista eläimistä ja kasveista käytetään teksteissä myös usein termiä ”biotech products”. Sanaan ”tuote” liittyy tietynlaisia mielleyhtymiä, merkityksiä ja arvon määreitä. Kun eläin = tuote, eläimeen liittyvät tuotteen määreet. Samoin käy, kun puhutaan tekniikoista, tuottamisesta, valmistamisesta, suunnittelusta, kehittämisestä jne. Nämä määreet ylittävät intuitiivisen ymmärryksemme siitä, että elävä olento ei yhtä kuin esine. Kasviin tai varsinkaan eläimeen ei yleensä liitetä mielikuvia esineestä, niistä ei puhuta arkipuheessa olemukseltaan esineinä, mutta bioteknologian piirissä näin näyttäisi käyvän. Mielikuvaa tuotteesta luo suunnitteluun, tekemiseen ja tuottamiseen liittyvien verbien sekä tuote sanan käytön lisäksi puhe menetelmien paremmasta ”tehokkuudesta” ja ”tarkkuudesta” eli tuotannon nopeutumisesta sekä helpottumisesta, mikä onkin tavoitteena.

Sitä että kyseessä ovat nimenomaan tekniikat ja eläimen tekeminen on tekninen prosessi, korostaa tekstien tapa viitata eläimen tekijään, tutkijaan tai tutkimusryhmään, joka suunnittelee menetelmän, kehittää ja soveltaa tekniikkaa sekä onnistuu tuottamaan sillä eläimiä.

“Chimeric mice generated *à la* Manz undergo immunoglobulin isotype switching and germinal center reactions.” (N&V 6/04:684-685)

Knorr-Cetina käyttää kone -metaforaa eläimistä, joita molekyylibiologian laboratorioissa tuotetaan. Hän kuvaa, kuinka elävistä organismeista, esimerkiksi hiiristä, tulee molekyylibiologian laboratorioissa kuin koneita teollisissa tuotantosysteemeissä. Molekyylibiologia on onnistunut yhdistämään kaksi elementtiä, jotka perinteisesti biologiassa ovat olleet erillisiä, elämän ja koneen. Se hyödyntää elämän mekaanista perustaa tuottamalla koneita, joita voidaan käyttää esimerkiksi tiettyjen materiaalien massatuotantoon. Tätä on ensimmäisessä aineistoesimerkissä (s. 43) kuvattu havainnollisesti. Siinä luodaan bioteknisiä menetelmiä soveltamalla siirtogeenisiä lehmiiä, tuotantoeläimiä, jotka tuottavat maidossaan tiettyjä proteiineja. Kone myös on metafora, jota tietyllä tavalla hyödynnetään molekyylibiologiassa sen keskeisimpien menetelmien nimeämisessä kuten ”genetic engineering”. (Knorr-Cetina 1999, 138, 157.)

Tekninen kielenkäyttö korostuu puheessa ”uudelleen ohjelmoinnista” eläinten kloonauksen yhteydessä. Toisessa katkelmassa käytetään kloonatuista eläimistä metaforaa ”kopioidina”.

“We suggest that, at present, a complete reprogramming in cloning is only possible through these two steps (Fig. 1). [...]There is, however, no chance of developing cloned animals whose cells pass through the second step²².” (C 1/04:26)

“**Copies on the fly** [...] Lloyd and colleagues employed a standard cloning technique, nuclear transfer, but added their own twist to it: instead of transferring nuclei from adult cells, they removed nuclei from developing embryos to inject them into fertilized fly eggs.” (RN 12/04:1531)

Koska eläimen tekeminen on ensisijaisesti tekninen prosessi ja erilaisilla tekniikoilla on bioteknologiassa keskeinen asema, tutkijoiden yleisenä tavoitteena ja haasteena on teknisen osaamisen ja teknisten menetelmien kehitys. Tässä katsannossa eläin asemoituu myös teknisen kehityksen ja innovaatioiden välineeksi.

“The protocol described by Manz and colleagues is an important step toward the goal of establishing mice with a fully adaptive human immune system. As with all new inventions, time will show the approach’s utility, but research on these mouse models is likely to roar ahead.” (N&V 6/04:685)

Seuraavissa esimerkeissä kuvataan eläinten kloonamiseen liittyviä ongelmia nimenomaan teknisinä pulmina. Tavoitteena on kloonaustekniikoiden kehitys ja kloonauستهokkuuden parantuminen. Ensimmäisessä esimerkissä tavoitellaan kädellisten kloonausta. Tässäkään ei tehdä minkäänlaista eroa eläinlajien välille niiden mentaalisten ominaisuuksien perusteella. Eläimen tekeminen on tekninen, ei moraalinen ongelma.

“Two recent papers provide insight into the low rates of success and high rates of phenotypic abnormalities that characterize animal cloning. A study on rhesus monkey cells by Gerald Schatten and coworkers (*Science* 300, 297, 2003) suggests that primate cloning may face insuperable obstacles if current methods are not improved.” (RN 5/03:512)

“**A new technique in mouse cloning leads to dramatically higher birthrates.**

Animal cloning by nuclear transfer is known to be inefficient. Cloned embryos are associated with low rates of pregnancy and birth as well as a high proportion of abnormal newborns. A recent study of mouse clones by Boiani *et al.*¹ helps explain these phenomena and shows that the simple procedure of embryo aggregation can improve cloning outcomes.” (N&V 12/03:1451)

Vaikka ihminen on olemukseltaan myös biologinen, ihmisen asema on teksteissä poikkeuksellinen muihin eläimiin nähden. Mikäli kloonaustekniikoiden kehittäminen turvallisiksi ja toimiviksi on tulevaisuudessa mahdollista, kuinka käy ihmisen. Ihmisen kloonauksen rajat eivät ole ainoastaan teknisiä, vaan myös moraalisia. Tähän palataan tarkemmin luvussa 6.

“First, although the very infancy of mammalian NT research suggests a fundamental objection to its application to human reproductive NT cloning, it also urges caution in the manner in which such objections are justified. Formidable technical barriers that today confound NT research will not necessarily do so tomorrow. Progress can be expected, as illustrated by a recent report of an eightfold increase in the developmental efficiency of NT mouse embryos¹⁸. If technical reservations are cited as the central imperative for a ban on human reproductive cloning at present, how would a ban be justified by its supporters when (if) such reservations have been negated through technical advances?” (C 12/04:1507)

Teksteissä viitataan parissa yhteydessä Dolly -lampaaseen, joka oli maailman ensimmäinen kloonattu nisäkäs. Dollyn nimeäminen vaikuttaa olevan ristiriidassa objektiivovan ja tuotteistavan puhutavan kanssa. Dollyn ja muiden merkittävien eläinyksilöiden nimeämisessä ei kuitenkaan voida puhua itse eläinyksilön todellisesta arvosta ja nimeämisestä, vaan tuolloin nimetään kyseinen tieteellinen tai tekninen saavutus tai merkkipaalu (Franklin 2001, 6). Nimetty eläinyksilö edustaa tieteellistä läpimurtoa. ”Dolly” ei ensisijaisesti viittaa lammasyksilöön, vaan vuonna 1997 skotlantilaisen tutkimusryhmän onnistuneeseen tieteelliseen kokeeseen tuottaa tumansiirtotekniikalla uusi jälkeläinen aikuisen lampaan erilaistuneesta tumasta. Dolly on ensisijaisesti onnistunut tieteellinen koe, ei eläinyksilö. Kun Dollyyn viitataan, viitataan juuri tekniseen onnistumiseen, historialliseen tapahtumaan ja tekniikkaan jolla Dolly tuotettiin.

“Since the birth of Dolly the sheep in 1996, the 'real biological age' of cloned animals has been a matter of much debate¹.” (C 1/04:25)

Hellsten (2002) on tutkinut väitöskirjassaan bioteknologiasta ja biodiversiteetistä käytettyjen metaforien roolia journalismissa. Näistä tässä aineistossa toistuvia metaforia ovat Dolly tai muu eläin tieteellisenä läpimurtona (ks. myös Brown 2000), kloonit kopioina, geenit karttana sekä tieteellinen edistys matkana. Hellsten kuvaa kuinka Dollya on kuvattu myös Frankensteinin hirviönä ja bioteknologisen tutkimuksen tavoitteena luoda hirviöitä. Hirviömetaforat puuttuvat

tämän tutkimuksen aineistosta. Hellstenin aineistossa myös kloonit massatuotteina tai surkeina kopioina olivat sävyltään varsin negatiivisia, kun taas tässä on toisinpäin. Hellstenin aineisto koostui osin myös viikkolehdistä, joten aineisto on arvatenkin kriittisempi ja kantaaottavampi.

Tekniikat ja niiden soveltaminen eläinten geneettiseen muunteluun synnyttävät käsityksen, että muunneltava ja luotava eläin on mahdollinen. Ihmisen on teknisesti mahdollista suunnitella, kehittää ja tehdä eläimiä, joita ei perinteisen jalostuksen tai lajinkehityksen myötä voisi syntyä. Samoin eläimen tekemiseen liittyvät rajoitukset tai rajat ovat ainoastaan teknisiä ja biologisia, eivät teksteissä koskaan moraalisia. Esimerkiksi Knorr-Cetina (1999, 157-158) nostaa tutkimuksessaan esiin, että molekyylibiologian tapa käyttää korkeampia organismeja, esimerkiksi hiiriä koneiden tavoin, herättää monia moraalisia kysymyksiä. Moraaliset ongelmat eivät eläinten osalta kuitenkaan sisälly teksteihin millään tavoin. Eläimen tekeminen on ensisijaisesti ainoastaan tekninen ongelma, ihmisen puolestaan moraalinen, yhteiskunnallinen sekä poliittinen. Kehityksen esteenä eläinten osalta ovat erityisesti tekniset ja biologiset ongelmat, mutta ihmisiin liittyen korostuneesti myös eettiset ongelmat. Eettisiä näkökulmia käsitellään perusteellisemmin luvussa 6. Puhe eläinten tekemisestä, luomisesta ja tuottamisesta yhä parempien bioteknisten menetelmien avulla synnyttää vaikutelman eräänlaisesta biologisia artefakteja tuottavasta insinööritaidosta. Tällöin eläin ja eläinyksilön elämä redusoituvat biologisten artefaktien suunnitteluksi ja luomiseksi.

5.3 Fysiologisen mallintamisen ja kokeellisuuden diskurssi

Fysiologisen mallintamisen ja kokeellisuuden diskurssissa korostuu kaksi etenkin biolääketieteelliselle tutkimukselle tyypillistä ja toisiinsa kietoutuvaa näkökulmaa eläimyyteen. Toisaalta sille on keskeistä eläinten fysiologinen samankaltaistaminen tai vertaaminen ihmiseen ja toisaalta koe-eläinten sekä eläinmallien merkittävä asema tutkimuskäytössä. Seuraavaksi tarkasteltava diskurssi rakentaa eläimistä kuvaa ihmisen eläin- tai tautimalleina, malliorganismeina, koe-eläiminä ja tutkijan työvälineinä sekä tutkimusmenetelmänä. Tämänkaltaiset kuvaukset ovat selvästi yleisempiä tutkimusta esittelevissä teksteissä kuin pääkirjoituksissa tai kommentteissa (taulukko 4).

Sanaan ”eläinmalli” sisältyy monenlaisia merkityksiä ja ennakko-oletuksia. Ihminen on biologisesti määritellen eläin, ja näin ollen osa eläimyyttä Ingoldin (1988, 4) ensimmäisen määritelmän mukaisesti, mutta aineistoteksteissä on selvää, ettei sanan ensimmäisellä osalla ”eläin” koskaan viitata ihmiseen. Eläinmalli edustaa Ingoldin toisen määritelmän mukaista eläimyyttä, johon ihminen ei lähtökohtaisesti kuulu; eläinmallin eläimyys on ihmisyyden vastakohta. Eläinmalli (”animal model”) on koe-eläin, jonka toiminta tutkittavalta osalta muistuttaa vastaavaa toimintaa ihmisessä eli sen avulla voidaan kokeellisesti jäljitellä elintoimintoja eri tilanteissa, esimerkiksi sairauksissa. Tautimalli (”disease model”) on koe-eläin, jolla on jotakin ihmisen sairautta muistuttava tai vastaava sairaus ja jota voidaan käyttää taudin tai sen parannuskeinojen tutkimisessa (Ulmanen ym. 2004, 178). Eläin asemoidaan näin ollen ihmisen fysiologisia ominaisuuksia simuloivaksi tai niitä vastaavaksi malliksi. Alla on aineistosta koottuja esimerkkejä eläinmalleista:

”a pulmonary vascular leak model [hiiri]” (N&V 4/03:373)

”a rat model of paralysis” (RN 8/03:877)

”zebrafish or other vertebrate disease models” (N&V 5/04:523)

”animal models of myocardial infarction” (N&V 10/04:1237)

”a large animal model of xenotransplantation” (N&V 10/04:1238)

”a mouse model of cardiac degeneration” (RN 11/04:1381)

”animal models of disease and infection” (RN 12/04:1531)

Eläinmallia voidaankin tarkastella eräänlaisena analogiana eläimestä ihmiseen. Eläinmallien käytön perusteisiin kuuluu oletus analogiasta eläimen elintoiminnoista ihmisen elintoimintoihin. Eläimen fysiologia nähdään (tietyin varauksin) verrannollisena ihmiseen. Toinen taustalla oleva oletus on, että ensimmäisellä tehdyt kokeet ovat relevantteja myös jälkimmäiselle. (LaFollette & Shanks 1996, 63.) Esimerkiksi seuraavan katkelman vertauskuva ihmisen kystisen fibroosin simuloinnista hiirellä viittaa mallin tavoin siihen, että kyse on jostain, jonka tarkoitus on mahdollisimman hyvin kuvata sitä, mitä vastaavassa tilanteessa todella tapahtuisi (ihmiselle). Ihmisen ja eläimen fyysistä samankaltaisuutta pyritään näin ollen myös korostamaan.

”**Simulating cystic fibrosis**”

Mall et al. have produced the first mouse model of cystic fibrosis that replicates most features of the human disease.” (RN 5/04:533)

Samoin alla olevassa aineisto-otteesta ihmisen immuunijärjestelmää ja verisolujen muodostumista pyritään tutkimaan tätä tarkoitusta varten muunnellulla kimeerisellä hiirellä.

“Since the pioneering studies of Mosier *et al.*² and McCune *et al.*³, stepwise progress has been made in generating chimeras in which the human immune system and hematopoiesis can be reconstituted and studied in a mouse.” (N&V 6/04:684)

Eläinmallien fysiologiseen samankaltaisuuteen ihmisten kanssa siis pyritään, vaikka toisaalta jo lähtökohtaisesti ihminen pyritään selkeästi erottamaan eläimestä. Tämä ristiriita on saanut osakseen huomiota. Esimerkiksi LaFollette ja Shanks nostavat Rachelsia (1990) lainaten esiin loogisen dilemman tai ”loogisen ansan”, jonka eläinmalleja käyttävästä tutkimuksesta voi esittää. Jotta eläimiä voidaan perustellusti käyttää ihmisen malleina, on korostettava niiden (fyysistä) samanlaisuutta, mutta jotta eläinten käyttö voitaisiin perustella eettisesti, on korostettava ihmisen ja eläimen (mentaalista tms.) erilaisuutta. (Rachels ref. LaFollette & Shanks 1996, 236.)

Seuraavan aineisto-otteen kirjoittaja kertoo tutkimuksesta, jossa luuytimeistä eristettyjä kantasoluja on käytetty sydänkohtauksen vaurioittaman sydämen parantamiseen. Tutkimuksesta kerrotaan pitkään, ennen kuin lukijalle selviää, että kyse on rotilla tehdystä kokeesta. Niin kirjoittajalle kuin hänen olettamallensa lukijallekin tämä vaikuttaa olevan ennestään selvää. Rotan käyttämistä ei tarvitse erikseen mainita, sillä eläinten käyttäminen tämänkaltaisessa tutkimuksessa on yleisesti hyväksytty, normaali ja vakiintunut käytäntö. Samoin on selvää, että ihmisistä ei kyseisellä tavalla luonnollisestikaan käytettäisi. Koe-eläimet ovat olemassa ensisijaisesti ihmisen korvaajina, niitä käytetään, koska ihmisiä ei voida tietyissä kokeissa inhimillisistä ja eettisistä syistä käyttää. Myös tämä rakentaa eläimyyttä ja ihmisyyttä toisistaan erotettavina, ja sisältää arvoasetelman joka ylläpitää moraalisia käsityksiä.

“Mesenchymal stem cells (MSCs) isolated from bone marrow have been used to repair a heart damaged by heart attack. MSCs are self-renewing and can differentiate into several different cell types. Researchers have previously tried to repair damaged hearts with MSCs but achieved only limited success, in part because the cells die soon after transplantation. Writing in *Nature Medicine* (**9**, 1195–1201, 2003), Victor Dzau and coworkers from Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School (Boston, MA) describe how they inserted a gene for a survival-

promoting signaling molecule, *Akt*, into MSCs and injected the cells into rats shortly after inducing heart attacks.” (RN 9/03:1023)

Koe-eläin ja eläinmalli asemoidaan teksteissä ihmisen mallintajan tai korvaajan lisäksi tutkijan työvälineeksi ja tutkimusmenetelmäksi. Esimerkiksi LaFollette ja Shanks (1996, 30-32, 263) esittävät, että biolääketieteessä eläinkokeet ovat tutkimusmenetelmänä osa tieteenalan paradigmaa. Eläimet ovat laboratorioskulttuurien objekteina tutkijan instrumentteja (Birke 2003, 220) tai tieteellisesti analysoitavaa aineistoa, dataa (Lynch 1988, 272-273). Koska eläinkokeet ovat keskeinen osa tieteenalan metodeja, niitä käytetään usein myös lisäämään tutkimuksen luotettavuutta. Esimerkiksi ”(eläin)mallia” voidaan tarkastella metaforana, joka korostaa menetelmän tieteellisyyttä, luotettavuutta ja toimivuutta.

Seuraavassa kuvassa sika, erityisesti kokonaisen sian sydän, on osa tutkimusta jossa selvitetään kantasolujen käyttömahdollisuuksia eteis-kammiokatkoksen hoidossa. Sen lisäksi että kuvaus on fyysisyyden diskurssin mukainen, sika asemoidaan myös osaksi tieteellistä koetta. Kuvan sika on hyvinvoivan näköinen, sen korvat ja toinen takajalka ilmentävät leppoisuutta ja sika vaikuttaa miltei hymyilevän. Esitys on siisti malli siitä, kuinka koe on suoritettu. Sika on kuvattu mahdollisimman neutraalisti muistuttamaan kaikkien mielikuvaa luonnollisesta siasta. Siitä ei välity esimerkiksi sian mahdollinen kärsimys.

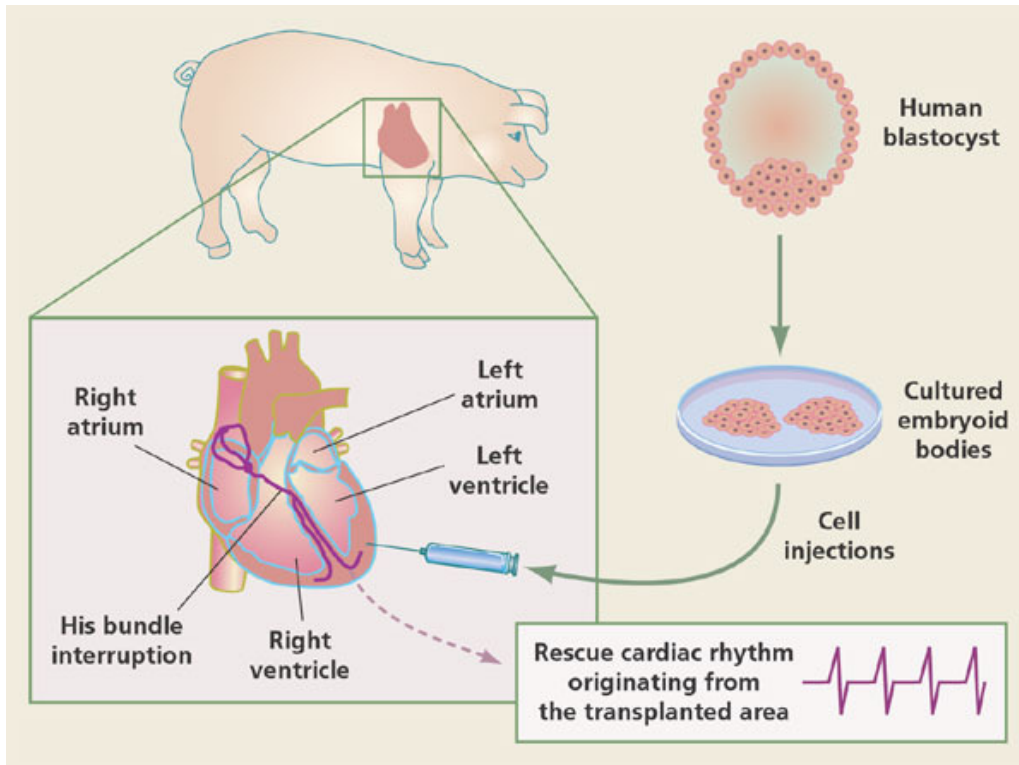


Figure 1. Protocol used in Kehat *et al.* Cardiomyocyte-like cells differentiated from human embryonic stem cells were transplanted into the left ventricular wall of pigs with complete heart block. The transplanted cells functioned to rescue cardiac rhythm. *Bob Crimi (N&V 10/04:1237)* Julkaistu uudelleen Nature Publishing Groupin luvalla.

Puhe ”prekliinisistä malleista” (preclinical models) eli kokeista jotka tehdään useimmiten eläimillä ennen kliiniseen vaiheeseen (ihmisiin) siirtymistä, sekä relevanteista *in vivo* -malleista voivat tieteellisessä kielenkäytössä esiintyä kuten alla. Tekstissä ei mainita välttämättä puhuta eläimestä tai eläinlajista lainkaan, vaan tutkijayhteisölle on selvää mistä puhutaan, kun edellä mainittuja käsitteitä käytetään. Ne objektivovat eläimen tutkimusmalliksi, jota alla olevassa esimerkissäkin käytetään perustelemaan tutkimuksen luotettavuutta puhumalla relevantista *in vivo* -mallista”. Kokeet oli myös suoritettu hyvin, tekstissä kerrotaan. Sekin lisää tutkimuksen luotettavuutta.

“The work of Lutolf *et al.* is one of the rare instances in which a completely synthetic system has been reduced to practice and has shown efficacy in a relevant *in vivo* model. In a series of well-executed *in vitro* and *in vivo* experiments, the authors have demonstrated that their elegant delivery system is able to orchestrate the complex mechanisms of cell migration, matrix degradation, and factor release kinetics.” (N&V 5/03:507)

Kokeiden asemaa kuvataan seuraavissa esimerkeissä. Ensimmäisessä puhutaan jälleen mallien relevanttiudesta ja eläinkokeiden yleisestä asemasta tutkimukselle. Tutkimukset antavat myös tuloksia, joilla perustellaan kyseisen teknologian mahdollisuuksia. Viimeisessä esimerkissä eläinmalli auttaa tutkijoita vahvistamaan menetelmänsä toimivuutta.

“In the present study, Rusconi *et al.* evaluated the activity of this aptamer-antidote pair in two clinically relevant animal models: a porcine anticoagulation model and a murine thrombosis model. Moving from *in vitro* studies to animals is not trivial.” (N&V 11/04:1373)

“Rusconi *et al.* used a murine arterial injury model to show that the aptamer also prevented occlusive thrombus formation compared with a nonfunctional mutant aptamer. Using a second mouse model, they investigated whether the aptamer-antidote pair could control bleeding caused by surgical trauma following treatment with high doses of the aptamer. Indeed, application of the antidote immediately after surgical injury significantly reduced blood loss and restored the pro-coagulant activity of factor IX, indicating that the antidote inactivates the aptamer *in vivo* extremely quickly.

These promising results further demonstrate the potential of aptamer technology in drug development.” (N&V 11/04:1374)

“To validate their system, the authors demonstrated phenotypic rescue of the Duchenne muscular dystrophy mouse model when rAAV6 was used to deliver microdystrophin cDNA throughout the skeletal muscles of mice.” (RN 9/04:1103)

Eläinten ja ihmisten fysiologisten toimintojen samankaltaisuus ei ole selviö, ja mallien käytön vankasta asemasta huolimatta myös tämä nostetaan paikoin esiin teksteissä. Teksteistä löytyy myös näkemyksiä, joissa eläinmallien puutteet juuri ihmisen ja eläimen fysiologisen vertailtavuuden kannalta nostetaan kriittiseen tarkasteluun. Eläinmalleilla saadut tulokset ovat harvoin suoraan yleistettävissä ihmiseen. On olemassa paljon esimerkkejä eläinmalleilla tehdystä tutkimuksesta, jossa esimerkiksi lääkeaine on tehonnut eläimellä, mutta ei ihmisellä ja vastavasti tapauksia, joissa lääkeaine on ollut myrkyllinen eläimelle, mutta erittäin käyttökelpoinen ihmisillä. Teksteissä joissa eläinmallien puutteita tuodaan esiin, niitä kritisoidaan kuitenkin nimenomaan tutkimusmenetelmänä, eläinten käytön problematiikkaan eläinten itsensä vuoksi tai eläinten hyvinvointiin liittyviin mahdollisiin ongelmiin ei tällöinkään puututa lainkaan.

“However, preclinical models have relatively little predictive power for human disease. By this, we mean that the complex set of underlying genetic traits and environmental factors that yield, for example, human asthma, have no strict parallel among various animal models used to define the response to therapy.” (C 10/04:1215)

“On the other hand, these questions deserve some perspective gained from real-world experience. Based on our experience and that of others, animal models are rarely quantitatively predictive of clinical results in patients, and therefore should be neither overinterpreted nor overstudied.” (N&V 4/03:373)

“These data demonstrate the genetic differences that have arisen in these species and emphasize the importance of carrying out pharmacokinetic studies in various animal species, as no single animal species can provide data that will accurately predict what may happen in humans.” (N&VFeature 5/04:530)

Vaikuttaa kuitenkin siltä, että bioteknologisin menetelmin lajikohtaiset erot ovat periaatteessa ylitettävissä, kun ihmisen elintoimintoja voidaan rekonstruoida eläimeen tekemällä eläimistä fysiologisesti yhä enemmän ihmisen tiettyjä toimintoja tai ominaisuuksia vastaavia (LaFollette & Shanks 1996, 181). Esimerkkejä näistä ovat muun muassa ihmisen immuunijärjestelmää vastaava hiirimalli tai sika, jonka ihmisessä hylkimistä aiheuttavat ominaisuudet pyritään hävittämään, jotta sika saataisiin elinsiirtoon sopivaksi.

“Human immunity in mice

In what promises to be a boon to the fields of basic and applied immunology, researchers have developed a functional model of the adaptive human immune system in mice. Markus Manz and colleagues describe the reconstitution of a functional human immune system in immunodeficient newborn mice transplanted with CD34⁺ human cord blood cells. Previously, attempts to generate *in vivo* models of the human immune system by transplanting hematopoietic cells or tissues into immunocompromised mice had only been partially successful because of limited engraftment and functionality.” (RN 5/04:533)

Tämänkaltainen pyrkimys synnyttää vaikutelman eläimen oman fysiologian ylittamisestä tai voittamisesta. Eläimestä pyritään tekemään ”vähemmän eläin”, ylittämään eläimen fysiologian ihmiselle haitalliset piirteet ja luomaan eläimelle tutkimuksen tai käytön kannalta sopivia ihmisen piirteitä. Ensimmäisessä alla olevassa esimerkissä käsitellään karjan prioniproteiinien

ihmiselle aiheuttamaa ongelmaa, joka pyritään eliminoimaan geenimuuntelun avulla. Jälkimmäisessä on pyritty luomaan xenotransplantaatioon paremmin soveltuvia sikoja. Birken (2003, 219) mukaan laboratorioeläinten toiseus määrittyy sekä eläimen toiseutena ihmiseen että toiseutena luonnon lajikumppaneihin nähden. Eläinten tämänkaltainen muuntelu vaikuttaa tuovan niitä yhä etäämmälle ”alkuperäisestä” luonnosta.

“Transgenic animals that stably express human genes could potentially produce large quantities of useful human proteins, such as immunoglobulins. Exploiting this for human therapeutics production, however, is complicated by the additional presence of large quantities of an animal’s native immunoglobulins. In addition, some species, like cattle, carry prion genes, which could limit their use in producing human therapeutics. Now Robl and colleagues have devised a system for sequentially knocking out genes that allows them to create quadruple knockout animals, lacking both alleles of endogenous IgM and prion genes.” RN (7/04:831)

“In an advance for xenotransplantation, David Ayares and colleagues have generated piglets lacking α 1,3-galactose (α 1,3Gal) epitopes, one source of the immunological barriers that have slowed the development of animal organ xenografts (*Science* 299, 411–414, 2003). The piglets are the product of three successive rounds of cloning.” (RN 3/03:245)

Myös ihmisiä käytetään tutkimuksissa niiden edettyä riittävän pitkälle. Ihminen saa teksteissä kuitenkin eläimistä poiketen erilaisia määreitä, jotka korostavat ihmisarvoa sekä yksilöllisyyttä. Kun eläin on eläinmalli, tautimalli, koe-eläin, tyyppi (type) tai elimistö (system), käytetään ihmisestä puhuttaessa biolääketieteellisen tutkimuksen yhteydessä ilmaisuja potilas, koehenkilö tai yksilö (patient/subject/human trials).

eläin - ihminen =

malli/tyyppi/elimistö - potilas/koehenkilö/yksilö (model/type/system - patient/subject)

“Nonhuman primates have been advocated as better models because they have a higher tolerance for human proteins. Immunogenicity studies in nonhuman primates have, however, also shown mixed results. Products with a high immunogenicity in monkeys induce antibodies in human patients only in rare cases.” (C 11/04:1359)

Bioteknologisessa ja etenkin biolääketieteellisessä tutkimuksessa käytetään yleisesti eläimiä tutkimuksen apuvälineinä. Eläinmallit ja koe-eläimet ovat olemassa ensisijaisesti ihmisen korvaajina, niitä käytetään, koska ihmisiä ei voida tietyissä kokeissa inhimillisistä ja eettisistä syistä käyttää. Keskeistä on ihmisen fyysisyyden näkeminen verrannollisena eläimeen. Fyysinen ja fysiologinen samankaltaisuus ihmisen kanssa riittää eläinten käytön perusteluksi, muunlaisia perusteluja ei anneta. Kokeellisuus korostaa eläinmallien käyttämistä tutkijan työvälineinä ja tutkimusmenetelmänä; eläimillä tehdyt kokeet ovat osa tieteen metodeja, joilla voidaan lisätä tutkimuksen validiteettia. Fysiologisen mallintamisen ja kokeellisuuden diskurssi korostaa ristiriitaisesti eläimen ja ihmisen fysiologista samankaltaisuutta mutta mentaalista eroavuutta. Se myös perustelee tieteellisesti eläinten käytön.

5.4 Inhimillisen hyödyn diskurssi

Eläinten perimän muokkaus geeniteknologian keinoin on avannut valtavia mahdollisuuksia luonnontieteelliselle ja lääketieteelliselle tutkimukselle, ja se on tällä hetkellä geenitekniikan tärkeimpiä sovelluksia. Kuten aiemmin käsitellyistä diskursseista on käynyt ilmi, muuntogeenisiä eläimiä tuotetaan muun muassa geenien toiminnan ja säätelyn tutkimukseen sekä ihmisen tautimalleiksi. Lisäksi siirtogeenisiä tuotantoeläimiä kehitetään päämääränään nopeutettu ja kohdennettu eläinjalostus sekä ns. bioreaktoreiksi eli tuottamaan farmaseuttisesti tai ravitsemuksellisesti tärkeitä proteiineja maitoonsa tai vereensä. Uusimpia sovelluksia lääketieteen alueella on hyödyntää immunologisilta ominaisuuksiltaan muokattuja siirtogeenisiä sikoja elinten luovuttajina ihmisille. (Alhonen 1998; Ulmanen ym. 2004, 61.)

Erilaisille eläinten geneettistä muuntelua hyödyntäviä sovelluksille on tyypillistä eläinten asemoiminen fyysiseksi materiaaliksi, tutkimuksen fysiologiseksi ympäristöksi tai tutkimusmalliksi. Samoin erilaiset biotekniikat tuotantotapoina kuuluvat elimellisesti bioteknologiseen eläintuotantoon, kuten aiemmin käsitellyistä diskursseista käy ilmi. Aineistossa esiintyvät puhettavat ovat teksteissä usein läsnä rinnakkain, ja myös seuraavaksi käsiteltävä diskurssi on ollut selkeästi havaittavissa jo aiemmin esitetyissä tekstiesimerkeissä. Inhimillisen hyödyn diskurssi avaa bioteknologian määrittelemään eläimyyteen näkökulman, joka korostaa ihmisen saavuttamia etuja eläinten käytön yhteydessä sekä perustelee eläinten käyttöä yleisesti inhimil-

lisellä hyödyllä. Kun teknisyyden diskurssi määrittelee eläimen teknisesti muunneltavissa olevaksi organismiksi, inhimillisen hyödyn diskurssi jatkaa tätä määritelmää korostamalla, että eläin on bioteknisillä menetelmillä muunneltavissa *tarpeidemme mukaiseksi*. Kuten teknisyyden diskurssia käsiteltäessä nousi esiin, ihminen on muunnellut eläimiä tarpeisiinsa jo pitkään muun muassa perinteisen jalostuksen avulla. Bioteknologiset menetelmät vaikuttavat ainoastaan laajentavan ihmisen mahdollisuuksia moninaisten tarpeidensa tyydyttämiseen.

Vaikka eläinmalleja on käsitelty jo aiemmin, esitän seuraavassa kaksi aineisto-otetta, joissa eläinmallista puhutaan korostaen itsestään selvästi mallien hyödyntämistä ihmisen tarpeisiin. Ensimmäisessä katkelmassa rotta asemoidaan tärkeäksi ihmisen fysiologian ja sairauksien eläinmalliksi. Rotan kloonauksen onnistumista kuvataan edistysaskeleena, joka mahdollistaa yhä parempien mallien tuottamisen lääketieteelliseen tutkimukseen. Tekstissä on selvää, että koska rotan kloonauksen nyt paremmin onnistuu, sitä luonnollisesti sovelletaan ja hyödynnetään.

“The rat—an important animal model for human physiology and disease—has been successfully cloned for the first time. [...] The technology paves the way for the production of rats in which specific genes can now be manipulated to generate models relevant to medical research.” RN (11/03:1301)

Samoin seuraavassa esimerkissä eläimen biologia pyritään valjastamaan ihmisen hyötykäyttöön. Siinä annetaan ymmärtää, että eläinmallit ovat oivallinen keino etsiä ratkaisuja erilaisiin lääketieteellisiin ongelmiin.

“Why is it so hard to find new drugs? A significant amount of time goes into finding and validating new drug targets for the development of small-molecule or biotherapeutic leads. Why not create *in vivo* disease models and directly screen for compounds that can ameliorate the disease state? In this issue, Peterson *et al.*¹ describe an effort to do just that, using a zebrafish mutant with an anatomical defect that resembles a malformation in the human heart. [...] Despite these caveats, we look forward to seeing additional applications of chemical genetics to zebrafish biology and learning whether these chemical leads can be translated into new therapies in areas of unmet medical need.” (N&V 5/04:522-524)

Skotlannissa kehitettiin 1990-luvun alussa siirtogeeninen lammas, joka tuotti maitoonsa ihmisen antitrypsiiniä. *Tracy* oli ensimmäinen kaupallistettu siirtogeeninen tuotantoeläin. (Ulmanen ym. 2004, 64.) Eläinten tuottaminen varaelin- tai lääketehaiksi ihmisille kuvaa niiden materialisoinnin lisäksi eläimen tuotteistamista ja välineellistä arvoa. Arvoa ei ole eläimellä, vaan sen tuottamalla varaosalla tai lääkeaineella.

“Transgenic dairy animals producing milks with altered composition, other than pharmaceutical proteins, are becoming a reality. Designer milks, specialty milks, or humanized milks may be competing in the next ten years to capture part of the global dairy product market worth \$400 billion annually.” (N&V 2/03:138)

Aineistoteksteissä esiintyvät sekä GloFish®¹² että OncoMouse®, joita voi samoin pitää tuotetettuina eläiminä ja sarjatuotteina. Tavaramerkin symboli ”®” objektivoi elävän eläimen kiistattomasti tavaraksi häivyttäen samalla eläimen yksilöllisyyden sekä itseisarvon. Haraway (1997, 7) kuvaa ”teknotieteelle” tyypillistä diskurssia tulkiten esimerkiksi OncoMouse -tuotemerkin symboleja TM tai © kuvaamaan luonnollisen, sosiaalisen sekä teknisen yhteen kietoutumista ja muuntumista omaisuudeksi. Bioteknologisesti tuotettujen eläinten patentointi on tavallista, ja ilmentää eläimen äärimmäistä taloudellista ja välineellistä arvoa.

“Following issuance of the Oncomouse patent in 1988, the floodgates opened and all manner of transgenic fauna (rats, rabbits, fish, sheep, pigs, and cows to name a few) have now been patented.” (E 4/03:341)

Teksteissä on tehty myös eksplisiittisesti erotteluja eri eläinlajien välillä niiden käyttötarkoituksen tai niiden tuottaman hyödyn/haitan perusteella. Tällaisia erotteluja ovat “farm animals”, “food animals”, “companion animals/pets”, “pest animals”, “animal models”/“*in vivo* models”/“preclinical models” ja pharmaceutical animals. Käsitteet toistavat yleisesti eläimistä puhuttaessa käytettyä tapaa luokitella eläimiä niiden käyttötarkoituksen perusteella, ns. hyötyluokitus (Aaltola 2006).

¹² GloFish® on siirtogeeninen seeprakala, joka hohtaa punaisena tietynlaisessa valossa. Se on ensimmäinen kaupallistettu geenimuunneltu lemmikkieläin.

Lemmikkieläin on kategoria, joka tarjoaa mahdollisuuden eläimen oman näkökulman esiintuomiseen. Lemmikkieläimistä puhuttaessa käytetään varsinaisesta perinteisestä eläinbioteknologiasta poikkeavia ilmauksia, kuten ”companion animals”. Kun lemmikkieläimiin viitataan ”companion animals”, eläin on määrittyy ihmisen valintojen mukaiseksi seuralaiseksi. Eläimen ”seuralaisuus” ja seuralaisen tarjoama läheisyys samoin lisäävät eläimen (käyttö)arvoa ihmisen näkökulmasta. Samoin allergiaa aiheuttamattomien kissojen luominen (ks. s. 45) ilmentää ihmisen lähtökohdista määrittyvää tarvetta, johon pyritään vastaamaan.

Eläinten arvo määrittyy teksteissä vahvasti välineelliseksi. Yhdessäkään aineistotekstissä ei oteta kantaa eläinten käyttöön vaihtoehtonaan käyttämättä jättäminen. Oletuksena vaikuttaa olevan, että eläimet ovat ihmisen hyödynnettävissä. On samoin ihmisen edun vastaista ja tästä syystä väärin olla käyttämättä eläimiä, mikäli niistä voi olla apua inhimillisten ongelmien ratkaisemiseksi (esimerkiksi sairaudet, ruoantuotanto).

5.5 Riskin ja hallinnan diskurssi

Geenimuunneltujen organismien ”normaalius” tai ”luonnollisuus” (Midgley 2000; Verhoog 2003) on herättänyt paljon keskustelua. Veikko Launis pitää geeneihin kohdistuvan tutkimuksen luonnottomuutta tai luonnonvastaisuutta korostavia ajattelutapoja virheellisinä muun muassa sillä perusteella, että ihminen kuuluu luontoon siinä missä kasvit ja muut eläimetkin, ja ihminen on kautta aikojen toiminut ”luonnonvastaisesti” hallitsemalla ja muokkaamalla luontoa omien tarpeidensa mukaisesti. Hänen mukaansa luonnottomuudesta puhuttaessa tarkoitetaan usein lähinnä ajatusta ”luonto tietää parhaiten”. Kun luonnon omat valinnat ovat pitkän evoluutionaарisen kehityksen tuloksena luotettavia ja luontoon sopivia, ovat ihmisen valinnan tulokset puolestaan arvaamattomampia ja sisältävät enemmän mahdollisia riskitekijöitä. Launis palauttaakin luonnonvastaisuusepäilyt tältä osin kysymykseen riskinarvioinnista ja riskien hallinnasta. (Launis 2003, 22-24.)

Tutkimuksen aineistona olleissa teksteissä pyritään vastaamaan näihin oletettuihin kysymyksiin geenimuunneltujen organismien ”luonnollisuudesta”, normaaliudesta tai erosta muunneltuihin organismeihin nähden, ja ns. luonnollisen ja muunnellun organismin välisen eron esille tuomi-

nen on tärkeää. Vaikuttaa siltä, että tutkijat tai bioteknologia-alan toimijat kokevat velvollisuudekseen (olipa se esim. lakisääteinen tai moraalinen) erottaa ne toisistaan. Riskin ja hallinnan diskurssi esiintyy miltei yksinomaan pääkirjoituksissa ja kommentteissa.

Teksteissä erotetaan geenimuunnelluista organismeista tai niiden tuotannosta puhuttaessa toisistaan sekä muuntelemattomat ja muunnellut organismit että niiden perinteiset/luonnolliset tuotantomenetelmät modernin bioteknologian menetelmistä. Geneettisesti muunnellut, kloonatut jne. eläimet saavat teksteissä vastakohdakseen muuntelemattomat lajitoverinsa. Ne erotetaan saman eläinlajin villeistä, muuntelemattomista, luonnollisista tai normaaleista kannoista viittaen niihin käsitteillä, jotka samalla kuvaavat eläimen muuntelua tai tekniikkaa, jolla kyseinen organismi on tuotettu. Alla on teksteissä yleisesti esiintyviä käsitteitä muunnelluista eläimistä sekä toisaalta käsitteitä, joilla niistä pyritään erottamaan muuntelemattomat kannat ja menetelmät.

genetically modified (GM) animals	wild relatives
transgenic animals/ transgenics	unmodified relatives
cloned animals/ clones	traditionally/ conventionally/ naturally bred
knockout animals/	counterparts
mouse gene knockouts (KOs)	'natural' reproduction
chimeric mice/ chimeras	nontransgenic populations
gene-medicated animals	normal and cloned lambs
DNA-vaccinated animals	normal and cloned embryos

Tekstien perusteella tämänkaltaisia erotteluja halutaan tehdä erityisesti geenimuunnellun aineksen hallinnan vuoksi. Biologinen hallinta koetaan keskeiseksi geenimuunneltujen organismien ihmiselle mahdollisesti aiheuttamien terveysriskien sekä ympäristöriskien vuoksi. Tavoitteena on esimerkiksi välttää geenimuunnellun aineksen päätyminen ihmisen elimistöön geenimuunnellun ravinnon/eläimen välityksellä ennen kuin sen turvallisuus on varmistettu. Kun gm-aineksen leviämistä pyritään sääntelemään tai sen vaikutuksia ennakoimaan/arvioimaan, kun se pyritään pitämään erillään ns. luonnollisesta materiaalista, oletuksena on, että gm-aines jotenkin olennaisella tavalla poikkeaa ns. ”luonnollisesta” materiaalista.

“A critical challenge facing the advocates of biotechnology is to fortify the biosafety of genetically engineered organisms.” (C 6/03:599)

“Meanwhile, products that are arriving from the ‘next stage’ of genetic engineering efforts, such as growth-enhanced fish and pharmaceutical-producing crops, are presenting daunting new challenges to food and environmental safety regulatory regimes for both industry and government¹¹.¹³” (C 6/03:599-600)

“Clearly, genetically engineered fish or insects represent a threat to their wild relatives, requiring a close assessment of their environmental impact. There would also be no product recalls for transgenic fish, insects or bacteria released into the environment. The genes would be out of the bottle, with the potential to damage human health or the environment. Elsewhere, pharmaceutical crops or animals could enter the human food supply via admixture.” (E 6/04:637)

Esimerkki teksteissä kuvatussa riskistä ympäristölle on geenimuunnellun lohien mahdollinen leviäminen luontoon ja sen seuraukset muuntelemattomille kannoille. Hallinnan puute ja merkitys ilmeni GloFish® akvaariokalan päästessä myyntiin akvaarioliikkeisiin Yhdysvalloissa. Vaikka kalaa arvellaankin harmittomaksi, tapauksen nostattama keskustelu korostaa hallinnan merkitystä.

“Although the findings cannot be conclusively applied to more complex natural ecosystems, they imply that complex outcomes could result from introducing *GHI* transgenic salmon into natural settings.” (RN 7/04:831)

Geenimuunneltujen eläinten ja kasvien - gm-tuotteiden - ajatellaan itsessään edustavan mahdollista uhkaa ihmisten terveydelle, turvallisuudelle tai ympäristölle, ei teknologian jolla ne on tuotettu.

“A new report from the PEW Initiative on Food and Biotechnology suggests that US regulators need to generate more rules, guidelines and perhaps even legislation to meet the challenges of assessing the health, safety and environmental impacts of the next generation of transgenic animals and plants. But given the nature and magnitude of the risks posed by these biotech products, does the system really need an overhaul?” (E 6/04:637)

“Implicit in the US authorities’ non-action with the GloFish, therefore, is a decision that the product is safe.” (E 1/04:1)

Biologiset riskit kohdistuvat mahdollisen geenimuunnellun aineksen leviämiseen ja/tai vaikutuksiin ns. muuntelemattomiin kantoihin, ihmisen terveyteen tai ympäristölle. Kysymykseen geenimuunneltujen organismien luonnonvastaisuudesta tai luonnottomuudesta liittyy kuitenkin tekstien perusteella muutakin kuin ainoastaan geenimuunnellun aineksen biologisen hallinnan tarve ympäristö- tai terveysriskien osalta. Vaikuttaa siltä, että toisaalta määrittely koetaan keskeiseksi myös ”perinteisten” tai ”luonnollisina” pidettyjen kulttuuristen jäsenysten perusteella. Seuraavan esimerkin kaltainen jäsentely ja uusien määrittelyjen etsiminen viittaavat siihen, että geenimuunnellut organismit uhkaavat jollain tasolla rikkoa totutun kulttuurisen järjestyksen, ja määrittelemällä niitä uudella tavalla selventäen todellisen geneettisen muuntelun astetta niistä pyritään tekemään ihmisille hyväksyttävämpiä. Tämä hyväksyttävyyden nimenomaan kulttuurista, ja uudenlainen määrittely kulttuurista järjestystä säilyttävää.

“The categorizations address many of the ethical, religious, and public concerns raised, by allowing a conscious and conceptual diversification of current and future developments in gene technology assisted breeding.

At the center of many objections to GMOs is concern about the introduction of genetic material from distantly related organisms, such as the insertion of animal DNA into crop plants. To meet such concerns, relevant product categorization, for instance ‘famigenic’ or ‘linegenic’ (Table 1), would clarify that the engineered organisms contain recombined genetic material limited to the same taxonomic family or higher-order phylogenetic lineage, respectively.” (C 3/03:227-228)

Samoin seuraavassa katkelmassa kirjoittaja ottaa kantaa geenimuunneltujen organismien vastustukseen sekä niiden pitämiseen luonnottomina tai vastenmielisinä. Hän asettaa tehokkaasti vastakkain toisaalta geenimuuntelun puolustajat, joita luonnehtii moraalinen viisaus, sekä toisaalta vastustajat, joihin yhdistyvät tietämättömyys, ennakkoluuloisuus sekä syrjintä.

“We should thus be wary about equating visceral reactions of revulsion with moral wisdom. Sometimes, disgust and repugnance are better recognized as ignorance, prejudice, and discrimination. Instead of regarding such reactions as displaying moral wisdom, they are better regarded as revealing deep-rooted prejudices that deserve to be unmasked, challenged, and rebutted.” (C 3/04:270)

Vaikuttaa siltä, että toisaalta teksteissä halutaan luoda kuvaa, jossa geenimuuntelu näyttäytyy perinteisen jalostuksen luonnollisena jatkumona ja geenimuunnellut organismit muuntelemattomien eläinten lajitovereina, mutta toisaalta rinnakkain tämänkaltaisen normaalistamisen kanssa kulkee huoli geenimuunnellun aineksen mahdollisista uhista ihmisen terveydelle tai ympäristölle. Geenimuunneltu aines pyritään erottelemaan, ja hallitsemaan sen mahdollisesti aiheuttamia riskejä. Teksteistä välittyy kuitenkin selkeänä näkemys, jonka mukaan geenimuunneltujen organismien aiheuttamat riskit ovat säänneltäviä ja hallittavissa. Massa (1990, 14-15) erottelee riskiyhteiskunnasta puhuttaessa toisistaan teknisen ja sosiologis-historiallisen riskiyhteiskunnan tulkinnan. Sosiologis-historiallisessa tulkinnassa, jonka hän näkee olevan lähempänä Ulrich Beckin ajattelua, riskit nähdään historiallisesti ja yhteiskunnallisesti tuotetuiksi. Teknisessä riskiyhteiskunnan tulkinnassa esimerkiksi ympäristöriskit käsitetään normaaleiksi, päätöksenteon logiikkaan kuuluviksi riskeiksi, ja tällöin pyritään ainoastaan niiden tekniseen hallintaan sekä todennäköisyyksien laskemiseen. Aineistoteksteistä välittyvä kuva bioteknologisen kehityksen mukanaan tuomista riskeistä ja uhista hallittavina ja säänneltävinä mukailee selkeästi teknistä riskiyhteiskunnan tulkintaa, ja tämä toimii teksteissäkin eräänlaisena normaalistamisen keinona.

6 Ihmisyys ja moraalien rajat

6.1 Biologinen ihminen ja muuntelun mahdollisuus

Eläimen ja eläimyyden merkityksiä sekä asemointia suhteessa ihmiseen on tarkasteltu aiemmissa luvuissa, ja tämä on samalla selventänyt aineiston luomaa kuvaa myös ihmisestä ja ihmisyydestä. Seuraavaksi nostan esiin yksityiskohtaisempia esimerkkejä ihmisen merkityksistä sekä ihmisyyden rakentumisesta aineistossa. Kuten tutkimusongelmia muotoillessani kuitenkin totesin, tämäkin tarkastelu keskittyy siihen, kuinka eläimiä määritellään suhteessa ihmiseen.

Biologisesti ihminen on kädellinen ja osa eläinkuntaa. Ihmisestä puhutaan aineistoteksteissäkin fyysisenä ja biologisena olentona tai yllättäen ”yhtenä eläimistä”. Ihmisyyttä määrittää fyysinen diskurssi, jossa ihmisestä puhutaan biologisin käsittein eläimenä, kädellisenä, viitataan ihmisen

kloonaukseen, alkion kantasoluihin, geeniterapiaan, ruumiintoimintoihin tai genomiin. Ensimmäisessä alla olevassa esimerkissä ihminen sisällytetään ”kehittyneempien eläinlajeihin”. Tekstissä annetaan myös ymmärtää, että ihmisen kloonauksen on tutkijoiden tavoitteena, ihminen on yksi eläimistä, jonka kloonaukseen jopa pyritään. Toisessa katkelmassa ihmiset rinnastetaan muihin eläimiin, hiiriin ja kädellisiin, näiden eri lajien alkion kantasoluista puhuttaessa. Viimeisessä aineistokatkelmassa viitataan ihmisen ja muiden eläinten ruumiin rakenteeseen ja toimintaan.

“Besides representing the first time any insect has been cloned, this work may also be relevant for better understanding the cloning process in higher animals, including humans.” (RN 12/04:1531)

“ES cells are derived from preimplantation embryos and have been demonstrated with varying degrees of rigor for mice, humans and some other primates.” (C 12/04:1506)

“[...] to affect the structure or function of the body of man or other animals.” (C 11/03:1280)

Seuraavissa aineisto-otteissa käsitellään kolmen nisäkkään, rotan, hiiren sekä ihmisen, genomien kartoittamisen merkitystä tutkimukselle. Geenit määrittävät ja kontrolloivat myös ihmisen fysiologiaa. Vaikka tämänkaltaiset määrittelyt korostavat ihmisen fyysisyyttä ja verrannollisuutta muihin eläimiin, vaikuttaa siltä, että samuus on ainoastaan fyysistä, se ylittää ainoastaan biologiselle tasolle. Genomi on ”elämän koodi” kuten jälkimmäisessä katkelmassa esitetään, ja sen kartoitus avaa ihmiselle paremman biologisen ymmärryksen myötä mahdollisuuksia esimerkiksi uudenslaisiin sairauksien hoitomuotoihin ja farmakologiseen tutkimukseen. Teksteissä elämän biologisen perustan, esimerkiksi genomien, tuntemus tarjoaa ihmiselle lisää välineitä hallita aiemmin tuntematonta. Geenit voidaan ihmisen osalta nähdä toisaalta deterministisenä hallitsijana, mutta toisaalta hyötykäyttöön valjastettavina ja muokattavina. Ihmisen osalta geeniteknologiaan liittyvä keskustelu keskittyykin usein näiden näkökulmien väliseen ristiriitaan. Eläinten asemaan verrattuna geenit ja genomien tuntemus ovat ihmiselle mahdollisuus ja voimavara, eivät välttämättömyys. Käsitys ihmisestä ei mielestäni geenipuheesta huolimatta ole kokonaiskuvultaan reduktionistinen, vaan holistinen.

“With sequencing of the rat genome complete, three mammalian genomes are now available for parallel analysis (the other two are from humans and mice). The ability to study these three genomes in combination has important implications for comparative evolution surveys, biomedical research, and drug discovery and development. It also provides an additional set of data that should assist in deciphering the overall metabolic maps and regulatory codes that determine the physiology of these three organisms.” (N&VFeature 5/04:529)

“Genome sequencing programs are, in essence, about identifying the code of life and using it to trace the best possible maps of ourselves.” (N&VFeature 5/04:529)

Seuraavassa katkelmassa ihmisyyden erityisasema tulee näkyviin selkeästi. Siinä ihminen tekee poikkeuksen geenimuunneltujen organismien määrittelyssä. Ihminen on kyllä organismi, mutta kuitenkin jotain enemmän.

“In the EU directive 2001/18/EC on deliberate release of GMOs, the term GMO is defined as ‘an organism, with the exception of human beings, in which the genetic material has been altered in a way that does not occur naturally by mating and/or natural recombination.’” (C 11/03:1280)

Ihminen rajataan samankaltaisella perustelulla - ihmisyydellä - pois myös patentoinnin, geenimanipulaation sekä lisääntymiskloonauksen piiristä. Kaikille muille eläimillä nämäkin sovelukset ovat sallittuja.

“At present, human beings are unique in being the only living creatures that remain off limits to patents. No country’s patent system has yet found a way of extricating itself from the philosophical and political morass associated with patent applications that encroach on definitions of humanness.” (E 4/03:341)

Seuraava kuvaus on täysin fyysinen kuvaus niin ihmisestä kuin eläimestäkin. Kuvassa esitetään eräs mahdollinen tapa välttää ihmisen alkion kantasolujen tuottamiseen liittyvät eettiset ongelmat siten, että ihmisen ihosolu siirretään jäniksen varhaismunasoluun. Näin syntyneestä alkiorakkulasta voidaan viljellä alkion kantasoluja. Kuvaus on mielenkiintoinen siksi, että vaikka se kuvaakin ihmistä fyysisesti, kyseessä on ”kiertotien” keksiminen alkion kantasolujen tuottamiseksi, sillä ihmisalkioiden käyttö on eettisesti ongelmallista. Toisaalta tekstissä, johon kuva liittyy, joudutaan pohtimaan myös ihmisyyden syvintä olemusta; onko kyseessä kuitenkin

ihmisalkio ihosolun ollessa ihmisalkuperää. Ihmisyyden loukkaamattomuutta vartioidaan tarkoin solutasolta saakka. Vaikka alla oleva kuvaus onkin fyysinen, siinä rakennetaan ihmisyyttä ja ihmisyyden erityistä asemaa muihin eläimiin nähden.

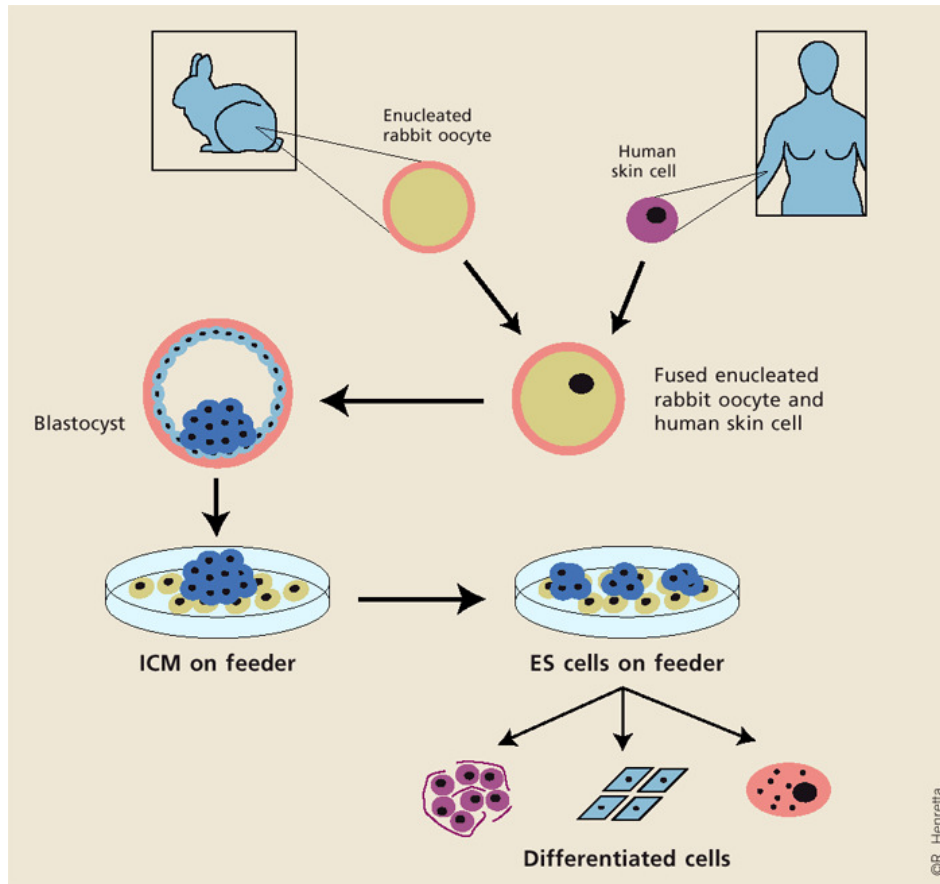


Figure 1. Schematic diagram of the derivation of nuclear transfer (nt) embryonic stem (ES) cells. A human skin fibroblast is electrofused with an enucleated rabbit oocyte and the resulting embryo is cultured until the blastocyst stage. The isolated inner cell mass (ICM) of the blastocyst cultured on a mouse cell feeder layer is further expanded into an ES cell line, which under the proper conditions gives rise to many differentiated cell types. ©R. Henretta (N&V 10/03:1155) Julkaistu uudelleen Nature Publishing Groupin luvalla.

6.2 Eettisyyden diskurssi

Aineistoteksteissä tuotetaan selkeä kannanotto moraalisten pohdintojen asemasta ja rajoista bioteknologiassa. Bioteknologisten sovellusten käyttöön liittyvät eettiset kysymykset nousevat esiin yksinomaan ihmisestä puhuttaessa. Eläinten käyttöön liittyvien eettisten pulmien rajaus olemattomiin on aineiston hämmentävin piirre. Ihmisuus, ihmisen arvo, ihmisen yksilöllisyys ja jokaisen yksilön oikeus elämään ovat sen sijaan perustavia arvoja, joihin tutkijoiden on otettava

kantaa, vaikka moraalisia pohdintoja ei muutoin pidettäisikään tieteelliseen diskurssiin olennaisesti kuuluvina kysymyksinä. Moraalista neutraaliutta ei suoda tieteentekijöille silloin, kun on kyse ihmisen bioteknologisesta manipuloinnista.

Seuraavassa katkelmassa käsitellään ihmisen kloonausta. Ihmisen ja eläimen välistä eroa korostava argumentti on, että koska kloonatut eläimet ovat epänormaaleja eli kärsivät kehityshäiriöistä, ihmisten lisääntymiskloonauksen kieltäminen on asianmukaista. Tämänkaltaisten epänormaaliuksien salliminen ihmiselle olisi ”hivittävää”, tekstissä sanotaan. Eläinten kohdalla epänormaaliudet ovat hyväksyttäviä, eläinyksilön kivusta tai kärsimyksestä ei puhuta, se ei toimi teksteissä perusteluna lainkaan, kuten aiemmin jo tuotiin esiin. Kirjoittaja tosin esittää, että ihmisen terapeuttinen kloonaus on tutkimuksen arvoista, ja tältä osin ihmisyyys saa uudenlaisia määrittelyjä tahosta riippuen.

“Calls to outlaw human reproductive cloning globally are justified on the grounds that cloned animals are abnormal; to extrapolate such abnormalities to a human situation would, it is asserted, be monstrous. Yet such reasoning draws on premature conclusions about NT that could lend weight to arguments for banning applications of human NT that include therapeutic ones.”
(C 12/04:1506)

Moraalista rajaa eläimen ja ihmisen välille rakennetaan samoin seuraavassa esimerkissä. Tässä henkilökohtainen vahinko “personal harm” ja tarpeeton inhimillinen kärsimys “needless human suffering” koskevat vain ihmistä, eivät eläintä. Eläimen osalta ei puhuta yksilön kohtaamista vahingoista tai kärsimyksistä. Samoin epäilyttävien tieteellisten tavoitteiden sekä materiaalisen hyödyn tavoittelu “the pursuit of dubious scientific goals and material profit” on ihmisen kohdalla väärin, eläimiin liittyen tämä ei ole kuitenkaan ongelma.

“From a practical standpoint, there is very little to commend reproductive cloning. It has no therapeutic value as such. However, there is evidently a consumer demand for these procedures. As happened for *in vitro* fertilization, public attitudes to the technology may change. And once nuclear transfer methods do become safer, full public discourse on the ethical, moral, and religious ramifications of the technology will be necessary.
Today, though, the goal for legislators should be to prevent those who, through the use of present cloning technologies, knowingly and negligently place human beings at great risk of per-

sonal harm. Reproductive cloning methods are currently not safe and they are not reliable. And until nuclear transfer technology can be refined to a level where abnormalities such as swollen placentas or enlarged hearts or defective kidneys no longer occur in mammalian cloned fetuses, would-be cloners must be prevented from causing needless human suffering in the pursuit of dubious scientific goals and material profit. One day, we will have a better understanding of how living cells actually function and how organisms regulate their genomes to produce adults. That will be the time to reconsider reproductive cloning in humans, not before.” (E 2/03:111)

Seuraava esimerkki korostaa ihmisen alkion asemaa ja selkeää erontekoa ihmisalkion ja elävän eläimen välillä. Eläimiä tunnetusti käytetään runsaasti kosmetiikan testaukseen. Tässä katkelmassa koetaan kuitenkin keskeiseksi tehdä ero alkion erilaisten käyttömahdollisuuksien suhteen ja rajata pois toissijaiset tavat käyttää alkioita. Ihmisen alkioita ei ihmisyytensä perusteella missään tapauksessa voida käyttää kosmetiikan testaukseen, mutta muita eläviä eläimiä tulee nimenomaan turvallisuuden takaamiseksi käyttää.

“But it is also the case that, for instance, a cosmetics manufacturer’s use of an unenabled embryo to test perfume would constitute unenabled embryo use. To exclude such a case, we define a narrower practice. We speak of unenabled embryo use in service of a humanitarian end.” (C 5/03:483)

Sen määrittelyminen milloin alkio on potentiaalinen ihmisyksilö on myös tuottanut ongelmia, sillä kysymykseen ei oikeastaan ole olemassa lopullista vastausta. Rajana on tavallisesti pidetty 14 vuorokautta. Tätä vanhempaa ihmisen alkioita ei tutkimustarkoituksiin saa käyttää, sillä hermojärjestelmän kehittyessä alkio muuttuu mahdollisesti tuntevaksi ihmiseksi. Kuten aiemmin totesin, eläviä eläimiä käytetään tutkimuksessa juuri siitä syystä, että ne ovat eläviä ja toimivia fysiologisia kokonaisuuksia, eläviä elimistöjä. Tämäkin korostaa ainoastaan eläimen sekä ihmisen fyysistä samanlaisuutta. Vaikka eläintä käytetään juuri fysiologisten samankaltaisuuksien vuoksi, mentaalisia samankaltaisuuksia ei nähdä olevan tai ne sivuutetaan.

“An unenabled embryo cannot develop beyond about 10 days. Hence no possible person corresponds to an unenabled embryo. Therefore unenabled embryo use imposes no cost in possible lives. We also observe that an unenabled embryo, being neither rational nor sentient, has no preferences or feelings that an experiment might disturb.” (C 5/03:483)

“One potential criterion, for example, could be to reject patent applications on any product that requires the use or inclusion of human embryos over 14-days old (the point at which development of the nervous system and potentially human sentience begins).” (E 4/03:341)

Ihmisyys ja ihmisen arvo ovat etenkin alkion kantasoluihin liittyen vilkkaan keskustelun kohteena, kun taas eläinten hyvinvointiin tai oikeuksiin ei tässäkään yhteydessä oteta kantaa lainkaan. Koska ihmisyys sinänsä kuuluu moraalisten pohdintojen piiriin, ihmisen alkioiden käytön kohdalla perustelua sen sijaan odotetaan ja sen vuoksi se myös teksteissä annetaan. Tutkijayhteisö vaikuttaa kuitenkin pyrkivän siihen, että alkioita voitaisiin tietyssä määrin hyödyntää tutkimuksessa. Teksteistä muodostuukin kuva, jossa ihmisen alkion kantasolujen käyttöä tutkimustarkoituksiin vastustavat erityisesti poliittiset päätöksentekijät, kun tutkijayhteisö puolestaan asettuu kannattamaan sitä. Tutkijatkaan eivät sen sijaan kiistä, ettei käyttöä tulisi tarkoin säädellä ihmisarvon kunnioittamiseksi. Ihmisen alkiolla on potentiaalisen ihmisyytensä perusteella moraalisesti relevantti asema toisin kuin elävällä eläimellä.

“The generation of human ES cells, however, requires the ethically problematic destruction of a human embryo that otherwise would have had the potential to develop to term.” (N&V 10/03:1154)

Moraalisista kysymyksistä puhutaan teksteissä yksinomaan ihmiseen liittyen. Ihminen on moraalisen huolen kohde, moraalinen toimija ja oikeuksia omaava subjekti. Julkilausumattomana ja itsestään selvänä pidettynä esioletuksena teksteissä on selvästi käsitys siitä, että ainoastaan ihminen kuuluu moraalisten pohdintojen piiriin. Eläimellä ei myöskään ole itseisarvoa toisin kuin ihmisellä. Moraalisten ongelmien rajaaminen koskemaan ainoastaan ihmislajia määrittelee ja ylläpitää käsitystä eläimyydestä toiseutena, ei-ihmisyytenä sekä oikeuttaa eläinten välineellistämisen.

Lopuksi esitän aineistossa esiintyneet diskurssit selkeyden vuoksi pääpiirteissään rinnakkain seuraavassa taulukossa.

Taulukko 5. Eläimyyttä määrittävät diskurssit aineistossa

	Fyysisyyden diskurssi	Teknisyyden ja teknologisen kehityksen diskurssi	Fysiologisen mallintamisen ja kokeellisuuden diskurssi	Inhimillisen hyödyn diskurssi	Riskin ja hallinnan diskurssi	Eettisyyden diskurssi
Eläinten kuvaukset/ aseointi suhteessa ihmiseen	elimistö; kudokset/ elimet/ solut; genomi/ geenit; elinten/ solujen/ lääkeproteiinien lähde (ihmiselle); ravinto; biologinen laji/ nisäkäs tms.	teknisin menetelmin muunneltava/ luotava eläin/ organismi; tieteellinen/ tekninen saavutus; teknisen kehityksen väline	koe-eläin; (ihmisen) eläinmalli/ tautimalli/ malliorganismi; tutkijan työväline/ tutkimusmenetelmä	kuvaus ihmisen saavuttamasta hyödystä eläinten käytön yhteydessä; eläinten nimeäminen niiden tuottaman inhimillisen hyödyn/ haitan tai käyttötavan mukaan	riski/ uhka; gmo:n hallinta/ erottelu; muuntelematon/ luonnollinen/ perinteisin menetelmin tuotettu eläin vs. bioteknisen menetelmin muunneltu eläin	eläin puuttuu tästä diskurssista
Implisiittinen sisältö/ esisopimukset	bioteknologisessa tutkimuksessa ja tuotannossa eläin on fyysinen ja fysiologinen objekti; käsitykseen eläimestä kokeuksellisenä, tuntevana tai yksilöllisenä olentona ei oteta kantaa; eläinten fysiologinen/ biologinen sopivuus perustele niiden käytön	muunneltava/ luotava eläin on mahdollinen; on teknisesti mahdollista tuottaa eläimiä, joita ei perinteisen jalostuksen tai lajinkehityksen myötä voisi syntyä; eläinten tekemiseen liittyvät rajoitukset ovat teknisiä ja biologisia; ”geneettinen determinismi”	eläin ja ihminen ovat fysiologisesti samankaltaisia; ihmistä ei voida käyttää tutkimuksessa kuten eläintä, joten tutkimuksen apuvälineinä käytetään koe-eläimiä ja ihmisen eläinmalleja; eläimiä voidaan käyttää vailla muita perusteluja	eläimet ovat ihmisen hyödynnettävissä; on ihmisen etujen vastainen ja tästä syystä väärin olla käyttämättä eläimiä, mikäli niistä voi olla apua inhimillisten ongelmien ratkaisemiseksi; eläimet ovat bioteknisen menetelmin muunneltavissa ihmisen tarpeiden mukaisesti	bioteknisen menetelmin tuotettujen organismien aiheuttamat riskit ovat säänneltäviä ja hallittavissa; muunneltu organismi aiheuttaa riskin, ei niinkään teknologia, jolla se on tuotettu; biotekniset sovellukset eläintuotannossa ovat perinteisen jalostuksen jatkumo	ainoastaan ihminen kuuluu moraalisten pohdintojen piiriin; ihminen on moraalisuuden huolen kohde ja oikeuksia omaava subjekti; eläimillä ei ole itseisarvoa kuten ihmisillä; ihminen on fyysisen olemuksensa lisäksi yksilö ja kokeva subjekti
Funktiot/ vaikutukset	eläimen materialisointi; kokemuksellisen ja tuntevan eläinyksilön häivyttäminen; fyysisen vs. mentaalisen erottaminen	eläinten (ja) elämän redusointi biologisten artefaktien suunnitte- luksi ja luomiseksi	eläimen ja ihmisen fysiologisen samankaltaisuuden ja mentaalisen eroavuuden ristiriitainen korostuminen; tieteellinen perustelu eläinten käytölle	eläinten välineellistäminen	bioteknisten menetelmien käytön trivialisointi ja muunneltujen eläinten normaalistaminen	moraalisten pohdintojen ulottaminen ainoastaan ihmisiin oikeuttaa eläinten välineellistämisen

7 Päätelmät

Tekstien tulkinnat eläimen ja ihmisen välisestä suhteesta vaikuttavat korostavan eläimen ja ihmisen välisiä erontekoja sekä eläinten toiseutta, ja ne rakentuvat erityisesti kolmen toisiaan tukevan tekijän varaan; fyysisen vs. mentaalisen erottaminen, eläinten välineellistäminen sekä moraalisten pohdintojen rajaaminen koskemaan ainoastaan ihmistä. Eläin asemoidaan bioteknologisessa tutkimuksessa ja tuotannossa etenkin fyysiseksi ja fysiologiseksi objektiksi, materiaaliksi, teknisesti tuotettavaksi artefaktiksi, ihmisen malliksi sekä tutkijan työvälineeksi ja tutkimusmenetelmäksi. Puhe eläimistä kokemuksellisina, tuntevina tai yksilöllisinä olentoina puuttuu täysin. Eläinten käyttöä ei perustella teksteissä eläinten hyvinvointiin, omaan näkökulmaan tai oikeuksiin liittyvillä argumenteilla, vaan eläinten fysiologinen tai biologinen sopivuus, fysiologinen samankaltaisuus ihmisen kanssa sekä saavutettu inhimillinen hyöty riittävät perustelemaan eläinten käytön.

Eläimen ja ihmisen biologinen ja fysiologinen samankaltaisuus kuitenkin korostuu teksteissä käsityksissä eläimestä ihmisen mallina, ihmisen fysiologisten toimintojen mallintajana. Tämän tulkitsen tästä huolimatta paremminkin luovan ja ylläpitävän eläimen ja ihmisen välistä erontekoa sekä fyysisen ja mentaalisen erottamista kuin yhdistävän niitä. Samuuden yltäessä ainoastaan fyysiselle tasolle korostuvat eläinten fyysisyys mentaalisuuden kustannuksella, sekä ihmisen erityisyys; ihminen on eläimen kanssa samankaltainen ainoastaan fyysisesti. Fyysisen olemuksensa lisäksi ihminen on yksilö ja kokeva subjekti, fyysisyys on vain yksi ihmisen ominaisuuksista. Ruumis ja ruumiintoiminnot ovat perusta, jonka lisäksi olemustamme määrittää ihmisyyys (Birke 1994, 116). Käsitys ihmisestä on kokonaiskuvaltaan holistinen, eläimestä puolestaan reduktionistinen (Simmons 1993, 6). Koska tunteva ja kokemuksellinen eläinyksilö häivytetään teksteissä täysin eläinten fyysisyyden vastaavasti korostuessa voimallisesti, voidaan esittää, että tekstit ylläpitävät fyysisen ja mentaalisen, mielen ja ruumiin (Plumwood 1993), välistä erontekoa.

Teksteissä esiintyy eettisiä kysymyksiä mm. bioteknologisten menetelmien soveltamisen oikeutuksesta ihmiseen liittyen, mutta eläin rajataan moraalisten pohdintojen ulkopuolelle yksiselitteisesti. Eläimen arvo määrittyy vahvasti välineelliseksi, kun ihminen on teksteissä

puolestaan moraalisen huolen kohde ja oikeuksia omaava subjekti. Moraalisten pohdintojen ulottamisen ainoastaan ihmisiin voi tulkita mahdollistavan sekä oikeuttavan eläinten hyödyntämisen ihmisen tarpeisiin, välineellistämisen, teknisen muuntelun sekä materialisoinnin. Vastaavasti myös esimerkiksi eläinten fyysisyyden korostaminen ja eläinten kokemuksellisuutta tai yksilöllisyyttä esiin tuovien kannanottojen puuttuminen perustelee eläinten välineellistämistä sekä rajaamista moraalisten pohdintojen ulkopuolelle.

Arkiajattelussa luonto mielletään edelleen useimmiten alueeksi, jonka prosessien, kuten luonnonilmiöiden kehityskulkujen, evoluution ja luonnonlakien sisäinen maailma on ihmisen vaikutusmahdollisuuksien ulottumattomissa ja näin myös perustaltaan hallitsematon. Esimerkiksi Zygmunt Bauman (1997, 178) määritteli sosiologian perusteita käsittelevässä oppikirjassa luontoa ja kulttuuria vuonna 1990 esittämällä, että seikkoja joita ihmiset voivat muuttaa tulee käsitellä eri tavoin kuin asioita, joihin ihminen ei pysty vaikuttamaan. Ensimmäistä hän kutsuu kulttuuriksi, toista luonnoksi. Juuri tämänkaltaisen luonnon määritelmän moderni bioteknologia on kyseenalaistanut laajentaessaan ihmisen mahdollisuuksia organismien ja luonnon muokkaamiseen, suunnitteluun ja luomiseen. Se mikä aiemmin oli hallitsematonta luontoa, on nyt osin teknologisesti haltuun otettavissa.

Teknisyyden ja teknologisen kehityksen diskurssi mukailee tämänkaltaista näkemystä eläimen ja elämän bioteknisestä hallinnasta luoden kuvan eläimestä koneenomaisena organismina, joka on suunniteltavissa ja teknisesti luotavissa teollisesti tuotettavien artefaktien tavoin. Bioteknologinen kehitys on samoin mahdollistanut eläimen ja ihmisen ”geneettisten rakennuspalikoiden” sekoittamisen siten, että esimerkiksi ihminen/eläin kimeeroiden (human-animal chimeras) luominen on mahdollista. Kuten Haraway esittää, eläimen ja ihmisen eroa ei voida lopullisesti perustella enää oikeastaan millään, sillä biologisen sukulaisuuden lisäksi vaikuttaa siltä etteivät edes kieli, työkalujen käyttö ja sosiaalinen käyttäytyminen kuulu yksinomaan ihmisille (Haraway 2003, 212). Edellä esitettyjen tulosten perusteella vaikuttaa kuitenkin siltä, että vaikka teknisten menetelmien kehitys on mahdollistanut ihmisen ja eläimen fyysisen rajan hämärtyksen; eläimen geneettistä perimää voidaan muunnella, eläimeen voidaan siirtää ihmisen, toisen eläinlajin tai kasvin geenejä, säilyvät perinteiset määrittelyt tästä huolimatta - ainakin toistai-

seksi. Ihminen on yhä ihminen ja eläin on eläin; meitä ei tee ihmiseksi tai eläimeksi niinkään biologinen ja geneettinen muoto, vaan kulttuurinen määrittely, asema ja arvo.

Heiskala jatkaa johdannossa kuvatun keinotekoisen yhteiskunnan määritelmäänsä korostamalla, että todellisuuden muuntelukapasiteettien kasvusta huolimatta keinotekoisella yhteiskunnalla ei ensisijaisesti tarkoiteta todellisuutta, jossa sanamukaisesti kaikki on muuttunut plastiseksi. Sen sijaan siinä on kysymys kulttuurisesta kokemuksesta ja näkökulman muutoksesta. Koska mahdollisen ja mahdolliseksi tehtävissä olevan rajat riippuvat teknologisesta kehityksestä ja poliittisista tai politisoitavista päätöksistä, näyttävät monet todellisuuden ominaispiirteet olevan kulttuurisen kokemuksen tasolla ensimmäistä kertaa historiassa *ihmisen vastuulla*. (Heiskala 1996, 194.) Samoin Ian Wilmut puhuu uudenglaisesta ”biologisesta kontrollista” esittäen, että biologisesti mahdollisten asioiden rajojen lauentuessa myös ihmisen vastuu biologisesta laajenee (Wilmut ref. Franklin 2003, 100).

Nämä ovat keskeisiä huomioita käsillä olevan tutkimuksen kannalta. Bioteknologiassa tekniset mahdollisuudet ovat laajentuneet ilman, että ihmisen vastuu ja moraaliset pohdinnat vastaavasti suuntautuisivat bioteknologisen muuntelun varsinaisiin kohteisiin eli eläimiin. Teknologinen kehitys on tässäkin tapauksessa ollut nopeampaa kuin kulttuuristen arvojen, asenteiden ja käsitysten muutos. Eläimen tekemisen rajat ovat tällä hetkellä ensisijaisesti teknisiä ja biologisia, eivät moraalisia, joten tekniikoiden edelleen kehittyessä myös tuotannon mahdollisuudet varmasti laajenevat. Moraalisten kysymysten rajoja onkin kenties lavennettava. Seuraava katkelma osoittaa, kuinka syvään juurtuneita perinteiset käsitykset eläimen ja ihmisen välisestä perustavasta erosta ovat.

”Toisinaan muuntogeenisten eläinten tuottamista vastustetaan huomauttamalla, että uusien geeniyhdistelmien luonti kertoo niin sanotusta reduktionistisesta suhtautumisesta eläimiin. Kun eläintä ”kehitetään” geenitekniikalla, sitä pidetään ikään kuin legorakennelmana, josta voidaan halutessa ottaa pois palasia tai johon voidaan lisätä niitä. Eläin voidaan siis redusoida eli palauttaa osiinsa; se ei ole muuta kuin osiensa summa. Vastustajien mukaan tällainen suhtautuminen eläimiin on kuitenkin tuhoisaa ja edustaa syvää epäkunnioitusta eläimiä kohtaan. Tässä vastargumentissa on mukana syvällisiä huomioita, mutta on tärkeä nähdä, että esimerkiksi suuri osa nykyaikaisesta lääketieteestä perustuu eräässä mielessä ”reduktionistiseen maailmankuvaan”,

muttei tämä silti ole johtanut epäkunnioitukseen ihmisiä kohtaan eikä käsitykseen, että ihminen on pelkkää materiaa (vaikka toki jotkut niin ajattelevatkin).” (Räikkä & Rossi 2002, 79.)

Räikän ja Rossin argumentissa sivuutetaan se huomio, että tieteen eläinkuva ja eläinten moraalinen arvo tieteessä on ollut aiemmin ja vaikuttaa olevan yhä edelleen täysin erilainen kuin vastaavasti ihmiskuva ja ihmisen moraalinen arvo. Niin lääketieteessä kuin bioteknologiassakin ihmisen tarkastelussa painottuu fyysinen ja fysiologinen näkökulma, mutta tästä huolimatta ihminen on aina myös moraalisen huolen kohde, oikeuksia omaava subjekti ja ihmisarvon omaava yksilö. Näitä perustavia arvoja myös vaalitaan. Eläimet sen sijaan rajataan lähtökohtaisesti moraalisten pohdintojen ulkopuolelle, eikä kyseisten tieteiden eläinkuva vastaa niiden ihmiskuvaa. Näin ollen se, että emme ole välineellistäneet ihmistä emmekä kohtele ihmistä epäkunnioittavasti tai pelkkänä materiaana, ei tarkoita, ettemme voisi välineellistää myöskään eläintä. Jos eläinten näkökulman tai oikeuksien huomioon ottamista ei sivuuteta edellä mainitun kaltaisilla kommentteilla, voidaan eläinten geneettisen muuntelun monia vakavasti otettavia eettisiä ongelmia (esim. Reiss & Straughan 1996, 165-193; Bowring 2003, 117-143) ryhtyä aidosti tarkastelemaan.

Tulosten perusteella vaikuttaa ilmeiseltä, että ihminen on Ingoldin (1988, 4) esittämän määritelmän mukaisesti biologisuudessaan osa eläinkuntaa, mutta tämän lisäksi, erotuksena muusta eläinkunnasta, myös kulttuuriolento. Eläin vaikuttaa tämän määritelmän sekä dualismien logiikan mukaisesti asemoituvan ruumiillisena ja ihmisestä erotettuna myös osaksi luontoa. Geenimuunnellut eläimet erotetaan bioteknologisissa teksteissä kuitenkin selkeästi muuntelemattomista ja ”luonnollisista” lajitovereistaan. Samoin puhe eläimistä tuotteina sekä mielikuva artefakteina erottaa bioteknologisesti tuotetun eläimen ”alkuperäisestä” luonnosta. Edelleen eläinten tekninen muuntelu fysiologisesti ihmismäisemmäksi malliksi etäännyttää niitä tuosta ”alkuperäisestä”, luonnollisesta eläimestä. Kuten Birke esittää, laboratorioeläinten asema on perinteisiin määrittelyihin nähden ristiriitainen. Ne eivät laboratorioikäyttöön muunneltuina ole enää osa luontoa, mutta eivät täysin luonnon ulkopuolellakaan. Laboratorioeläinten toiseus määrittäytyy sekä eläimen toiseutena ihmiseen että toiseutena luonnon lajikumppaneihin nähden. (Birke 2003, 219.) Bioteknologisesti tuotetusta eläimestä ei kenties voida puhua luonto/kulttuuri -dualismin mukaisesti osana luontoa, vaikka eläin radikaalisti erotetaan ihmises-

tä. Haila ja Lähde (2003, 206) tulkitsevat Harawayn ”kyborgeja” olioina, jotka syntyvät esimerkiksi luonnon ja kulttuurin dualismin murrosvaiheessa asuttamaan syntyneitä murtumia. Kenties ihmiskulttuurin käyttöön valjastetut ja bioteknologisen kehityksen synnyttämät teknisesti muunnellut eläimet edustavat jotain kyborgin kaltaista luonnon ja kulttuurin välisellä harmaalla vyöhykkeellä.

Tekstin tarkastelu diskursiivisesti on valaissut bioteknologiaan liittyviä hegemonisia puhetapoja, jotka rakentavat varsin yksipuolista kuvaa eläimistä, kun sitä verrataan esimerkiksi nykyiseen tietämykseen eläintieteen alalla. Kyseisten tieteenalojen välinen ristiriita on selkeä. Vaikka tieto eläinten kielellisistä kyvyistä, monipuolisesta tunne-elämästä, intentionaalisesta käyttäytymisestä ja jopa kulttuurin olemassaolosta sekä siirtämisestä jälkipolville on lisääntynyt, se ei välity bioteknologisista teksteistä. Mikäli käsitys eläimistä olisi kokonaisvaltaisempi ja myös eläinten moraalinen arvo huomioitaisiin, voitaisiin niin tutkimusta kuin tutkimusta ohjaavia yhteiskunnallisia tekijöitäkin kehittää suuntaan, joka mahdollistaa esimerkiksi turhien tai päällekkäisten eläinkokeiden välttämisen sekä vaihtoehtoisten menetelmien tehokkaamman kehittämisen.

Puhetapojen hegemonisuuden kannalta tekstien diskursiiviseen tarkasteluun liittyy myös ongelmia. Esimerkiksi Lynch tuo esiin, että laboratoriossa tehtyjen kokeiden objektivoivista kuvauksista huolimatta eläimiä ei yksiselitteisesti kohdella pelkästään välineinä, ilman kunnioitusta. Tutkijoiden tieteellisissä kuvauksissa käyttämä kieli kuitenkin pyyhkii pois kaikki viittaukset eläinten yksilöllisyyteen ja tunteisiin, jotka sitä vastoin ilmenevät vapaamuotoisemmissa keskusteluissa (Lynch 1988, 281.) Voi olla että tämänkin tutkimuksen aineiston luonteesta johtuen konteksti (tieteellinen aikakauslehti) ja tieteellinen kieli hävittävät kokemuksellisen eläimen täydellisesti. Toisaalta aineistossa on mukana myös tekstilaji, etenkin kommentit, jotka tarjoavat tilan tämänkaltaistenkin asioiden pohtimiselle. Tilasta huolimatta ne puuttuvat. Lisäksi on muistettava, että tutkimuksen kohteena oli ainoastaan yksi ja johtava bioteknologia-alan tieteellinen aikakauslehti. Monipuolisemmalla aineistolla tulokset olisivat voineet painottua toisin.

Käsite ”luonto” tulee kenties tulevaisuudessa muuttamaan merkitystään maailmankuvassamme. Vaikka luonto on ollut aiemminkin ulkoisesti muokattavissa ja hallittavissa, on bioteknologia avannut tien pidemmälle. Olisikin mielenkiintoista tutkia laajemmin luonto -käsitteen merkityksiä; tuleeko luonnosta entistä enemmän sosiaalinen konstruktio bioteknologian myötä ja ihmisen luomismahdollisuuksien laajentuessa. Samoin biologisen peruskäsitteen ”lajin” merkitys voi kyseenalaistua, kun eläinlajeja ja jopa saman taksonomisen perheen rajat ylittäviä lajeja yhdistetään toisiinsa. Lajien määrittely voi tuottaa uudenlaisia ongelmia, sillä biologinen laji ei enää ole tavalliseen tapaan ymmärrettyä pysyvä. Lajien muuntelu on aiemmin ollut evoluution tulosta, nyt se on mahdollista myös ihmiselle. Onkin jännittävää seurata, millaisia käsitteitä näistä ”uudislajeista” tullaan käyttämään.

Toisaalta kiintoisaa olisi perehtyä tarkemmin myös irrationaaliselta vaikuttavaan ihmisen ja eläimen väliseen erontekoon, sen taustaoletuksiin ja erontekojen perustelujen logiikkaan erityisesti tieteessä. Onko ihmisen ja eläimen perustava ero implisiittisenä, kenties tahattomana oletuksena myös esimerkiksi eläintieteessä siitä huolimatta, eläin tutkimuskohteena määrittyy lähtökohtaisesti toisin?

Lähteet

Kirjalliset lähteet

Aaltola, E., 2004. *Eläinten moraalinen arvo*. Tampere: Vastapaino.

Aittola, T. & Raiskila, V., 1994. Jälkisanat. Teoksessa Berger, P.L. - Luckmann, T. *Todellisuuden sosiaalinen rakentuminen*. Helsinki: Gaudeamus. Englanninkielinen alkuteos 1966.

Alhonen, L., 1998. Eläinbioteknologia tuottaa malleja tutkijan työkaluiksi. *Koekukko* 18 (2).

Arluke, A., 1994. "We Build a Better Beagle": Fantastic Creatures in Lab Animal Ads. *Qualitative Sociology* 17 (2), 143-158.

Arluke, A. - Sanders, C., 1996. *Regarding Animals*. Philadelphia: Temple University Press.

Bauman, Z., 1997. *Sosiologinen ajattelu*. Tampere: Vastapaino.

Beck, U., 1990. *Riskiyhteiskunnan vastamyryt. Organisoitu vastuuttomuus*. Tampere: Vastapaino. Saksankielinen alkuteos 1988.

Birke, L. 1994. *Feminism, Animals and Science. The Naming of the Shrew*. Buckingham and Philadelphia: Open University Press.

Birke, L., 2003. Who - or What - are the Rats (and Mice) in the Laboratory. *Society & Animals* 11 (3), 207-224.

Bowring, F., 2003. *Science, Seeds and Cyborgs. Biotechnology and the Appropriation of Life*. London: Verso.

Brown, N., 2000. Organising/Disorganising the Breakthrough Motif: Dolly the Cloned Ewe Meets Astrid the Hybrid Pig. Teoksessa Brown, N. - Rappert, B. - Webster, A. (toim.) *Contested Futures. A sociology of prospective techno-science*. Aldershot jne.: Ashgate, 87-108.

Burr, V., 1995. *An Introduction to Social Constructionism*. London and New York: Routledge.

Crist, E., 1999. *Images of Animals: Anthropomorphism and Animal Mind*. Philadelphia: Temple University Press.

Cudworth, E., 2003. *Environment and Society*. London and New York: Routledge.

Darwin, C., 1980. *Lajien synty*. Helsinki: Kirjayhtymä. Englanninkielinen alkuteos *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*, 1859.

- Delanty, G. - Strydom, P. (toim.) , 2003. *Philosophies of Social Science. The Classic and Contemporary Readings*. Maidenhead & Philadelphia: Open University Press.
- Dickens, P., 2001. Linking the Social and Natural Sciences: Is Capital Modifying Human Biology in Its Own Image? *Sociology*, 35 (1), 93-110.
- Fairclough, N., 1995. *Critical discourse analysis: the critical study of language*. London and New York: Longman.
- Franklin, A., 1999. *Animals and Modern Cultures. A Sociology of Human-Animal Relations in Modernity*. London: Sage.
- Franklin, A., 2002. *Nature and Social Theory*. London jne.: Sage.
- Franklin, S., 2001. Sheepwatching. *Anthropology Today*, 17 (3), 3-9.
- Franklin, S., 2003. Ethical Biocapital. New Strategies of Cell Culture. Teoksessa Franklin, S. - Lock, M. (toim.) *Remaking Life & Death. Toward an Anthropology of the Biosciences*. Santa Fe: School of American Research Press, 97-127.
- Fukuyama, F., 2002. *Our Posthuman Future. Consequences of the Biotechnology Revolution*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Fuller, S., 1988. *Social Epistemology*. Bloomington: Indiana University Press.
- Fuller, S., 2005. Is STS Truly Revolutionary or Merely Revolting? *Science Studies* 18 (1), 75-83.
- Gergen, K., 2001. *Social Construction in Context*. London: Sage.
- Giddens, A., 1995. Elämää jälkitraditionaalisessa yhteiskunnassa. Teoksessa Beck, U. - Giddens, A. - Lash, S. *Nykyajan jäljillä. Refleksiivinen modernisaatio*. Tampere: Vastapaino, 83-152.
- Gilbert, G.N. - Mulkay, M. 1984. *Opening Pandora's Box. A sociological analysis of scientists' discourse*. Cambridge jne.: Cambridge University Press.
- Goldman, A.I., 1999. *Knowledge in a Social World*. Oxford and New York: Oxford University Press.
- Haila, Y. - Lähde, V. (toim.) 2003. *Luonnon politiikka*. Tampere: Vastapaino.
- Haraway, D., 1989. *Primate Visions. Gender, Race, and Nature in the World of Modern Science*. New York and London: Routledge.
- Haraway, D., 1997. *Modest_Witness@Second_Millennium.FemaleMan@_*

*Meets_OncoMouse*TM. *Feminism and Technoscience*. New York and London: Routledge.

Haraway, D., 2003. Manifesti kyborgeille: tiede, teknologia ja sosialistinen feminismi 1980-luvulla. Teoksessa Haila, Y. - Lähde, V. (toim.) 2003. *Luonnon politiikka*. Tampere: Vastapaino, 208-265.

Hargrove, E.C., 1997. Filosofiset asenteet. Teoksessa Oksanen, M. - Rauhala-Hayes, M. (toim.) *Ympäristöfilosofia. Kirjoituksia ympäristönsuojelun eettisistä perusteista*. Helsinki: Gaudeamus, 73-108. Englanninkielinen alkuteos 1989.

Heiskala, R., 1996. *Kohti keinotekoista yhteiskuntaa*. Helsinki: Gaudeamus.

Heiskala, R., 2000. *Toiminta, tapa ja rakenne. Kohti konstruktionistista synteesiä yhteiskunta-teoriassa*. Helsinki: Gaudeamus.

Hellsten, I., 2002. *The Politics of Metaphor. Biotechnology and Biodiversity in the Media*. Tampere: Tampereen yliopisto.

Ingold, T. (toim.) 1988. *What is an Animal?* London: Unwin Hyman.

Ingold, T., 2003. Sfäärien soitosta pallojen pinnalle. Teoksessa Haila, Y. - Lähde, V. (toim.) *Luonnon politiikka*. Tampere: Vastapaino, 152-169.

Jokinen, A., 1999. Diskurssianalyysin suhde sukulaistraditioihin. Teoksessa Jokinen, A. - Juhila, K. - Suoninen, E. *Diskurssianalyysi liikkeessä*. Tampere: Vastapaino, 37-53.

Jokinen, A. - Juhila, K., 1999. Diskurssianalyttisen tutkimuksen kartta. Teoksessa Jokinen, A. - Juhila, K. - Suoninen, E. *Diskurssianalyysi liikkeessä*. Tampere: Vastapaino, 54-97.

Jokinen, A. - Juhila, K. - Suoninen, E., 1993. Diskursiivinen maailma. Teoreettiset lähtökohdat ja analyyttiset käsitteet. Teoksessa Jokinen, A. - Juhila, K. - Suoninen, E. *Diskurssianalyysin aakkoset*. Tampere: Vastapaino, 17-47.

Juhila, K., 1999. Kulttuurin jatkuvasti rakentuvat kehät. Teoksessa Jokinen, A. - Juhila, K. - Suoninen, E. *Diskurssianalyysi liikkeessä*. Tampere: Vastapaino, 160-198.

Juppi, P., 2004. *Keitä me olemme? Mitä me haluamme? Eläinoikeusliike määrittelykamppailun, marginalisoinnin ja moraalisen paniikin kohteena suomalaisessa sanomalehdistössä*. Jyväskylä Studies in Humanities 29. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.

Kantola, I., 2004. Tieteen- ja teknologian sosiologia. Teoksessa Kantola, I. - Koskinen, K. - Räsänen, P. (toim.) *Sosiologia karttalehtiä*. Tampere: Vastapaino, 219-232.

Keränen, M., 1996. Tieteet retoriikkana. Teoksessa Palonen, K. - Summa, H. (toim.) *Pelkkää retoriikkaa. Tutkimuksen ja politiikan retoriikat*. Tampere: Vastapaino, 109-134.

- Kiikeri, M. - Ylikoski, P., 2004. *Tiede tutkimuskohteena. Filosofinen johdatus tieteen tutkimukseen*. Helsinki: Gaudeamus.
- Knorr-Cetina, K., 1999. *Epistemic Cultures. How the Sciences Make Knowledge*. Cambridge and London: Harvard University Press.
- Kuusisto, R., 1996. Sodan retoriikasta. Persianlahden ja Bosnian konfliktit läntisten suurvaltajohtajien lausunnoissa. Teoksessa Palonen, K. - Summa, H. (toim.) *Pelkkää retoriikkaa. Tutkimuksen ja politiikan retoriikat*. Tampere: Vastapaino, 267-291.
- LaFollette, H. - Shanks, N., 1996. *Brute Science. Dilemmas of Animal Experimentation*. London and New York: Routledge.
- Latour, B., 1987. *Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Milton Keynes: Open University Press.
- Launis, V., 1998. Bioteknologian etiikka. *Tiedepolitiikka*, 2/1998, 56-58.
- Launis, V., 2003. *Geenitekniologia, arvot ja vastuu*. Helsinki: Gaudeamus.
- Longino, H., 1990. *Science as Social Knowledge. Values and Objectivity in Scientific Inquiry*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Lynch, M.E., 1988. Sacrifice and the Transformation of the Animal Body into a Scientific Object: Laboratory Culture and Ritual Practice in the Neurosciences. *Social Studies of Science*, 18 (2), 265-289.
- Macnaghten, P. - Urry, J., 1998. *Contested Natures*. London, Thousand Oaks and New Delhi: Sage.
- Mannermaa, M., 2004. *Heikoista signaaleista vahva tulevaisuus*. Helsinki: WSOY.
- Massa, I., 1990. Esipuhe. Teoksessa Beck, U. *Riskiyhteiskunnan vastamyrryt. Organisoitu vastuuttomuus*. Tampere: Vastapaino.
- Mather, J.A., 1995. Cognition in cephalopods. *Advances in the Study of Behavior*, 24, 316-353.
- Merchant, C., 1980. *The Death of Nature. Women, Ecology, and the Scientific Revolution*. San Francisco: Harper & Row.
- Midgley, M., 1983. *Animals and Why They Matter*. Athens: The University of Georgia Press.
- Midgley, M., 2000. *Biotechnology and Monstrosity. Why We Should Pay Attention to the "Yuk Factor"*. Hastings Center Report 30 (5), 7-15.

- Midgley, M., 2002. *Beast and Man. The Roots of Human Nature*. London and New York: Routledge Classics. Ensimmäinen painos 1979.
- Määttänen, P., 2001. *Filosofia. Johdatus peruskysymyksiin*. 2. painos. Helsinki: Gaudeamus.
- Phillips, M.T., 1994. Proper Names and the Social Construction of Biography: The Negative Case of Laboratory Animals. *Qualitative Sociology* 17 (2), 119-142.
- Pickering, A., 1992. From Science as Knowledge to Science as Practice. Teoksessa Pickering, A. (toim.) *Science as Practice and Culture*. Chicago and London: The University of Chicago Press, 1-26.
- Plumwood, V., 1993. *Feminism and the Mastery of Nature*. London and New York: Routledge.
- Regan, T., 2004. *The Case for Animal Rights*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press. Ensimmäinen painos 1983.
- Reiss, M.J. - Straughan, R., 1996. *Improving Nature? The Science and Ethics of Genetic Engineering*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rojola, S., 2000. Donna Haraway - Mieluummin kyborgi kuin jumalatar. Teoksessa Anttonen, A. - Lempiäinen, K. - Liljeström, M. (toim.) *Feministejä - Aikamme ajattelijoita*. Tampere: Vastapaino, 137-160.
- Rollin, B.E., 1998. *The Unheeded Cry. Animal Consciousness, Animal Pain, and Science*. Laajennettu painos. Iowa: Iowa State University Press. Ensimmäinen painos 1989.
- Räikkä, J. - Rossi, K., 2002. *Geenit ja etiikka. Kysymyksiä uuden geeniteknologian arvoista*. Helsinki: WSOY.
- Simmons, I.G., 1993. *Interpreting Nature. Cultural constructions of the environment*. London and New York: Routledge.
- Singer, P., 1990. *Oikeutta eläimille*. Helsinki: WSOY. Englanninkielinen alkuteos 1975.
- Sinn, D.L. - Moltschaniwskyj, N.A., 2005. Personality Traits in Dumpling Squid (*Euprymna tasmanica*): Context-Specific Traits and Their Correlation With Biological Characteristics. *Journal of Comparative Psychology*, 119 (1), 99-110.
- Sintonen, M. (toim.) 1998. *Biologian filosofian näkökulmia*. Helsinki: Gaudeamus.
- Sismondo, S., 1993. Some Social Constructions. *Social Studies of Science*, 23 (3), 515-553.
- Sulkunen, P., 1997. Todellisuuden ymmärrettävyys ja diskurssianalyysin rajat. Teoksessa Sulkunen, P. - Törrönen, J. (toim.) *Semioottisen sosiologian näkökulmia. Sosiaalisen todellisuuden rakentuminen ja ymmärrettävyys*. Helsinki: Gaudeamus, 13-53.

Sulkunen, P. - Törrönen, J., 1997. Puhujakuva: enonsiaation rakenteet. Teoksessa Sulkunen, P. - Törrönen, J. (toim.) *Semioottisen sosiologian näkökulmia. Sosiaalisen todellisuuden rakentuminen ja ymmärrettävyys*. Helsinki: Gaudeamus, 96-126.

Suoninen, E., 1993. Kielenkäytön vaihtelevuuden analysoiminen. Teoksessa Jokinen, A. - Juhila, K. - Suoninen, E. *Diskurssianalyysin aakkoset*. Tampere: Vastapaino, 48-74.

Suoninen, E., 1999. Näkökulma sosiaalisen todellisuuden rakentumiseen. Teoksessa Jokinen, A. - Juhila, K. - Suoninen, E. *Diskurssianalyysi liikkeessä*. Tampere: Vastapaino, 17-36.

Tirri, R. - Lehtonen, J. - Lemmetyinen, R. - Pihakaski, S. - Portin, P., 2001. *Biologian sanakirja*. Helsinki: Otava.

Tomperi, T., 1997. Akateemista ympäristöfilosofiaa. *Niin & Näin*, 4/1997.

Tuomivaara, S., 2003. *Eläimet muuttuvassa yhteiskunnassa. Johdatus ihmisten ja eläinten välisten suhteiden sosiologiaan*. Pro gradu-tutkielma, Tampereen yliopisto.

Ulmanen, I. - Tenhunen, J. - Yläne, J., 2004. *Biologia. Geeni ja biotekniikka*. 6. uudistettu painos. Helsinki: WSOY.

Verhoog, H., 2003. Naturalness and the genetic modification of animals. *Trends in Biotechnology*, 21 (7), 294-297.

Vuori, J., 2001. *Äidit, isät ja ammattilaiset. Sukupuoli, toisto ja muunnemat asiantuntijoiden kirjoituksissa*. Tampere: Tampere University Press.

Väliverronen, E., 1996. *Ympäristöuhkan anatomia: tiede, mediat ja metsän sairaskertomus*. Tampere: Vastapaino.

Williams, R., 2003. Luontokäsitykset. Teoksessa Haila, Y. - Lähde, V. (toim.) *Luonnon politiikka*. Tampere: Vastapaino, 40-66.

Elektroniset lähteet

“About the Journal” Nature Publishing Group www-sivulla:
<<http://www.nature.com/nbt/about/index.html>>. 1.10.2005.

“For Authors” Nature Publishing Group www-sivulla:
<<http://www.nature.com/nbt/authors/index.html>>. 1.10.2005.

“Journal Citation Reports” ISI Web of Knowledge www-sivulla:
<<http://portal.isiknowledge.com/portal.cgi>>. 16.2.2006.

”Mitä bioteknologia on?” Bioteknologia-infon www-sivulla:
<<http://www.bioteknologia.info/>>. 2.4.2006.

“Pharming for Farmaceuticals” Genetic Science Learning Center, University of Utah:
<<http://learn.genetics.utah.edu/features/pharming/>>. 1.9.2006.

Räikkä, J. ”Geneettinen demokratia: muuntogeenisten organismien eettiset ja yhteiskunnalliset vaikutukset -projekti” www-sivulla:
<<http://www.mm.helsinki.fi/esgemo/hankkeet/raikka.htm>>. 14.3.2007.

”Suppea biotekniikan sanasto” Maa- ja metsätalousministeriön www-sivulla:
<<http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maatalous/maataloustuotanto/Bio-jageenitekniikka/>>.
14.3.2007.

”Tekniikka.infon sanakirja” www-sivulla:
<<http://www.tekniikka.info/>>. 12.10.2006.

“Web of Science” ISI Web of Knowledge www-sivulla:
<<http://portal.isiknowledge.com/portal.cgi>>. 16.2.2006.

Muut lähteet

Aaltola, E., 2006. Luento ”Etiikka ja eläinten mieli”. Suuri filosofiatapahtuma, Tampere 9.4.2006.

Ingold, T., 2006. Luento “Against Human Nature”. Suuri filosofiatapahtuma, Tampere 9.4.2006.

Liitteet

Liite 1: Tutkimuksen aineistona käytetyt tekstit

Nature Biotechnology volume 21 (1-12), January - December 2003

Editorial:

- It's a gas (1), 1
- Generating copy(s) (2), 111
- Patenting pieces of people (4), 341

Commentary:

- Transgenic organisms - time for conceptual diversification? (3), 227-228
- The set of embryo subjects (5), 482-483
- Making 'safety first' a reality for biotechnology products (6), 599-601
- Cloned lambs - lessons from pathology (7), 744-745
- Gene medication or genetic modification? The devil is in the details (11), 1280-1281
- The tyranny of 'genethics' (11), 1282
- Time to drop the language of 'consensus' (12), 1433

News and Views:

- The master mammal (1), 31-32
- Designer milk from transgenic clones (2), 138-139
- Taming ricin toxin (4), 372-374
- Engineering what comes naturally (5), 506-508
- Targeting mammalian genes - rats join in and mice move ahead (6), 625-627
- New paths to human ES cells? (10), 1154-1155
- Cloning by numbers (12), 1451-1452
- UK farm-scale evaluations of transgenic herbicide-tolerant crops (12), 1453-1454

Research Notes:

- Tumor-targeting anthrax (2), 141
- Knockout xenopigs! (3), 245
- Cloning conundrums (5), 512
- Grasping gene targeting (6), 633
- The skinny on mice (6), 633
- Quantum dots in live animals (7), 762
- Embryonic germ cell transplants (8), 877
- Stem cells mend a broken heart (9), 1023
- Heart stem cells unmasked (11), 1301
- Double rats! (11), 1301

Nature Biotechnology volume 22 (1-12), January - December 2004

Editorial:

The one that got away (1), 1
Animal attraction (3), 251
Playing catch-up (6), 637

Commentary:

Do cloned mammals skip a reprogramming step? (1), 25-26
Beyond the Petri dish (2), 151-152
Is repugnance wise? Visceral responses to biotechnology (3), 269-270
Flies in the soup - European GM labeling legislation (4), 383-384
The impact of systems approaches on biological problems in drug discovery (10), 1215-1217
How similar do 'biosimilars' need to be? (11), 1357-1359
US food safety under siege? (12), 1503-1505
Nuclear transfer cloning and the United Nations (12), 1506-1508

News and Views:

On the road to therapeutic cloning (4), 399-400
Overcoming the gridlock in discovery research (5), 522-524
A mightier mouse with human adaptive immunity (6), 684-685
Zooming in and out with quantum dots (8), 959-960
Embryonic stem cells pace the heart (10), 1237-1238
Turning aptamers into anticoagulants (11), 1373-1374

Research Notes:

Protein mirrors (2), 175
Stem cell heartbreak (5), 533
Human immunity in mice (5), 533
Simulating cystic fibrosis (5), 533
Peptide fatbuster (6), 686
Knockout, out, out (7), 831
One fish, two fish (7), 831
FedEx gene delivery (9), 1103
Far-flung rescue (11), 1381
Copies on the fly (12), 1531
Male contraceptive (12), 1531
RNAi takes on cholesterol (12), 1531

News and Views Feature:

Putting the rat on the map (5), 529-531

<http://www.nature.com/nbt>

Liite 2: Sanasto

alkion kantasolu, *embryonic stem cell*, *ES cell*, alkion erilaistumaton solu, joka pystyy erilais- tumaan kaikiksi mahdollisiksi solutyypeiksi. Käytetään hyväksi mm. poistogeenisten eläinten tuotannossa.

biotekniikka, bioteknologia, *biotechnology*, eliöitä, eläviä soluja, niiden osia tai niistä saatavaa tietoa tai materiaalia hyödyntävä tekniikka.

eläinten jalostus, *livestock breeding*, lähinnä kotieläinten ominaisuuksien parantaminen eri menetelmin, kuten valinnan, risteytysten, keinosiemennyksen, alkionsiirron ja geenitekniikan keinoin.

geeni, *gene*, perinnöllistä ominaisuutta ohjaava DNA-jakso, joka sisältää tiedon proteiinin tai RNA:n rakenteesta. Se on myös perinnöllisyyden yksikkö, toiminnallisesti yhtenäinen osa eliön DNA:ta (joillakin viruksilla RNA:ta), joka ohjaa solun ja eliön elintoimintoja tai kehitystä.

geenikartta, *gene map*, geenien ja geenimerkkien sijaintipaikkoja (lokuksia) kromosomissa kuvaava kaavio.

geenitekniikka, geenitekknologia, geenimanipulaatio, yhdistelmä-DNA-tekniikka, *genetic engineering*, *gene manipulation*, perintöaineen keinotekoinen muokkaaminen ja siirtäminen.

genomi, *genome*, eliön perimä; yksinkertainen (haploidinen) kromosomisto, joka sisältää yhden kappaleen kutakin kromosomia mukaan lukien mahdolliset organellien kromosomit.

genomihanke, eliöiden koko genomien sekvensointiin tähtäävä tutkimushanke. Erik. ihmisen genomihanke, *Human Genome Project*, ihmisen perimän kansainvälinen kartoitus- ja sekvensointihanke, jota johtaa HUGO (*Human Genome Organisation*).

hybridi, *hybrid*, kahden geneettisesti erilaisen yksilön (usein lajien välinen) risteytymisestä syntyvä jälkeläinen (vrt. kimeera).

immunotoksiini, *immunotoxin*, tietyn myrkyllisen aineen, toksiinin ja antigeenin/vasta-aineen muodostama yhdiste, jota voidaan käyttää tarkasti haluttujen solujen tai solurakenteiden tuhoamiseen.

in vitro, lasissa, pullossa, koeputkessa; esim. solukkoa, kudosta tai soluja voidaan tutkia eliöstä irrotettuna ja kasvattaa maljoissa, pulloissa tai koeputkissa (*in vitro* -tutkimus).

in vivo, elävässä eliössä tapahtuva; esim. *in vivo* -tutkimus, elävällä eliöllä tehty tutkimus.

kantasolu, *stem cell*, lisääntymiskykyisiä erilaistumattomia soluja, joista voi syntyä jakaantu- malla erilaistuneita soluja.

kimeera, *chimera*, sekasikiö, nimitystä käytetään esimerkiksi alkiosta johon on sekoitettu eri lajien soluja (vrt. hybridi).

kloonaus, *cloning*, 1) eliökloonien tuottaminen; 2) geenitekniikassa DNA-palasen siirto bakteereihin vektorin (esim. bakteeriplasmidin) avulla ja varsinkin sitä seuraava, halutun geenin omaavan bakteerikasvuston valinta, lisääminen ja emäsjärjestyksen selvittäminen; 3) myös geenin siirto vektorista toiseen.

klooni, *clone*, saman perimän omaavien eliöiden joukko, joka yleensä on syntynyt samasta yksilöstä (tai solusta) suvuttoman lisääntymisen, siis pelkkien mitoosien kautta.

muuntogeeninen eliö, *genetically modified organism*, GMO, eliö, jonka perimää on muunnettu geenitekniikan keinoilla.

poistogeeninen, *gene inactivation*, *gene knock out*, siirtogeeninen eliö, jolta on poistettu tai inaktivoitu tietty geeni.

siirtogeeninen, transgeeninen, *transgenic*, geenitekniologian avulla jalostettu eliö, johon on siirretty toisen yksilön, rodun tai lajin geneejiä.

tautimalli, *disease model*, koe-eläin, jolla on jotakin ihmisen sairautta vastaava tai muistuttava sairaus ja jota voidaan käyttää taudin tai sen parannuskeinojen tutkimisessa.

xenotransplantaatio, *xenotransplantation*, lajien välinen elinsiirto.

yhdistelmä-DNA, *recombinant DNA*, DNA-molekyyli, johon keinoitekoisesti on liitetty erilaisia, jopa toisesta lajista peräisin olevia DNA-jaksoja. Ks. siirtogeeninen; geenitekniikka.

Lähteet:

Concise Medical Dictionary. Oxford University Press, 2002. *Oxford Reference Online*. www-sivulla:

<<http://www.oxfordreference.com/views/ENTRY.html?subview=Main&entry=t60.e10948>>. 15.9.2006.

Tirri, R. - Lehtonen, J. - Lemmetyinen, R. - Pihakaski, S. - Portin, P., 2001. *Biologian sanakirja*. Helsinki: Otava.

Ulmanen, I. - Tenhunen, J. - Yläne, J., 2004. *Biologia. Geeni ja biotekniikka*. 6. uudistettu painos. Helsinki: WSOY.