

Tarinoita Huomenesta

Eli miten biotekniikan tulevaisuutta tuotetaan

Muutamissa sanomalehdissä julkaistiin viime syyskuussa STT:n toimittama pikku-uutinen, jossa kerrottiin, että Huomen – Pohjoismaiden ensimmäinen siirtogeeninen nauta – oli teurastettu elokuun lopussa Lapinlahdella. Eläin olisi täyttänyt jouluna kahdeksan vuotta, ellei sitä olisi jouduttu lopettamaan ylipainon vuoksi. Uutisen mukaan ”Huomenen muisto jää elämään ihmisten keskuuteen, sillä se täytetään ja sijoitetaan Kuopion luonnontieteelliseen museoon” (Helsingin Sanomat 12.9.2001).

Uutisessa kuitataan lehmän kahdeksanvuotinen elämänsä hyvin lyhyesti, ja oletetaan sen olevan tuttu keskivertolukijalle. Lukijan muistin virkistämiseksi kerron Huomenen ja sen siirtogeenisten jälkeläisten tarinan sellaisena kuin olen sen hahmottanut kymmenien lehtijuttujen, tv-uutisten ja dokumenttien sekä tieteellisten ja populaaritieteellisten artikkelien pohjalta.

Journalismi kertoo menneen ja nykypäivän ohella yhä enemmän myös tulevaisuudesta. Tämä tulevaisuus rakennetaan tarinoilla, kuvilla, metaforilla ja muiden kielikuvilla. Ne ovat olennainen osa sitä välineistöä, jolla tieteen ja teknologian saavutuksia ja yhteiskunnallisia vaikutuksia tehdään ymmärrettäväksi journalismissa.

Kuopion yliopiston eläinlääketieteellisen koegasman navetassa syntyi vuoden 1993 joulukuussa vasikka, johon oli siirretty ihmisen punasolukasvutekijän geeni. Tämä siirtogeeninen vasikka esiteltiin näyttävässä tiedotustilaisuudessa, jossa kerrottiin, että ”maailman ensimmäinen siirtogeeninen lääkevasikka” oli syntynyt (HS 21.12.1993). Huomenesta tuli mediassa nopeasti valtakunnallinen julkkis, suomalaisen tieteen ja teknisen osaamisen symboli ja suurilla taloudellisilla lupauksilla ladatun biotekniikan keulakuva. Suuren lupauksen rakentamisessa nimellä oli tärkeä rooli. Ei varmaankaan ollut sattumaa, että vasikan nimeksi oli annettu Huomen eikä pelkkä numerosarja tai jokin ihmisen nimi, joilla siirtogeeniset tai kloonatut eläimet ovat muutoin tulleet tunnetuiksi. Nimen symbolinen viesti tuskin olisi voinut olla vahvempi.

Myös Huomenen tärkein lempinimi, ”kultainen vasikka”, oli ilmeisesti tietoinen markkinointikeino. Sen esitti ensimmäisenä julkisuudessa Kuopion yliopiston vararehtori Pauli Niemelä puhuessaan ensimmäisessä tutkimusryhmän tiedotustilaisuudessa 20.12.93: ”Arvoisat tiedotusvälineiden edustajat, tervetuloa tähän Kuopion yliopiston kannalta miellyttävään tilaisuuteen, jossa voi todeta että kultainen vasikka on nyt sitten syntynyt” (Dokumentti *Kultainen vasikka*, MTV3, 27.1.1994). Myös Huomenen toinen tunnettu lempinimi, ”lääkevasikka” – myöhemmin ”lääkelehmä” – tukivat Huomenesta rakennettua taloudellista ja lääketieteellistä lupausta. Vasikan kehittänyt professori Juhani Jänteen tutkimusryhmä perusti Kuopion yliopiston tuella FinnGene-yhtiön, jonka tehtäväksi tuli tuotteen kaupallistaminen ja taloudellisten lupautusten lunastaminen.

Huomen esiteltiin mediassa lääkevasikkana, joka oli kymmenien tai satojen miljoonien markkojen arvoinen (HS 21.12.1993). Lupauksen taustalla oli se, että vasikkaan oli siirretty ihmisen punasolukasvutekijän, erytropoietiinin, geenin. Vartuttuaan Huomen lypsäisi arvokasta lääkemaitoa, joka maksaa noin miljardi markkaa kilolta (Savon Sanomat 15.1.1994). Erytropoietiini-valkuainen on anemioiden hoidossa käytetty lääke, mutta Huomenesta kertovissa jutuissa kerrottiin toistuvasti, että ainetta käytetään myös syövän ja aidsin tukihoitona. Yhteys näihin tunnettuihin sairauksiin rakensi julkisuudessa mielikuvaa Huomenesta nimenomaan lääkelehmänä. Erytropoietiini eli epo tuli myöhemmin tunnetuksi myös urheilun dopingaineena, mutta tätä yhteyttä mediassa ei tuotu esiin.

Ironista kyllä, kultainen vasikka on paitsi metafora kullanarvoista lääkettä – ”miljardi markkaa kilolta” – tulevaisuudessa lypsävästä lehmästä, myös rahanhimon ja ahneuden vertauskuva. Näiden kahden metaforisen tulkinnan välisen jännitteen varaan oli rakennettu MTV3-kanavalla vuoden 1994 alussa esitetty dokumentti *Kultainen vasikka*¹. Dokumentti oli rakennettu kahdesta tarinasta, uutismaisesta faktoihin pohjautuvasta tarinasta ja fiktiivisestä tarinasta, joita kuljetettiin dokumentissa rinnakkain.

Joulukuussa 1993 syntyi Kuopion yliopistossa maailman ensimmäinen lääkevasikka. Tähän vasikkaan on siirretty ihmisen geenin, ja sen on määrä lypsää maitoon erittyvää lääkettä, jonka kilohinta nykyisellään on miljardi markkaa. (tarina 1)

Ihmiskunta on matkalla kohti tuntematonta tulevaisuutta. Teknologian tarjoamat mahdollisuudet hallita syntymää ja kuolemaa ovat antaneet tiedemiehille arvaamattomat avaimet, hyvässä ja pahassa. (tarina 2)

Fiktiivinen tarina kertoi Multigenetic Oy:stä, ja sen toimitusjohtajasta Tiimosta, joka edusti kunnianhimon sokaisemaa tiedemiestä. Hänen perustamansa yritys tutki biologisen sodankäynnin tekniikkaa, monisti ja myi genejä, teki siirtogeenisiä kokeita ja jalosti uutta ihmistä, päällimmäisenä motiivina rahan tuottaminen. Vaikka tarina kertoi tulevaisuudesta, sitä kuvitettiin toisesta maailmansodasta ja natsismista kertovilla arkistofilmeillä. Fiktiivinen tarina oli mustavalkoinen, erotuksena värein kerrotusta siirtogeenisen vasikan tarinasta. Tarinoita kuljetettiin rinnakkain ohjelman puoliväliin asti, mutta sen jälkeen fiktiivinen tarina jäi pois.

Dokumentti on hyvä esimerkki siitä, miten fiktiiviset tarinat ja historialliset kertomukset tai metaforat ovat olennainen osa tieteen ja teknologian tulevaisuutta koskevaa mediapuhetta. Frankensteinin ja tohtori Moreaun kaltaiset tarinat tai muistumat natsien rodunjalostuksesta ovat jäsentäneet myös bioteknologiaa koskevaa julkista keskustelua (esim. Turney 1998). Faktan ja fiktion vuorovaikutus on tyypillistä myös uutisjournalismin. Geenimuunneltua ruokaa on popularisoitu ”Frankensteinin ruokana”. Dolly-lampaan kloonauksen seurauksena keskustelussa on viitattu mahdolliseen ihmisen kloonaukseen viittauksin, jotka ovat peräisin Frankensteinista, Jurassic Parkista tai Brasilian pojat -kirjasta ja -elokuvasta.

Fiktiivisen kauhutarinan katoamisen dokumentista voi tulkita myös enteelliseksi sen kannalta, millaiseksi Huomenen tarina rakentui mediassa. Siirtogeenisestä karjasta esitettiin Suomessa kriittisiä arvioita vasta vuosikymmenen lopulla. Keskustelu geenitekniikan riskeistä sai näkyvän sijan suomalaisessa mediassa vasta vuoden 1997 jälkeen, jolloin alettiin puhua geenimuunneltujen kasvien ja geeniruuan tuonnista (Jauho & Niva 1999) sekä eläinten ja ihmisten kloonauksesta (Hellsten 1998). Varsinkin lääketieteellistä geneetiikkaa on käsitelty suomalaisessa mediassa positiiviseen sävyyn (Kärki 1998; Laurén 1998). Vuoteen 1996 saakka ulottuvassa eurooppalaisessa vertailussa Suomi erottautui maana, jossa geenitekniikkaa käsiteltiin mediassa kaikkein positiivisimmin ja jossa kansalaiset näkivät geenitekniikassa vähiten riskejä (Gaskell et al. 1998).

Lupauksen rakentaminen

Huomenen tarina noudattaa hyvin sitä suurta lupauksia, jolla modernin bioteknologian hyödyllisyyttä on viime vuosikymmeninä julkisuudessa markkinoitu mm. Human Genome -projektin yhteydessä (Hellsten & Väliaverron 2001).

Lupauksen ytimen muodostaa uusien lääkkeiden ja hoitomenetelmien kehittyminen. Se mullistaa lääketieteen ja tuottaa paitsi mainetta ja kunniaa kehittäjilleen myös taloudellisia hyötyjä tutkimusta rahoittavalle yhteiskunnalle, yliopistoille, tutkimuslaitoksille ja yrityksille. Huomenesta tuli – metaforisen nimensä mukaisesti – suomalaisen tieteen ja tekniikan symboli, kultainen vasikka:

Parin vuoden kuluttua, jos kaikki onnistuu, kultainen vasikka voi lypsää lääkettä miljardien markkojen arvosta. (SS 15.1.1994; ks. myös HS 26.1.1994.)

Maailma joutuu kuitenkin odottamaan vielä kaksi ja puoli vuotta vasikan kasvamista ja maitoa, jossa on mukana ihmisen punasolukasvutekijä. (Suomen Kuvalehti 1/1994.)

Lupaus syövän tai aidsin kaltaisten sairauksien voittamisesta on vahva kulttuurinen viesti, jota voidaan hyödyntää tehokkaasti monenlaisten tuotteiden ja tekniikoiden markkinoinnissa. Vaikka julkisuudessa esitetyt lupaukset siitä, miten nopeasti lääkkeitä saadaan markkinoille ja millaisia taloudellisia voittoja ne tuottavat, ovat usein osoittautuneet epärealistisiksi, lupaukset voidaan uusintaa esittelemällä uusia tieteellisiä läpimurtoja ja teknisiä innovaatioita. Näin kävi myös Huomenen kohdalla.

Vuonna 1995 julkisuudessa kerrottiin, että Huomeneen siirretyn punasolun kasvutekijän patentti olikin yhdysvaltalaisen yrityksen hallinnassa vuoteen 2004 saakka, joten lääkemaidon tuotanto lykkääntyisi vähintään vuosikymmenen päähän. Patentin lisäksi tuotekehityksessä oli muitakin pulmia, kuten eläimen terveydelliset ongelmat punasolujen tuotannossa.

Tieto siitä, että Huomen ei koskaan lypsäisikään luvattua arvokasta lääkemaitoa ei kuitenkaan romahduttanut siihen liitettyä taloudellista lupaa. Päinvastoin, lupaus siirrettiin uudelle, Kuopion seudulle perustettavalle siirtogeeniselle karjalle, joka tuottaisi erytropoietiinin sijasta laktoferriniä. Hankkeen takana oli hollantilainen Pharming-yhtiö, joka osti FinnGenen osakekannan. Suomessa yhtiö ryhtyi jalostamaan Hollannissa kehitetyn siirtogeenisen Herman-sonnin jälkeläisiä. Sen jalostuksessa oli lisätty toinen ihmisen geeni, joka jälkeläisiin siirtyessään tuottaa maitoon laktoferriniä.

Lupauksen siirtämisessä hyödynnettiin myös metaforia. Vaikka tutkijat eivät halunneetkaan saattaa Huomenta tiineeksi, se tulisi kuitenkin poikimaan: ”Huomeneksi ristitty siirtogeenilehmä alkaa kuvaannollisesti poikia toimintaa ja työpaikkoja loppuvuoden aikana” (SS 19.11.1995). Hieman myöhemmin tutkijat kertoivat: ”Kaiken kaikkiaan olemme Kuopiossa tyytyväisiä, sillä Huomen on joka tapauksessa konkreettisesti ’lypsänyt’ Kuopion seudulle

useiden kymmenien miljoonien markkojen investoinnit ja yli kymmenen työpaikkaa” (Juhani Jänne Kotilieden 14.6. 1996 haastattelussa).

Myös metafora lääkelehmästä siirrettiin Huomenelta uudelle siirtogeneiselle karjalle, vaikka laktoferrini onkin erityyppinen aine on erytropoietiini. Laktoferrini on valkuaisaine, jonka on todettu suojaavan ihmisen limakalvoja infektioilta ja tulehduksilta. Sitä erittyy normaalisti äidinmaidossa. Vaikka laktoferrinia ei olekaan varsinaisesti luokiteltu lääkkeeksi, siirtogeenisistä lehmistä puhuttiin julkisuudessa toistuvasti lääkelehmänä. Samaan tapaan kuin Huomenenkin yhteydessä, laktoferrini ja muut siirtogeenisten lehmien tuottamiksi aiotut ravintovalmisteet mainittiin toistuvasti syövän ja aidsin kaltaisten sairauksien yhteydessä. Kaiken kaikkiaan siirtogeenisen karjan jalostusta käsiteltiin mediassa hyvin yleisten ja positiivisten mielikuvien tasolla, eikä jutuissa haastateltu muita kuin hankkeen tutkijoita, FinnGenen, Pharmingin ja Kuopion yliopiston edustajia tai rahoittajia.

Lupauksen rakentamista tuki myös se visuaalinen kuvasto, joka Huomeen ja muihin siirtogeenisiin lehmiin liitettiin. Huomenen tarinaa kuvitettiin lähinnä kolmentyyppisillä kuvilla. Ensimmäisessä kuvatyypissä esitettiin kuvia Huomenesta navetassa ja karsinassa ja korostettiin vaikutelmaa, että se on ulkonäöltään kuin mikä tahansa vasikka tai lehmä, vaikka siihen onkin lisätty yksi vieras geeni. Toisessa kuvatyypissä Huomen esiintyi yhdessä sitä tutkivien ja hoitavien ihmisten kanssa. Näillä kuvilla luotiin mielikuvaa ihmisen ja eläimen läheisestä hoitosuhteesta: eläimestä pidetään hyvää huolta.

Kolmannessa yleisessä kuvatyypissä esitettiin kaavion avulla siirtogeenisen karjan jalostuksen tekniikkaa ja Pharming-yhtiön toimintaa. Ne olivat ”inhi-millisyydestä” tai ”eläimellisyydestä” etäännytettyjä, teknisiä prosessikuvauksia. Kuvat korostivat tieteen salaperäisyyttä tai auktoriteettia elämän tutkimisessa ja määrittelyssä.

Harvoja muita analyttisempia tarkasteluja oli Talouselämässä (14/1996) julkaistu artikkeli ”Herman syrjäytti Huomenen”, jossa arvioitiin Pharming-yhtiön tuotteita ja rahoituspohjaa. Siinä pyrittiin hahmottamaan sitä, millaisesta liiketoiminnasta siirtogeenisen karjan jalostuksessa oikein on kyse. Jutussa mainittiin ohimennen myös, että ”yrityskaupassa Huomenen tasearvo oli teurashiehon verran, 7000 markkaa”. Jutussa muistettiin myös, että siirtogeeniseen jalostukseen perustuva tuotanto on varsin riskialtista ja Pharmingilakin on useita kilpailijoita Euroopassa. Lisäksi kerrottiin, että yritys ei ole varsinainen lääkeyhtiö, vaan tuotevalikoimaltaan eräänlainen luontaistuotefirma. Julkisuudessa yritys on toistuvasti puhunut tuotteidensa yhteydessä aid-

sin ja syövän kaltaisista sairauksista, jotka herättävät myönteisen mielikuvan Pharmingin tuotteista (Talouselämä 14/1996).

Huomenen suuressa lupauksessa yhdistyvät siis kansallinen kertomus tieteestä (”suomalaisesta huippututkimuksesta”), ajatus tieteestä urheilun kaltaisena kansainvälisenä kilpailuna, lupaus sairauksien voittamisesta sekä taloudellinen lupaus rahasta ja työpaikoista. Taloudellisia hyötyjä korostava kansallinen ja alueellinen retoriikka on muutenkin tyyppillistä suomalaiselle tiedejournalisille (ks. Kauhanen 1997). Huomen liitettiin sankaritarinoihin suomalaisesta huippututkimuksesta tai lupauksiin biotekniikan uusista Nokioista.

”Lääkelehmän” kehittäjästä professori Juhani Jänteestä tuli mediassa suomalaisen huippututkimuksen ja biotekniikan osaamisen sankari. Jänne johti Kuopion yliopistoon perustettua A. I. Virtanen -instituuttia, joka on nimetty maamme ainoan tiedenobelistin mukaan. Jänne sai vuonna 1994 arvostetun lääketieteen palkinnon:

Professori Juhani Jänne sai äskettäin maamme arvostetuimman lääketieteen tunnustuksen, Matti Äyräpää -palkinnon uraa uurtavasta työstä biokemian ja bioteknologian alalla. Tätä suurempaa tunnustusta Suomessa ei voi saada, ja se on ensimmäinen Kuopion yliopistoon tullut. Onko sitten seuraava palkinto lääketieteen Nobel? (SS 15.1. 1994.)

Huomen toimi mediassa myös maakunnallisen identiteetin rakentamisen välineenä:

Kuopiossa tehdään huikeita juttuja (SS 15.1.1994)

FinnGenen myynti tuo miljoonia Kuopioon (SS 11.7.1995)

1990-luvun puolivälin jälkeen niin Huomen-lehmä kuin Herman-sonnin jälkeläisetkin katosivat lähes kokonaan valtakunnallisesta julkisuudesta. Näytävä julkisuus oli kuitenkin varmistanut tutkimusprojektille rahoituksen sekä kotimaisten että kansainvälisten investointien avulla. Riskisijoittajat odottivat innokkaasti tulevia tuottoja:

Me sijoitimme hollantilaiseen yhtiöön kymmenen miljoonaa markkaa, koska uskomme sen tuotteisiin. Yhtiö luultavasti listauttaa itsensä muutaman vuoden kuluessa ja kerää erityisalansa vuoksi satojen miljoonien liikevoitot. (Sitran toimialajohtaja Seppo Mäkinen, HS 8.11.1995.)

Vuosina 1997–1999 aiheesta julkaistiin vain harvoja juttuja. Yksi poikkeus oli Helsingin Sanomien kuukausiliitteessä julkaistu laaja artikkeli ”Lääkemaitoa Pompen tautiin”. Se käsitteli varsinaisesti Pharming-yhtiön Hollan-

nissa kehittelemiä muita bioteknisiä tuotteita, mutta kainalojutussa kerrottiin myös suomalaisen siirtogeenisen karjan jalostuksesta. Juttu oli tunteisiin vetoava kertomus harvinaista Pompen tautia sairastavasta hollantilaisnaisesta, jonka sairauden hoitoon Pharming oli kehittämässä lääkettä. Esteeksi oli kuitenkin noussut hollantilaisten eläinaktivistien painostus, joka oli tehnyt laktoferriinin ja muiden siirtogeenisillä eläimillä tuotettavien lääkeaineiden valmistuksen liki mahdottomaksi: ”Ilman tuotteita ja potilaita yhtiöt ovat joutuneet kantamaan mielikuvissa muiden syntejä. Karjan – lehmien, sikojen, lampaiden, vuohien ja kanien – perimää on yritetty muunnella myös esimerkiksi lihantuotannon tarpeisiin” (Lääkemaitoa Pompen tautiin, HS Kuukausiliite, marraskuu 1998). Kirjoitus sisälsi viittauksen siirtogeenisten eläinten jalostuksen historiaan ja enteellisen viittauksen tulevaan siihen millaiseksi keskustelu siirtogeenisestä karjasta muuttuisi pian myös Suomessa.

Tyypillistä suomalaiselle mediajulkisuudelle oli, että siirtogeenisen karjan jalostus kehystettiin osana suuria taloudellisia ja terveydellisiä lupauksia ja tieteen sankaritarinoita eikä esimerkiksi osana siirtogeenisten eläinten historiaa, josta oli aiemmin kerrottu julkisuudessa useita kauhutarinoita. Siirtogeenisten eläinten tuotanto alkoi 1970-luvun lopulla, ja nykyisin eläinten perimän muokkaus geenisiirtojen avulla on yksi tärkeimpiä geenitekniikan sovelluksia. Kokeet alkoivat hiirillä ja muilla jyrsijöillä ja 1990-luvulta lähtien on tuotettu mm. siirtogeenisiä sikoja, lampaita, lehmiä ja nautoja (Hendolin 1998).

Ensimmäinen siirtogeeninen hiiri oli Yhdysvalloissa kehitetty ”jättiläishiiri”, johon oli siirretty rotan kasvuhormoni. Sen jälkeen jalostettiin siirtogeeninen ns. Beltsvillen sika, johon oli lisätty naudan kasvuhormonigeeni. Siirtogeeninen sika täytti kehittäjiensä toiveet siinä mielessä, että se kasvoi nopeasti ja oli vähärasvainen, mutta toisaalta se kärsi monista sairauksista. Tämä julkisuudessa ”sikanaudaksi” nimetty eläin herätti paljon kohua ja samalla kritiikkiä geenisiirtoja kohtaan. Tutkijat joutuivatkin luopumaan kasvuhormonien käytöstä siirtogeenisten eläinten jalostuksessa.

1990-luvulta lähtien siirtogeenisiä hiiriä ja muita jyrsijöitä on tuotettu ihmisten tautimalleiksi. Niistä ensimmäinen oli ”syöpähiiri”, johon oli siirretty ihmisen syöpägeeni. Samalla tekniikalla voidaan tuottaa siirtogeenisiä hiiriä mallintamaan muitakin ihmisen sairauksia, jotka johtuvat geneeistä. Syövän etenemistä tutkimalla pyritään kehittämään lääkkeitä ja uusia hoitomuotoja. Siirtogeenisiä tuotantoeläimiä puolestaan käytetään ”proteiinitehtaina” (Ulmanen ym. 2000, 128). Näihin eläimiin on siirretty jokin geeni, joka saa ne tuottamaan lääkeproteiineja tai muita tärkeitä valkuaisaineita. Myös hiiriä, kaneja ja muita jyrsijöitä on jalostettu niin, että ne tuottavat maidossaan proteiineja.

Siirtogeeniset eläimet eivät ole pelkästään tieteellisiä ja teknisiä vaan myös kaupallisia innovaatioita. 1980-luvun alussa kehitetty syöpähiiri oli myös maailman ensimmäinen patentoitu eläin. Genetiikka teki mahdolliseksi elävän eläimen muuttamisen kaupalliseksi omaisuudeksi kun eläin pelkistettiin dna:n sisältämäksi informaatioksi, joka puolestaan kirjoitettiin uudelleen lisäämällä syöpää aiheuttava geeni (Haraway 1997). Hiirtä markkinoitiin näyttävästi aseena lääketieteen taistelussa syöpää vastaan, mutta se herätti myös julkista debattia Yhdysvalloissa.

Kultaisesta vasikasta ongelmajätteeksi

Vaikka jo Kultainen vasikka -dokumentti yhdisti siirtogeeniset eläimet vanhoihin kauhukuvien rodunjalostuksesta ja geenitekniikan hallitsemattomista riskeistä, nämä asiat tulivat esiin julkisuudessa vain satunnaisesti ennen 1990-luvun loppua. Mediapuheessa kultainen vasikka oli suomalaisen geenitekniikan suuri taloudellinen lupaus ja osoitus siitä, että suomalainen tutkimus on maailman huipulla. Sen sijaan siirtogeenisten eläinten tuottamiseen liittyvistä eettisistä ongelmista, eläinsuojelu- tai ympäristöjärjestöjen kannanotoista ja sosiaalista ja taloudellisista riskeistä puhuttiin ennen vuotta 2000 vain satunnaisesti.

Harvoja poikkeuksia oli dosentti Olli Haapalan mielipidekirjoitus ”Eläin ei ole reaktori tai kirjasto” (HS 13.3.1996). Haapalan mukaan geenitekniologia on yhteiskunnallista toimintaa ja vaatii nykyistä tiukempaa kontrollia. Hänen mielestään Huomen-lehmä ei ole terve esimerkki onnistuneesta geenisiirrosta, eikä ole olemassa takuita siitä, että lehmä pysyisi terveenä ja lypsykuntoisena.

Uutisaineistossa yksi poikkeuksista oli keväällä 1995 julkaistu uutinen ”Hollannin eläinsuojelijat arvostelivat Kuopion siirtogeenisiä lehmäkokeita” (HS 7.5.1995). Jutussa haastateltu professori Juhani Jänne kuittasi kritiikin toteamalla, että siinä olikin kyse hiirikokeista ja että taustalla oli Pharmingin entisen toimitusjohtajan kiistely yhtiön kanssa: ”Lopetimme jo vuosi sitten kokeet hiirillä ... Huomen-lehmän kanssa ei ole tullut ongelmia koska muutimme menetelmiä.” Kritiikki torjuttiin toteamalla, että kyse oli hollantilaisista eläinsuojelijoista ja kohteena oli toiminta, joka oli jo lopetettu.

Pharming oli itse asiassa joutunut siirtämään toimintaansa kotimaastaan Suomeen Hollannin tiukemman lainsäädännön, kriittisen kansalaismielipiteen ja eläinsuojelujärjestöjen painostuksen takia. Tämä seikka käännettiin osoitukseksi suomalaisten avarakatseisuudesta. Lehtijutuissa korostettiin sitä, miten

suomalaiset suhtautuvat geenitekniikkaan hyvin positiivisesti, toisin kuin kansalaiset Pharming -yhtiön kotimaassa tai useissa muissa Euroopan maissa.

Ensimmäisiä ongelmia siirtogeenisen karjan jalostus kohtasi Kuopiossa vuonna 1996, kun Pharming Oy suunnitteli tutkimusnavettaa siirtogeeniselle karjalle. Syynä ei ollut kuitenkaan geenitekniikan vastustus tai eettiset ongelmat, vaan Kuopion kaupunkialueelle suunnitellun navetan ympäristöhaitat, joita kaupunginosan asukkaat pelkäsivät: ”Navetan ympäristövaikutuksista mittavin on lanta ja virtsa” (SS 13.1.1996). Tämän vuoksi Pharmingin koe-navettaa ei perustettukaan Kuopioon vaan Lapinlahden kuntaan.

Varsinainen kritiikki siirtogeenisen karjan jalostuksesta nousi esille julkisuudessa vasta vuonna 2000. Kritiikin tärkein kanava oli toukokuussa 2000 perustettu Kansalaisten Bioturvayhdistys². Yhdistyksen toiminta alkoi näkyä nopeasti myös mediassa. Yhdistys jätti viranomaisille tutkintapyyntöön geenimuunnellun rapsin tuonnista ja ympäristöministeriön geeniasioita esittelevän virkamiehen jäävydestä sekä herätti keskustelua geenimuuntelukokeiden laillisuudesta ja turvallisuudesta.

Käännekohta Huomenen ja siirtogeenisen karjan tarinassa ajoittuu syyskuuhun 2000. Ilta-Sanomissa julkaistiin laaja juttu otsikolla ”Saako ihmisgeenin sisältäviä lehmä syödä? Biotekniikan neuvottelukunta päästäisi yhden ihmisgeenin lehmät lihatiskiä” (IS 27.9.2000). Artikkelin taustana oli Biotekniikan neuvottelukunnan lausunto siitä, miten siirtogeenisten nautojen ruhoja tulisi käsitellä. Kun tähän saakka mediassa ei ollut juurikaan spekuloitu sillä, mitä merkitsee ihmisen geenin siirtäminen eläimeen, juttu oli tietoisesti rakennettu tämän teeman ympärille: ”Maistuisiko lehmän ja ihmisen risteytys?” Tämä juttu ja sitä edeltänyt TV2:n Ekoisti-ohjelman kriittinen katsaus aiheeseen (Ekoisti 20.9.2000) nostivat siirtogeeniset lehmät uudelleen valtakunnalliseksi puheenaiheeksi. Keskustelu jatkui Ilta-Sanomien mielipideosastossa (IS 7.10.2000) siitä, saako ihmisgeenin sisältäviä lehmä syödä? ja ”missä kulkee kannibalisin raja?”. Lehden pilapiirroksessa lehmä oli humanisoitu uudella tavalla: saappaat jalassa ja silmälasit päässä.

Lehmät kehystettiin nyt mediassa uudella tavalla: ”lääkelehmistä” tuli ”geenilehmiä” tai ”ihmisgeenilehmiä”. Tieteellisestä, teknologisesta ja taloudellisesta diskurssista siirryttiin eettiseen diskurssiin. Tätä ennen eläinsuojelusta käyty keskustelu ei ollut juurikaan herättänyt vastakaikua Suomessa, varsinkin kun vastapuolella olivat suuret taloudelliset lupaukset. Keskustelu siirtogeenisten tekniikoiden mahdollisesti eläimille aiheuttamasta kärsimyksestä, siirtotekniikan epävarmuudesta, viallisista sikiöistä ja niiden abortoinnista, nousi esille Suomessa laajemmin vasta nyt.

Ajatusta siitä, että yhden ihmisen geenin siirtäminen lehmään tekisi siitä ihmismäisemmän ja syömiskelvottoman, voidaan pitää luonnontieteellisessä ja teknisessä mielessä naiivina. Tieteellinen ja tekninen määrittely kuitenkin helposti unohtavat ne syvälle juurtuneet kulttuuriset merkitykset, joita eläimiin tai eläinten ja ihmisten suhteisiin liitetään. Teknistieteellisten ja kulttuuristen määrittelyjen törmäys onkin ollut yksi siirtogeenisten eläinten jalostusta koskevien kiistojen kohde (ks. esim. Michael 2001). Tutkijoiden puhe eläimistä tuotantolaitoksina tai ”bioreaktoreina” ei herättänyt Suomessa juuriakaan julkista kritiikkiä vielä 1990-luvun puolivälissä, mutta myöhemmin nämäkin kysymykset nousivat julkisuudessa esille.

Myös Helsingin Sanomat otti esille eettisen puhetavan laajassa pääkirjoituksessaan ”Ihmisgeeni voi tehdä lehmän loppukäytöstä ongelman” (1.10.2000). Lehti käsitteli aihetta useassa jutussa vuoden 2000 lopulla. Tällä kertaa ei puhuttu enää vain lääkemaitoa tuottavista lehmistä tai siirtogeenistä karjasta vaan myös ihmisgeenilehmistä (HS 25.11.2000). Kun aikaisemmin aiheesta oli haastateltu yleensä vain Kuopion yliopiston tutkijoita, Pharming-yhtiön edustajia tai muita talouselämän vaikuttajia, nyt haastateltiin myös Kansalaisten Bioturvayhdistyksen edustajia ja muita hankkeen kriitikoi- ta: ”Savolaislehmät sytyttivät geenikeskustelijat yliopistolla” (HS 26.11.2000). Jutussa pohdittiin sitä, määrääkö geeniteknologiassa suunnan raha vai moraalit. Ironista kyllä, tämä keskustelun uusi käänne toi esille vanhan tulkin- nan kultaisen vasikan metaforasta.

Siirtogeenisen karjan jalostusta terävästi arvostellut Kansalaisten Bioturva- yhdistys vaati hankkeen keskeyttämistä: ”Pharming-yhtiö rikkonut rahoit- tajiensa luottamuksen Suomessa” (Kansalaisten Bioturvayhdistyksen tiedote, 13.2.2001). Yhdistyksen mukaan hankkeeseen liittyvistä eettisistä ja taloudel- lisista riskeistä ei ole kerrottu myöskään suomalaisille rahoittajille. Myöhem- min vihreät julkaisivat kannanottonsa, jossa vastustettiin siirtogeenisen karjan suunniteltuja laajennuksia Savossa:

Vihreä eduskuntaryhmä tuomitsee kaavailut sijoittaa ylimääräisen ih- misgeenin saaneita lehmä 30-40 tilalle eri puolille Lapinlahtea. Vih- reiden mielestä geenilehmien lihaa ei saa missään tapauksessa käyttää ihmisten tai eläinten ravinnoksi. Geeniteknologiaa voidaan käyttää lääkkeiden valmistukseen tarkasti rajatuissa tilanteissa aiheuttamatta eläimille kärsimystä. (STT 14.5.2001.)

Vaikka hanketta käsiteltiin mediassa edelleen positiiviseen sävyyn, julkisen keskustelun luonne oli täysin muuttunut siitä, millaista se oli ollut puoli vuo-

sikymmentä aiemmin. Vaikka tutkijat ja Pharming-yhtiö saivatkin edelleen esitellä hankettaan julkisuudessa myönteiseen sävyyn, heillä ei ollut enää monopolia julkisuuden hallintaan kuten aiemmin. Eettiset ongelmat, taloudelliset riskit ja hankkeeseen sitoutuneiden karjankasvattajien epävarmuus olivat tulleet osaksi aiheen julkista määrittelyä. Päätepisteen Huomenen tarina sai syksyllä 2001. Jo kuukautta ennen Huomenen kuolinuutista Helsingin Sanomat (16.8.2001) kertoi, että Pharming-yhtiö oli ajautunut selvitystilaan. Konkurssi varmistui vuoden lopulla, ja siirtogeeniset lehmät muuttuivat konkreettisestikin ongelmajätteeksi (SS 14.12.2001).

Tulevaisuuden tuottaminen journalismissa

Tutkimuksessaan *Det redigerade sambället* Jan Ekecrantz ja Tom Olsson (1994) esittävät kiinnostavan tulokinnan journalismin aikaorientaation muutoksesta. Vuosien 1935, 1960 ja 1990 sanomalehden uutisia verrattuaan he päätyvät siihen, että journalismi kertoo yhä vähemmän menneestä ja yhä enemmän nykyhetkestä tai tulevaisuudesta. Omassa tutkimuksessani Lapin metsätuhoja koskevasta lehtikirjoittelusta (Väliverronen 1996) päädyin samaan havaintoon: pääosa uutisista oli rakennettu siten, että raportoinnin kohteena oli pikeminkin mahdollinen tulevaisuus kuin mennyt tai nykyhetki.

Tämä perspektiivin muutos on tyyppillistä, kun kyseessä ovat ympäristöuhkat tai -riskit. Kuten Niklas Luhmann (1993) on huomauttanut, riskin käsite ja riskiajattelu kuvaavat modernin yhteiskunnan muuttunutta suhdetta aikaan. Lisääntyvä puhe ja huoli tulevaisuudesta korostaa sitä, että emme enää koe voivamme täysin hallita tulevaisuutta. Tulevaisuuden hallinnan mekanismeista on tullut yhä keskeisempi osa yhteiskunnan eri instituutioiden toimintaa (Giddens 1998).

Tulevaisuuspuheen yleistyminen journalismissa kertoo, paitsi yleisemmistä yhteiskunnallista ja ajattelutapoja koskevista muutoksista, myös uutiskilpailusta. Koska menneestä tai nykyhetkestä on mahdollista tuottaa vain rajallinen määrä kertomuksia ja tulkintoja, mediat voivat kilpailla myös tulevaisuutta koskevien ennusteiden esittämisessä. Tämä parantaa esimerkiksi sanoma- tai aikakauslehtien kykyä kilpailla reaaliaikaisen sähköisen tiedonvälityksen kanssa.

Lisäksi tulevaisuutta koskevien kuvien ja kertomusten tuottamisesta on tullut tärkeä resurssi, jonka avulla erilaiset organisaatiot pyrkivät oikeuttamaan toimintansa ja laajentamaan sitä. Pörssikielessä puhutaan tarinaosakkeista. Tällaisten osakkeiden arvon määrittäminen riippuu olennaisesti tule-

vaisuutta koskevista kertomuksista, joilla luodaan odotuksia yrityksen markkina-arvon nousulle. Tämä koskee ennen kaikkea informaatioteknologian ja bioteknologian alalla toimivia yrityksiä, joiden osakkeiden arvo perustuu nimenomaan tulevaisuutta koskeviin odotuksiin uusista tuotteista ja palveluista.

Tulevaisuutta koskevien ennusteiden tuottaminen liittyy olennaisesti myös siihen, miten tieteestä ja tieteellisteknisistä innovaatioista kerrotaan mediassa. Journalismin näkökulmasta tieteen tulokset sinällään ovat harvoin uutisen arvoisia. Sellaisiksi ne tekee vasta sen arviointi, millaisia taloudellisia ja yhteiskunnallisia seurausvaikutuksia tuloksilla voi olla ja miten niitä sovelletaan käytäntöön. Siksi esimerkiksi genetiikkaa ja lääketiedettä koskevat uutiset sisältävät usein ennusteita siitä, millaisia uusia hoitomuotoja, lääkkeitä, kaupallisia markkinoita tai sosiaalisia seurauksia tutkijoiden tuloksilla voi olla. Olisi kuitenkin vahva yksinkertaistus väittää, että tällaiset tieteen tuloksia koskevat spekulatiot olisivat vain toimittajien tuottamia. Myös tutkijat ja varsinkin heitä rahoittavat instituutiot ovat osittain sisäistäneet tällaisen lupauspuheen. Tulevaisuutta koskevilla lupauksilla ja ennusteilla voidaan vaikuttaa myös tutkimuksen yhteiskunnalliseen näkyvyyteen ja sitä kautta hyväksyttävyyteen ja rahoitusmahdollisuuksiin.

Tulevaisuutta koskeva raportointi ei poikkea menneiden tapahtumien raportoinnista aivan niin paljon kuin voisi kuvitella. Vaikka tulevaisuutta koskevilla uutisilla ei olekaan samanlaista referenssipistettä kuin vaikkapa eilisen tapahtumista kertovilla jutuilla, uutiset ovat kuitenkin olennaisesti ”esityksiä esityksistä” (Pietilä 1991). Uutiset siis rakentuvat joidenkin henkilöiden, ryhmien tai organisaatioiden tuottamalle puheelle. Sekä mennyttä että tulevaa koskevat uutiset kehystetään erilaisilla tarinoilla, tarinoiden, metaforien, myyttien ja muiden kielellisten ja visuaalisten esitysten avulla. Huomenta koskevien uutisten kannalta oli olennaista, että ne kehystettiin nimenomaan suomalaista tietotaitoa korostavien menestystarinoiden ja myyttien eikä esimerkiksi siirtogeenisten eläinten historiasta tai kloonauksesta kertovien kauhutarinoiden kautta.

Toinen olennainen piirre Huomen-utisissa oli tulevaisuutta koskevien taloudellisten ja terveydellisten lupausen jatkuva uusintaminen. Vaikka alun perin esitetyt lupaukset taloudellisista hyödyistä ja uusien tuotteiden markkinoille tulosta osoittautuivatkin epärealistisiksi, lupaus siirrettiin uusiin tuotteisiin ja menetelmiin. Siirtogeeniset lehmät pysyivät ”lääkelehmänä”, vaikka tulevat tuotteet muuttuivatkin lääkkeistä proteiineiksi. Samoin Huomenen poikiminen ja lypsäminen muuttuivat konkreettisesta metaforiseksi.

Kiinnostava lupauksen uusintamiseen liittyvä piirre on ajallisen horisontin kaventuminen. Yksi journalistiselle uutiskerronnalle tyypillinen piirre on pyrkimys ajallisen läheisyyden luomiseen, sillä uutiskerronnan keskeisiä arvoja ovat läheisyys ja välittömyys (Bell 1995). Siksi menneistä tapahtumista kerrotaan ikään kuin aivan äsken tapahtuneina ja tulevaisuudesta puolestaan aivan välittömästi tapahtuvana. Jälkimmäinen piirre tuli hyvin esiin myös Huomenen koskevissa lehtijutuissa, joissa toistui ilmaukset ”parin vuoden kuluttua”, ”aivan lähivuosina”, ”muutaman vuoden kuluttua”, ”alkaa 'poikia' joulukuussa”, ”pörssiin lähivuosina” jne.

Journalismikritiikin näkökulmasta keskeinen ongelma tulevaisuusjournalismissa on se, että media ei yleensä reflektoi omaa rooliaan tulevaisuutta koskevien mielikuvien rakentamisessa. Vaikka media usein lähinnä toistaa ja kierrättää muiden tuottamia lausuntoja ja visioita, se myös omalla toiminnallaan kehystää ilmiöitä tietynlaisiksi ja rakentaa niistä houkuttelevia tarinoita. Tällainen itsereflektion puute on tosin yleisempikin piirre journalismissa: media ei yleensä pohdi omaa rooliaan mediatapahtumien tuottamisessa (ks. esim. Pietilä 1998). Samoin pulmana on historiallisen perspektiivin kaventuminen. Mediassa harvoin käydään itsekriittisesti läpi menneiden vuosien mediatapahtumia.

Media biotekniikan lupauksen näyttämönä

Mitä Huomenen tapaus sitten kertoo tieteen ja journalismin, tutkijoiden ja toimittajien suhteista tai laajemmin median roolista tulevaisuutta koskevien tarinoiden tuottamisessa?

Huomenen tapaus on esimerkki kehityksestä, jota voi kutsua tieteen medioitumiseksi (Väliveronon 2001). Siinä, missä politiikan medioituminen kuvaa prosessia, jossa politiikan toimijat ovat mukautuneet median toimintalogiikkaan ja siihen, että mediasta on tullut keskeinen politiikan näyttämö, myös tieteen organisaatiot ovat osittain mukautuneet median ja journalismin logiikkaan. Samalla median tarjoamasta julkisuudesta on tullut tärkeä tieteen legitimaation areena ja julkisuuden hallinnasta tärkeä resurssi.

Markkinoidessaan tuloksiaan julkisuudessa tutkijat ja heidän taustaorganisaationsa ovat alkaneet tuottaa yhä enemmän mediaan sopivia uutisia ja tarinoita. Niissä korostuvat uutuus ja ainutlaatuisuus (”maailman ensimmäinen lääkevasikka”), lupaukset tiedon sovellettavuudesta ja varmuudesta sekä taloudelliset hyödyt (”miljardi markkaa kilo”). Tällaiset arvot ja lupaukset

ovat suhteellisen epätavallisia tieteellisen toiminnan luonteelle. Koska tieteen tulokset käyvät läpi pitkän ja monipolvisen tuotanto- ja varmistusprosessin, ne ovat harvoin uusia ja ainutlaatuisia päätyessään tieteellisiksi julkaisuiksi ja käytäntöön sovelletuksi tekniikaksi. Toisaalta, mitä uudempaa tieteellinen tieto on, sitä vaikeampaa on ennakoida sen tulevaa käyttöä tai käytännön sovelluksia.³

On tietysti vaikea arvioida sitä, kuinka tietoisesti vasikan kehittäneet tutkijat ja heidän tukijansa rakensivat vasikan julkisuuskuvaan modernin pr-tyon keinoja käyttäen ja minkä verran kyse oli ”median paisuttelusta”. Monet merkit, aina edellä kuvatusta ”nimeämisen politiikasta” lähtien, tukevat oletusta tietoisesta imagon rakentamisesta. Mielikuvien tuottamisessa journalismi ja sen lähteet toimivat usein symbioottisessa suhteessa (ks. esim. Karvonen 1999).

Laajemmassa geenitekniikkaa käsittelevässä media-aineistossamme⁴ näkyy selvästi, miten osa tutkijoista omaksui 1990-luvulla tutkimuksen käytännöllisiä sovelluksia ja taloudellisia lupauksia viljelevän retoriikan. Heidän työstään kertovissa uutisissa esitettiin lupauksia ”tieteellisistä läpimurroista” ja ”lähivuosina saatavista” lääkkeistä tai hoitomuodoista. Vastaavasti lääkkeiden kehittäelyssä olevista esteistä ja tutkimukseen liittyvistä riskeistä puhuttiin näissä jutuissa selvästi vähemmän. Osa tutkijoista puolestaan oli omaksunut hyvin varovaisen strategian kommentoidessaan sitä, millaisia käytännön sovelluksia ja millä aikataululla tutkimuksen pohjalta oli odotettavissa.

Tämä muutos tieteen popularisoinnista kohti tieteen markkinointia näyttää ajoittuvan Suomessa 1990-luvun laman yhteyteen, jolloin yliopistojen määrärahojen leikkaukset ja tutkimuksen laajamittaiset arvioinnit tulivat osaksi tutkijoiden arkipäivää (Väliverronen 1994). Huomenta koskevien uutisten perusteella toimittajat näyttävät suhtautuvan tällaiseen tieteen markkinointiin varsin suopeasti, ainakin silloin, kun on kyse tietyn kansallisen (suomalainen tietoyhteiskunta) tai maakunnallisen (yliopisto ja tutkimus maakunnan hyvinvoinnin perustana) projektin rakentamisesta.

Huomenta koskevat mediatarinat kertovat myös eräänlaisesta viattomuuden ajasta. Geenitekniikkaa koskeva kriittinen keskustelu alkoi näkyä suomalaisessa julkisuudessa varsin myöhään moniin muihin Euroopan maihin verrattuna. Tästä syystä esimerkiksi keskustelu eläinten kohtelusta tai eläinten oikeuksista ei näkynyt juuri lainkaan Huomenta koskevassa lehtikirjoittelussa ennen 1990-luvun loppua. Siirtogeenisten eläinten jalostajat puhuivat eläimistä avoimesti tuotantolaitoksina, ”bioreaktoreina”, ihmisen suunnittelemina kaupallisina tuotteina, joiden tehtävä on tuottaa ihmiselle lääkkeitä, terveyttä edistäviä proteiineja tai varaosia. Muualla Euroopassa on jo pitkään

käyty keskustelua siitä, miten arvottaa vastakkain siirtogeenisten eläinten mahdollinen kärsimys ja ihmisille tuotettavat lääkkeet.

Vaikka Huomenen tarina onkin jo ohi, sen ”muisto jää elämään ihmisten keskuuteen”, kuten alussa siteeraamani nekrologi lupasi. Jotta tarinat voisivat jatkua, eläin on kuitenkin sitä ennen täytettävä:

Valtavan isohan se oli. Kahdella miehellä meni koko ilta nylkemisessä, Kuopion luonnontieteellisen museon johtaja Matti Haapasaari kuvaillee. (...) Lehmästä ei tule painava koska se on ontto, joten sitä voisi ajatella kiertäväksi... (SS 11.9. 2001.)

YTT Esa Väliaverron on Helsingin yliopiston viestinnän laitoksen professori.

Viitteet

- 1 Käsikirjoitus Anja Siippainen, toimittajat Martti-Juhani Karila ja Anja Siippainen, ohjaus Ilkka Ahjopalo, tuotanto AvantGard Filmi Oy/MTV3. Dokumentti esitettiin 26.1. 1994.
- 2 Yhdistys kertoo verkkosivuillaan, että ”Suomi on ollut pitkään ainoa Euroopan maa, jossa ei ole toiminut järjestäytyntä geenimuuntelun riskeistä huolta kantavaa kansalaisjärjestöä” (<http://www.bioturva.org/>).
- 3 On tietysti totta, että tutkijat kertoivat toimittajille usein myös niistä epävarmuustekijöistä, joita tutkimuksen kaupalliseen soveltamiseen liittyy. Nämä epävarmuudet suodattuvat usein pois valmiista jutuista, joissa suositetaan faktoja, tiedon varmuutta ja hyviä tarinoita. Silti on huomattava, että tällaisten epävarmuustekijöiden pois jättäminen näyttää palvelevan – luultavasti pelkästään lyhyellä tähtäyksellä – myös tutkijoita, jotka konkreettisilla lupauksilla hankkivat näkyvyyttä ja rahoitusta työnsä.
- 4 Tutkimus on osa Suomen Akatemian Mediakulttuurin tutkimusohjelman rahoittamaa Geenin valta (<http://www.valt.helsinki.fi/staff/valivert/gene/>) hanketta. Projektin perusaineistona on Ylen ja MTV3:n tv-uutisten geenitekniikkaa käsittelevät jutut vuosina 1991-2000.

Kirjallisuus

- Bell, Allan (1995)
News time. *Time & Society* 4:3.
- Ekecrantz, Jan & Olsson, Tom (1994)
Det redigerade samhället. Stockholm: Carlsson.
- Gaskell, George, Martin Bauer & John Durant (1998)
Public perceptions of biotechnology in 1996: Eurobarometer 46.1. Teoksessa: Durant, Bauer & Gaskell (eds.), *Biotechnology in the public sphere. A European Sourcebook*. London: Science Museum.
- Giddens, Anthony (1998)
Risk Society: The context of British Politics. Teoksessa: Franklin, J. (ed.) *The Politics of Risk Society*, Cambridge: Polity Press.

- Haraway, Donna (1997)
 Modest_Witness@Second_Millennium. FemaleMan@_Meets_OncoMouse™. London: Routledge. 1997
- Hellsten, Iina (1998)
 Monistettu Dolly. Johdatusta metafora-analyysiin. Teoksessa Kantola, Anu, Moring, Inka & Väliverronen, Esa (toim.) Media-analyysi. Helsingin yliopiston lahden koulutuskeskus, Helsinki.
- Hellsten, Iina & Väliverronen, Esa (2001)
 Metaforat ja geenipuheen lupaus. Tiede & Edistys 26:2.
- Hendolin, Minna (1998)
 Generation of transgenic cattle: the fate of foreign DNA in microinjected bovine in vitro produced embryos. Kuopio, A. I. Virtanen Institute, Kuopion yliopiston julkaisuja. C, Luonnontieteet ja ympäristötieteet.
- Jauho, Mikko & Mari Niva (1999)
 Riski vai tulevaisuuden lupaus. Geenitekniikkaa elintarviketuotannossa koskevat käsitykset ja julkinen keskustelu. Kuluttajatutkimuskeskus, julkaisuja 5/1999.
- Karvonen, Erkki (1999)
 Elämää mielikuvayhteiskunnassa. Helsinki: Gaudeamus.
- Kauhanen, Erkki (1997)
 The River of Ink. University of Helsinki. Department of Communication, Helsinki.
- Kärki, Riitta (1998)
 Lääketiede julkaisuudessa: Prometheus vai Frankenstein. Tampere: Vastapaino.
- Laurén, Michaela (1998)
 Ihmisen perimä sanomalehden sivuilla. Julkaisematon sosiologian pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto.
- Luhmann, Niklas (1993)
 Risk: A Social Theory. Berlin/New York: Walter de Gruyter.
- Michael, Mike (2001)
 Technoscientific bespoking: animals, publics and the new genetics. New Genetics and Society 20:3.
- Pietilä, Veikko (1991)
 Sanoista tekoihin. Vieraan puheen vastaanotosta lehtiutuisessa. Tiedotustutkimus 14:4.
- Pietilä, Veikko (1998)
 Suomen lehdistön menetetty maine? Journalismikritiikin vuosikirja, Tiedotustutkimus 21:2.
- Turney, Jon (1998)
 Frankenstein's footsteps. Science, genetics and popular culture. New Haven and London: Yale University Press.
- Ulmanen, Ismo et al. (2000)
 Geeni. Porvoo: WSOY.
- Väliverronen, Esa (1994)
 Markkinaretoriikka ja akateeminen imagonrakennus. Tiede & Edistys 19:4.
- Väliverronen, Esa (1996)
 Ympäristöuhkan anatomia. Tiede, mediat ja metsän sairaskertomus. Tampere: Vastapaino.
- Väliverronen, Esa (2001)
 From Mediation to Mediatization: the new politics of communicating science and biotechnology. Teoksessa: Kivikuru, Ullamajja and Tarja Savolainen (eds.) The Politics of Public Issues. Department of Communication, University of Helsinki 2001.