



Maatalous, tietoyhteiskunta ja kestävä kehitys

- Pilottitutkimus tieto- ja viestintä-
teknologisen muutoksen vaikutuksista
maatalouden kestävyYTEEN

Jyrki Aakkula, Pekka Jokinen,
Leena Lankoski ja Marko Nokkala



MTT:n selvityksiä 19
80 s., 3 liitettä

Maatalous, tietoyhteiskunta ja kestävä kehitys

**- Pilottitutkimus tieto- ja viestintäteknologisen muutoksen
vaikutuksista maatalouden kestävyyteen**

Jyrki Aakkula, Pekka Jokinen,
Leena Lankoski ja Marko Nokkala

ISBN 951-729-716-5 (Painettu)
ISBN 951-729-717-3 (Verkkajulkaisu)
ISSN 1458-509X (Painettu)
ISSN 1458-5103 (Verkkajulkaisu)
www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts19.pdf

Copyright

MTT

Jyrki Aakkula, Pekka Jokinen,
Leena Lankoski ja Marko Nokkala

Julkaisija ja kustantaja

MTT Taloustutkimus, Luutnantintie 13, 00410 Helsinki

www.mtt.fi/mttl

Jakelu ja myynti

MTT Taloustutkimus, Luutnantintie 13, 00410 Helsinki

Puhelin (09) 56 080, telekopio (09) 563 1164

sähköposti julkaisut@mtt.fi

Julkaisuvuosi

2002

Painopaikka

Data Com Finland Oy

Maatalous, tietoyhteiskunta ja kestävä kehitys

- Pilottitutkimus tieto- ja viestintäteknologisen muutoksen vaikutuksista maatalouden kestävyteen

Jyrki Aakkula¹, Pekka Jokinen², Leena Lankoski³ ja Marko Nokkala⁴

¹ MTT Taloustutkimus, Luutnantintie 13, 00410 Helsinki, jyrki.aakkula@mtt.fi

² Tampereen yliopisto, aluetieteen ja ympäristöpolitiikan laitos, 33014 Tampere, pekka.jokinen@uta.fi

³ Soikio Ympäristö & Talous Oy, Kirkkosalmentie 5 C 37, 00840 Helsinki, leena.lankoski@soikio.fi

⁴ VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, PI 1800, 02044 VTT, marko.nokkala@vtt.fi

Tiivistelmä

Pilottitutkimuksen tehtävänä oli kartoittaa ne vaikutukset, joita tietoyhteiskunnalla voi olla maatalouden ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestäväan kehitykseen. Tutkimuksen keskeisimpänä tavoitteena oli tuottaa kirjallisuuteen ja asiantuntijajärjestelmien perustuva hahmotus niistä tietointensiiviseen teknologiaan liittyvistä tekijöistä, jotka keskeisimmin vaikuttavat erityisesti maatalouden mutta osittain myös maaseudun tulevaisuuden muotoutumiseen tietoyhteiskunnan ja kestäväan kehityksen näkökulmasta. Lisäksi tutkimuksen tavoitteena oli tunnistaa keskeisimmät ja merkittävimmät jatkotutkimuksen aiheet.

Esitetyt arviot tietoyhteiskunnan potentiaalisten muutostekijöiden vaikutuksista maatalouden kestäväan kehitykseen perustuvat 21 strukturoidusta asiantuntijahaastattelusta saatuun materiaaliin. Haastatteluissa asiantuntijat ottivat kantaa 55 väittämään viisiportaisella asteikolla niiden todennäköisyyden ja toivottavuuden mukaan. Lisäksi hyödynnettiin haastateltavien "ääneen ajattelua" vastaustilanteessa. Haastatteluaineisto eriteltiin ja tulkittiin tietoyhteiskuntakehityksessä keskeisiksi nähtyjen ilmiöiden eli tietojärjestelmien reaaliaikaistumisen ja hajautumisen, toimijaverkkojen ja toimijoiden keskinäisriippuvuuksien lisääntymisen, tiedon eksplikoitumisen ja sen saatavuuden paranemisen sekä työn aika- ja paikkasidonnaisuuden vähenemisen kautta. Tämän jälkeen tarkastelu suunnattiin uudelleen siten, että maatalouden tietoyhteiskuntakehityksessä keskeiseksi tulkitut ilmiöt analysoitiin ekologisen, taloudellisen ja sosiaalisen kestävyuden näkökulmasta sekä erikseen että integroidusti.

Tutkimuksen päätulos oli, että asiantuntijat suhtautuvat tietoyhteiskuntakehitykseen kautta linjan varsin myönteisesti ja että useimpien muutostekijöiden realisoitumista pidetään myös todennäköisenä. Toisin sanoen tietoyhteiskunnan tarjoamat ekologist, taloudelliset ja sosiaaliset kehitysmahdollisuudet painottuvat huomattavasti enemmän kuin muutoksen sisältämät potentiaaliset riskit. Tutkimus kuitenkin osoitti selvästi myös sen, että maatalouden ja tietoyhteiskunnan vaikutussuhteista ei vielä ylipäänsä tiedetä kovin paljon.

Ekologisesti kestäväan kehityksen kannalta tietoyhteiskuntakehityksen suurin potentiaali maataloudessa löytyy mahdollisuudesta vähentää kielteisiä ympäristövaikutuksia lisäämällä ympäristötietoa ja korvaamalla fyysisiä tuotantopanoksia tiedolla. Tämä koskee ennen kaikkea lannoitteiden käyttöä.

Maatalouden taloudellisen kestävyuden suhteen avainasemaan nousee, missä määrin tietointensiivisen teknologian omaksumiseen liittyvät erot kaksinapaistavat maatalouden rakennetta pieniin ja suuriin tiloihin. Suurten tilojen osalta keskeistä on se, kuinka ne pystyvät hyödyntämään uuden teknologian tarjoamat mahdollisuudet kasvuun ja entistä suurempien tuotantoyksiköiden hallintaan niin tuotantoteknisesti kuin liikkeenjohdollisestikin. Pienten tilojen kannalta on olennaista, miten ne kykenevät muulla taloudellisella toiminnalla paikkaamaan varsinaisen maatalouden heikkenevää kannattavuutta.

Kestävän kehityksen sosiaalinen ulottuvuus on hyvin laaja-alainen. Tietoyhteiskunnan muutosilmiöt laajentavat maataloutta ja maaseutua koskevien mahdollisuuksien avaruutta. Toisaalta vaikutuksissa on neutralisoivia ristivetoisuuksia ja epävarmuuksia. Yhteiskunnallisten muutosten kontingenssi ja poliittisten valintojen avoimuus näyttäytyvät hyvin selvästi sosiaalisten ja kulttuuristen kysymysten kohdalla. Perustava kysymys on se, minkälaisen intressien nojalla tietoyhteiskunnan projekti muotoutuu.

Asiasanat: kestävä kehitys, maatalous, tietoyhteiskunta, tieto- ja viestintäteknologia, tietointensiivinen teknologia.

Agriculture, the information society and sustainable development

- A pilot study on the effects of information and telecommunication technology changes on agricultural sustainability

Jyrki Aakkula¹, Pekka Jokinen², Leena Lankoski³ and Marko Nokkala⁴

¹ MTT Economic Research, Agrifood Research Finland, Luutnantintie 13, FIN-00410 Helsinki, jyrki.aakkula@mtt.fi ² University of Tampere, Department of Regional Studies and Environmental Policy, 33014 Tampere, pekka.jokinen@uta.fi

³ Soikio Ympäristö & Talous Oy, Kirkkosalmentie 5 C 37, FIN-00840 Helsinki, leena.lankoski@soikio.fi

⁴ VTT Building and Transport, PI 1800, FIN-02044 VTT, marko.nokkala@vtt.fi

Abstract

The overall goal of this pilot study was to identify possible impacts of the information society on ecologically, economically and socially sustainable development in Finnish agriculture. Furthermore, the central aim of this pilot study was, with the help of relevant scientific literature and expert interviews, to illustrate key factors and driving forces in the field of knowledge-intensive information and telecommunication technology that will determine the degree of sustainability concerning the future development taking place in agricultural and rural areas in Finland.

The empirical material of this pilot study consists of 21 expert interviews. The interviewed experts were given 55 statements coping with issues related to information society, agriculture and sustainable development and their interactions. The experts were asked to give their responses in a five-point scale in terms of both probability and desirability. In addition, the experts were encouraged to “think aloud”, i.e. to comment and explain their choices. The interviews were in the first phase analysed and interpreted through a conceptual model reflecting core agriculture-related embodiments of information society. In the second phase, the major factors, forces and phenomena relevant to the relationship between agriculture and information society were translated into an integrative approach emphasising ecological, economic and social dimensions of sustainable agricultural development.

The main result of this pilot study was that the experts have a very positive attitude towards the information society and its development potential. In addition, the experts consider it very likely that most of the development potential due to knowledge-intensive technology will also be realised in Finnish agriculture. In other words, according to the experts' views, the information society provides considerably more ecological, economical and social development opportunities than it creates potential risks or threats to sustainable development. Nevertheless, this pilot study also clearly demonstrated that the relationship between agriculture and the information society is not yet well-covered and thus further research is required.

Index words: sustainable development, agriculture, information society, information and telecommunication technology, knowledge-intensive technology

Esipuhe

Suomi on saavuttanut mainetta yhtenä tieto- ja viestintäteknologian kärkimaista maailmassa. Maine on perustunut ennen kaikkea suureen matkapuhelintiheyteen ja runsaaseen internet-liittymien määrään. Näin mitattuna suomalaiset ovat hyvin mukana tietoyhteiskuntakehityksessä. Tämä on kuitenkin vain pintaa. Todellinen tietointensiivisen teknologian hyödyntämiskyky mitataan vasta siinä vaiheessa, kun tieto- ja viestintäteknologian avulla kehitetään luonnonvarojen käyttöä, taloudellisia aktiviteetteja ja yhteisöllisiä toimintoja tehostavia sovelluksia. Tällöin esiin nousee se, mitä tietoyhteiskunnalla on annettavana ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestäväälle kehitykselle.

Suomalainen maatalous ei ole tullut tunnetuksi poikkeuksellisesta teknologisesta edistyneisyydestään. Tähän on monia syitä. Maatilojen pienuus on rajoittanut investointimahdollisuuksia uusimpaan teknologiaan. Pohjoinen sijainti tekee Suomesta epäkiinnostavan, volyymiltään vähäisen markkina-alueen, jonka teknologisiin erityistarpeisiin ei ole kannattanut panostaa. Nyt on korkea aika pohtia, miten Suomi kykenisi hyödyntämään eturivin asemansa tietoyhteiskuntana myös maatalouden ja maaseudun elinmahdollisuuksia parannettaessa. Ja vieläpä siten, että tieto- ja viestintäteknologinen kehitys ei muuttuisi itseisarvoksi vaan aidosti tukisi kestävyuden toteutumista sen kaikilla ulottuvuuksilla.

Maatalous, tietoyhteiskunta ja kestävä kehitys (MATYKK) -pilottitutkimuksen on rahoittanut ympäristöministeriö ympäristöklusterin tutkimusohjelman Kestävä kehitys ja tietoyhteiskunta (KESTY) -osaohjelmasta. MATYKK-tutkijaryhmä kiittää rahoittajaa ja toivoo, että tämä pilottitutkimus nostaa esille sellaisia teemoja ja kysymyksiä, jotka osoittautuvat jatkotutkimuksen arvoisiksi.

Pilottitutkimuksen johtoryhmän ovat muodostaneet tutkimusyksikön johtaja Hannu Haapala MTT Maatalousteknologian tutkimuksesta, johtava tutkija Sirkka Heinonen VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikasta, hallitusneuvos Ulla Kaarikivi-Laine ympäristöministeriöstä, ylitarkastaja Heikki Latostenmaa ympäristöministeriöstä ja ylitarkastaja Reijo Martikainen maa- ja metsätalousministeriöstä. MATYKK-tutkijaryhmä kiittää johtoryhmää aktiivisesta tutkimuksen ohjauksesta ja asiantuntevasta sisällöllisestä palautteesta.

MATYKK-tutkijaryhmä on suuressa kiitollisuuden velassa myös niille 21 asiantuntijalle, jotka uhrasivat kallista aikaansa ja suostuivat haastateltaviksi. Heidän tehtävänsä oli varsin vaikea, sillä maatalouden, tietoyhteiskunnan ja kestävä kehityksen väliset suhteet eivät millään muotoa osoittautuneet yksiselitteisiksi.

Jokioisissa marraskuussa 2002

Ilkka P. Laurila
tutkimusjohtaja
MATYKK-pilottitutkimuksen johtaja

Sisällysluettelo

1	Johdanto	9
1.1	Maatalous tietoyhteiskunnassa	9
1.2	Tutkimustehtävä ja tutkimuksen rakenne	11
1.3	Asiantuntijahaastattelut	12
1.3.1	Haastattelurungon laadinta	12
1.3.2	Haastateltavien valinta ja haastattelujen toteutus	14
1.4	Haastatteluaineiston tulkinta	15
1.4.1	Menetelmät	15
1.4.2	Tulosten tulkinnassa huomioon otettavaa	15
2	Tutkimuskohteen ja keskeisten käsitteiden tarkastelua	16
2.1	Maatalous muutoksessa	16
2.1.1	Maataloustuotannon erityispiirteet	17
2.1.2	Tieto tuotannontekijänä	20
2.1.3	Tietoyhteiskuntakehityksen neljä merkittävintä muutosilmiötä	23
2.2	Kestävän kehityksen ulottuvuudet	31
2.2.1	Kestävä kehitys yleisenä ympäristö- ja kehitysstrategiana	31
2.2.2	Ekologinen kestävyys	32
2.2.3	Taloudellinen kestävyys	34
2.2.4	Sosiaalinen kestävyys	36
3	Keskeisten muutosten arviointi	38
3.1	Tietojärjestelmien reaaliaikaistuminen ja hajautuminen	38
3.2	Toimijaverkkojen ja toimijoiden keskinäisriippuvuuksien lisääntyminen	42
3.3	Tiedon eksplikoituminen ja sen saatavuuden paraneminen	46
3.4	Työn aika- ja paikkasidonaisuuden väheneminen	49
4	Tietoyhteiskunnan vaikutukset kestävän kehityksen näkökulmasta	53
4.1	Ekologinen kestävyys	53
4.1.1	Vaikutukset tuotteisiin ja tuotantoteknologiaan	55
4.1.2	Vaikutukset tuotannon mittakaavaan ja rakenteeseen	55
4.1.3	Vaikutukset ympäristötietoon ja sääntelyyn	56
4.2	Taloudellinen kestävyys	56
4.2.1	Vaikutukset varsinaisen maataloustuotannon kannattavuuteen	56
4.2.2	Vaikutukset lisäarvon muodostumiseen	59
4.2.3	Vaikutukset maatalouden ulkopuolisiin lisäansiomahdollisuuksiin	59

4.3 Sosiaalinen kestävyys	60
4.3.1 Vaikutukset viljelijän ammatilliseen taitoisuuteen ja menestykseen	60
4.3.2 Vaikutukset maaseudun elinvoimaisuuteen ja hyvinvointiin	60
4.3.3 Vaikutukset maaseudun yhteisöllisyyteen ja kulttuuriseen jatkuvuuteen	63
4.4 Integroitu tarkastelu	65
5 Johtopäätökset	69
5.1 Tietoyhteiskunta - myönteinen suuri muutos?	69
5.2 Miten tietoyhteiskuntakehitys vaikuttaa maatalouteen?	71
5.3 Jatkotutkimuksen aiheita	75
Kirjallisuus	78
Liitteet	

1 Johdanto

1.1 Maatalous tietoyhteiskunnassa

Informaatiota ja tietoa pidetään myöhäismodernia aikaa määrittävinä tekijöinä, koska tieteellinen tieto ja teknologiset innovaatiot organisoivat ja muokkaavat yhteiskuntia ja maailmanyhteisöä. Esimerkiksi Castellsin (1996, 21) mukaan nyky-yhteiskunnissa ja globaalissa järjestelmässä informaation tuotanto, prosessointi ja välittäminen on perustava tuottavuuden ja vallan lähde. Monet yhteiskuntatieteilijät esittävätkin yhteiskuntakehityksen edenneen uuteen vaiheeseen, tietoyhteiskuntaan.

Tämän "uuden" yhteiskunnan tärkeimmät määreet eivät kuitenkaan ole lainkaan yksiselitteisiä. Epäselviä ovat myöskin muutosten asteet sekä se, missä vaiheessa joistakin muutoksista tulee yhteiskuntien pysyviä piirteitä eikä vain muutoksia muutosten ketjussa (Jokinen ym. 1997). Tietoyhteiskunnan määritelmässä voidaan painottaa teknologisia, spatiaalisia, taloudellisia, kulttuurisia tai ammattirakenteeseen liittyviä seikkoja (Webster 1995). Tietoteknologian voimistuminen ja levittäytyminen voidaan myös ymmärtää laajaksi, koko yhteiskuntaan vaikuttavaksi trendiksi - vastaavaksi kuin vaikkapa globalisaatio, lisääntynyt kilpailu tai uudet, kansalaisten osallistumista korostavat hallintamuodot (Marsden 1999).

Yhteiskuntatieteilijät kävivät teoreettista keskustelua tietoyhteiskunnasta jo 1960-luvun lopulla ja 1970-luvun alussa. Tietoyhteiskunnan käsite liittyi olennaisesti tuolloin suosittuun ns. jälkiteollisen yhteiskunnan teoriaan. Sittemmin innostus tietoyhteiskuntaan hiipui, mutta käsite teki paluun 1990-luvun alussa. Tälle tietoyhteiskunnan toiselle aallolle on erityisen leimallista yhteiskuntapolitiikan käytännöllinen ulottuvuus, joka varhemmalta keskustelulta pääosin puuttui.

Myös Suomessa alettiin kehittää tietoyhteiskuntastrategioita 1990-luvun alussa. Poliittisen päälinjauksen mukaan Suomen piti varmistaa olevansa johtava tietoyhteiskunta vuonna 2000 (Suomen hallitus 1995). Tätä perusteltiin ensi sijassa taloudellisin argumentein (Jokinen 2000). Katsottiin, että kansalaisten hyvinvoinnin parantaminen edellyttää sekä yksityisen että julkisen sektorin lisääntyvää kilpailukykyä ja tuottavuutta. Tähän liitettiin voimakkaat investoinnit teknologiseen muutokseen. Sosiaaliset ja kulttuuriset ulottuvuudet sekä ympäristökysymykset jäivät tietoyhteiskunnan poliittisissa ensiaskelissa taloudellisten ja teknologisten kysymysten katveeseen.

Ympäristökysymysten tavoin maatalous ja maaseutu ovat olleet sivuraiteella suomalaisissa tietoyhteiskuntaohjelmissa. Maatalouden ja maaseudun tekee tässä kontekstissa erityisen kiinnostavaksi kuitenkin se, että ne muodostavat kokonaisuuden, jossa kestävä kehityksen eri ulottuvuudet ovat toisiinsa linkittyneinä poikkeuksellisen kiinteästi. Ekologisen kestävyuden kannalta olennaisia ovat viljelyekosysteemeissä ja sitä ympäröivissä luonnonekosysteemeissä tapahtuvat muutokset, taloudellinen kestävyys liittyy maaseutuyritysten kannattavuuteen ja maksuvalmiuteen ja sosiaalinen kestävyys heijastuu puolestaan maaseudun yhteisöllisenä ja kulttuurisena elinvoimaisuutena. Niinpä onkin varsin järkeenkäypää, että suomalaista yhteiskuntaa voimakkaasti muuttava viestintä- ja tietotekniikan kehitys sekä muu tietoyhteiskuntakehitys näkyy myös maataloudessa ja maaseudulla ja heijastuu niihin tekijöihin, jotka säätelevät kehityksen kestävyyttä.

Maataloutta ja maaseutua ei ole totuttu ajattelemaan tietoyhteiskunnan näkökulmasta, vaikka tieto on tulevaisuudessa yhä tärkeämpi tuotannontekijä myös maataloudessa. Maatalous on yleensä nähty taantuvaksi elinkeinoksi, jolla ei tiukan maa-, luonto- ja ympäristösidonnaisuutensa takia ole mahdollisuutta hyödyntää moderneja tietointensiivisiä innovaatioita. Koko talonpoikainen elämänmuoto on monesti koettu väistyväksi kulttuuriseksi perinteeksi, jolla ei ole sijaa jälkitekollisessa yhteiskunnassa saati tietoyhteiskunnassa. Näin siitä huolimatta, että maatalouden perusfunktion eli ravinnon tuotannon merkitys ei sinänsä ole vähentynyt vaan pikemminkin globaalissa mittakaavassa jopa korostunut väestönkasvun myötä.

Vaikka maatalouden suuri riippuvuus säistä ja luonnonolosuhteista tuntuukin ensi ajattelemalla vain vahvistavan käsitystä maataloudesta perinteisenä tuotantomuotona, maataloudellisen tuotantoprosessin satunnaisuus ja vaihtelevuus voidaan nähdä myös suurena haasteena nykyaikaiselle tietointensiiviselle teknologialle. Viljelijä tarvitsee suuria määriä mahdollisimman ajantasaista tietoa kyetäkseen minimoimaan tuotantoprosessin satunnaisuuden aiheuttamia epävarmuustekijöitä. Tästä näkökulmasta onkin aivan ymmärrettävää, että tietoyhteiskuntaan kiinteästi liittyvällä tietointensiivisen teknologian kehityksellä on paljon annettavaa myös maataloudelle.

Tietointensiivisen teknologian hyödyntäminen maataloudessa voi olla askel sekä ekotehokkaampaan että immateriaalisempaan suuntaan. Kun nykyiset tuotantomäärät saadaan tuotettua entistä pienemmällä tuotantopanosten määrällä, on todennäköistä, että maatalouden aiheuttamat kielteiset ympäristövaikutukset vähenevät ja maaseutu-ympäristön arvo julkishyödykkeenä kasvaa. Tällöin maaseutu-ympäristö tarjoaa aiempaa houkuttelevamman resurssin esimerkiksi sellaisten matkailullisten ja virkistysellisten palvelujen tuottamiseen, joiden avulla on mahdollisuus korvata aineellista kulutusta. Sama koskee tietoyhteiskuntakehityksen vaikutuksia maatalouteen laajemminkin mittakaavassa: tietoyhteiskunnan kuluttajien tarpeet voivat edistää monella tasolla ja tavalla immateriaalisuutta, jossa aineettomien hyödykkeiden tuottamista elämyksistä nauttiminen lisää suhteellista merkitystään elintarvikkeiden kuluttamisesta saatujen hyötyjen rinnalla.

Maatalouden rooli aineettomien hyödykkeiden tuottajana on korostunut siinä keskustelussa, jota viime aikoina on käyty EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (YMP) kehittämisestä. Maatalous nähdään monivaikutteiseksi toiminnaksi, jolla on paljon muitakin tehtäviä kuin ruoantuotanto. Ympäristöhyötyjen tuottaminen ja maaseudun elinvoimaisuuden varmistaminen ovat tästä esimerkkejä. Puhutaankin erityisesti eurooppalaisen maatalouden mallista. YMP:n kehittämisen suhteen ollaankin mitä ilmeisimmin ottamassa ensi askeleita suuntaan, jonka päätepisteessä odottaa integroitu maatalous-, maaseutu-, alue-, elinkeino- ja ympäristöpolitiikka. Tässä yhdistämisprosessissa tietoyhteiskuntakehityksen rooli voi kasvaa hyvinkin merkittäväksi.

Tietoyhteiskunnan vaikutuksia maatalouteen ja maaseutuun ei kuitenkaan pidä rajata koskemaan pelkkää tuotantotekniikkaa. Tietoyhteiskunnalla on myös merkittäviä sosiaalisia ja yhteisöllisiä ulottuvuuksia. Tietoyhteiskunta heikentää työn ja sen suorituspaikan välistä yhteyttä. Tämä ei koske niinkään maataloutta kuin muuta maaseudulla harjoitettavaa elinkeinotoimintaa. Maaseudulle voi siirtyä sellaista yritystoimintaa, jolla ei vanhastaan ole sidoksia maaseudun perinteeseen. Sosiaalinen

ympäristö monimuotoistuu ja paikallisten yhteisöjen on yhä enenevässä määrin sopeuduttava yhteiskulttuurin mahdolliseen fragmentoitumiseen.

Maatalous ja maaseutu ovat toki jo alkaneetkin vastata tietoyhteiskunnan haasteisiin. Tietokoneet ja tietoverkot ovat yhä useampien viljelijöiden arkipäivää. Tuotannon suunnittelu, maksuliikenne ja tuotteiden markkinointi hoituvat monella tilalla tietotekniikan avustuksella. Tällä hetkellä tietokone on jo kolmannekselle maataloista keskeinen liikkeenjohdon apuväline. Lisäksi on lukuisa joukko maatiloja ja muita maaseutuyrityksiä, joilla tietotekniikka hyödyttää maatalouteen liittymätöntä yritystoimintaa. Muutos on kuitenkin niin tuore, että vielä ei tiedetä kovinkaan paljon siitä, miten tietoyhteiskunta tulee muuttamaan maataloutta ja maaseutua.

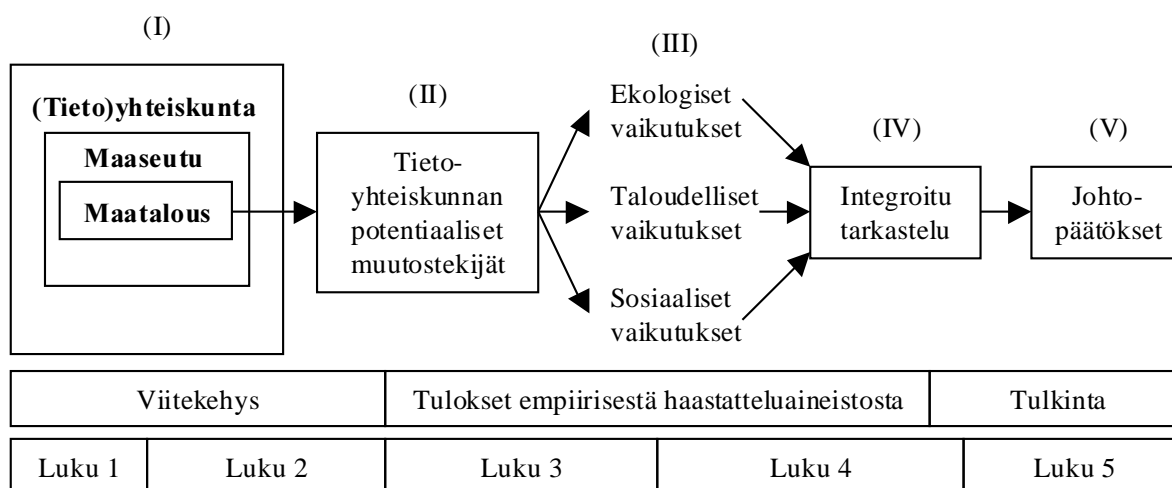
1.2 Tutkimustehtävä ja tutkimuksen rakenne

Tutkimus on pilottitutkimus. Sen tutkimustehtävänä on alustavasti kartoittaa ne vaikutukset, joita tietoyhteiskunnalla voi olla maatalouden ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestäväan kehitykseen. Tutkimuksen keskeisimpänä tavoitteena on tuottaa kirjallisuuteen ja asiantuntijanäkemyksiin perustuva hahmotus niistä tekijöistä, jotka keskeisimmin vaikuttavat erityisesti maatalouden mutta osittain myös maaseudun tulevaisuuden muotoutumiseen suhteessa tietoyhteiskuntaan ja kestäväan kehitykseen. Huomiota kiinnitetään myös siihen, poikkeako maatalous jollakin merkittäväällä tavalla muista yhteiskunnan sektoreista suhteessaan tietoyhteiskuntaan ja kestäväan kehitykseen.

Tutkimuksen alkuvaiheessa tehtiin kirjallisuuskatsaus aihepiiriin aikaisempiin tutkimuksiin (Nokkala 2001). Aikaisempien tutkimusten nojalla pääteltiin muun muassa, että tietoteknologian käyttöönotto on tapahtunut maataloudessa muita talouden ja yhteiskunnan sektoreita hitaammin. Katsauksen keskeisimpänä tulemana voidaan kuitenkin pitää sitä, että erityisesti kestäväan kehityksen näkökulmasta maatalouden tietotekniikan sovelluksia on tutkittu hyvin vähän.

Tutkimustehtävän jäsentely on esitetty kuvassa 1. Sen avulla voidaan havainnollistaa myös tutkimusraportin rakennetta. Lähtökohtana on maatalouden, maaseudun ja (tieto)yhteiskunnan edustama kokonaisuus (I). Vaikka tutkimuksessa lähdetäänkin siitä, että maatalous on laajemman maaseutukokonaisuuden osatekijä, tutkimuksen varsinainen fokus on maataloudessa. Holistisempi ja siinä mielessä tavallaan myös relevantimpi maaseutunäkökulma on käytössä lähinnä silloin, kun tämä on maatalouden kehityksen analyysin ja ymmärtämisen kannalta keskeistä. Rajausta on tehty käytettävissä olleiden resurssien niukkuuden takia. Toinen keskeinen rajausta tutkimuksessa on se, että bio- ja geeniteknologia on jätetty tarkastelun ulkopuolelle. Näin on menetelty siksi, että asiantuntijahaastatteluisia voitaisiin syvällisemmin perehtyä tieto- ja viestintäteknikan kestävyysvaikutuksiin.

Maatalouden ja maaseudun on nähty muodostavan elimellisen osan suomalaista yhteiskuntaa, jossa tiedon ja sen hyödyntämiseen liittyvän teknologian merkitys on jatkuvasti korostumassa niin ekologisena, taloudellisena, kulttuurisena kuin sosiaalisenakin vaikutustekijänä. Toisaalta on olennaista myös ymmärtää, että maatalouteen ja sen harjoittamiseen liittyy sellaisia ominaispiirteitä, jotka vaikuttavat merkittävästi siihen, millaisena tietoyhteiskunnan muutospotentialiaali maataloudessa lopulta näyttäytyy kestäväan kehityksen näkökulmasta (II). Maatalouden erityispiirteet ja kestäväan kehityk-



Kuva 1. Tutkimustehtävän ja -raportin jäsentely.

sen keskeinen käsitteistö määrittelyineen käydäänkin läpi luvuissa 1 ja 2 asiaankuuluvaa kirjallisuutta hyödyntäen. Näin saadaan luonnosteltua viitekehys ja teoreettinen konteksti tutkimukselle. Viitekehys on toiminut myös käsitteellisenä runkona empiirisen aineiston muodostaville strukturoiduille asiantuntijahaastatteluille, joiden suunnittelu, rakenne ja toteuttaminen kuvataan alaluvuissa 1.3 ja 1.4. Viitekehysten koostamisessa keskeistä osaa näyttävät maataloudellisen tiedon erityispiirteet, tietoyhteiskuntakehityksen teknologiso-sosiaaliset ilmentymät ja tietointensiivisen teknologian hyödyntämiseen nojaava tieto- ja viestintätekninen sovelluspotentiali.

Tietoyhteiskunnan potentiaalisten muutostekijöiden vaikutukset kestäväan kehitykseen (III) esitellään asiantuntijahaastattelujen tuloksiin pohjautuen luvuissa 3 ja 4. Luvussa 3 haastatteluaineistoa analysoidaan tietoyhteiskuntakehityksessä keskeisiksi tulkittujen ilmiöiden eli tietojärjestelmien reaaliaikaistumisen ja hajautumisen, toimijaverkkojen ja toimijoiden keskinäisriippuvuuksien lisääntymisen, tiedon eksplikoitumisen ja sen saatavuuden paranemisen sekä työn aika- ja paikkasidonnaisuuden vähenemisen kautta. Luvussa 4 tarkastelua suunnataan uudelleen siten, että maatalouden tietoyhteiskuntakehityksessä keskeiseksi tulkitut ilmiöt analysoidaan ekologisen, taloudellisen ja sosiaalisen kestävyuden näkökulmasta. Luku 4 myös integroi tarkastelun (IV). Siinä neljän keskeisen tietoyhteiskunnan muutostekijän vaikutukset kolmeen eri kestävyysulottuvuuteen yhdistetään kokonaisarvioiksi. Luvussa 5 esitetään johtopäätökset (V) ja tehdään ehdotuksia tärkeiksi arvioituista jatkotutkimuksen aiheista.

1.3 Asiantuntijahaastattelut

1.3.1 Haastattelurungon laadinta

Tutkimuksen aiheet, sekä tietoyhteiskunta että kestävä kehitys, ovat kaksi suurta ja monimutkaista asiakokonaisuutta. Näin ollen niitä täytyi määrittellä ja jalkauttaa haastatteluja varten. Lisäksi vaikutusarviointi vaati "spektrin hajottamista": on mahdotonta lausua suoraan, mikä on tietoyhteiskuntakehityksen vaikutus maatalouden kestäväan kehitykseen yleensä tai edes yhteen kestävyuden ulot-

tuvuuteen. Sen sijaan oli aluksi eroteltava täsmällisesti erilaisia yksittäisiä, konkreettisia tietoyhteiskunnan tuomia muutoksia, joilla on erilaisia, mahdollisesti päinvastaisiakin vaikutuksia.

Näistä syistä haastattelurungon laadintaan kuului kaksi vaihetta. Aluksi hahmoteltiin, mikä mahdollisesti muuttuu eli mitä ilmiöitä tietoyhteiskunta tuo tullessaan tai mitä kautta se näyttäytyy maataloudessa. Seuraavaksi pohdittiin, millaisia vaikutuksia näillä ilmiöillä - tai vielä täsmällisemmin, ilmiöiden erilaisilla konkretisoitumilla - voi olla kestävän kehityksen eri ulottuvuuksiin. Haastattelujen ajaksi aihepiiriä siis purettiin pienempiin osasiin, joita tarkasteltiin yksi kerrallaan. Myöhemmässä tulkintavaiheessa osia jälleen integroitiin yhteen ja abstraktiotasoa nostettiin.

Näin haastattelurungon laadinnan taustalla oli taulukon 1 mukainen ajattelu. Itse taulukko syntyi kirjallisuuden ja tutkimusryhmän oman analyysin tuloksena. Lähtökohtana on se, että maataloudella on tietonäkökulmasta joitakin erityispiirteitä (ks. alaluvut 2.1.1 ja 2.1.2). Näihin erityispiirteisiin liittyy neljä suurta ilmiökokonaisuutta, joiden kautta tietoyhteiskuntakehitys voi muuttaa maataloutta ja maaseutua (ks. alaluku 2.1.3). Ilmiöt voivat konkretisoida esimerkiksi erilaisina sovelluksina, joiden käytöllä on vaikutuksia kestävän kehityksen ulottuvuuksiin.

Näiden neljän ilmiön ja niiden konkretisoitumien kautta luotiin väittämiä, jotka koskivat mahdollisia seurauksia kestävän kehityksen kolmelle ulottuvuudelle: ekologiselle (päästöt, biodiversiteetti, eläinten hyvinvointi), taloudelliselle (työllisyys, viljelijöiden tulot, huoltovarmuus) ja sosiaaliselle kestävyydelle (maaseudun yhteisöllinen ja kulttuurinen elinvoimaisuus). Tuloksena saatiin 55 väittämää tietoyhteiskuntakehityksen mahdollisista seurauksista maatalouden kestävyydelle. Kukin väittämä sisälsi itsessään vaikutusketjun, mutta vain sen loppuosan eli konkretisoituman ja seurauksen. Taustalla olleita teoreettisempia käsitteitä tiedon erityispiirteistä ja tietoyhteiskunnan ilmiöistä ei haastateltaville kerrottu, vaan he saivat itse jäsentää asioiden suhteita ja dynamiikkaa. Ensimmäinen sivu haastattelukaavakkeesta on mallina liitteessä 1 ja kaikki 55 väittämää vastausjakautumineen ovat löydettävissä liitteestä 3.

Taulukko 1. Maatalouden erityispiirteet tietonäkökulmasta, tietoyhteiskunnan tuomat muutokset maatalouteen ja maaseudulle sekä muutosten vaikutukset kestävän kehityksen dimensioihin.

Maatalous (ja maaseutu)	Tietoyhteiskunta		Kestävä kehitys
	Ilmiöt	Konkretisoitumat	
Tiedon erityispiirteet			Seuraukset
- Epätäydellisyys - Epävarmuus - Epäsymmetrisyys - Hiljaisuus - Kontekstisuus	- Tietoa käsittelevien ja hyödyntävien järjestelmien reaaliaikaistuminen ja hajautuminen - Toimijoiden keskinäisriippuvuuden lisääntyminen - Tiedon eksplikoituminen ja sen saatavuuden paraneminen - Työn aika- ja paikkasidonaisuuden väheneminen	Esimerkiksi: - Täsmätuotanto - Tuotantorobotit - Internet-kauppapaikat - Neuvontaportaalit - Satelliittivalvonta - Etätyö	- Ekologiset - Taloudelliset - SOSIAALISET

1.3.2 Haastateltavien valinta ja haastattelujen toteutus

Haastateltavien valinnassa tärkeimpänä tekijänä pidettiin sitä, että haastateltavat ovat asiantuntijoita, joilla on vankka kosketus tutkimuksen aiheeseen. Toinen tärkeä kriteeri oli, että kaikkien haastateltavien sidokset maatalouteen ja maaseutuun eivät ole keskenään edes likimääräisesti samantapaisia. Mukaan valittiinkin asiantuntijoita, jotka edustivat paitsi maataloita, myös elintarvikeketjua tiloilta sekä panostuotantoon että elintarviketeollisuuteen ja kauppaan päin. Mukana oli myös useiden tieteenalojen tutkimus, maatalous- ja ympäristöhallinto, maaseudun alueelliset toimijat ja järjestöt sekä maaseutuneuvonta.

Kaikkiaan tehtiin 20 haastattelua (joissa oli läsnä yhteensä 21 henkilöä, ks. Liite 2). Vaikka haastateltavien taustat ovat monipuolisia, haastateltavat eivät kuitenkaan muodosta tilastollisesti edustavaa otosta mistään tietystä kohdejoukosta tai tietyistä ryhmistä. Tästä syystä vastauksia ei ole analysoitu vastaajien taustaryhmien tai muidenkaan taustamuuttujien (ikä, koulutus, ammatti jne.) mukaisesti. Kyseessä siis on yksittäin valittujen asiantuntijoiden ryhmä.

Haastattelut toteutettiin henkilökohtaisina puolistrukturoituina teemahaastatteluina. Haastattelun tyyppillinen kesto oli 1,5 - 2 tuntia. Tänä aikana haastateltavia pyydettiin arvioimaan kunkin 55 väittämän kohdalla väittämän toteutumisen todennäköisyyttä ja toivottavuutta valitsemalla vaihtoehto viisiportaisella asteikolla.

Tämän lisäksi hyvin keskeinen elementti haastatteluissa oli vapaa keskustelu väittämistä ja valitun vaihtoehdon perustelu. Näin haastattelukaavake ikään kuin täytettiin ääneen ajatellen haastattelijan läsnäollessa. Tällöin haastateltavilla oli muun muassa mahdollisuus kritisoida ja kyseenalaistaa tai muuten kommentoida väittämiä, perustella valintojaan ja mielipiteitään, kertoa esimerkkejä ja oma-kohtaisia kokemuksia, täsmentää ajatuskulkuaan tai esittää tarkentavia kysymyksiä. Myös haastattelijalla oli mahdollisuus arvioida, milloin haastateltava oli mahdollisesti käsittänyt kysymyksen väärin, ja tarvittaessa selventää asiaa.

Valitun puolistrukturoidun rakenteen ansiosta haastatteluista saatiin vertailukelpoista, mitattavaa ja helposti käsiteltävää tietoa jatkokäsittelyn ytimeksi. Samalla kuitenkin haastattelijoille muodostui laajempi ymmärrys tulkinnan pohjaksi kuin pelkkä strukturoitu osuus olisi tarjonnut, eikä haastatteluissa tarvinnut rajoittua vain tutkijoiden ennalta määäämiin kysymyksiin, vaan uusiakin teemoja ja näkökulmia saattoi vapaasti nousta esiin.

Haastattelun lopuksi esitettiin kokoavia kysymyksiä, joihin haastateltava saattoi vastata omin sanoin. Esimerkiksi: mikä tai mitkä asiat tai ilmiöt ovat mielestänne kaikkein keskeisimpiä vaikuttavia tekijöitä maatalouden tietoyhteiskuntakehityksessä; miten katsotte sen tai niiden vaikuttavan maatalouden kestävään kehitykseen ekologisessa, taloudellisessa ja sosiaalisessa mielessä? Näin haastateltava saattoi tuoda esille haastattelukaavakkeesta puuttuneita näkökohtia.

1.4 Haastatteluaineiston tulkinta

1.4.1 Menetelmät

Koska haastatteluaineisto ei edusta otosta tietyistä tilastollisesta kohdejoukosta, varsinaisia tilastollisia testejä ei aineiston analyysissä käytetty. Kuten edellä on selitetty, aineiston tulkinnassa ei myöskään tarkasteltu eri asiantuntijaryhmiä. Sen sijaan tarkasteltiin kaikkien asiantuntijoiden antamien väittämäkohtaisten vastausten keskiarvoja ja keskihajontoja. Keskiarvojen perusteella arvioitiin väittämien todennäköisyyttä ja toivottavuutta. Molemmilla akseleilla mahdolliset arvot vaihtelivat välillä -2 (ei lainkaan toivottava tai ei lainkaan todennäköinen) ja +2 (erittäin toivottava tai erittäin todennäköinen).

Keskihajonnan perusteella arvioitiin väittämien todennäköisyydestä ja toivottavuudesta vallitsevaa yksimielisyyttä tai erimielisyyttä. Teoreettisesti suurin mahdollinen keskihajonta koko tutkimusaineistossa oli 2,05 ja pienin 0,00. Tämä vaihteluväli jaettiin kolmeen yhtä suureen osaan ja tulkittiin, että silloin, kun keskihajonta on 0,68 tai vähemmän, väittämästä on vallinnut laaja yksimielisyys. Jos keskihajonta on 1,37 tai enemmän, väittämästä on vallinnut laaja erimielisyys. Näitä samoja, ennalta määrittäjä raja-arvoja sovellettiin kaikissa tulosten osatarkasteluissa. Strukturoitujen vastausten analyysiä täydennettiin vapaassa keskustelussa saadulla aineistolla ja kirjallisuudesta saaduilla näkökulmilla.

Yksittäiset väittämät ja niiden saamat arviot on esitetty liitteessä 3. Tulokset kuvataan aluksi ilmiökokonaisuuksittain luvussa 3. Tässä kuvauksessa kysymystaso on mukana, ja käsittely on varsin yksityiskohtainen. Luvussa 4 kuvataan tulokset kestäväen kehityksen ulottuvuuksittain, jolloin irrottaudutaan kysymystasosta ja hahmotellaan trendejä ja suurempia kokonaisuuksia. Luku 4 päättyy integroituun tarkasteluun tietoyhteiskunnan vaikutuksista maatalouden kestäväen kehitykseen.

1.4.2 Tulosten tulkinnassa huomioon otettavaa

Kyselylomakkeen sisältämät väittämät olivat tyypiltään ceteris paribus eli niissä pyrittiin ensisijaisesti tarkastelemaan tietoyhteiskunnan inkrementaalista vaikutusta tutkittavaan asiaan sijoittamatta sitä kontekstiin eli ottamatta huomioon muita tutkittavaan asiaan samaan aikaan vaikuttavia tekijöitä. Näin ollen jonkin väittämän näyttäytyminen sekä toivottavana että todennäköisenä ei välttämättä vielä takaa sitä, että väittämän ilmaisema kehityskulku olisi merkittävä ja että nimenomaan tietoyhteiskuntakehityksen vaikutus kehityskulkuun olisi merkittävä. Haastatteluissa vastaajat kuitenkin ottivat "ääneen ajatellessaan" kantaa sekä väittämissä ilmaistujen kehityskulkujen yleiseen merkitykseen että tietoyhteiskuntakehityksen inkrementaaliseen vaikutukseen niihin.

Merkittäväksi ongelmaksi haastateltavat kokivat sen, että osa väittämistä sisälsi monimutkaisen ajatusketjun. Tällöin vastaajan oli vaikea tietää, mihin ketjun osaan toivottavuus- tai todennäköisyyskannanotto tulisi kohdistaa. Varsinkin kannanotto toivottavuuteen saattoi olla vaikeaa. Tässäkin yhteydessä "ääneen ajattelulla" oli suuri merkitys, sillä haastateltava saattoi selittää vaikeaksi kokemansa kohdan haastattelijalle ja täsmentää vastauksensa sisältöä.

Jonkin verran epätietoisuutta haastateltavissa aiheutti se, että väittämien kuvaamille kehityskuluille ei yleensä ollut määritelty täsmällistä aikajännettä. Valinta oli kuitenkin tietoinen, sillä yleensä myös vastaajien aikaperspektiivien hajonta on suhteellisen suurta jonkin tietyn kehityskulun mahdollisten käännepeisteiden suhteen. Haastateltavilla oli myös mahdollisuus tarvittaessa täsmentää aikajänneäkemyksiään.

Eräät vastaajat kokivat joidenkin väittämien sisällön hieman triviaaliksi: tiettyjä kehityskulkuja voidaan heidän mielestään pitää ikään kuin luontaisesti toivottavina tai epätoivottavina. Tämä epäilemättä pitääkin osittain paikkansa, mutta tulevaisuuteen suuntautuneessa tutkimuksessa pitää suhtautua kriittisesti vallitseviin totuuksiin. Tämänhetkisten arvostusten säilymistä muuttumattomina pitkälle tulevaisuuteen ei pidä ottaa itsestäänselvytenä.

Todennäköisyysarvioiden osalta haastateltavien orientoitumista saattoi vaikeuttaa se, että osa väittämien sisältämisestä kehityskuluista on jo nyt selvästi havaittavissa, kun taas toiset saattavat tuntua tällä hetkellä hyvinkin utopistisilta. Tämä on ongelma, johon tulevaisuussuuntautuneissa tutkimuksissa aina törmätään. Siihen ei liene varsinaista ratkaisua, sillä nykyhetken painottumista vastauksissa ei ole mahdollista välttää.

Täytyy myös muistaa, että 21 haastateltavan joukko on suhteellisen suppea. Valtaosa haastatelluista oli maa- ja elintarviketalouden alan ammattilaisia, mikä saattaa heijastua vastauksissa oman elinkeinon tulevaisuuden näkymien tietoisena tai tiedostamattomana ylimyönteisenä esille tuontina. Samasta syystä vastausten heijastama arvomaailma voi kokonaisuutena poiketa yleisestä suhtautumisesta maatalouteen ja maaseutuun.

Kaikkiaan vaikuttaa kuitenkin siltä, että haastateltavat kykenivät varsin hyvin sisäistämään kyselylomakkeen väittämissä kuvatut kehityskulut ja arvioimaan niitä sekä todennäköisyys- että toivottavuusulottuvuuksilla. Haastateltavien harjoittaman "ääneen ajattelun" merkitys on kuitenkin ollut suuri: ilman sitä joidenkin väittämien vastausten tulkinta olisi jäänyt vajavaiseksi.

2 Tutkimuskohteen ja keskeisten käsitteiden tarkastelua

2.1 Maatalous muutoksessa

Tietoyhteiskuntakehityksen vaikutusta maatalouteen ja maaseutuun voidaan analysoida sekä teknologisetaloudellisen että sosiokulttuurisen muutoksen näkökulmasta. Teknologisetaloudellista muutosta ilmentää erityisesti tieto- ja viestintätekniiikka, jonka sovellutukset alkavat enenevässä määrin näkyä maataloudessa niin liikkeenjohdossa, varsinaisessa tuotantotoiminnassa kuin tuotteiden markkinoinnissakin. Teknologisetaloudellinen muutos vaikuttaa siis ennen kaikkea siihen, miten ja kuinka kannattavasti maataloustuottaja harjoittaa elinkeinoaan ja mitkä ovat tuotantotoiminnan ympäristövaikutukset. Sosiokulttuurinen muutos voidaan puolestaan määritellä viljelijän ja maatalouden yhteisö- ja yhteiskuntasuhteeseen liittyväksi.

Teknologis-taloudellinen ja sosiokulttuurinen muutos eivät ole erillisiä ilmiöitä. Teknologisilla innovaatioilla ei ole pelkästään tuotantoteknisiä tai taloudellisia vaikutuksia, vaan ne yleensä heijastuvat ihmisen ja yhteiskunnan toimintaan sekä ympäristön ja luonnonvarojen käyttöön laajemminkin. Näin ollen tietoyhteiskuntakehitys maataloudessa vaikuttaa monin tavoin maatalouden ja maaseudun ekologiseen, taloudelliseen ja sosiaaliseen kestävyYTEEN.

Perinteinen näkemys tuotantoprosessista on, että siinä yhdistetään lähinnä kahta tuotannontekijää eli työtä ja pääomaa. Sen, kuinka tuottavasti tai tehokkaasti työtä ja pääomaa kyetään yhdistämään, määrää vallitseva teknologia. Teknologian taso ja kehitys ovat puolestaan sidoksissa moniin tekijöihin, joista keskeisimpiä ovat uuden tiedon tuotanto eli tutkimus ja tuotekehitys, innovaatioiden omaksuminen ja leviäminen eli osaamisen kehittyminen sekä yhteiskunnallisten instituutioiden yleinen toimivuus ja rakenne (Knudson & Larson 1989).

Maatalouden erityispiirteitä sekä maatalouden ja tietoyhteiskuntakehityksen suhdetta voi parhaiten ymmärtää ja jäsentää tiedon ja osaamisen kehittymisen näkökulmasta, jolloin maatalouden kehitystä tulkitaan teknologisen muutoksen kautta. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että maatalouden teknologinen muutos olisi irrallaan muusta yhteiskunnallisesta todellisuudesta. Tiedon ja osaamisen lisääntymisestä ei suinkaan automaattisesti seuraa tietynsuuntainen teknologinen kehitys: taloudelliset seikat ja yhteiskunnallinen hyväksyttävyyys ovat vahvoja ohjaavia taustavoimia teknologian kehitykselle.

Maataloudessa tapahtunutta tuotantoteknologista kehitystä tarkasteltaessa huomio kiinnittyy ennen kaikkea jatkuvaan tuottavuuden lisäyspyrkimykseen. Tämä on pääsääntöisesti tapahtunut kahta kautta. Ensinnäkin on lisätty hehtaari- tai eläinyksikkökohtaista tuotosta. Tämä on käytännössä tarkoittanut suurempia hehtaarisatoja ja korkeampia kotieläintuotoksia. Toiseksi on vähennetty hehtaari- tai eläinyksikkökohtaisen työpanoksen tarvetta. Näin ollen yksittäinen viljelijä on kyennyt hoitamaan yhä laajempaa peltopinta-alaa tai yhä useampia eläinyksikköjä. Kasvin- ja kotieläinjalostuksen, keinolannoitteiden, ostorehujen, torjunta-aineiden ja entistä suurempien työ- ja vetokoneiden avulla maatalouden tuottavuus onkin noussut merkittävästi viimeisen viidenkymmenen vuoden aikana.

2.1.1 Maataloustuotannon erityispiirteet

Verrattaessa maatalouden tuottavuuskehitystä muihin elinkeinoihin on todettava, että maatalouden tuottavuuskehitys ei sinänsä ole ollut mitenkään poikkeuksellista. Vastaavanlaista tuottavuuskehitystä on tapahtunut useimmilla tuotannollisen toiminnan aloilla. Maataloudella on kuitenkin tietyt erityispiirteensä, jotka erottavat sen useimmista muista aloista. Näitä ovat maataloustuotannon läheinen yhteys luontoon ja ympäristöön, maatalouden tuotantoprosessin epävarmuus, perheyrittäjävaltaisuus, maatalouden maaseutusidos ja maataloustuotannon hyvin pitkälle viety yhteiskunnallinen sääätely.

Maatalousekosysteemi on periaatteessa ekosysteemi, jonka toiminnan ihminen on erilaistanut teknologisen osaamisensa avulla poikkeamaan ympäröivistä luonnonekosysteemeistä. Toistaiseksi ihminen ei kuitenkaan ole kyennyt puuttumaan ekosysteemin toiminnan peruseräisiin, vaan maa-

talousekosysteemi palautuu viljelemättömäksi jätettynä luonnontilaiseksi muutamassa vuosikymmenessä. Ihminen kuitenkin vaikuttaa viljelytoiminnallaan myös maatalousekosysteemiin rajautuvien luonnonekosysteemien tilaan ja biodiversiteettiin esim. ravinne- ja torjunta-ainehuuhtoumien välityksellä.

Tietoyhteiskuntakehityksen mahdollisuudet muuttaa maatalouden luonto- ja ympäristösuhdetta ovat epäilemättä rajalliset, joskin tähän suhteeseen liittyvät muutokset ovat etenkin ekologisen kestävyysnäkökulmasta äärimmäisen olennaisia. Mikäli tietoyhteiskuntakehityksen yhdeksi osa-alueeksi katsotaan geenitekniikka, tietoyhteiskuntakehityksen vaikutuspotentiaali kasvaa oleellisesti. Geenitekniikka tarjoaa ainakin periaatteessa mahdollisuuden muuttaa hyvin perustavaa laatua olevia ekosysteemitointoja kuten yhteyttämisprosessia ja sitä kautta koko biomassatuotannon kokonaisuutta. Koska tässä työssä geenitekniikka on rajattu tarkastelun ulkopuolelle, tietoyhteiskuntakehityksen vaikutukset näyttäytyvät ekologisessa mielessä viljelytoimenpiteiden ympäristövaikutusten ja niissä mahdollisesti tapahtuvien muutosten muodossa.

Maatalouden tuotantoprosessille on tyypillistä peltoviljelyn tuotanto- ja luonnonolosuhteista johtuva epävarmuus ja kotieläintuotannon biologisiin prosesseihin liittyvä variaatio. Sään ja muiden luonnonolosuhteiden vaihtelun takia jokainen kasvukausi on erilainen. Vuosittaisen luonnonolosuhdevaihtelun lisäksi maan yleinen tuottokyky vaikuttaa vuosittain saatavaan satoon. Maan tuottokyky on puolestaan riippuvainen erittäin paikkasidonnaisista tekijöistä kuten maalajista ja ravinteiden määristä. Kotieläintuotannossa eläimet eivät ole tuotantokyvyltään tai hoidettavuudeltaan identtisiä. Epävarmuustekijöiden suuri määrä merkitsee väistämättä sitä, että menestyäkseen viljelijän on omilla toimillaan kyettävä vähentämään tuotantoprosessiin liittyvää epävarmuutta (Kuhlmann & Brodersen 2001).

Tietoyhteiskuntakehityksellä voidaan nähdä olevan huomattava rooli maatalouden harjoittamiseen liittyvän epävarmuuden vähentäjänä, koska tietoa lisäämällä voidaan merkittävästi pienentää tuotanto-olosuhteiden vaihtelun ja luonnonolosuhteiden satunnaisuuden aiheuttamia haittoja. Tieto- ja viestintätekniiset sovellutukset tarjoavat jo nyt monia tapoja tähän. Täsmäviljely käy hyvästä esimerkistä: yhdistämällä paikkatieto ja nykyaikainen säätötekniikka voidaan siemenen ja ravinteiden määrä mitoittaa lohkon viljavuustutkimuksella selvitettyä kasvukuntoa vastaavaksi. Näin saadaan eliminoitua tuotanto-olosuhteiden vaihtelun aiheuttamaa haittaa. Ajantasainen alueellinen säätietopalvelu ja reaaliaikainen tieto tuholaisilanteen kehittymisestä ovat puolestaan esimerkkejä tekniikoista, joissa lisääntyneen tiedon avulla kyetään vähentämään luonnonolosuhteiden satunnaisuuden vaikutusta.

Maatalouden tuotantoprosessiin liittyvän epävarmuuden vähentäminen tieto- ja viestintätekniikan ja muun tietointensiivisen teknologian avulla palvelee luonnollisesti pyrkimystä parantaa hehtaari- ja eläinyksikkökohtaista tuottavuutta. Tuotanto- ja luonnonolosuhteisiin liittyvän vaihtelun ja satunnaisuuden parempi hallinta takaa tehokkaamman tuotantopanosten hyväksikäytön. Ekologisen kestävyysnäkökulmasta tällaisen kehityksen lopputulos ei ole itsestään selvä: tuottavuuden lisääntyminen on ympäristön kannalta selkeästi hyvä asia vain siinä tapauksessa, että se ei johda merkittävään kokonaistuotannon lisääntymiseen. Koska maataloustuotannossa ympäristökuormitus kohdistuu

suhteellisen vakiona pysyvälle kokonaisviljelyalalle, tuottavuuden lisääntymisen aikaansaama ympäristökuormituksen vähennys tuotettua yksikköä kohti voi kumoutua, mikäli tuotettujen yksikköjen kokonaismäärä samanaikaisesti merkittävästi kasvaa.

Tuotantoprosessin epävarmuuden vähentäminen tietointensiivisen teknologian avulla ei ole taloudellisenkaan kestävyuden näkökulmasta yksiselitteinen tapahtuma. Vaikka tuottavuuden lisääntyminen tarjoaa mahdollisuuden myös kannattavuuden kohentamiseen, lopputulos riippuu siitä, kuinka paljon tiloilla joudutaan investoimaan uuteen teknologiaan ja missä määrin uuden teknologian käyttöönotto vaikuttaa tuotantopanosten ja tuotteiden hintasuhteisiin.

Tietointensiiviset sovellutukset kytkeytyvät siis osaksi maatalouden teknologisen kehityksen jatku-
moa, jossa johtoajatukseksi on ollut hehtaari- tai eläinyksikkökohtaisen tuottavuuden lisäys. Erona aikaisempaan verrattuna on kuitenkin se, että nyt painopiste on pyrkimyksessä paikkakohtaiseen ja reaaliaikaiseen tuotanto- ja luonnonolosuhteista aiheutuvan vaihtelun ja satunnaisuuden hallintaan. Ennen pyrkimyksenä oli enemmänkin vaihteluun ja satunnaisuuteen ennakkoon varautuminen, jolloin lannoitettiin keskimääräisten viljavuustietojen perusteella ja käytettiin torjunta-aineita ikään kuin varmuuden vuoksi. Näin tulkittuna tietointensiivisen teknologian soveltaminen saattaisi vähitellen olla muuttamassa sekä maatalouden suunnitteluhorisonttia että viljelijöiltä vaadittavaa osaamista. Tietointensiivisten sovellutusten käyttö lisää sekä kasvukautta edeltävän että kasvukauden aikaisen suunnittelun ja päätöksenteon tarvetta, jolloin entistä keskeisempään asemaan nousevat viljelijän liikkeenjohdolliset taidot.

Maatalouden perheyrittäjävaltaisuus on merkittävä tekijä pohdittaessa tilojen kykyä omaksua tietointensiiviseen teknologiaan perustuvia tuotannollisia innovaatioita. Keskeinen kysymys on, missä määrin tietointensiivinen teknologia on skaalaneutraalia. Skaalaneutraalilla teknologialla tarkoitetaan sellaista teknologiaa, joka perustuu tuotannon vaatimien panosten jaettavuudelle tuotosyksiköiden suhteen (Buckwell & Moxey 1990). Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että skaalaneutraali teknologia ei aiheuta merkittäviä tuotostilasta riippumattomia kiinteitä kustannuksia.

Vaikka maatalouden rakennemuutos on viime vuosina kiihtynyt, useimpien perheviljelmien voidaan mieltää edustavan siinä määrin pientä yrityskokoa, että ei-skaalaneutraalin teknologian soveltaminen saattaisi vaatia niiltä yrityksen mittakaavaan ja tuotantopotentiaaliin nähden ylisuuria investointeja. Tässä mielessä skaalaneutraalius on merkittävä kysymys, sillä mikäli tietointensiivinen tuotantoteknologia näyttäytyy vahvasti ei-skaalaneutraalina, sen omaksuminen perheviljelmillä saattaisi hidastua, mikä puolestaan ei voisi olla vaikuttamatta maatalouden mukanaoloon yleisessä tietoyhteiskuntakehityksessä.

Maatalouden kansantaloudellinen merkitys on jatkuvasti vähentynyt. Tämä on heijastunut myös siihen, että maatalouden rooli maaseutualueiden paikallistaloudellisena selkärankana on menettänyt jossain määrin merkitystään. Molemmat kehityskulut johtuvat pitkälti samasta vaikuttavasta tekijästä: teknologisen kehityksen edesauttama tuottavuuskehitys on vähentänyt radikaalisti maataloudessa tarvittavan työvoiman määrää, jolloin maatalouden osuus yhteiskunnan ja myös maaseutualuei-

den kokonaistaloudellisesta aktiviteetista on alentunut merkittävästi. Maataloustuotannon volyymi on puolestaan läpi vuosien säilynyt suunnilleen samantasoisena, sillä maatalouspolitiikan pitkäaikaisena keskeisenä tavoitteena on ollut elintarvikeomavaraisuudesta huolehtiminen. Viennin kautta tapahtuvan maataloustuotannon volyymin lisäämisen on pääasiallisesti estänyt luonnonolosuhteista johtuva heikko kansainvälinen kilpailukyky.

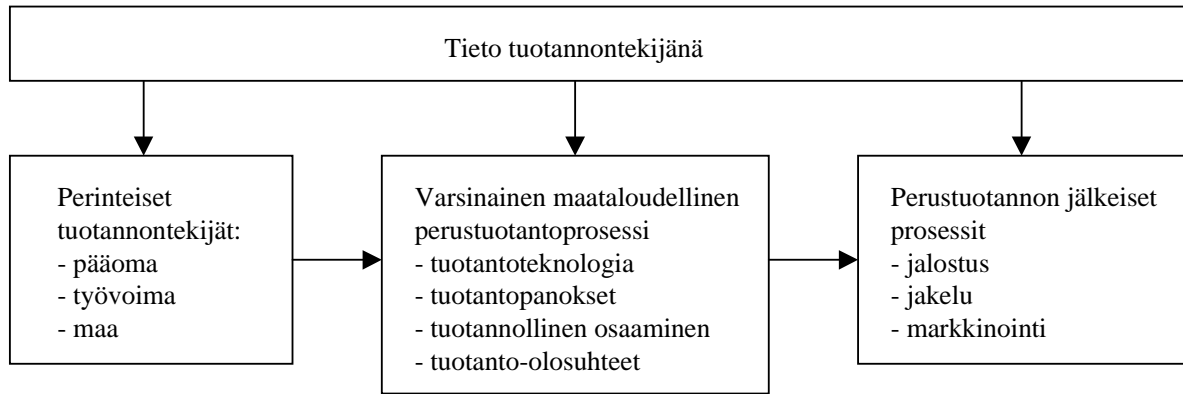
Näkemyks kotimaisen elintarviketuotannon omavaraisuuden tärkeydestä yhdistettynä luonnonolosuhteista johtuvaan heikkoon markkinakilpailukykyyn on johtanut myös siihen, että maataloustuotannosta on tullut pitkälle viedyn yhteiskunnallisen säätelyn kohde. Vaikka Suomen liittyminen Euroopan unionin (EU) jäseneksi vuoden 1995 alussa muuttikin yhdessä yössä maatalouspoliittisen järjestelmän täysin toiseksi, yhteiskunnallisen säätelyn määrä ei suinkaan vähentynyt, vaan säätely muutti ainoastaan muotoaan. Aiempi maataloustuotteiden korkeahintajärjestelmä, jonka oli mahdollistanut vahva kansallinen rajasuoja, vaihtui EU:n sisämarkkinajärjestelmään, jossa maataloustuotteiden tuottajahintojen pudotukset kompensoitiin erilaisilla suorilla tulotuilla.

2.1.2 Tieto tuotannontekijänä

Maataloudella on siis elinkeinona lukuisia erityispiirteitä, joiden ymmärtämisellä on merkitystä, kun pohditaan maatalouden ja laajemmin myös maaseudun asemaa ja mahdollisuuksia käynnissä olevassa tietoyhteiskuntakehityksessä sekä tämän kehityksen heijastusvaikutuksia ekologiseen, taloudelliseen ja sosiaaliseen kestävyYTEEN. Valitettavasti asiaan liittyvä tutkimustieto on toistaiseksi melko vähäistä. Erityisesti tiedon roolia maatalouden tuotannontekijänä tai tietointensiivisen tuotantoteknologian vaikutusta maatalouteen ei ole juurikaan käsitelty. Kuitenkin juuri tiedon käyttö tuotannontekijänä ja tiedon hyödyntämiseen liittyvät teknologiset innovaatiot kaikkein parhaiten ilmentävät maatalouden tietoyhteiskuntakehityspotentiaalia.

Vaikuttaakin siltä, että vaikka tiedon ja tietointensiivisen teknologian hyödyntämismahdollisuudet maataloudessa ovat ilmeisiä, tiedon tuotannontekijäkäyttöön liittyvä käsitteellistäminen on ongelmallisempaa. Esimerkiksi Yhdysvalloissa on toteutettu viime vuosina useita tutkimuksia (mm. Ascough II ym. 1999, Baker 1992, Batte ym. 1990, Putler & Zilberman 1988), joissa on tutkittu tietokoneiden ja niihin liittyvien sovellusten käyttöönottoa. Nämä tutkimukset eivät kuitenkaan ole ottaneet kantaa siihen, miten tieto itsessään tulee mukaan tuotantoprosessiin tietointensiivisten sovellusten käyttöönoton seurauksena. On huomattava, että erilaisten sovellusten käyttö ei automaattisesti merkitse tiedon tuotannontekijäroolin kehittymistä tai tiedon hyödyntämisen tehostumista.

Kuvassa 2 on hahmoteltu tietoa tuotannontekijänä maataloudellisen prosessin näkökulmasta. Varsinaisessa maataloudellisessa perustuotantoprosessissa tiedon avulla voidaan optimoida perinteisten tuotannontekijöiden ja tuotantopanosten käyttöä tuotanto-olosuhteiden muutosten mukaan. Tuotantoteknologia kehittyy tietointensiivisten automaatio- ja täsmäteknikkokojen suuntaan. Tiedon ja tietointensiivisen teknologian hyödyntäminen on kuitenkin viety pisimmälle maatalouden perustuotannon jälkeisissä prosesseissa kuten maataloustuotteita jalostavassa elintarviketeollisuudessa ja jakeluketjussa, joissa laadunvalvonta sekä raaka-aine- ja tuotevirtojen hallinta ovat pitkälle automati-



Kuva 2. Tieto tuotannontekijänä maataloudellisessa prosessissa.

soituja. Tuottajatasolla tiedon hyödyntämisen kirjo on suuri riippuen yksittäisen tuottajan asenteista ja mahdollisuuksista soveltaa teknologiaa. Jalostuksen, jakelun ja markkinoinnin puolella tietointensiivisten ratkaisujen hyödyntäminen on markkinoiden sanelemaa: järjestelmien tuottamaa tietoa voidaan pitää yrityksen kilpailuetuna, kun kustannusten minimointi on tärkeä osa yritysten strategista suunnittelua.

Tiedon tuotannontekijäroolin tutkimisen vaikeutta korostaa se, että on mahdotonta yksikäsitteisesti määrittellä, mitä "tieto" on. Usein lähdetään liikkeelle tiedon ja tietoaineiston käsitteistä. Tieto eroaa tietoaineistosta siinä, että kun tietoaineisto on olemassa oleva tieto, joka on koottu johonkin tiettyyn paikkaan tai on käytettävissä jonkin käyttöliittymän avulla, niin itse tieto on abstraktimpi ja aineettomampi. Koska tietoa voidaan siirtää monilla eri tavoilla, kanssakäymisen ja verkostojen avulla, ovat myöskin mahdollisuudet sen hyödyntämiseen moninaiset. Kuten Just ym. (2001) toteavat, tiedon saatavilla olo on tehokkaiden markkinoiden kriittinen piirre. Koska tietoa voidaan myös pitää julkishyödykkeenä, monesti julkisen vallan tehtävänä on ollut tiedon välittäminen. Taloustieteen näkökulmasta tiedolla on myös arvo, joka perustuu tiedon hyödynnettävyyteen. Mikäli tiedon avulla voidaan lisätä tuotantoprosessin tehokkuutta tai vähentää tuotantoprosessin satunnaisuuden tai vaihtelun kielteisiä vaikutuksia, tiedolle muodostuu myös markkinahinta.

Tietoa ei luonnollisestikaan tarvitse tulkita itsenäiseksi tuotannontekijäksi. Jos perinteisiksi tuotannontekijöiksi lasketaan pääoma, työvoima ja maa, tiedon voidaan katsoa näyttäytyvän osana niitä. Tällöin pääoma käsittää ne kone-, laite- ja ohjelmistoinvestoinnit, jotka tarvitaan tiedon hyödyntämisessä tuotantoprosessissa. Työvoima pitää puolestaan sisällään sen osaamisen, jota tietointensiivisen tuotantoteknologian hallinta vaatii. Maahan puolestaan liittyy se hiljainen tieto, jonka tekemistä näkyväksi tietointensiiviset ratkaisut helpottavat. Joka tapauksessa jopa näinkin tulkittuna tieto on kiinteä osa maataloudellista tuotantoprosessia kaikilla tasoilla ja määrittää käytettyä tuotantoteknologiaa ja myöskin määrittä sen kautta.

Tietoa voidaan hyödyntää tuotantoprosessissa sekä horisontaalisesti että vertikaalisesti. Horisontaalinen tiedon hyödyntäminen tarkoittaa tiettyyn osaan tuotantoprosessia suuntautuvaa tiedon hyödyntämistä, kun taas vertikaalisella tarkoitetaan koko tai osan tuotantoprosessia läpi kulkevaa tiedon hyödyntämistä. Horisontaaleista tietojärjestelmistä maataloudessa voidaan mainita vaikkapa

säätietoihin perustuva kastelujärjestelmä. Vertikaalisia sovelluksia ovat tuotantoprosessin laadunvalvontaan liittyvät sovellukset. Horisontaaliset sovellukset keskittyvät usein vähentämään maatalouden tuotantoprosessiin liittyvää olosuhde-epävarmuutta, kun taas vertikaaliset sovellukset ovat enemmän seuranta- ja valvontajärjestelmiä.

Vaikka tiedon lisääntyvä hyödyntäminen maatalouden tuotantoprosessissa nähdäänkin yleensä voittopuolisesti myönteiseksi asiaksi, voi tiedon määrän lisääntyminen aiheuttaa myös ongelmia. Näitä ovat muun muassa (Carrascal ym. 1995):

- 1) Käyttäjien erilaisuus. Maatalouden harjoittajat ovat hyvin heterogeeninen ryhmä. Näin ollen tiedon käyttäjien osaaminen vaihtelee suuresti, minkä seurauksena maatalouden harjoittajat vaativat hyvin eritasoista tietoa päätöksenteon tueksi.
- 2) Eri tieteenalojen yhdistäminen ja tiedon rakenne. Toinen ongelma on, että vaikka tarve yhdistää ja linkittää tietoa eri tieteenaloilta on suuri, tietojen yhteensopivuudessa on puutteita. Kaiken tuotettavan tiedon tulisikin olla sellaisessa muodossa, että sitä voidaan sujuvasti siirtää ja yhdistää.
- 3) Tiedon saatavuus. Tiedon saatavuus olisi tehtävä niin käyttäjäystävälliseksi kuin mahdollista. Tähän liittyy myös se, että tietoa tarvitsevien tahojen tulisi voida hyödyntää tietojärjestelmiä myös sellaisissa tapauksissa, joissa ongelmaa ei olisikaan mahdollista kuvata täysin jäsennellysti.

Kuten Carrascal ym. (1995) toteavat, suurin osa nykyisistä tietojärjestelmistä pyrkii ratkaisemaan yhden, tiukasti rajatun ongelman kuten optimaalisen lannoituksen tason. Usein tällaiset järjestelmät kykenevät tuottamaan hyvin jalostettua ja yksityiskohtaista tietoa ongelmasta, joka niiden tulee ratkaista, mutta samalla niiden tuottama tieto on eristäytynyttä. Näin ollen järjestelmien tuottama tieto ei ole siirrettävissä eivätkä ne kykene hyödyntämään muiden järjestelmien samanaikaisesti tuottamaa tietoa.

Kaiken kaikkiaan tietoyhteiskuntakehitys on ollut maatalouden kannalta jollain lailla etäinen ja muusta kehityksestä irtaantunut prosessi. Maataloustuotannon koneistaminen ja automaatio ovat merkinneet huomattavaa muutosta tuotantoteknologiassa ja työvoiman kysynnässä. Maatalouden rooli kansantaloudessa on muuttunut työvoimavaltaisesta tuotannonalasta perustarpeiden tyydyttäjäksi. Samalla on tapahtunut myös muutos kohti entistä korkeampia tehokkuusvaatimuksia. Kaupallistuneessa ja tehokkaammassa tuotannossa tiedon hyödyntäminen tuotannonohjauksessa on tapahtunut maatalouden osalta yllättävänkin hitaasti. Vasta viime aikoina erityisesti internetin tai sähköisen tiedonsiirron roolia on alettu kasvattaa uusien markkinoille tulleiden sovellusten myötä.

Toisaalta tietoon liittyvät sovellukset ovat aina yhteydessä markkinoihin. Tarjonnan vähäisyys ja sovellusten yksinkertaisuus ovat viestejä siitä, että maatalouden tuotantoprosessissa ei joko ole kysyntää uusille sovelluksille tai sitten niihin ei ole resursseja investoida. Tietotekniikan käyttöönottoa koskevissa tutkimuksissa on käynyt ilmi, että erilaisilla demografisilla tekijöillä on selvä vaikutus uuden teknologian käyttöönottoon. Lisäksi tilan koko ja muut tekijät voivat vaikuttaa päätöksiin (ks. esim. Verstegen & Huirne 2001).

Kiistämätöntä kuitenkin on, että tieto voi toimia maatalouden tuotantoprosessissa merkittävänä kilpailutekijänä. Tuottajat voivat tehdä erilaisia investointeja, joissa tietoa hyödynnetään tai sen määrää pyritään lisäämään, ja nämä muutokset voivat vaikuttaa tuottajan markkina-asemaan. Maataloudessa tämän näkökulman tarjoamat mahdollisuudet on helppo havaita. Tuottajat, jotka valitsevat tietovaltaisen tuotannon, voivat saavuttaa kilpailuetuja tuotannon tehostamisen, asiakkaiden tarpeiden paremman huomioimisen, markkinainformaation seurannan ja markkinoinnin kohdistamisen avulla. Tuotannon tehostamisella päästään aleneviin yksikkökustannuksiin kutakin tuotettua yksikköä kohden, jolloin tuotteen hinnoittelussa on mahdollista saavuttaa etuja kilpailijoihin nähden.

Asiakkaiden tarpeiden huomioiminen tuotannossa on mahdollista, kun tuotannon informaatiojärjestelmät integroidaan asiakkaan tietojärjestelmiin, jolloin markkinakysyntään voidaan reagoida nopeasti. Markkinainformaation seuraaminen on tuottajalle mahdollista esimerkiksi internetin kautta, jolloin tuotantoa voidaan sopeuttaa paremmin muuttuviin markkinatilanteisiin. Markkinointia ja tuotteita koskevaa informaatiota voidaan välittää tietojärjestelmien kautta, jolloin asiakkailla on paremmat mahdollisuudet saada tietoa juuri itseään kiinnostavista tuotteista.

Palm (1997) toteaa, että uuden teknologian avulla voidaan lisäksi edistää tilojen välistä verkottumista esimerkiksi tuotteiden markkinoinnissa. Tilojen välisen tiedonvaihdon tehostamisen lisäksi voidaan tehostaa myös yhteydenpitoa tilojen ja tuotteiden päähankkijoiden välillä. Sopimustilojen ja suurten elintarvikeyritysten välinen yhteydenpito mahdollistaa reaaliaikaisen tilausjärjestelmän ja tarkemman laadunvalvonnan. Tämän kaltainen kehitys integroisi maatilat yhä enenevässä määrin globaaliin verkkoon ja tehostaisi tuotantoprosessia.

Tutkimukset ovatkin osoittaneet, että siirtymisellä tietoyhteiskuntaan voi olla tiedon välittämisen lisäksi myös yhteisön sisäisen koheesion kannalta positiivisia vaikutuksia (esim. Ferlander & Timms 2001, Bannon & Griffin 2001). Etenkin harvaan asutuilla seuduilla asuvat maataloustuottajat voivat hyödyntää tietotekniikkaa sekä sosiaalisessa yhteydenpidossa että viranomaisasioinnissa, jolloin kanssakäyminen ja asioiden hoitaminen voi entistä suuremmassa määrin tapahtua tuottajan itsensä valitsemana ajankohtana. Internetin käyttö yhteydenpitovälineenä voi johtaa suoriin kontakteihin toiselle puolelle maailmaa. Lisäksi pienemmissä yhteisöissä on havaittu, että internet- tai intranet-ratkaisut voivat luoda virikkeitä yhteistoiminnalle ja kehittää käyttäjien taitoja ja tietoja.

2.1.3 Tietoyhteiskuntakehityksen neljä merkittävintä muutosilmiötä

Tietoa käsittelevien ja hyödyntävien järjestelmien reaaliaikaistuminen ja hajautuminen

Maataloudessa, jossa olosuhteet vaihtelevat sekä paikallisesti että ajallisesti ja toimijoiden määrä on suuri, hajautettu ja reaaliaikainen tiedontuotanto on erityisen merkityksellistä. Hajautettu tieto mahdollistaa paikkakohtaisten olosuhteiden huomioon ottamisen, ja tiedon reaaliaikaisuus tuotanto-olosuhteisiin liittyvän ajallisen vaihtelun huomioimisen.

Suomalainen maatalous eroaa useimmista muista tuotantotoiminnan osa-alueista siinä, että siihen liittyvä epävarmuus johtuu suurimmaksi osaksi ei-institutionaalisista stokastisista tekijöistä. Sään

sekä muiden luonnonilmiöiden ja luonnonolosuhteiden määrittämät tuotanto-olosuhteet näyttelevät taloudellisen tuloksen määrääjänä yleensä suurempaa osaa kuin markkinat tai muut institutionaaliset tekijät. Maatalouden ongelmana on siis ennen kaikkea tuotanto-olosuhteisiin liittyvän informaation epätäydellisyys.

Informaation epätäydellisyydestä teoriatasolla puhuttaessa voidaan erottaa kaksi toisistaan jonkin verran poikkeavaa epätäydellisyyden muotoa. Philipsin (1988) mukaan epätäydellinen informaatio esiintyy yhtäältä silloin, kun valinnan tai päätöksen tekevä toimija ei tunne kaikkia toisten toimijoiden aiemmin tekemiä ja päätöksentekotilanteen kannalta relevantteja päätöksiä tai valintoja (imperfect information), ja toisaalta silloin, kun kaikkia tietyn päätöksen tai valinnan tuottamaan lopputulokseen vaikuttavia olennaisia tekijöitä ei kyetä tunnistamaan (incomplete information). Käytännössä näiden kahden epätäydellisen informaation muodon erillään pitäminen on varsin hankalaa.

Maatalouden tuotantoprosessiin liittyvää informaatio-ongelmaa voi jäsentää myös epävarmuuden kautta. Lichtenbergin (2000) mukaan maatalouden tuotantoprosessiin liittyvä epävarmuus kumpuaa lähinnä kahdesta ilmiöstä: (1) fyysiset, kemialliset ja biologiset tuotanto-olosuhteet sekä viljelijöiden osaaminen vaihtelevat paikallisesti (heterogeneity), (2) luonnonolosuhteet kuten säätila tai tuholaisi-
lanne vaihtelevat satunnaisesti tavalla, jota ei voi varmuudella ennustaa (randomness).

Tietointensiivinen teknologia mahdollistaa maatalouden prosesseihin liittyvän informaation epätäydellisyyden ja epävarmuuden vähentämisen monella eri tavalla ja tasolla. Yleinen käsitys lienee, että maatalouden tuotantoprosessin lopputulokseen vaikuttavat olennaiset tekijät on sinänsä tunnistettu. Ongelmana on, että vaikka vaikuttavat tekijät ja osittain myös niiden vaikutusmekanismit tunnetaan-
kin, luonnonolosuhteiden tilaa ei kyetä riittävällä varmuudella ennustamaan, jolloin ex ante tehtyjen tuotantopäätösten oikeellisuudesta ex post ei voi olla varmuutta. Perimmältään on siis kyse siitä, että informaatiota lisäämällä eli sen epätäydellisyyttä vähentämällä kyetään vähentämään maatalouden tuotantoprosessiin väistämättä liittyvää epävarmuutta, jolloin entistä suurempi osa epävarmuudesta muuttuu hallittavaksi eli se voidaan käsitteellistää riskin muotoon ja siten sisällyttää osaksi rationaa-
listia päätöksentekoa ja tilanjohtamista.

Erilaiset täsmätuotantoteknologiat edustavat käytännön sovelluksia tuotanto-olosuhteiden vaihtelevuuden aiheuttaman epävarmuuden hallinnassa. Paikkatietoa ja säätötekniikkaa yhdistävien sovel-
lusten avulla kyetään kohdistamaan oikea määrä lannoitetta kullekin peltopinta-alayksikölle vaihtelevista maalaji- tai viljavuusolosuhteista riippumatta. Vastaavaa tekniikkaa voidaan soveltaa myös tuotantoeläinten ruokinnassa: rehunkulutusta voidaan seurata eläinkohtaisesti ja sovittaa rehumäärä ja rehun koostumus kunkin eläimen kasvua tai muuta tuotosta vastaavaksi. Thyssen (2000) tosin arvelee, että tietointensiivisen teknologian omaksumisessa keskeiseksi tekijäksi saattaa pikemmin-
kin muodostua viljelijöihin ulkoa päin kohdistuva paine kuin viljelijöiden oma pyrkimys hallita tuotantoprosessin epävarmuutta. Hän pitää nimittäin todennäköisenä, että sekä viranomaiset että elin-
tarviketeollisuus vaativat tulevaisuudessa yhä yksityiskohtaisempaa dokumentointia tuotanto-olo-
suhteista, tuotantotavasta ja tuotantopanosten käytöstä.

Tietointensiivinen teknologia tarjoaa mahdollisuuksia myös tuotanto-olosuhteiden satunnaisvaihtelusta johtuvan epävarmuuden hallintaan. Tällaiseksi satunnaisvaihteluksi voidaan katsoa esimerkiksi kasvukauden sää-, tuholais- ja kasvitautiolot. Reaaliaikaiset paikalliset sääennusteet sekä tuholais- ja kasvitautivaroitukset mahdollistavat tiettyjen viljelytoimenpiteiden ajoittamisen mahdollisimman otolliseen ajankohtaan. On myös mahdollista käyttää malleja, joissa reaaliaikaista seurantatietoa ja menneitten kasvukausien historiatietoa yhdistämällä pyritään ennakoimaan meneillään olevan kasvukauden etenemistä.

Edellä kuvatut maatalouden tuotantoprosessiin liittyvän tiedon epätäydellisyyden ja tiedon epävarmuuden hallintatekniikat ovat siis jo käytössä ja jatkuvasti yleistymässä. Selvää on, että tietointensiivinen teknologia tulee tarjoamaan yhä uusia mahdollisuuksia maatalouden tuotantoprosessin luonnonolosuhteista johtuvan epävarmuuden vähentämiseen. Tällainen kehitys kytkee maatalouden mukaan tietoyhteiskuntakehitykseen teknologisessa mielessä. Silti on liian aikaista arvioida, muuttuuko tiedon rooli maatalouden tuotantoprosessissa siten, että se muuttaisi myös itse tuotantoprosessia kestäväen kehityksen tavoitteet paremmin huomioonottavaksi.

Tietoa käsittelevien järjestelmien reaaliaikaistuminen ja hajautuminen mahdollistaa myös sen, että tietointensiivistä teknologiaa hyödyntävät robotit ja automaattit kykenevät suorittamaan yhä suuremman osan maataloudessa tehtävästä suorittavasta työstä. Automaatio on ulotettavissa niin peltoviljelyyn kuin tuotantoeläinten hoitoonkin. Miehittämättömät maatalouskoneet sekä automaattiset lypsyasemat ja muu karjanhoidon automaatio muuttavat radikaalisti maataloustyön sisältöä (ks. esim. Kassler 2001, Ordolff 2001, Schmoldt 2001).

Historiallisesta näkökulmasta tarkasteltuna tietointensiiviseen teknologiaan perustuva maatalouden automatisoituminen voidaan tulkita joko pitkään jatkuneen teknistymiskehityksen johdonmukaiseksi jatkoksi (evoluutiotulkinta) tai siirtymiseksi aivan uuteen sisällölliseen vaiheeseen maatalouden kehityksessä (revoluutiotulkinta). Evoluutiotulkinnassa automaatio edustaa maataloutta pitkään hallinneen mekanisointispyrkimyksen luonnollista jatkumoa. Tällöin tietointensiivisen teknologian katsotaan ainoastaan tarjoavan välineitä entistä tehokkaampien maatalouskoneiden ja -laitteiden kehittämiseen.

Revoluutiotulkinnassa lähdetään siitä, että automaatio muuttaa ratkaisevasti maatalouden harjoittamisen sisältöä. Erilaiset automaattit vähentävät hyvin huomattavasti suorittavan työn tarvetta. Maatalouden harjoittajan tehtäväksi jää yhä enenevässä määrin pelkkä liikkeenjohto ja automaattien toiminnan valvominen. Tällöin ihmistyön rooli tuotannontekijänä muuttuu täysin, koska se ei enää muodostu varsinaista maataloustuotantoa rajoittavaksi kriittiseksi tekijäksi. Tietyssä mielessä tällöin pääomalla korvataan suorittava työ tuotannontekijänä lähes täydellisesti. Samalla luonnollisesti muuttuvat maatalouden harjoittajan ammattitaitovaatimukset, koska hänen ei tarvitse enää hallita varsinaisia eläintenhoito- tai viljelytoimenpiteitä. Sen sijaan maatalouden harjoittajan on kyettävä käyttämään monenlaisia erilaisia informaatiojärjestelmiä, joita tarvitaan strategisen päätöksenteon tueksi.

Todennäköistä on, että automaatio maataloudessa tulee jatkossa lisääntymään huomattavasti. On kuitenkin muistettava, että automatisoitumiskehitys riippuu ennen kaikkea taloudellisista tekijöistä: vaikka monet maatalouden toiminnot voivat sinänsä olla automatisoitavissa jopa nykytekniikan keinoin, se ei välttämättä tarkoita sitä, että tällainen automatisointi olisi taloudellisesti kannattavaa. Viljelijöiden toistaiseksi melko laimeaa kiinnostusta tietointensiivisen teknologian soveltamiseen selittääkin sillä, että tuotantokäytäntöjen yksinkertaistaminen ja edullisten ulkoisten tuotantopanosten hyödyntäminen ovat toistaiseksi tarjonneet tietointensiivisen teknologian soveltamista taloudellisemman tavan toteuttaa kustannussäästöjä (Thysen 2000).

Kassler (2001) luettelee myös muita maatalouden automaatiokehityksen tämänhetkisiä esteitä. Nykyiset mekaaniset ratkaisut eivät välttämättä ole riittävän kestäviä maataloudelle tyypillisissä vaihtelevissa sää- ja muissa olosuhteissa. Korjauskustannukset sekä käyttökatkojen aiheuttamat kustannukset voivat muodostua huomattaviksi. Automaattien vaatimat mekaaniset ratkaisut ovat usein varsin kalliita. Vaikka ohjauselektronikan hinta on tullut huomattavasti alaspäin, vastaavanlainen kehitys ei ole todennäköistä mekaanisten komponenttien suhteen. Lisäksi monet maataloustyöhön liittyvät rutiinit ovat sellaisia, että nykytietämyksellä niiden automatisointi ei ole vielä mahdollista. Myös automaattien mahdollisesti aiheuttamien vahinkojen vastuu- ja vakuutuskykykset ovat vielä osittain ratkaisematta useimmissa maissa.

Automatisointia vaikeuttaa lisäksi maataloustyön kausittainen luonne. Vain tiettyyn tehtävään erikoistuneen robotin tai automaatin käyttöaika voi jäädä hyvin lyhyeksi, mikä luonnollisesti vähentää tällaisen investoinnin taloudellista kannattavuutta. Traditoidenkaan vaikutusta ei sovi unohtaa: mikäli automaattien ja robottien käyttöönotto vaatisi hyvin suuria muutoksia vallitseviin tuotantokäytäntöihin, se mitä todennäköisimmin lisäisi niihin kohdistuvaa muutosvastarintaa. Maataloudellisen automaation edistymisen edellytyksenä onkin Kasslerin (2001) mukaan se, että kehitettävät automaatiot ratkaisut suunnitellaan toimimaan maatalouden nykyisissä tuotantoympäristöissä.

Toimijoiden keskinäisriippuvuuden lisääntyminen

Edellisessä ilmiökokonaisuudessa oli kyse erityisesti ihmisen mahdollisuuksista saada tietoa luonnosta. Toimijoiden välisissä riippuvuuksissa puhutaan sen sijaan tiedon käytöstä ja siirtämisestä ihmisten välillä. Tiedon roolin muutokseen maataloudessa sisältyy kaksi tärkeää prosessia, tiedon määrän lisääntyminen ja tiedon saatavuuden parantuminen (Winter 1997). Ensimmäisen suhteen maatalous on ollut yhtä tietointensiivinen ala kuin mikä muukin ala hyvänsä: maataloustutkimus on instituutiona tuottanut määrällisesti kumuloituvaa tietämystä maataloudesta ja etenkin sen modernisoimisesta. Jälkimmäisen prosessin luonne ei ole yhtä yksioikoinen, sillä tiedon saatavuus ja käyttö kytkeytyy myös vallan ja resurssien jakautumisen kysymyksiin.

On tärkeää, että viljelijä hallitsee institutionaalisen toimintaympäristönsä. Siihen kuuluvat erityisesti markkinat, hallinto, poliittinen päätöksenteko ja oma ammattikunta. Tieto heijastuu monilla tavoin epäsymmetrisinä asiantuntija - maallikko -suhteina. Muilla toimijoilla kuin yksittäisillä viljelijöillä saattaa olla tiedollinen ylivoima esimerkiksi hinta- ja säädöskysymyksissä. Toisaalta taas viljelijän

paikallinen, omaa välitöntä toimintaympäristöä koskeva tietämys on usein hyvin vahva ylipaikallisiin toimijoihin verrattuna.

Tietoteknologisen muutoksen tuomien uusien välineiden ja menettelytapojen kautta (esim. Internet-kauppapaikat ja neuvontaportaalit) verkottuminen ja tiedon käyttö voi tehostua ja helpottua erilaisissa kohtaamisissa. Näitä kohtaamissuhteita ovat esimerkiksi viljelijä - hallinto, viljelijä - markkinat (kuluttajat, keskusliikkeet, teollisuus, panostuottajat) ja viljelijä - viljelijä. Joissain tapauksissa tietoteknologian välineet saattavat vähentää tiedon epäsymmetriaa, kun tuottajan tiedonsaantimahdollisuudet paranevat. Joissakin tapauksissa uuden teknologian käyttö taas lisää epäsymmetriaa. Konkreettinen esimerkki tästä on hallinnon valvontamahdollisuuksien vahvistuminen.

Teknologinen muutos on tulevaisuuden arvioinnin avainkysymys, mutta teknologian hyödyntäminen ei ole poliittisesti neutraalia (Wilson & Bryant 1999). Tietotekniikka voikin periaatteessa muuttaa toimijoiden vertikaalisia valtasuhteita kahdella vastakkaisella tavalla. Yhtäältä teknologiset muutokset voivat edelleen voimistaa vahvojen toimijoiden kuten elintarvikekorporaatioiden tai valtion maa-talous- ja ympäristöhallinnon asemaa, sillä uudet teknologiat mahdollistavat epävarmuuksien siirtämisen heikommille toimijoille entistä kattavammin. Täten konfliktit pohjimmiltaan tulisivat siis syvemmiksi. Teknologia saattaa muuttaa toimijoiden toimintaresursseja, mutta hyötyjä maksimoiva ja valtaa ylläpitävä toimintatapa ei välttämättä muutu.

Toisaalta, jos (ainakin potentiaalisesti) tasa-arvoistavat teknologiat kehittyvät, myös heikommat toimijat, joita voivat esimerkiksi olla viljelijät suhteessa elintarviketeollisuuteen ja valtion keskushallintoon, saattavat vahvistaa asemaansa. Tässä tarkoitetaan erityisesti tietotekniikkaa tietoverkkoineen ja tietopankkeineen, jotka saattavat auttaa esimerkiksi markkinointia tai ympäristönhoitoa kohti yhteistyöhakuisempia muotoja.

On tietenkin myös mahdollista, että tietoverkot tiivistävät paikallisten toimijoiden verkostoa. Tällöin puhutaan vertikaalisen vaikutuksen sijasta horisontaalisesta vaikutuksesta. Kaikkinensa tämä on Castellsiin (1996) nojaava ajatus, jonka mukaan tietotekniikka voi olla vapauttava voima etenkin paikallisten toimijoiden käytössä.

Tieto- ja viestintäteknikan uudet trendit voivat sekä sisäistää että ulkoistaa ihmisiä (Marsden 1999). Tärkeä kysymys on, miten yhteisön kiinteytymisen, polarisoitumisen ja marginalisoitumisen prosessit toimivat maaseudulla - ja erityisesti, onko tietoteknologian sovellutuksilla mitään osuutta näissä prosesseissa. Köyhyys ja syrjäytyminen ovat tietenkin sekä kaupunkien että maaseudun ongelmia, mutta ne saattavat saada maaseudulla toisenlaisia sosiaalisia ja kulttuurisia muotoja kuin kaupungeissa. Tosin jos tietoteknologian omaksumista arvioidaan vain välinekeskeisesti, suomalaiset viljelijät eivät vaikuta olevan mitenkään erityisessä syrjäytymisvaarassa. Valtaosassa suuria tiloja tietokonetta käytetään tilanpidon apuvälineenä, ja tietokone on ylipäänsäkin yleinen kaikenkokoisilla maatiloilla (Heinonen 2001, 120).

Tiedon eksplikoituminen ja sen saatavuuden paraneminen

Tietointensiivinen teknologia mahdollistaa maatalouden tuotantoprosessiin ja tuotanto-olosuhteisiin liittyvän paikallisen ja ajallisen vaihtelun entistä yksityiskohtaisemman dokumentoinnin, ja tämän dokumentoinnin saattamisen entistä laajemman toimijajoukon tietoisuuteen ja hyödynnettäväksi. Voidaankin ajatella, että tällainen kehitys johtaa erityisesti hiljaisen tiedon (tacit knowledge) eksplikoitumiseen.

Hiljainen tieto määritellään yleensä tiedoksi, joka on tietyllä henkilöllä tai yhteisöllä. Se on summa siitä kokemuksesta, osaamisesta ja taidosta, joka tekee ihmiset kykeneviksi toimimaan ja kehittymään työssään. Hiljaista tietoa on vaikea ilmaista sanallisesti, formalisoida tai jakaa. Hiljaiselle tiedolle sukua on kulttuurinen tieto (cultural knowledge). Sillä tarkoitetaan niitä tiedollisia ja tuntemuksiin liittyviä rakenteita, joiden varassa tiettyyn yhteisöön kuuluvat ihmiset selittävät, ymmärtävät ja arvioivat yhteisön todellisuutta ja toimintaa. Eksplisiittinen tieto (explicit knowledge) on puolestaan sellaista tietoa, joka on helposti muodollistettavissa, kommunikoitavissa ja edelleen välitettävissä joko painetussa muodossa tai muiden tietovälineiden avulla. (Choo 1998).

Sonkan (1999) mukaan hiljaisen tiedon ja eksplisiittisen tiedon roolit ovat muuttumassa maataloudessa. Perinteisesti maatalouselinkeinoa palveleva eksplisiittinen tieto on tuotettu tutkimusyksiköissä ja koeasemilla, jonka jälkeen se on neuvonnan avulla tai muulla tavalla välitetty viljelijöille. Viljelijät ovat hyödyntäneet ja tulkinneet tarjolla ollutta eksplisiittistä tietoa omien kokemustensa, näkemystensä ja asenteidensa valossa. Käytännössä tutkitun eksplisiittisen tiedon hankintakustannukset ovat kuitenkin olleet viljelijöille niin suuret, että se on suuresti vähentänyt eksplisiittisen tiedon käyttöä.

Tilanne on kuitenkin muuttumassa. Täsmätuotantotekniikat ja internetin kautta tapahtuva tiedonsiirto mahdollistavat yksittäisten tilojen tuotannollisten tulosten tarkan mittaamisen ja niistä tiedottamisen reaaliaikaisesti suhteellisen pienin lisäkustannuksin. Näin ollen viljelijöiden käytettävissä olevan eksplisiittisen tiedon määrän on mahdollista lisääntyä huomattavasti. Lisäksi viljelijä ei olisi riippuvainen pelkästään varsinaisten tutkimustahojen tuottamasta tiedosta, vaan eksplisiittistä tietoa olisi saatavissa myös muiden viljelijöiden viljelytoiminnoista.

Sinänsä tämäntyyppistä tiedon eksplikoitua on harrastettu Suomenkin maataloudessa jo pidempään. Karjan- ja sadontarkkailutoiminta ovat tästä hyviä esimerkkejä. Tietointensiivinen teknologia mahdollistaa kuitenkin tilan tuotannollisten toimintojen aiempaa huomattavasti yksityiskohtaisemman ja reaaliaikaisemman seurannan. Sen ei kuitenkaan tarvitse merkitä hiljaisen ja/tai kulttuurisen tiedon roolin vähenemistä, sillä eksplisiittisen tiedon lisääntyminen voi johtaa sen hallinnassa ja prosessoinnissa tarvittavan hiljaisen tiedon merkityksen korostumiseen. Samalla voi korostua myös kulttuurisen tiedon ja osaamisen merkitys: lisääntyneen eksplisiittisen tiedon tehokas hyödyntäminen ei välttämättä onnistu vanhojen yhteisöllisten toimintamallien puitteissa.

Työn aika- ja paikkasidonnaisuuden väheneminen

Tietoyhteiskunnan teoretisointien mukaan käynnissä on yleinen tuotannon uudelleen rakenteistuminen kohti palveluiden hallitsemaa taloutta. Tässä prosessissa tieto- ja informaatiotuotanto on merkittävässä asemassa. Kuten Castells (1996) kirjoittaa, informaatioteknologia kantaa mukanaan sekä suurta potentiaalia että huomattavia riskejä. Mahdollisuudet nojaavat uusien maailmanmarkkinoiden hyödyntämiseen, uusien palveluintensiivisten toimintojen kehittämiseen ja informaatioteknologioiden hyödyntämiseen (Marsden 1999).

Jos aika- ja paikkasidonnaisuudet maataloussektorin ulkopuolella murtuvat tietoyhteiskuntakehityksen myötä, fyysisen etäisyyden merkitys pienenee ja maaseudun syrjäisyshaitta häviää. Maaseudulla tehtävä etätyö tulee tällöin mahdolliseksi, ja maaseudulle voidaan saada uusia palveluita telematiikan avulla. Itse maataloudessa sen luontainen, äärimmäinen aika- ja paikkasidonnaisuus lievenee joissakin tehtävissä kuten valvonnassa: toimenpiteet on edelleen tehtävä tiettyinä aikana, mutta viljelijän ei ole välttämätöntä olla paikalla niiden tapahtuessa.

Teknologisilla muutoksilla on monenlaisia mahdollisia yhteyksiä maaseudun sosiaalisiin muutoksiin. Yritykset jatkavat verkostoitumistaan joka tapauksessa. Ne siis voivat liittää syrjäisten alueiden toimintojaan globaaleihin ja kansallisiin markkinoihin. Tämä kapitalismin uudelleen rakenteistuminen on voimallisesti käynnissä, joten etäisyydet markkinoihin kaventuvat. Mahdollistavatko tietoverkot siis maaseudun tuotteiden esiin tuomisen ja jakelun laajemmille markkinoille ja ryhmille? Voiko "informaatiovallankumous" toimia maaseudun palveluiden kuihtumisen vastavoimana? Vai johtaako palveluiden keskittäminen ennemminkin maaseudun keskusten edelleen kuihtumiseen?

Optimistisen tulkinnan eli maaseudun hyvinvoinnin lisääntymisen takana on yksinkertaisesti ajatus siitä, että telematiikka (informaatio- ja tietoteknologiaa yhdistävät ratkaisut) tuo uusia mahdollisuuksia maaseudulle, koska se vähentää fyysisten etäisyyksien haittoja ja vähentää täten syrjäseutujen ja haja-asutusalueiden eristäytyneisyyttä. Se tarjoaisi monia mahdollisuuksia uusiin palvelumuotoihin ilman merkittäviä ylimääräisiä kustannuksia (esimerkiksi tietokannat, tietojenvaihto terveydenhuollossa, telelääketiede, palvelut teolliselle ja kaupalliselle sektorille, etäopetus).

Telematiikan soveltaminen sisältääkin potentiaalisia hajaantumisen etuja. Grimesin (2000) mukaan tutkimustulokset Euroopan unionin alueelta eivät ainakaan toistaiseksi kerro voimakkaista hajaantumisen eduista. Teknologian diffuusio maaseudulle ei olekaan automaatti. Grimes pitää alueiden institutionaalista oppimiskapasiteettia kriittisenä tekijänä. Tällä tarkoitetaan, että informaatioteknologian hyödyntäminen on olennaisesti kaksisuuntainen prosessi. Lisäksi teknologian laaja-alainen käyttöönnotto ja hyödyntäminen tapahtuu suhteellisen verkkaan.

Etujen ohella yhtä mahdollista onkin syrjäisten alueiden tehostunut hyödyntäminen keskusalueiden taloudellisten intressien nojalla. Maaseudun markkinoita voidaan hoitaa etäältä, mikä taas voi heikentää paikallisia palveluita ja työllisyyttä (Marsden 1999). Saattaa siis olla, että ilman interventioita ja tukia maaseudun alueet eivät ole teknologisten infrastruktuuri-investointien kärjessä.

Heikentymisen tendensseistään huolimatta maaseudulla on myös vetovoimaa hyvän elämänlaadun potentiaalin ansiosta (Marsden 1999). Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi puhdasta ympäristöä ja kaunista maisemaa, yhteisöllistä elämäntapaa, tervehenkisiä elämäntyyliä tai hyviä vapaa-ajan vieton mahdollisuuksia. Vetovoima voi liittyä myös edullisempiin infrastruktuuri- ja asumiskuluihin tai halvempiin työvoimakustannuksiin. Maaseudulla vallitsevat arvot ja identiteetit ovat siis alttiita muutoksille. Maaseutu saattaa myös vähitellen keskiluokkaistua muun muassa joustavoituneiden työkäytäntöjen ja informaatioteknologian mahdollistaman maaseudun uusasuttamisen vuoksi.

Etätyö - eli kiinteästä työpaikasta ja työajasta riippumaton työ - on informaatioteknologian mahdollistamien uusien työkäytäntöjen konkretisoituma, sillä tietoverkot antavat joustavan mahdollisuuden työskennellä paikallisesti etäällä. Heinonen (2001) kuitenkin katsoo, että etätyö on tällä hetkellä vielä marginaalinen ilmiö. Tämän pääsyyinä hän pitää työnantajien kielteisiä asenteita. Kuten Heinonen (emt.) kirjoittaa, etätyötä ei pidä ymmärtää yleisenä ratkaisuna maaseudun ongelmiin, ja etätyöpotentiaali keskittyykin Suomessa ns. kasvukeskuksiin. Toisaalta etätyö eittämättä voisi sekä sallia ihmisten jäämisen maaseudulle että mahdollistaa uusien ihmisten sinne muuttamisen. Tutkimukset osoittavatkin, että maaseudulla asuvat henkilöt, joilla on pitkä työmatka kaupunkiin, ovat halukkaita etätyöhön. Etätyö voisi täten elvyttää maaseutua sekä taloudellisesti että kulttuurisesti. Maaseudulla tehtävän etätyön laajenemisen ehto kuitenkin on, että tarjolla on välttämättömien teknisten palveluiden lisäksi riittävästi yhteiskunnallisia ja kulttuurisia palveluita.

Etätyötä yleisemminkin voidaan puhua työn aika- ja paikkasidonnan vähenemisestä, joskin tietoyhteiskuntakehitys saattaa vaikuttaa maatalouteen ristiriitaisilla tavoilla. Esimerkiksi täyden hyödyn irtisaaminen reaaliaikaisesta informaatiosta vaatii, että tietyt toimenpiteet toteutetaan hyvinkin tarkasti tietyinä ajankohtana. Toisaalta taas esimerkiksi automaatio saattaa vapauttaa viljelijän istumasta traktorinpukilta. Maataloustyö sinänsä on pohjimmiltaan hyvin paikka- ja aikasidonnaista: peltoa on viljeltävä siellä, missä se sijaitsee, ja tietyt viljelytoimenpiteet on tehtävä juuri tietyinä aikana vuodesta.

Maaseudun sosiaalisen rakenteen muutoksilla saattaa olla hieman yllättäviäkin kulttuurisia ja poliittisia seurauksia. Tästä kiinnostava esimerkki on kuvaus, miten 1980-luvulla Englannissa maaseudun pienten kylien keskiluokkaistumisen myötä viljelijät saivat uusia naapureita, joilla oli viljelijöihin verrattuna varsin erilaisia käsityksiä "hyvästä maaseudusta", muun muassa siitä miten ympäristöä pitäisi suojella ja hoitaa (Ward ym. 1995).

Konstruktivistisesti ajatellen maatalouden ympäristökysymys ja sen ympäristöpoliittinen sääntely voidaankin ymmärtää yhtä lailla maaseudun sosiaalisten muutosten kuin ympäristön tilankin muutosten seuraukseksi. Jos maaseudun uudet asukkaat määrittelevät maaseutuympäristön kriteerit ja ryhtyvät ympäristön pilaamisen vahtijoiksi, viljelijöihin alkaa tällöin kohdistua myös epävirallista ympäristövalvontaa. Maaseudun sosiaalinen muutos ja talouden uudelleen organisoituminen siis rajoittaisi maatalousyhteisön ympäristöpoliittista autonomiaa ja vahvistaisi painetta maataloustuotannon ekologiseen uudelleen orientaatioon.

2.2 Kestävän kehityksen ulottuvuudet

2.2.1 Kestävä kehitys yleisenä ympäristö- ja kehitysstrategiana

Kestävä kehitys on 1980-luvun lopulla esiin noussut talouden, kehityksen ja ympäristön suhteita koskeva poliittinen strategia. Se tuli maailmanlaajuiseen tietoisuuteen YK:n Ympäristön ja kehityksen maailmankomission vuonna 1987 julkaiseman raportin "Yhteinen tulevaisuutemme" perusteella (World Commission on Environment and Development 1987). Raportissa kestävällä kehityksellä tarkoitettiin luonnonvarojen riistoon, alikehittyneisyyteen ja ympäristön saastumiseen johtaneiden prosessien pysäyttämistä ja kääntämistä vastakkaisiksi. Komission esittämän tunnetuimman määritelmän mukaan tärkeintä on tyydyttää ihmiskunnan nykytarpeet ja täyttää nykyiset toiveet luopumatta kyvystä tehdä niin myös tulevaisuudessa. Tämän katsottiin erityisesti edellyttävän talouskasvun kohdentamista niihin maihin, joissa ihmisten perustarpeita ei pystytä vielä tyydyttämään. Samalla luonnonvaraperustaa tulisi suojella ja vaalia niin, että se tukee pitkäaikaista kasvua.

Kestävä kehitys on vakiintunut ripeästi poliittiseen, hallinnolliseen ja taloudelliseen kielenkäyttöön, ja siitä on tullut ympäristö- ja kehityskysymysten hallitseva diskurssi kansainvälisillä areenoilla. Monissa vaikutusvaltaisissa kansainvälisen ympäristöpolitiikan asiakirjoissa onkin vaadittu, että sosiaalinen ja taloudellinen kehitys pitää integroida ympäristön ja luonnonvarojen suojelun tavoitteisiin. Myös kansallisella tasolla kestävä kehitys läpäisi 1990-luvun alussa nopeasti politiikan ja hallinnon toimijoiden ohjelmat. Tämän ohella yhteiskunnan muutkin toimijatahot - kuten erilaiset talouden etujärjestöt - valmistelivat omia kestävän kehityksen toimintaohjelmiaan. Myös paikallisella tasolla kestävän kehityksen nimissä on aktivoitu kansalaistoimintaa.

Kestävää kehitystä voitaneen luonnehtia menestykselliseksi ympäristö- ja kehitysstrategiaksi. Yleismaailmallisuudessaan käsite on väljä, joten sen sovellutusmahdollisuudet ovat hyvin moninaisia (Lafferty & Meadowcroft 2000). Keskusteluissa on painotettu fyysisen ympäristön ja eettisen vastuun asettamia ehdottomia rajoituksia. Usein käsitettä myös jäsennetään jaotteleamalla se ekologiseen, taloudelliseen ja sosiaaliseen ulottuvuuteen. Tällöin halutaan korostaa, että nämä kolme osa-aluetta liittyvät toisiinsa ja että niistä yhdenkin laiminlyönti vesittää kestävän kehityksen perusajatuksen. Myös eri sektoreiden (maatalous, metsätalous, teollisuus, energia jne.) periaatteissa ja käytännöissä kestävä kehitys on saanut omat erityiset merkityksensä.

Kestävä kehitys pyrkii pitämään yllä jatkuvaa yhteiskunnallisen edistyksen prosessia, ei ainoastaan jotain tiettyä instituutiota, käytäntöä tai ympäristöä. Jos kestävä kehitys kuitenkin tulkitaan vahvaksi vallitsevien olosuhteiden kritiikiksi, sen tavoitteet edellyttäisivät hyvin radikaaleja muutoksia sekä ihmisen ja luonnon suhteeseen että teollisuusmaiden ja kehitysmaiden suhteisiin. Olisi arvioitava perusteellisesti, mikä ylipäänsä on "kehitystä" sekä mitä oikeastaan tarkoittaa "kestävyys".

Väljäksi rakennettu kansainvälinen strategia on käytännössä antanut kansallisella tasolla mahdollisuudet oikeuttaa erilaisia, myös hyvinvoinnille ja ympäristölle vahingollisia toimintoja (esim. Connelly & Smith 1999). Toisaalta Meadowcroft (2000) on huomauttanut, että juuri käsitteellinen moniseliteisyys ja väljyys on poliittisten argumenttien pääolemus. Kestävää kehitystä ei täten olisi muotoiltu-

kaan operationaaliseksi ohjeeksi vaan eri toimijoita yhdistäväksi poliittiseksi metatavoitteeksi, jolla on välttämättä ajatuksia herättävä normatiivinen sisus.

Kestävän kehityksen prosessit voidaan tulkita myös poliittiseksi kamppailuksi käsitteen määrittelyvallasta. Hajerin (1995) mukaan kestävän kehityksen hallitsevuus on useiden, epätavanomaistenkin poliittisten liittoumien tulosta. Kestävä kehitys voidaankin nähdä ensimmäisenä maailmanlaajuisena ympäristödiskurssina, jonka takana on laaja ja keskenään sangen erilaisten toimijoiden yhteenliittymä. Hajerin mukaan kestävän kehityksen liittouma voi pysyä yhdessä kuitenkin ainoastaan hyvin löyhän ympäristöongelmien määrittelytavan ympärillä. Kehitysmaat ovatkin olleet tyytymättömiä etenkin siihen, että teollisuusmaat eivät käytännössä ole lunastaneet lupauksiaan taloudellisesta tuesta kestävän kehityksen edistämisessä.

Kestävää kehitystä koskeva väljä yhteisymmärrys on mahdollinen, koska kestävän kehityksen diskurssissa pidetään talouden kasvua ja teollistumista globaaleina ongelmien ratkaisuvälineinä. Kestävä kehitys on tullut ns. ylhäältä alaspäin, ja se voi toimia yhteiskunnallisen keskustelun katalyyttinä mutta tuottaa huonosti tarkkoja arvioita politiikan tilasta ja tavoitteista (Laine & Jokinen 2001). Täsmällisten tilatavoitteiden ongelmia havainnollistavat yritykset laatia kestävän kehityksen indikaattorijärjestelmiä: indikaattorilistat ovat pitkiä ja sisältävät vääjäämättä kovin yleisluontoisia osasia. Kestävän kehityksen konseptio voidaan myös nähdä sekoituksena asioita, joita politiikassa oli 1980-luvulla jo tehty, asioita, joita olisi tehty joka tapauksessa sekä uusia asioita, joita vasta alettiin ajatella kestävän kehityksen ansiosta (Meadowcroft 2000). Kestävä kehitys onkin pohjimmiltaan yleinen normatiivinen ihanne ja sellaisena rinnasteinen esimerkiksi demokratiaan, vapauteen ja yhteiskunnalliseen oikeudenmukaisuuteen - siis käsitteisiin, joiden yleisestä hyvydestä vallitsee sangen yhteinen käsitys (O'Riordan 1996).

2.2.2 Ekologinen kestävyys

Vähimmäismääritelmä kestäville kehitykselle on YK:n ympäristön ja kehityksen maailmankomission mukaan se, että ihmisen toiminta ei saa vaarantaa elämää ylläpitäviä luonnon järjestelmiä maapallolla: ilmaa, vettä, maaperää ja elollisia olentoja. Tämä viittaa juuri ekologisen kestävyuden ulottuvuuteen. Määritelmästä seuraa, että uusiutuvia luonnonvaroja tulisi käyttää vain niiden uusiutumiskyvyn asettamissa rajoissa. Uusiutumattomia luonnonvaroja taas tulisi käyttää siten, että mahdollisimman vähän tulevaisuuden mahdollisuuksia suljetaan pois. Ekologisesti kestävä kehitys edellyttää myös kasvi- ja eläinlajien säilyttämistä ja haitallisten vaikutusten minimoimista ilman laatuun, veden laatuun ja muihin luonnonelementteihin. (World Commission on Environment and Development 1987)

Maatalouden tapauksessa ekologista kestävyyttä voidaan lähestyä kahdesta näkökulmasta. Maatalous on toimintaa, jota harjoitetaan nojaten ekosysteemien tuottokykyyn, ja yleensä vielä luontaisesti vallitsevissa olosuhteissa. Ekologisesti kestävän maatalouden tulee siten säilyttää luonnon tuottokyky turvatakseen oma jatkuvuutensa. Tässä mielessä on viljelijänkin edun mukaista vaalia maatalouden ekologista kestävyttä, kuten peltojen kuntoa tai eläinten hyvinvointia.

Lisäksi maatalous kuitenkin aiheuttaa myönteisiä ja kielteisiä ympäristövaikutuksia, jotka eivät suoraan vaikuta maatalousekosysteemin omaan tuottavuuteen. Ekologisesti kestävään maatalouteen kuuluu ympäristöhaittojen välttäminen myös laajemmin kuin vain oman tuottokykynsä säilyttämiseksi. Seuraavassa käsitellään lyhyesti maatalouden vaikutuksia vesiin, ilmaan ja ilmastoon, maaperään, maisemadiversiteettiin ja biodiversiteettiin Suomessa (ks. Lankoski 2001).

Suomalaisen maatalouden merkittävimpana ympäristöongelmana pidetään pintavesien laadun huononemista ravinnepäästöjen ja maaperän eroosion vuoksi. Ravinnepäästöt aiheuttavat pintavesien rehevöitymistä. Tuotannon intensiteetin kasvu ja tuotantosuuntien voimakas erikoistuminen sekä alueellisesti että yksittäisillä tiloilla ovat johtaneet ravinnepäästöjen kasvuun, ja maatalous onkin sekä typen että fosforin osalta suurin ravinteiden päästäjä pintavesiin. Maatalouden osuus ihmisen toiminnasta aiheutuneista typpipäästöistä on 40 % ja fosforipäästöistä 60 %. Lisäksi pohjaveden saastuminen pelloilta valuvan nitraatin vuoksi on paikallinen ongelma.

Torjunta-ainepäästöjen on arvioitu vaihtelevan välillä 0,1-1 % kokonaiskäytöstä käytetyn torjunta-aineen ja sääolosuhteiden mukaan (Laitinen ym. 1996). Pintavesien torjunta-ainepitoisuudet ylittävät silloin tällöin juomavedelle asetetut raja-arvot. Koska monet tuholaiset eivät viihdy kylmässä ilmastossamme, torjunta-aineiden hehtaariohtainen käyttö on kuitenkin hyvin alhaista Suomessa. Torjunta-ainejäämät ruoassa eivät ole olleet ongelma, sillä jäämät ovat jatkuvasti olleet alhaisempia kuin niille asetetut raja-arvot. (Miettinen ym. 1997)

Vuonna 1999 maatalous tuotti 10 % Suomen kasvihuonekaasujen kokonaispäästöistä. Maatalouden osuuden on arvioitu olevan 2 % hiilidioksidipäästöistä, 40 % metaanipäästöistä ja 50 % typpioksiduulin päästöistä. (MMM 2001) Maatalous tuottaa myös happamoittavia päästöjä, kuten ammoniakkia lannan varastoinnista ja levittämisestä. Suomen ammoniakkipäästöistä maatalouden osuus on 90 % (Grönroos ym. 1998).

Maaperän eroosio ei ole merkittävä ongelma Suomessa. Maatalouden mekanisoituminen ja raskaiden koneiden käyttö märillä pelloilla on kuitenkin johtanut maaperän tiivistymiseen ja siihen liittyvään eroosioon joillakin alueilla, mikä on lisännyt fosforin ja sedimentin päästöjä pintavesiin.

Suomen pinta-alasta 8 % on maatalouskäytössä, mutta viimeisten 50 vuoden aikana tämä maatalousmaisema on tullut yhä homogeenisemmaksi mitattuna eri maankäyttöluokkien määrällä ja jakaumalla. Maisemadiversiteettiä ovat vähentäneet paitsi maatalouden rakennemuutokset ja tuotannon intensiteetin kasvu, myös tuotannon mekanisaatio ja rationalisointi. Salaojitus ja pienten maisemaelementtien (puut, lammet, aidat, metsäsaarekkeet) poisto ovat johtaneet geometrisiin peltolohkoihin, jotka ovat vähemmän arvokkaita maisemadiversiteetin ja maatalousekosysteemien diversiteetin kannalta.

Muutoksilla maisemamosaiikin heterogeenisyydessä on merkittäviä seurauksia biodiversiteetille ekosysteemin tasolla. Perinnebiotoopeilla kuten kuivilla niityillä ja laitumilla on suurin lajidiversiteetti Suomessa. Salaojitus ja perinnebiotooppien muuttaminen intensiiviseksi pelto- ja laidunalueiksi on vähentänyt sekä eläin- että kasvilajien diversiteettiä. Koska luonnonniittyjen ja laitumien kokonais-

pinta-ala on dramaattisesti vähentynyt, useat sadat lajit (290 kpl) uhkaavat kadota (MMM 1996). Maatalous onkin metsätalouden jälkeen toiseksi tärkein lajien säilymistä uhkaava ihmisen toimintamuoto Suomessa; 16,7 % uhanalaisista lajeista on uhattuna ensisijaisesti maatalouden vuoksi. Elinympäristöjen häviämisen lisäksi torjunta-aineet ja syyskynnot muodostavat uhan tiettyjen lajien säilymistä. (Rassi ym. 1991).

2.2.3 Taloudellinen kestävyys

Taloudellisesta kestävydestä puhuttaessa hankaluutena on se, että erillinen taloudellisen kestävyden määrittely on vaikeasti erotettavissa taloustieteilijöiden harjoittamasta kestävyden yleisemmästä määrittelystä. Molemmissa keskeisenä tekijänä on pääoman käsite. Laajasti hyväksytty taloudellisen kestävyden määritelmä lähteekin siitä, että taloudellinen pääoma¹ per capita säilytetään tuleville sukupolville vähintäänkin nykytasoisena. Sama asia tulee ilmaistuksi hiukan toisesta näkökulmasta Hicksin tunnetussa tulojen määritelmässä. Sen mukaan tulo on se rahamäärä, jonka joku voi kuluttaa tietyn ajanjakson aikana ja olla silti ajanjakson päätyttyä vähintään samalla hyvinvoinnin tasolla kuin ennen ajanjaksoa. Tällöin kuluttaminen viittaa nimenomaan pääoman tuoton eikä itse pääoman kuluttamiseen (Goodland 1999).

Keskeistä taloudellisen kestävyden määrittelyssä on siten taloudellisen pääoman käsite. Sillä tarkoitetaan yleensä niitä tuotantotarvikkeita, joita tuotannossa tarvitaan varsinaisten lopputuotteiden tuottamiseksi eli välituotteita, rakennuksia, koneita sekä yleisemminkin infrastruktuuria. Näin ollen taloudellisen kestävyden kannalta keskeistä on rahallisia investointeja vaativan tuotantopotentialin ylläpitäminen. Jos taloudellisen pääoman käsitettä laajennetaan rahamääräisten sijoitusten suuntaan, voidaan sen katsoa kattavan myös ne pääomavarannot, joita voidaan käyttää tuotantopotentialin säilyttämisen tai kehittämisen vaatimien investointien rahoittamiseen tai jotka itsessään voivat toimia tulonlähteinä.

Taloudellisen pääoman säilyttäminen vähintäänkin nykytasoisena on luonnollisesti varsin vaikeasti todennettava taloudellisen kestävyden kriteeri. Jos hyväksytään edellä esitetty varsin laaja määritelmä taloudelliselle pääomalle, törmätään arvostusongelmiin. Sekä rahamääräisen sijoituspääoman että tuotantovälineistöön sitoutuneen pääoman arvo voivat vaihdella suurestikin riippuen kulloisestakin taloudellisesta tilanteesta.

Taloudellisen kestävyden määrittelemisen taloudellisen pääoman nykytasoisena säilyttämisen avulla on myös siinä mielessä ongelmallista, että tällainen määrittely ei ota lainkaan huomioon sitä, kuinka taloudellisen pääoman omistus jakautuu. Tällöin taloudellisen hyvinvoinnin oikeudenmukaiseen jakautumiseen liittyvät kysymykset saavat vain vähän painoarvoa, mikä ei ole merkityksetöntä taloudellisen kestävydenkään näkökulmasta. Taloudellisen hyvinvoinnin jakautumisen oikeudenmukai-

¹ Taloudellista pääomaa (economic capital) nimitetään mm. myös ”fyysiseksi pääomaksi” (physical capital) ja ”ihmisen luomaksi pääomaksi” (man-made, human-made tai fabricated capital) (Perman ym. 1996, Serageldin & Steer 1994).

suus on kuitenkin sentyyppinen arvostuskysymys, että sen yhteyttä taloudelliseen kestävyYTEEN on mahdotonta yksikäsitteisesti osoittaa.

Pääomapohjaisen taloudellisen kestävyYDEN tarkastelun suurin ongelma on kuitenkin se, että taloudellisen pääoman lisäksi voidaan määritellä useita erityyppisiä pääomia. Näitä ovat mm. luonnonvarapääoma (natural capital), sosiaalinen pääoma (social capital) ja inhimillinen pääoma (human capital) (Serageldin & Steer 1994). Eri pääomatyyppien voidaan olettaa olevan tilanteesta riippuen sekä toisiaan täydentäviä että toisiaan korvaavia. Niinpä kestävyystarkastelun rajoittaminen ainoastaan taloudelliseen kestävyYTEEN merkitsee, että eri pääomatyyppien varantoa ja kertymistä ei tarkastella kokonaisuutena, jolloin pelkän taloudellisen pääoman säilyminen vähintään nykytasolla ei välttämättä anna oikeaa kuvaa kehityksen kestävyYdestä. Olennaista onkin eri pääomatyyppien mahdollinen keskinäinen korvattavuus ja tähän korvattavuuteen vaikuttavat tekijät.

Taloudellisen kestävyYDEN tarkastelu taloudellisen pääoman näkökulmasta soveltuu parhaiten koko yhteiskunnan tasolla tehtävään tarkasteluun. Se on mahdollista ulottaa myös yritystasolle, mutta erityisesti pienyritystasolla kohdataan ongelmia, koska taloudellisen pääoman säilymisen tarkastelu ei ota huomioon pienyrityksen toista keskeistä tuotannontekijää eli yrittäjän omaa työpanosta. Yritystaloudellisesta näkökulmasta taloudellista kestävyYttä kuvanneekin parhaiten taloudellinen kannattavuus. Jotta yrityksen toiminta olisi taloudellisesti kannattavaa, tuottojen on katettava kaikki tuotantokustannukset, joihin kuuluvat muuttuvat kustannukset, koneiden, laitteiden ja rakennusten kuluminen (uusintainvestoinnit), vieraan pääoman kustannukset, oman pääoman korkovaatimus ja yrittäjän oman työpanoksen arvo. Yritystaloudellisen kannattavuuden määritelmä nostaakin siis pääoman säilyttämisen lisäksi esiin sen, että myös yrittäjän työlle olisi saatava riittävä korvaus.

Yritystaloudellisen kannattavuuden ja taloudellisen kestävyYDEN välinen yhteys ei kuitenkaan ole aivan itsestään selvä. Oman pääoman korkovaatimus ja oman työn palkkavaatimus ovat laskennallisia suureita. Niinpä ne huomioon ottava kannattavuuslaskelma kertoo ennen kaikkea suhteellisesta kannattavuudesta. Oman pääoman tuottovaatimus ja oman työpanoksen palkkavaatimus määräytyvät pääoman ja työpanoksen vaihtoehtoisten keskimääräisten ansaintamahdollisuuksien mukaan.

Maataloudessa tilanne on jo pitkään ollut se, että oman pääoman tuottovaatimus ja oman työpanoksen palkkavaatimus on jäänyt alle niille asetettujen tavoitteiden. Esim. vuonna 1999 palkka- ja pääoman tuottovaatimuksen toteutumista kuvaava suhdeluku, kannattavuuskerroin, oli C-tukialueella 0,6-0,7 alueesta riippuen ja A- ja B-tukialueilla 0,4 (Ala-Mantila 2002). Tämä tarkoittaa sitä, että maatilat saavuttivat vain 40-70 % omalle työlle asetetusta palkkavaatimuksesta ja oman pääoman tuottovaatimuksesta².

² Tiedot perustuvat kirjanpitoiltiloilta laskettuihin tuloksiin. Laskelmissa on käytetty palkkavaatimuksena maataloustyöntekijän normien mukaista keskituntiansiota (7,60 €/h) ja maatalouteen sijoitetun oman pääoman tuottovaatimuksena 5 %.

Kannattavuuskertoimien heikkous ei kuitenkaan suoraan osoita sitä, että maatalous ei olisi taloudellisesti kestävä. Kirjanpitoaineistossa mukana olevien maitotilojen kannattavuuskerroin on ollut alle 1,00 koko vuodet 1980-1999 kattavan ajanjakson (vaihteluväli 0,58-0,98). Vaikka maatalouteen sijoitetun oman pääoman tuotto ja omalle työlle saatu korvaus olisivatkin huonoja, tämä ei sinänsä estä maatalouden pääomakannan säilymistä. Vasta kannattavuuskertoimen muuttuminen negatiiviseksi merkitsisi ehdottoman varmasti sitä, että maatalouden pääomakantaa ei olisi kyetty säilyttämään. Näin ollen nykyisessäkin tilanteessa maatalous voi olla taloudellisen pääoman ylläpitämisen näkökulmasta taloudellisesti kestävä, vaikka kannattavuus olisikin muita elinkeinoja heikompi.

Toinen kysymys tietenkin on, kuinka kauan maatalouden harjoittajat säilyttävät motivaationsa taloudellisen pääoman ylläpitämiseen, jos investoinnit maatalouteen osoittautuvat säännöllisesti heikosti tuottaviksi. Jatkuva tinkiminen sekä oman pääoman tuotosta että omalle työlle saatavasta korvauksesta ei kuitenkaan liene pitkällä tähtäimellä taloudellisesti kestävä.

2.2.4 Sosiaalinen kestävyys

Edellä mainittiin kestävä kehityksen tunnetuin määritelmä, jossa painottuvat ihmisten tarpeet ja tulevien sukupolvien oikeudet. Nämä viittaavat asioihin, joita tavataan pitää kestävä kehityksen sosiaalisen ulottuvuuden perustana. Sosiaalisen kestävyuden pääidea on, että hyvinvointi ja oikeudenmukaisuus sisältyvät kestävä kehityksen politiikan tavoitteisiin ja toimeenpanoon. Voidaan ehkä ajatellakin, että juuri sosiaalisen sfäärin korostaminen on kestävä kehityksen ajattelun tuoma innovaatio. Taloudellisen kasvun ja ympäristökysymysten ristiriitaisuus tunnistettiin voimallisesti jo 1970-luvun alkupuolella, mutta sosiaalisen hyvinvoinnin kysymykset olivat ensi vaiheiden ympäristöpolitiikan ulkopuolella.

Sosiaalista kestävyyttä ei ole lainkaan helpompi määritellä täsmällisesti kuin taloudellista kestävyyttä, sillä sen alla on keskusteltu hyvin laajoista yhteiskuntapoliittisista teemoista kuten hyvinvointi, elämän laatu, elämän hallinta, yhteisöllisyys, kulttuurinen elinvoimaisuus ja identiteetti, demokratia, tasa-arvo, oikeudenmukaisuus ja kansalaisten osallistumismahdollisuudet. Alaluvussa 2.2.1. esitettiin perusteina täsmällistä määrittelyä ei myöskään voida pitää erityisen hyödyllisenä.

Kuten muidenkin kestävä kehityksen osa-alueiden myös sosiaalisen ulottuvuuden jäsentämisessä paikkamittakaava on tärkeä. Koska tämä tutkimus käsittelee suomalaista maataloutta ja maaseutua, jätetään globaalit demokratia- ja tasa-arvokysymykset tässä sivuun. Toisaalta juuri paikallinen ympäristö on sosiaalisen ja ekologisen kestävyuden kysymysten konkreettinen kohtaamispaikka, sillä arkisen elin- ja työympäristön kohdalla ekologiset ja sosiaaliset seikat ristiriitoinen kietoutuvat toisiinsa (Sairinen ym. 1999). Yhteiskunnallinen dynamiikka ja elintarvikemarkkinat näyttävät voimistavan maaseudun sisäistä erilaistumista, mistä seuraa, että sosiaalista ja kulttuurista kestävyyttä paikallistasolla arvioivien yhteisten mittatikkujen voima on hyvin rajallinen.

Rannikko (1999) nojaa sosiaalisen kestävyuden käsitteeseen tarkastellessaan maaseudun elinolosuhteiden, luonnonvarojen hyödyntämisen ja ympäristöpolitiikan suhteita. Keskeisimpiä seikkoja ovat tällöin kehityksen tulosten oikeudenmukainen jako, yksilöiden kontrolli omaan elämäänsä sekä se, että kehitys on sopusoinnussa paikallisten kulttuuristen arvojen kanssa. Lisäksi Rannikko pai-

nottaa, että sosiaaliset verkostot ovat tärkeitä ympäristön muutosten tulkintojen muodostumisessa. Erityisen olennaista on, kuka määrittelee paikallisten luonnonvarojen rationaalisen käytön. Tapaustutkimuksen avulla Rannikko havainnollistaa metsätalouden ja täten asukkaiden elinolosuhteiden muutosten aiheuttamia epävarmuuksia, luonnonsuojeluun liittyviä ristiriitoja sekä ylipaikallisen ja paikallisen päätöksenteon jännitteitä Pohjois-Karjalassa. Pääongelmaksi jää, miten voidaan kehittää tuotantotapoja, jotka sekä pitävät yllä työllisyyttä että säästävät luonnonvaroja. Rannikon mukaan ensiaskeleina tarvitaan paikallisten yhteisöjen kykyä oppia uusia asioita ja käytäntöjä. Vastavasti ylipaikallisten toimijoiden pitää sopeuttaa ympäristönhallinnan strategiansa sekä paikallisten ihmisten että luonnon ehtoihin.

Kuten metsätalouden myös maatalouselinkeinon jatkuvuus on maaseudun sosiaalisen kehityksen kannalta voimallinen epävarmuustekijä. Maatalouden rakennemuutos, siis tilakoon kasvu ja tilojen lukumäärän väheneminen, tarkoittaa, että elinkeinon rooli työllistäjänä on jatkuvasti kutistunut. 2000-luvun alussa maatalous työllistää enää noin 5 % työllisestä työvoimasta (MTTL 2001, 14). Kun sekä maa- että metsätaloudesta on hävinnyt suuri määrä työpaikkoja, on maaseudun työllisyys tietenkin alueellisen hyvinvoinnin ja elinvoimaisuuden peruskysymys. Samaiseen yhteiskunnan rakennemuutokseen liittyy alueiden välinen muuttoliike, joka 1990-luvulla suuntautui kaupunkiseuduille ja erityisesti ns. alueellisiin kasvukeskuksiin. Tämä luo paineita yhtäältä alueiden väliselle tasavertaisuudelle, toisaalta viljelijöiden ja maaseudun asukkaiden sosiaalisten verkostojen tiiveydelle ja kulttuuriselle identiteetille.

Kansallinen maatalouspolitiikka on ollut tärkeä eriarvoisuuden tasoittaja sekä maatalousväestön sisällä että viljelijöiden ja yhteiskunnan muiden ryhmien välillä. Maatalouspolitiikan tulostaselementit ovatkin menneinä vuosikymmeninä toteuttaneet pitkälti samoja tavoitteita kuin koko kansallinen hyvinvointivaltion projekti (Granberg 1999). Suomen liittyminen eurooppalaisiin yhteismarkkinoihin lopetti suuren osan maataloustulon kansallisesta uudelleenjaosta, joten vallinnut maatalouden "hyvinvointitakuu" on kadonnut tai ainakin se on vahvasti uhattuna. Granbergin mukaan (emt.) politiikan hyvinvointirationalisuus ilmeneekin enää lähinnä alueellisesta näkökulmasta, koska Suomi on pitänyt tärkeimpänä tavoitteenaan maksimoida Euroopan unionin alueelliset tulotuet.

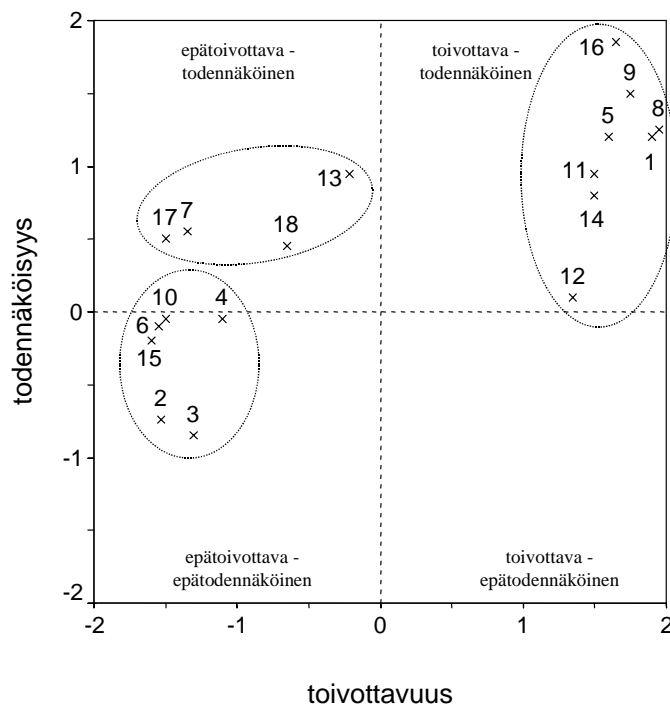
Päätöksenteon kontekstin muutos kansalliselta ylikansalliselle eli EU:n tasolle on ilmennyt myös viljelijöiden tyytymättömyytenä mahdollisuuksiinsa säilyttää ammatillisen elämän kontrolli ja paikallinen elämäntapa. Tämä on johtanut myös ympäristöpolitiikan oikeutuksen ja oikeudenmukaisuuden kyseenalaistamiseen. Voimakkain viljelijöiden ja ympäristöpolitiikan välinen konflikti liittyi 1990-luvun jälkipuoliskolla EU:n Natura-luonnonsuojeluohjelman kansalliseen suunnitteluun ja toimeenpanoon. Tämän konfliktin taustalla oli jo 1960-luvulta alkanut maanomistuksen ja luonnonsuojelun välinen poliittinen ja kulttuurinen konflikti. Natura-kiistaa kuitenkin vahvasti viljelijöiden yleiskriittisyys EU-jäsenyyttä ja ylikansallista sääntelyä kohtaan (Sairinen 2000). Olennainen osa kiistaa oli myös tyytymättömyys ympäristöviranomaisten toimintatapoihin, joissa neuvottelevat ja paikallisesti osallistavat käytännöt ovat olleet heikkoja. Natura-kiistan ohella viljelijät ovatkin korostaneet oikeuttaan luonnonvarojen käytön hallintaan ja kritisoineet esimerkiksi vesiensuojelun keinoja kuten ns. nitraattidirektiiviä.

3 Keskeisten muutosten arviointi

3.1 Tietojärjestelmien reaaliaikaistuminen ja hajautuminen

Kyseistä ilmiökokonaisuutta käsittelevät haastattelukysymykset 1-18. Ensin tarkastellaan vastausten sijoittumista todennäköisyys - toivottavuusakselille. Kyseessä ovat tällöin kaikkien haastateltavien vastausten keskiarvot. Kuvasta 3 nähdään, kuinka vastaukset sijoittuvat. Yksityiskohtaisemmat väittämäkohtaiset vastausjakaumat on esitetty liitteessä 3.

Paras tapaus on luonnollisesti kehityskulku, joka on sekä todennäköinen että toivottava. Näiden väittämien tapauksessa erityistä puuttumista asioiden kulkuun ei tarvita, vaan odotettavissa oleva kehitys on myönteinen. Tällaisia väittämiä olikin eniten tämän ilmiön osalta (1, 5, 8, 9, 11, 12, 14, 16). Mikäli näiden väittämien kuvaama kehitys halutaan pukea jonkinlaiseksi "skenaarioksi", se näyttäisi seuraavalta. Uusien reaaliaikaisten ja hajautettujen tietointensiivisten järjestelmien ansiosta maatalouden panoskäyttö voidaan säätää tarkemmaksi ja oikeammaksi kulloisiakin olosuhteita vastaamaan: pellolla voidaan optimoida lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käyttö ja toimenpiteiden ajoitus, eläinsuojassa ruokinta ja lääkitys. Tällöin ympäristön tila paranee ravinnekuormituksen ja kasvinsuojeluainepäästöjen osalta, tilan talous tulee kannattavammaksi ja olosuhteiden vaihtelusta johtuvia taloudellisia riskejä voidaan vähentää. Yleinen ymmärrys luonnon prosesseista - jotka ovat samalla viljelijän omia tuotantoprosesseja - paranee, mutta samalla jatkuva kouluttautuminen ja tiedonetsintä nousevat viljelijän kriittisiksi menestystekijöiksi.



Kuva 3. Tietojärjestelmien reaaliaikaistumista ja hajautumista koskevien väittämien sijoittuminen todennäköisyys - toivottavuusakselille haastateltavien vastauksissa. Väittämäkohtaiset keskiarvot.

Osa vastaajista nosti keskeiseksi kysymykseksi sen, voiko uusi teknologia parantaa ymmärrystä luonnon prosesseista. Joidenkin mielestä ymmärrys ehkä lisääntyikin asiantuntijapäässä, mutta viljelijällä, joka vain noudattaisi annettuja käyttöohjeita, sen sijaan ei. Joidenkin mielestä kasvava luottamus koneisiin ja teknologiaan saattaisi päinvastoin johtaa siihen, että tuntuma luonnon toimintaan menetetään. Jotkut taas totesivat, että data luonnon prosesseista kyllä lisääntyy, mutta he myös epäilivät, osataanko tätä dataa tulkita niin, että se muuttuu todelliseksi ymmärrykseksi.

Toivottavien mutta epätodennäköisten väittämien osalta olisi tunnistettava kehityksen esteitä ja pyrittävä poistamaan niitä. Tämän ilmiökokonaisuuden osalta ei näitä väittämiä löytynyt. Vallitsee siis optimismi siitä, että yllä kuvattu toivottava skenaario toteutuu. On kuitenkin mahdollista, että vastaukset heijastelevat sitä, että uudet menetelmät periaatteessa pystyvät toteuttamaan väittämien kuvaamia myönteisiä asioita. Silti on vielä epävarmaa, otetaanko uusia menetelmiä Suomessa todellisuudessa niin laajaan käyttöön, että myönteiset vaikutukset toteutuvat merkittävässä määrin, ja millä aikavälillä menetelmät mahdollisesti voisivat yleistyä. Esimerkiksi täsmäviljelyteknologia kannattaa lähinnä sellaisilla tiloilla, joiden pelloissa on niin suurta vaihtelua, että lannoitteen määrän paikkakohtaisesta säätelystä saadaan hyötyä.

Samoin on huomattava, että varsinkin tilan kannattavuudesta puhuttaessa panoskäytön tehostuminen sinänsä kyllä parantaa tuottavuutta, mutta lopullisen kannattavuuden ratkaisevat myös hinnat, kustannukset ja tuet, joista suuri osa on tietoyhteiskuntakehityksen ulkopuolisia asioita. Tietoyhteiskuntakehityksen vaikutukset, joita kysymyksissä tarkasteltiin irrallisina ilmiöinä, on siis lopullisissa arvioissa aina sijoitettava kokonaisuuteen ja pohdittava niiden merkitystä siinä.

Silloin kun vaikutukset ovat ei-toivottavia mutta kuitenkin todennäköisiä, olisi pystyttävä jarruttamaan kehitystä tai muuttamaan sen suuntaa. Nämä väittämät (7, 13, 17, 18) kuvaavat "skenaariota", jossa tilakoko suurenee automaation kautta. Tällöin maaseudun työvoima ja siten elinvoimaisuus vähenee, ja ravinnepäästöt keskittyvät suuriin eläinyksiköihin aiheuttaen ympäristöhaittoja. Lisäksi nähtiin, että high-tech-maataloutta vastustavat liikkeet nousevat esiin. Keskeiset kysymykset ovat siis, kuinka kanavoida automaation toteutumistapoja myönteisiksi, ja kuinka kanavoida vastaliikkeet rakentaviksi.

Kaikkien näiden neljän väittämän yhteydessä tuli esille myös väittämää kyseenalaistavia kommentteja. Useat vastaajat huomauttivat, että suurelta eläinyksiköt eivät välttämättä johda ympäristöhaittoihin (väittäjä 7). Tapa, jolla esimerkiksi ravinteiden kierrätys on hoidettu, on tässä suhteessa ratkaisevampi kuin yksikön koko sinänsä. Suurten yksiköiden pistekuormitusta saattaa olla jopa helpompi hallita kuin monien pienten yksiköiden hajakuormitusta, koska suurilla tiloilla investointikyky voi olla parempi ja viljelijöiden koulutus ja tietotaito korkeammalla tasolla.

Mitä tulee automaation vaikutuksiin maaseudun elinvoimaisuuteen (väittäjä 17), monet haastateltavat kysyivät, kumpi lopulta on elinvoimaisempaa: suuri määrä huonosti toimeentulevia tiloja vai pienempi määrä kannattavia ja hyvin toimivia tiloja. Lisäksi maaseudun elinvoimaisuuden nähtiin olevan kiinni paljosta muustakin kuin itse maatalouden työvoimasta.

High-tech-maataloutta vastustavien liikkeiden kohdalla (väittämä 18) monet täsmensivät, että paljon riippuu siitä, mitä teknologian avulla toteutetaan ja miten. ("High-techillä on monta ulottuvuutta: osa ok, osaa vastustetaan, osaa vastustetaan ja täytyykin vastustaa.") Eläinten hyvinvoinnin uskottiin saavan aktivistit liikkeelle, samoin kuin geenimuuntelun, jota tässä tutkimuksessa tosin ei käsitelty. Muuten ei uskottu, että biologisten prosessin tarkempi hallinta teknologian avulla herättäisi kielteisiä intohimoja, eikä myöskään työllisyysvaikutusten uskottu saavan ryhmiä liikkeelle. Useiden vastaajien mielestä oli hyvä, että teknologisen kehityksen tietynlaisena vastavoimana on olemassa aktiivisia liikkeitä ja ryhmiä. Näillä nähtiin olevan rooli siinä, että teknologian tarjoamista mahdollisuuksista valitaan kestävä ja että ne toteutetaan kestävästi.

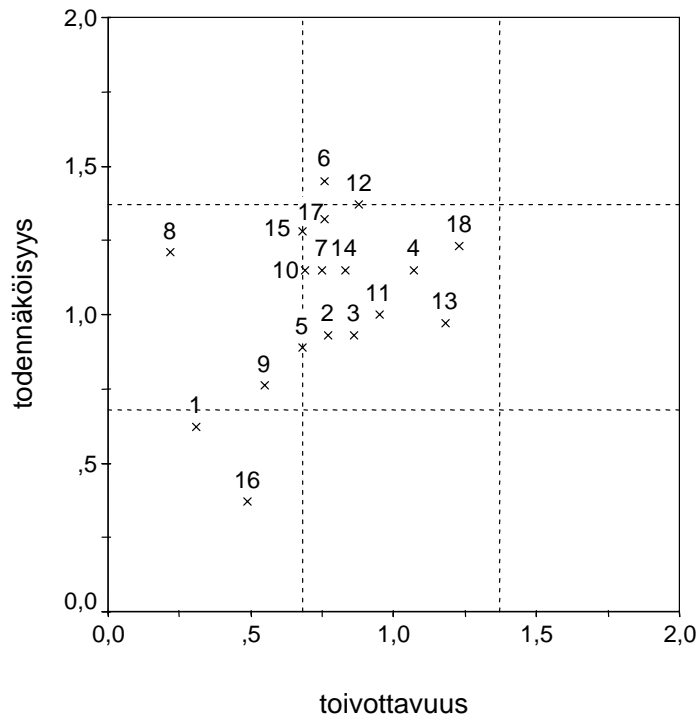
Lisäksi lähes kaikki vastaajat korostivat, ettei automaatio ole ainakaan pääasiallisin kausaalitekijä tilakoon suurenemiseen (väittämä 13), vaikka korrelaatio onkin olemassa. Syyt tilakoon laajenemiseen ovat taloudellisia, ja automaatio on katsottava lähinnä laajenemisen mahdollistavaksi tekijäksi.

Monia ei-toivottavia väittämiä pidettiin samalla epätodennäköisinä (2, 3, 4, 6, 10, 15). Näistä useat liittyivät ympäristöhaittoihin, joihin ei uskottu uusien tietojärjestelmien johtavan: että lannoitustaso ja yleensäkin maatalouden panosintensivisyys kasvaisi, että ympäristöherkkiä alueita otettaisiin viljelykäyttöön, että peltolohkojen käsittelykerrat lisääntyisivät ja siten polttoaineen kulutus nousisi reaaliaikaisten toimenpiteiden myötä, että peltolohkot suurenisivat, jolloin maisema ja biodiversiteetti kärsisivät, tai että eläimet voisivat huonosti robottien hoidossa. Lisäksi ei myöskään uskottu, että vaadittavat investoinnit uuteen teknologiaan heikentäisivät tilojen kannattavuutta, vaan että nämäkin investoinnit tehdään vain silloin, kun ne ovat kannattavia, ja lisäksi teknologia halpenee kaiken aikaa.

Robotteja ja eläinten hyvinvointia koskevissa kysymyksissä (10 ja 11) tuli erityisen selvästi esiin se näkökohta, että teknologia sinänsä ei ole hyvää tai pahaa, vaan lopputulos riippuu siitä, kuinka teknologiaa osataan hyödyntää. Parhaassa tapauksessa robotti ei korvaa vaan täydentää ihmisen työtä. Robotti hoitaa rutiinityöt, ja hoitaa ne yksilöllisesti (esim. rehun eläinnohtainen annostelu) ja tarpeenmukaisesti (eläin saa itse mennä esim. lypsulle tai syömään niin halutessaan). Näin ihminen voi keskittyä olennaisimpaan hoitotyöhön ja antamaan eläimelle "laatu-aikaa". Kriittistä kuitenkin on, että ihminen todella keskittyy tähän eikä vetäydy pois. Lisäksi lopullinen vastuu eläimen hyvinvoinnista on ihmisellä, sillä monimutkainen tekninen järjestelmä saattaa olla haavoittuvainen. Poliittinen avainkysymys on siten, mitkä insentivit ihmisillä on ottaa eläinten hyvinvointi (tai yleisemmin kestävä kehitys) huomioon automaation toteutuksessa (tai yleisemmin uuden teknologian käyttöönotossa).

Edellä olleesta näkyy, että vastauskeskiarvot eivät aina kuvasta yksimielisyyttä, vaan vastakkaisia-kin mielipiteitä esiintyi. Seuraavaksi tarkastellaan näitä lähemmin vastausten keskihajonnan perusteella. Tulos tämän ilmiökokonaisuuden osalta näkyy kuvassa 4.

Laaja yksimielisyys molemmilla akseleilla vallitsee kahdesta väittämästä. Ensiksi, on sekä todennäköistä että toivottavaa (väittämä 1), että lannoitemäärä voidaan säätää tarkasti ja näin ravinnekuormitus pelloilta vesistöihin pienenee. Toiseksi, on sekä todennäköistä että toivottavaa, että jatkuva kouluttautuminen ja tiedonetsintä korostuvat viljelijän ammatillisina menestystekijöinä (väittämä 16).



Kuva 4. Tietojärjestelmien reaaliaikaistumista ja hajautumista koskeviin väittämiin liittyvä yksimielisyys ja erimielisyys. Väittämäkohtaiset keskihajonnat.

Tämän väittämän toivottavuus selittyy sillä, että kouluttautumista ja tiedonetsintää pidettiin välttämättömänä edellytyksenä alan kehittymiselle. Tosin ongelmaksi saattaa koitua, että jatkuvan tiedonetsinnän vaatimus on liikaa joillekin viljelijöille.

Sen lisäksi joidenkin väittämien osalta (5, 8, 9, 15) vallitsi laaja yksimielisyys pelkän toivottavuuden suhteen. Olisi toivottavaa, että reaaliaikaiset tuholaisvaroitukset johtaisivat kasvinsuojeluaineiden käytön vähenemiseen, ymmärrys luonnon prosesseista paransi tiedon hankintamenetelmien ansios- ta, ja toimenpiteiden ajoitus voitaisiin suunnitella paremmin, koska säätilan muutoksista olisi saatavissa toisaalta paikkakohtaisempaa, toisaalta reaaliaikaisempaa tietoa. Toisaalta olisi ei-toivottavaa, että maatilojen taloudellinen kannattavuus heikkenisi uuteen teknologiaan vaadittavien investointien vuoksi.

Kahden väittämän todennäköisyydestä vallitsi laaja erimielisyys. Tällainen väittäjä oli, että täsmä- viljelyn vuoksi peltojen kuviokoko suurenee, jolloin maisema ja biodiversiteetti kärsivät (väittäjä 6). Toiset pitivät tätä loogisena kehityskulkuna. Toiset taas näkivät, että maatalouskoneet eivät täsmäteknikan johdosta suurene nykyisestä, eikä lohkokoon kasvattamisesta ole enää saatavissa teknistä hyötyä. Eräs vastaaja piti alueellista kehityskulkua tuotantorakenteen keskittyessä tär- keämpänä tässä suhteessa kuin yksittäisen tilan sisällä tapahtuvaa kehitystä.

Toinen erimielisyyden aihe oli, menettävätkö sää- ja muut olosuhderiskit taloudellista merkitystään, kun luonnonolosuhde-epävarmuutta saadaan vähennettyä (väittäjä 12). Joidenkin vastaajien mie- lestä näiden riskien merkitys ainakin pienenee, vaikkei kokonaan poistuisikaan. Tiettyjä olosuhde- riskejä vastaan (tuholaiset, maan laatu) on olemassa suojautumistekniikoita, mutta toisia vastaan ei, ja silloin tieto riskistä ei muuta asiaa, sillä riskin toteutumista ei kuitenkaan voida estää ("jos sataa niin

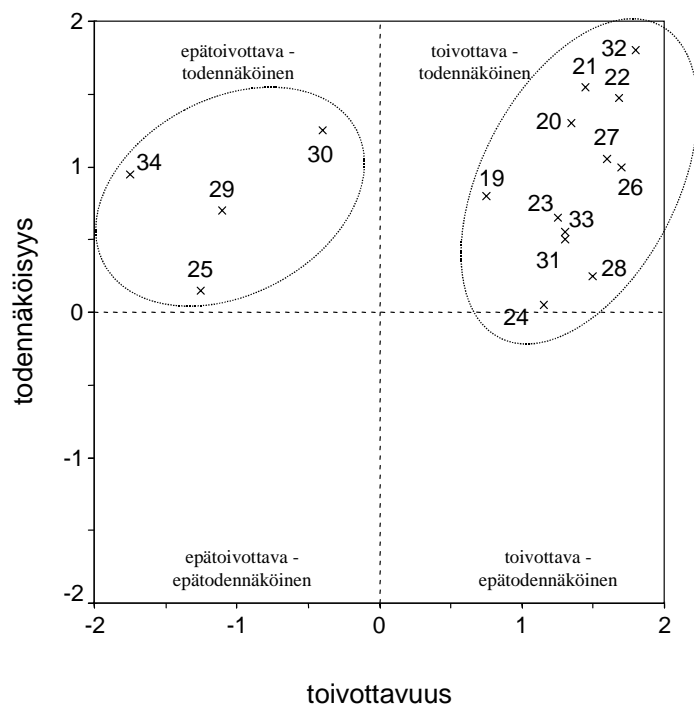
sataa, tieto siitä ei aina lohduta"). Toiset vastaajat taas olivat jyrkästi ja periaatteellisestikin sitä mieltä, että maatalous tulee aina olemaan riippuvainen luonnonolosuhteista, jotka ovat niin voimakkaita, ettei ihminen voi niitä hallita.

Yhteenvedona voidaan todeta, että hajautetut ja reaaliaikaiset, tietointensiiviset järjestelmät vähentävät maataloudessa tarvittavan tiedon epätäydellisyyttä ja epävarmuutta. Tällä voidaan tähdätä tilan taloudellisen tuloksen parantamiseen kahta kautta: optimoimalla pinta-alayksiköllä tai tuotantoeläimessä tapahtuvaa tuotantoprosessia (täsmätuotanto) tai maksimoimalla tuotannossa olevien pinta-alayksikköjen tai tuotantoeläinten määrää (automaatio). Nämä kaksi näyttäytyivät haastateltavien vastauksissa erilaisina asioina. Täsmätuotantoa ja panoskäytön tarkentamista pidettiin hyvänä asiana sekä ympäristö- että talousmielessä. Automaatiota taas pidettiin mahdollisesti huonona asiana sosiaalisessa mielessä. Automaation laskeminen osaksi tietoyhteiskuntakehitystä voidaan kyseenalaistaa, mutta toisaalta automaatiokin perustuu siihen, että tietojärjestelmä kykenee reagoimaan ympäristöönsä reaaliaikaisesti.

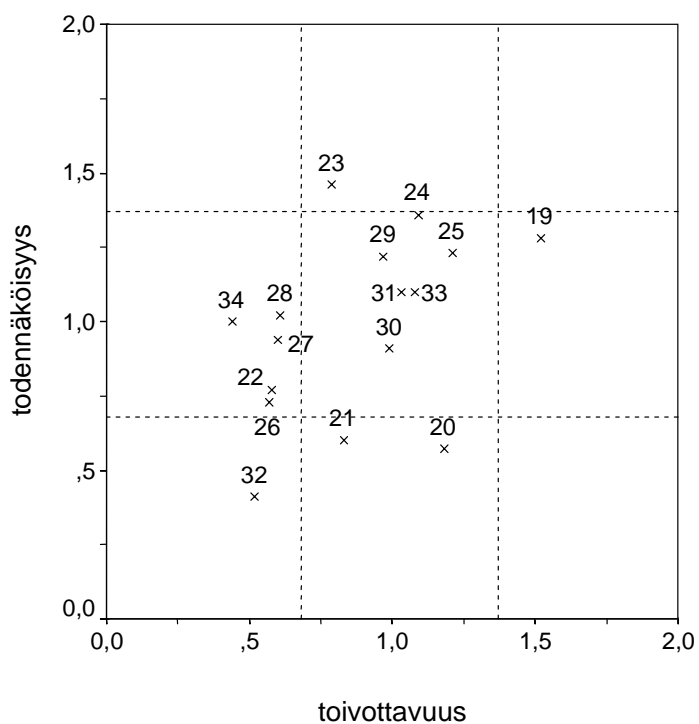
3.2 Toimijaverkkojen ja toimijoiden keskinäisriippuvuuksien lisääntyminen

Toimijaverkkoja ja toimijoiden välisiä riippuvuuksia käsittelivät haastattelun väittämät 19-34. Kuten kuvasta 5 voidaan keskiarvojen perusteella havaita, vastaajat arvioivat useimmat väittämien kehityskuluista todennäköisiksi ja toivottaviksi. Ei-toivottaviksi asiantiloiksi nimettiin vain maataloustuotteiden kuljetusten ympäristövaikutusten kasvu, viranomaisten valvontamahdollisuuksien lisääntyminen, viljelijöiden kasvava riippuvuus neuvonta- ja tietopalveluista sekä maaseudun sisäisten erojen kasvu tietoteknisen polarisaation vuoksi. Tietoteknologian optimistinen näkymä taas tarkoittaa, että viljelijöiden yhteydenpito muun muassa viranomaisiin helpottuu ja että viljelijät verkottuvat myös suhteessa paikallisyhteisöönsä. Ympäristöpolitiikan kannalta tämä optimistinen näkymä sisältää maatalouden ympäristöohjauksen, joka perustuu vuorovaikutteiseen informaation kulkuun, sekä tuotteiden ympäristövaikutusten läpinäkyvyyden. Tämä optimistinen näkymä ei ole kuitenkaan sisäisesti koherentti, mitä ilmentävät keskihajonnat kuvassa 6.

Tietotekniikkaa ympäristöpolitiikan valvontavälineenä ja tiedon roolia ympäristöpolitiikan vaikutuskeinona lähestyttiin kolmen väittämän avulla (19, 20, 21). Vastaajat arvioivat tiedon roolin vahvistumisen melko yksimielisesti todennäköiseksi, vaikka asiantilan toivottavuudesta ei vallinnutkaan selvää samanmielisyyttä. Väittämän, jonka mukaan tietotekniikan avulla voitaisiin valvoa paremmin maatalouden ympäristötavoitteiden saavuttamista, toteutuvuus ja toivottavuus herättivät selvästi epäileviä, kriittisiäkin ajatuksia. Erityisesti valvonnan toivottavuus hajotti näkemyksiä. Osa vastaajista kyseenalaisti normit ja niiden valvonnan ympäristöpolitiikan välineenä etenkin sillä perusteella, että maatalouden ympäristösuojelun myönteinen motivaatioperusta ei voi nojautua pakkoon ("ristiriitaista isovelvi valvoo -systemi kun tämä alkaa yhä enemmän olla sellaista"). Sama valvonnan kritiikki tuli yleisempänä esiin myös väitteen 29 kohdalla: jos saattaakin olla niin, että tietotekniikka lisää viranomaisten mahdollisuuksia valvoa maatiloja, tätä ei kuitenkaan pidetä yhteiskunnallisesti toivottavana ("vapaus ja vastuu kulkevat yhdessä").



Kuva 5. Toimijaverkkoja ja toimijoiden riippuvuuksia koskevien väittämien sijoittuminen todennäköisyys - toivottavuusakselille haastateltavien vastauksissa. Väittämäkohtaiset keskiarvot.



Kuva 6. Toimijaverkkoja ja toimijoiden riippuvuuksia koskeviin väittämiin liittyvä yksimielisyys ja erimielisyys. Väittämäkohtaiset keskihajonnat.

Informaatio-ohjauksen arvioitiin siis lisääntyvän ympäristöpolitiikassa, mutta senkin osalta yhteiskunnallinen toivottavuus herätti ristiriitaisia ajatuksia. Yhtäältä paikalliseen tietämykseen ja tuntemukseen nojaava ympäristöpolitiikka saa toki kannatusta. Paikallisuutta ajateltiin tällöin esimerkiksi vesistöaluekohtaisesti; toisenlainen näkökulma oli käsittää maatalon ekosysteemanalogian avulla. Toisaalta eräät vastaajat mielsivät ehkäpä yllättäen myös paikallisten olosuhteiden tuntemukseen perustuvan informaatio-ohjauksen selvästi negatiiviseksi (mm. byrokraattiseksi) ympäristöpolitiikan välineeksi, vaikka informaatio-ohjauksen tausta-ajatus ja ihmiskäsitys perustuikin tiedon lisääntymisestä johtuvaan vapaaehtoiseen käyttäytymisen muuttumiseen.

Edellisten vastausten voi tulkita heijastelevan maatalouden ympäristöpolitiikassa vallitsevaa epäluottamuksen tilaa, jolla ei sinällään ole tietenkään mitään tekemistä tietoteknologisen muutoksen kanssa. Väittämä 27, jossa otettiin esiin näkymä rakentaa yhteistyötyypistä ympäristöpolitiikkaa tietoteknologian avulla, osuikin epäluottamuksen ongelmaan. Vastaajat arvioivat yhteistyöhakuisemman viljelijöiden ja ympäristöhallinnon suhteen erittäin toivottavaksi asiaksi, olletikin että aivan kaikki vastaajat eivät pitäneet sitä todennäköisenä asiainkulkuna. Samantapaista epävarmuutta heijastavat näkemykset tuotannon ympäristölaadun parantumisesta tuotteiden lisääntyvän jäljitettävyyden ansiosta (väittämä 22). Vaikka vastaajat arvioivatkin tämän keskimäärin sekä todennäköiseksi että ymmärrettävästi toivottavaksi, sanalliset kommentit eivät osoittaneet yhtä vahvaa luottamusta tuotantoketjun läpinäkyvyyteen ("bulkkiä ei voi jäljittää"). Myös ajatus, että jäljitettävyys pakottaisi ottamaan ympäristötavoitteet huomioon, herätti kritiikkiä. Tämän voi tulkita siten, että elintarviketaloudessa markkinaidealistinen ajatus kuluttajien tuotantoa ohjaavasta suhteesta herättää epävarmuutta.

Tutkimus käsitteli myös lähiruuan ja sen suoramarkkinoinnin roolia (väittämät 23, 24, 25, 28). Tuloksen voi yleistää siten, että ruoan suoramarkkinointiin ei juurikaan tunneta luottamusta, ja vielä vähemmän uskotaan siihen, että tämä markkinointi voisi tapahtua tietoverkkojen kautta. Ensinnä tämä tarkoittaa, että suoramarkkinoinnin ei vahvasti uskota kykenevän parantamaan maatalouden taloudellista tulosta - niin toivottavana kuin sitä pidetäänkin ("hyödyn kerääjät on muualla: kauppa, panostoimittajat, jakelijat"). Sen sijaan internetin mahdollisuudet jätekaupassa ja konevälityksessä arvioidaan selvästi elintarvikemarkkinoinnin potentiaalia paremmiksi (väittämä 26).

Ruoan suoramarkkinointia epäilevä tulos on ympäristökysymyksen kannalta mielenkiintoinen, sillä kuljetusten ympäristövaikutukset ovat yksi keskeinen ja vaikea kysymys optimistisille tulkinnoille tietoyhteiskunnan ympäristöimplikaatioista. Tarkemman erittelyn mukaan suoramarkkinoinnin heikkoutena pidetään esimerkiksi sitä, että se ei vastaa kuluttajien toiveita ("kuluttajat eivät käyttäydy näin, haluavat kaiken samasta paikasta"). Myös suoramarkkinoinnin pieni mittakaava nähdään heikkoutena ("teollisuus suurenee, kauppa suurenee..."; "tulee logistiikkatappioita"). Ylipäänsä tuotanto - kulutus -ketju, lähiruuan rooli tässä ketjussa sekä lähiruuan suhde ympäristökysymykseen vaikuttavat haastatteluiden perusteella jollain tavalla epäselviltä.

Tietoverkkojen roolia toimijoiden yhteistyön ja yhteisöllisyyden mutta myös riippuvuuksien rakentajana tarkasteltiin väittämien 30-34 avulla. Tällöin keskiössä olivat taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Jotensakin selvänä ja myönteisenä vastaajat pitivät yksimielisesti sitä, että tietoverkot yli-

päänsä helpottavat viljelijöiden tiedonhankintaa ja yhteydenpitoa viranomaisiin. Tämän asian mielenkiintoinen kääntöpuoli on kuitenkin maatalan ja viljelijöiden riippuvuuden lisääntyminen neuvonta- ja informaatiopalveluista (väittämä 30). Tämäkin arvioidaan pääosin todennäköiseksi mutta myös negatiiviseksi kehityskuluksi. Toivottavuuden arviointia hankaloittaa dilemma: tiedon käyttö on toivottavaa, mutta riippuvuus ei ole. Muutamat vastaajat muotoilivat tämän niin, että viljelijät eivät kuitenkaan itse pystyisi hallitsemaan ja analysoimaan kasvavaa tietomäärää.

Tietoverkkojen potentiaali rakentaa viljelijöiden keskinäistä yhteenkuuluvuutta ja markkinavoimaa arvioitiin valtaosin toivottavaksi mutta ei järin todennäköiseksi (väittämät 31 ja 33). Taustalla oli näkemyksiä maatalouden pitkällisestä erikoistumisesta ja sisäisestä kilpailusta. Erikoistumisen arveltiin hajottavan viljelijäkenttää ja luovan keskinäisen yhteistyön sijasta lisää suhteita jalostajiin. Myös paikallisen viljelijäkulttuurin nojaamista muihin kuin teknologian mahdollistamiin seikkoihin pidettiin todennäköisenä ("liian iso toive ladattu tietoverkoille...ei se niin huterassa saisi olla"). Viljelijöiden keskinäinen vuorovaikutus koostuisi siis verkkoyhteyksien sijasta perinteisistä yhteisöllisyyden siteistä ja henkilökohtaisista kontakteista. Sitä paitsi muutamat vastaajat eivät pitäneet viljelijöiden vahvaa kollektiivista identiteettiä ylipäänsä kovinkaan myönteisenä asiana. Tällöin kollektiivisuus sai kuitenkin puhtaasti taloudellisen merkityksen: se samaistettiin kulttuurisen ilmiön sijasta viljelijöiden markkina- ja neuvotteluvoimaan.

Lisääntyvä tietoteknologian käyttö saattaa siis rakentaa kulttuurista kollektiivisuutta. Verkottumisen kääntöpuoli on kuitenkin sen mahdollisesti tuottama polarisaatio. Tutkimusteeman kannalta tämä tarkoittaa, että osa viljelijöistä olisi tietoverkoissa mukana ja osa taas jäisi niiden ulkopuolelle. Tätä pyrittiin arvioimaan väittämän 34 avulla. Polarisaatio on lähtökohtaisesti negatiivinen ilmiö, joten on selvää, että vastaajat eivät pitäneet sitä millään tavalla toivottavana. Sen sijaan polarisaation todennäköisyys näyttyy vastausten kautta jonkin verran epävarmana. Vastaajien mielestä tietoverkoista syrjäytyminen on vakavasti otettava kysymys kaikkien yhteiskunnallisten ryhmien, ei siis vain viljelijöiden osalta. Toisaalta aivan kaikkien vastaajien mielestä ei ole selvää, että nimenomaan ammatillisesti tavoitteelliset viljelijät olisivat erityisen riskialtis ryhmä syrjäytymään verkosta ("ei tosiljelijöistä kukaan jää ulkopuolelle ellei erityisesti halua"). Sen sijaan maaseudun asukkaat laajasti ymmärrettyinä voivat vastaajien mukaan kylläkin riskiryhmä olla.

Haastattelun lopussa esitettiin myös kaksi yleisluonteista väittämää, jotka liittyivät teknologisen infrastruktuurin kehityksen mahdollisesti tuottamaan riippuvuuteen. Väittämässä 53 esitettiin, että korkean teknologian käyttö lisää maatalojen riippuvuutta tilan ulkopuolisista palveluntuottajista ja että tämä heikentää tilojen kykyä selvittää itsenäisesti tuotannollisista ongelmista tai toiminnan ulkoisista häiriötekijöistä. Väittämän 54 mukaan taas maatalouden huoltovarmuus kärsii korkean teknologian häiriöalttiuden vuoksi.

Näitä molempia "systemisiä" riippuvuusväittämiä arvioitiin hyvin samalla tavalla³ (ks. Liite 3). Vastausten keskiarvojen nojalla näitä muutostekijöitä pidetään selvästi negatiivisina mutta kuitenkin

³ Haastattelulomakkeen väittämät 52-55 olivat yleisluonteisia ja käytettyä temaattista jaottelua täydentäviä. Nämä väittämät eivät esiinny tuloksia havainnollistavissa sirontakuvioissa, mutta niiden väittämäkohtaiset vastausjakaumat, keskiarvot ja keskihajonnat ovat löydettävissä liitteestä 3.

melko uskottavina. Tosin etenkin uskottavuuden osalta vastaajien näkemykset eivät olleet kovinkaan samanmielisiä. Ensinnä, maatalojen lisääntyvän riippuvuuden kyseenalaistaminen voidaan kiteyttää kahteen seikkaan. Usean vastaajan mielestä tilat ovat jo nyt hyvin riippuvaisia ulkoisista tekijöistä ("vain riiputtava taho vaihtuu"). Lisäksi huomautettiin, että teknologia itsessään ei ole riippuvuuden aiheuttaja, vaan kysymys on ennemminkin koko maatalouden muutoksesta ja riskien hallinnasta. Myös korkean teknologian tuottamaa huoltovarmuuden heikentymistä epäiltiin, oikeastaan kolmella perusteella. Yhtäältä todettiin, että huoltovarmuus on jo nyt altis häiriöille. Toisaalta huomautettiin, että myös riskienhallinnan järjestelmät kehittyvät ja että "manuaalijärjestelmät" voidaan kuitenkin ottaa käyttöön kriisitilanteessa.

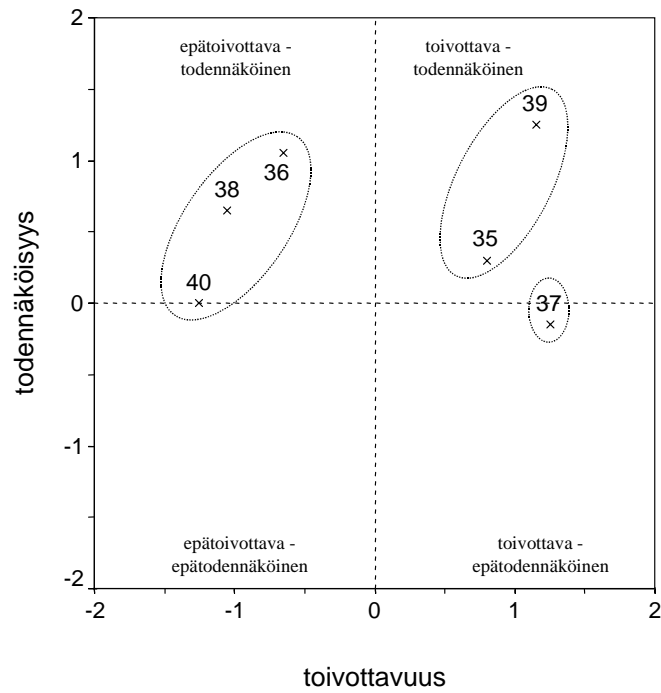
3.3 Tiedon eksplikoituminen ja sen saatavuuden paraneminen

Tiedon eksplikoitumista ja sen saatavuuden paranemista käsiteltiin erityisesti väittämässä 35-40. Tiedon eksplikoituminen voidaan ymmärtää tässä yhteydessä joko suppeasti tai laajasti. Suppeammalla tulkinnalla tarkoitetaan sitä, että viljelijän nk. hiljainen ja kokemusperäinen tieto tulee uuden teknologian avulla näkyväksi ja muille viljelijöille välittyväksi sekä muiden viljelijöiden haltuun otettavaksi (erityisesti väittämät 35-37). Tiedon eksplikoitumisen laajemmalla tulkinnalla tarkoitetaan puolestaan sitä, että maatalouden harjoittamiseen liittyvä sosiaalinen ja kulttuurinen hiljainen tietoyhteiskuntakehityksen myötä sekä muuntuu että tulee entistä näkyvämmäksi muulle yhteiskunnalle (erityisesti väittämät 38-40).

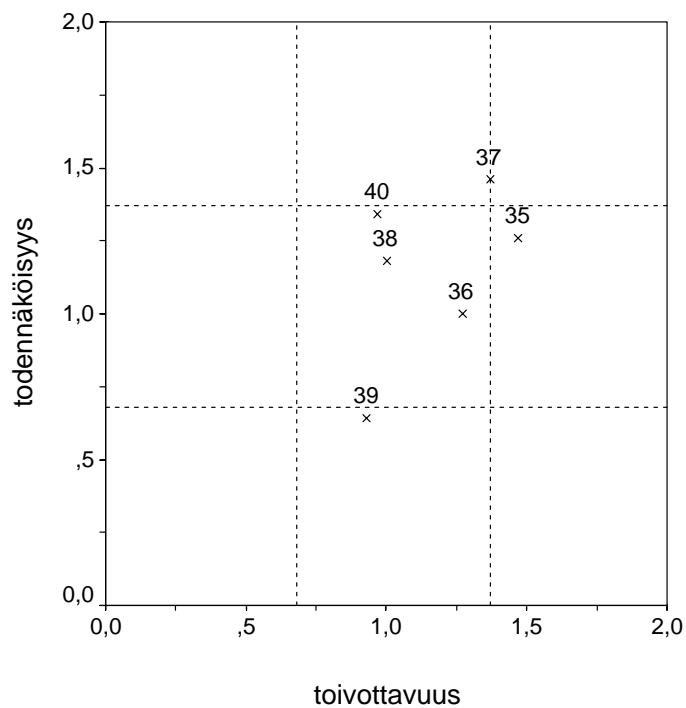
Väittämien keskiarvot ja keskihajonnat on esitetty kuvissa 7 ja 8. Hyvin yksimielisiä ollaan väittämä 39:n kuvaamasta kehityksestä, joka on myös tulkittavissa toivottavaksi ja todennäköiseksi kehitykseksi. Uuden teknologian omaksuminen muuttaa menestyvän viljelijän prototyyppiä nykyiseen verrattuna ja tulevaisuuden viljelijä nähdään tieto- ja viestintätekniikan hallitsijana, minkä myös oletetaan lisäävän elinkeinon vetovoimaa. Toisaalta tällainen kehitys voi osoittautua jopa haitalliseksi hiljaisen tiedon näkökulmasta: luottamus moderniin tekniikkaan ja sen tarjoamaan runsaaseen tuotannolliseen tietoon saattaa johtaa perinteisen tiedon ja osaamisen hyljeksintään.

Esille nousi myös se, että moderni imago ei välttämättä ole mikään kaiken kattava vetovoiimatekijä. Vaikka nuoret sinänsä ovatkin kiinnostuneita nykyaikaisesta teknologiasta, tämä ilmiö näyttäytyy samanlaisena kaikilla aloilla: ei ole mitään takeita siitä, että maatalous loppujen lopuksi kykenisi erottumaan erityisen "modernina". On aloja, joilla hyödynnetään uutta teknologiaa, mutta jotka siitä huolimatta eivät kykene houkuttelemaan nuoria työntekijöitä. Maatalouden vahvuus tässä suhteessa lieneekin mahdollisuus tavallista voimakkaampaan kontrastiin, sillä maataloutta pidetään perinteisenä elinkeinona, jolloin tietointensiivisen teknologian näkyvä hyödyntäminen luo jännitteen traditionaalisen ja modernin välille. Jos tällainen jännite näyttäytyy positiivisena, "houkuttelevana", se epäilemättä lisää maatalouden vetovoimaa.

Samaisia teknologian vetovoimaisuuden rajoja sivuttiin myös makrotason ilmiönä väittämässä 52, joka oli yksi lomakkeen yleisluonteisista väittämistä (ks. Liite 3). Sen mukaan maatalouden teknistyminen tietoyhteiskuntaistumisen myötä aiheuttaa maataloudelle enemmän imagohyötyjä kuin -hait-



Kuva 7. Tiedon eksplikoitumista koskevien väittämien sijoittuminen todennäköisyys - toivottavuusakselille haastateltavien vastauksissa. Väittämäkohtaiset keskiarvot.



Kuva 8. Tiedon eksplikoitumista koskeviin väittämiin liittyvä yksimielisyys ja erimielisyys. Väittämäkohtaiset keskihajonnat.

toja. Tulos on hyvin samanlainen kuin edellinen, viljelijän ammattikuvaan liittyvä tulos. Maatalouden imagohyötyjä toivotaan ja niihin myös uskotaan. Traditionaalisen ("heinähattuisuuden") ja modernin (etenkin "yltiötekniistymisen") välisen jännitteen hallinta kuitenkin ehdollistaa optimismia.

Toinen toivottavana ja todennäköisenä näyttäytynyt kehityssuunta oli väittämä 35:n sisältämä näkemys siitä, että uusi tekniikka auttaa viljelijää tehokkaasti hankkimaan ja hyödyntämään sellaista tietoa, joka olennaisesti vähentää kokemukseen perustuvan tiedon merkitystä ympäristön hyvinvoinnin huomioon ottamisessa. Vastausten hajonta on kuitenkin suuri sekä toivottavuuden että todennäköisyyden osalta. Tämä on heijastusta ennen kaikkea siitä, että osa vastaajista näkee lopputuloksen riippuvan pitkälti siitä, miten hyvin tietointensiivisen teknologian avulla tuotettu tieto asettuu osaksi kokonaisvaltaisempaa kokemuseräistä tietoa. Tietointensiivisen teknologian mahdollistaman tiedon ei siis haluta korvaavan hiljaista tietoa, vaan pikemminkin tarjoavan uuden ulottuvuuden sen täydentämiseen.

Todennäköisenä vaan ei toivottavana pidetään kehitystä, joka vaatii viljelijöitä investoimaan yhä enemmän tietotekniikkapohjaisiin päätöksenteon tukijärjestelmiin. Toisaalta ollaan myös sitä mieltä, että tietotekniikka halpenee suhteessa nykytilanteeseen, jolloin investoinnit eivät muodostu kohtuuttomiksi. Vaikka lisääntynyt investointitarve ei sinänsä ole toivottavaa, sen ei kuitenkaan tarvitse heijastua kielteisesti kannattavuuteen, koska investoinnit esim. täsmätuotantoteknologiaan voivat tuottaa merkittäviä kustannussäästöjä lannoitteiden ja torjunta-aineiden käytössä. Investoinnit päätöksenteon tukijärjestelmiin puolestaan tehostavat olemassa olevan tiedon hyväksikäyttöä. Tämä koskee luonnollisesti myös perinteistä hiljaista tietoa.

Väittämä 38:n kuvaamaa tulevaisuutta, jossa luonnon lukemisen sijasta viljelijä seuraa mittareita ja tietokonetulosteita, pidetään jonkinasteisena kärjistyksenä. Osa vastaajista kokee, että luonto ja teknologia asetetaan turhaan vastakkain: teknologian hyödyntäminen ei estä luonnon ymmärtämistä ja sen tarpeiden huomioonottamista. Tästä huolimatta ollaan suhteellisen yksimielisiä siitä, että ammattitaitovaatimukset muuttuvat, maatalouskin on tulevaisuudessa enenevässä määrin tietotyötä. Sen sijaan talonpojan mahdollisen vapauden menetyksen tai lisääntyvän eristäytyneisyyden ei katsota olevan seurausta muuttuvista ammattitaitovaatimuksista.

Väittämä 40:n kuvaama tulevaisuus, jossa teknologinen muutos on heikentänyt talonpoikaisen perinteen sosiaalista ja kulttuurista jatkuvuutta, koetaan selkeästi ei-toivottavaksi. Sen sijaan todennäköisyyden osalta vastausten hajonta on suurta. Osa vastaajista ei pidä tällaisia muutoksia uhkana, koska maaseudun tulee olla muutakin kuin talonpoikaisten perinteiden ilmentymä. Lisäksi uskotaan siihen, että perinteitten asteittainen ja hallittu muutos kuuluu asiaan. Toisin sanoen kulttuurinen ja sosiaalinen jatkuvuus säilyy, vaikka tietyt talonpoikaisen perinteen muodot muuttuisivatkin. Olennaista on sovittaa teknologinen muutos yhteen perinteen kanssa ja hyödyntää sitä myönteisenä voimana.

Väittämä 37 on siinä mielessä mielenkiintoinen, että se on koko kyselyn ainoa väittämä, joka sijoittuu toivottava-epätodennäköinen kvadranttiin. Siinä kuvataan tulevaisuutta, jossa tilakoon suurene-

miseen liittyvät riskit pienenevät, koska uusi tekniikka mahdollistaa kannattavuuden kannalta olennaisen tiedon sujuvan siirtymisen laajentavan yrittäjän haltuun. Väittämään liittyvä keskihajonta on kuitenkin varsin suuri sekä toivottavuuden että todennäköisyyden suhteen, joten väittämää voidaan pitää selkeästi konflikteja sisältävänä.

Vastauksia väittämä 37:än onkin tulkittava siten, että on sinänsä toivottavaa, mikäli uusi tekniikka onnistuu vähentämään tilakoon laajentamiseen liittyviä taloudellisia riskejä. Sen sijaan ollaan erimielisiä siitä, kuinka hyvin tämä onnistuu ja mikä rooli tässä on hiljaisen tiedon teknologia-avusteisella siirtämisellä laajentavan yrittäjän haltuun. Hiljaisen tiedon siirtymiseen moni suhtautuu epäillen: erityisen hankalana pidetään strategiseen osaamiseen ja sosiaaliseen kontekstiin liittyvän hiljaisen tiedon siirtymistä. Epäillään, onko hiljainen tieto lainkaan siirrettävissä teknisten järjestelmien kautta. Pelätään jopa hiljaisen tiedon hylkäämistä. Vastaavasti tosin löytyy niitäkin, jotka eivät koe hiljaisen tiedon siirtymistä ongelmaksi eivätkä edes suuremmalti teknologiasta riippuvaksi kysymykseksi. Taloudellisten riskienkään ei uskota olennaisesti vähenevän, sillä vaikka uuden teknologian avulla voidaan pienentää tiettyjä taloudellisia riskejä, voi uusi teknologia yhdessä tilakoon suurentamisen kanssa luoda aivan uusia riskejä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että tietointensiivisen teknologian rooliin hiljaisen tiedon eksplikoijana ja välittäjänä suhtaudutaan jossain määrin epäillen. Pidetään sinänsä toivottavana, että uutta teknologiaa hyödynnetään tiedon hallinnassa ja prosessoinnissa, mutta uuden teknologian ei katsota muodostavan sellaista informaation lähdettä tai tiedontuottamiskonseptia, joka merkittävästi vähentäisi perinteisen hiljaisen tiedon roolia tuotannollisessa päätöksenteossa. Uusi teknologia sopii parhaiten rajattuihin systeemeihin liittyvän tiedon eksplikointiin, kun taas perinteisen hiljaisen tiedon vahvuus on strategiseen tilanjohdolliseen osaamiseen ja paikallisyhteisön sosiaaliseen kanssakäymiseen liittyvien taitojen välittämisessä.

3.4 Työn aika- ja paikkasidonnaisuuden väheneminen

Työn aika- ja paikkasidonnaisuuden vähenemistä peilattiin haastatteluiden väittämillä 41-51. Väittämien sijoittuminen todennäköisyyttä ja toivottavuutta mittaaville ulottuvuuksille esitetään kuvassa 9 (väittämäkohtaiset keskiarvot) ja kuvassa 10 (väittämäkohtaiset keskihajonnat). Vastausten keskiarvot kertovat, että vastaajat arvioivat useimmat väittämien kehityskuluista keskimäärin sekä todennäköisiksi että toivottaviksi. Ei-toivottaviksi asiantiloiksi nimettiin ainoastaan viljelijöiden kiinnostuksen väheneminen kotieläintuotantoon, maataloustyön aika- ja paikkasidonnaisuuden säilyminen ennallaan sekä viljelijöiden luopuminen (ilman etätyön tuloja) maataloustuotannosta. Viimeksi mainittu oli ainoa väittämien kehityskuluista, jota ei keskimäärin pidetty edes heikosti todennäköisenä.

Työn aika- ja paikkasidonnaisuuden vähenemisen kohdalla tietoyhteiskunnan optimistinen lupaus sisältää maaseudun hyvinvoinnin lisääntymisen teknologisen muutoksen ansiosta sekä erityisesti etätyön mahdollistaman maaseudun elinvoimaisuuden säilymisen. Vastausten perustella maatalouden ja etätyön suhde ei kuitenkaan näytä kovin suoraviivaiselta. Maatalouteen näyttäisi pätevän oikeastaan vain se, että aika- ja paikkasidonnaisuuden väheneminen ylipäänsä mahdollistaa viljelijöille aikai-

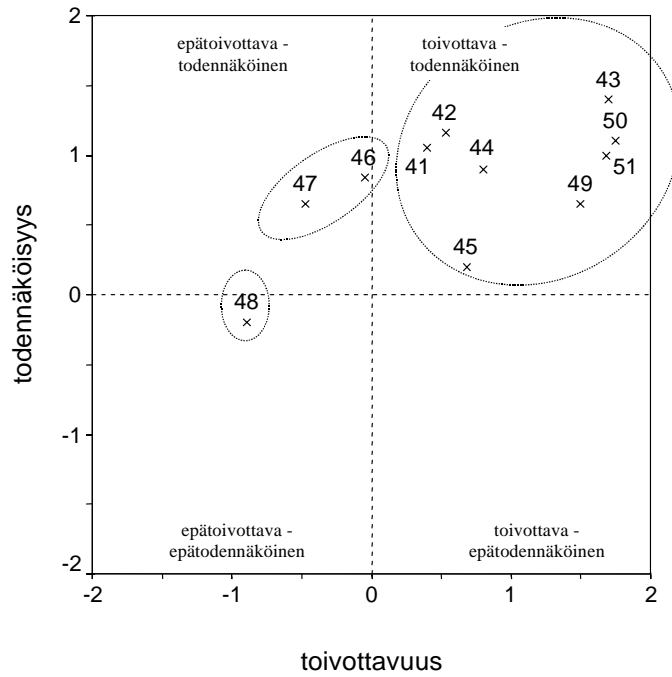
sempaa joustavamman sivuansioiden hankkimisen. Vastausten keskiarvojen taakse kätkeytyy kuitenkin hyvinkin erilaisia näkemyksiä ja selityksiä sekä kiinnostavia ristiriitaisuuksia. Näitä tuodaan seuraavassa esiin vastausten erittelevällä tarkastelulla.

Tutkimuksessa etsittiin työn aika- ja paikkasidonnaisuuden vähenemisen ympäristöpoliittista merkitystä kahden väittämän avulla (41, 42). Näiden ajatustaustana oli, että kyseisen sidonnaisuuden heikentyminen saattaisi mahdollistaa maaseudun uusasuttamista. Tämä taas voisi muuttaa maaseudulla vallitsevia ympäristöasenteita ja -arvoja. Tällä ajatusmallilla maatalouden ympäristösäätely olisi siis myös maaseudun sosiaalisen muutoksen - ei vain ympäristön tilan ja virallisen ympäristöpolitiikan - seurausta. Väittämän 41 mukaan maaseudun uudet asukkaat harjoittaisivat epävirallista maatalouden ympäristövalvontaa. Väittämän 42 mukaan taas maaseudun uusasuttaminen johtaisi maatalousyhteisön ympäristöpoliittisen autonomian heikkenemiseen.

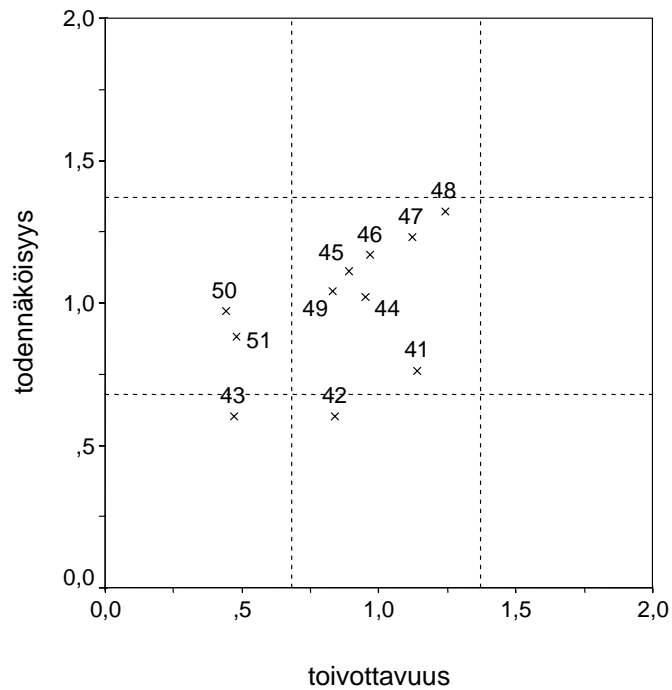
Vastaajat arvioivat näitä kahta väittämää hyvin samalla tavalla. Molempien väittämien esittämät kehityskulut arvioitiin - jopa yllättäen - keskimäärin todennäköisiksi. Niiden toivottavuus taas arvioitiin keskimäärin neutraaliksi. Toivottavuuksien keskimääräisen neutraalisuuden takana on kuitenkin monenlaisia näkemyksiä, ja uusien asukkaiden ympäristövalvonnan toivottavuus näyttäytyi kaikkien sängen ristiriitaiselta. Yhtäältä siinä nähtiin myönteisiä piirteitä ("Mökkiläiset jo nyt. Hyvä jos se sitten johtaa hyviin tuloksiin."; "Hyvääkin että paikan ihmiset valvoo."). Toisaalta epäiltiin, että tällainen valvonta olisi asiantuntematonta ("tiettyjä asioita ei urbaanit ymmärrä, esimerkiksi sitä että lannan pitää välillä saada haista").

Vastauksien taustalla on ilmeisesti paikallisten ristiriitojen potentiaali ja sen eksplikoituminen. Samansuuntainen vapauden ja vastuun suhteen tulkinta sopii kysymykseen maatalouden ympäristöpoliittisesta autonomiasta. Vastaajilla oli hyvin erilaisia käsityksiä siitä, onko autonomia hyvästä vai ei ("ei tarte olla autonomiaa, tulepa useampi näkemys huomioon"; "visiona voisi olla, että viljelijöillä olisi oma instituutio, jossa määriteltäisiin ympäristövastuut ja siitä vastattaisiin yhdessä").

Kuten edellä jo todettiin, maatalouden ja etätyön suhde ei näyttäytynyt tässä tutkimuksessa kovin suoraviivaisena. Tämä päätelmä perustuu kuuden väittämän tarkasteluun (väitteet 43-48). Näiden avulla pyrittiin arvioimaan sitä, miten työn aika- ja paikkasidonnaisuuden väheneminen ilmenee maataloustyön käytännöissä, sekä sitä, voisiko maatilalla tehtävä etätyö lisätä viljelijän työn liikkumavaraa. Ensinnä, keskiarvoisesti vastaajat näyttävät uskovan, että uusi tekniikka ei olennaisesti vähennä varsinaisen maataloustyön aika- ja paikkasidonnaisuutta (väite 47). Tämä on kiinnostava tulos, mutta sen takana on laaja vastausten kirjo. Asiantilan todennäköisyyttä ja hyvyyttä koskevat vastaukset hajaantuivat maataloustöiden heterogeenisuuden mukaisesti: jotkin tuotantotyöt saadaan joustamaan, toisia taas ehdottomasti ei saada eikä välttämättä pidäkään saada joustamaan. Eräs vastaaja huomauttikin, että "ei kuulukaan vähentää, sillä kestävää kehitystä edistää, että ekosysteemin käyttäjä on ajassa ja paikassa siinä eikä etäänny". Tämän kommentin voidaan ajatella osuvan tietoyhteiskuntaistumisen ja kestäväen kehityksen suhteen syvän problematiikan ytimeen.



Kuva 9. Työn aika- ja paikkasidonnaisuuden vähenemistä koskevien väittämien sijoittuminen todennäköisyys - toivottavuusakselille haastateltavien vastauksissa. Väittämäkohtaiset keskiarvot.



Kuva 10. Työn aika- ja paikkasidonnaisuuden vähenemistä koskeviin väittämiin liittyvä yksimielisyys ja erimielisyys. Väittämäkohtaiset keskihajonnat.

Vastaajien huomattava yksimielisyys väitteen 43 kanssa on jonkin verran ristiriidassa edellä sanotun kanssa. Uskotaan nimittäin, että aika- ja paikkasidonnaisuuden väheneminen kuitenkin helpottaa viljelijöiden sivuansioiden hankkimista. Kun sitten sivuansioiden hankkiminen tarkennettiin väitteillä 44-46 sekä 48 nimenomaan etätyöhön, todennäköisyyttä ja toivottavuutta koskevien vastausten kirjo laajeni. Esimerkiksi etätyön tuomien ansioiden roolia tilan jatkuvuudessa arvioitiin täysin toisistaan poikkeavalla tavalla. Muutama vastaaja piti etätyön pelastavaa roolia todennäköisenä. Valtaosa vastaajista kuitenkin katsoi, että etätyön merkitystä ei pidä liioitella: se ei ratkaise maatalouden jatkuvuuden suuria kysymyksiä, sillä jatkuvuuden logiikka määräytyy muiden tekijöiden perusteella ("eri mittaluokan asiat rinnastettu"). Samansuuntaisesti vastaajat suhtautuivat hyvin varovaisesti ajatukseen, että etätyö varsinaisesti syrjäyttäisi maatalojen perinteiset sivuansioiden lähteet kuten koneurakoinnin tai maatilamatkailun.

Sen sijaan vastaajat kyllä uskovat ja toivovat, että tietoyhteiskuntakehityksen myötä maataloudelta tullaan enenevästi kysymään palveluja ja muita immateriaalisia hyödykkeitä (esimerkiksi ympäristö, maisema, kulttuurimiljö, elämykset ja mielikuvien tuotanto). Tätä arvioitiin kokoavalla väittämällä 55, ja vastaukset olivat suhteellisen samanmielisiä (ks. liite 3). Vastausten taustalla on tosin käsityseroja siitä, voidaanko palvelujen kysynnän kasvu liittää mielekkäällä tavalla ajatukseen tietoyhteiskunnasta. Osa haastateltavista katsoi, että uusien palvelujen kysyntä nojaa ikään kuin yhteiskunnallisten arvojen laajaan muutokseen; toiset taas pitivät sitä nimenomaan tietoyhteiskuntaistumisen olennaisena osana. Tämä tietenkin tarkoittaa, että vastaajat ajattelivat teknologisen ja yhteiskunnallisen muutoksen suhdetta ja muutoksen kokonaisvaltaisuutta eri tavoin.

Etätyötä käsiteltiin myös yleisemmin sen kautta, millaisia mahdollisuuksia se voisi tarjota maaseudulle (väittämät 49, 50, 51). Tuloksen voi yleistää siten, että etätyön myönteisiä vaikutuksia pidetään melko todennäköisinä; väittämissä kuvatut seuraukset olivat lähtökohtaisesti positiivisia, joten niiden toivottavana pitäminen on käytännössä itsestään selvää. Suppeasti tulkiten tekniikka tietenkin helpottaa ihmisten elämää esimerkiksi vähentämällä raskasta ruumiillista työtä. Toisaalta useat vastaajat kuitenkin varoittelivat teknologiaoptimismista ja -determinismistä. Heidän mukaansa teknologia on vain väline, jota hyödynnetään. Teknologista muutosta tärkeämpää on tällöin esimerkiksi se, miten yhteiskunta- tai maatalouspolitiikalla halutaan rakentaa maaseudun hyvinvointia. Samankaltaista epäilystä suurta muutosta kohtaan esitettiin myös spesifisti etätyötä kohtaan: vaikka etätyö on myönteinen potentiaali maaseudulle, laajamittaiseksi maaseudun elinvoimaisuuden lisääjäksi siitä ei kuitenkaan ole. Tulos voidaan tulkita siten, että alueellisen dynamiikan tai kaupunkien ja maaseudun välisen suhteen ajatellaan olevan vasta sekundäärisesti sidoksissa teknologisiin muutoksiin. Poliittisia, sosiaalisia ja taloudellisia muutoksia pidetään ensisijaisina.

4 Tietoyhteiskunnan vaikutukset kestävän kehityksen näkökulmasta

4.1 Ekologinen kestävyys

Ekologisen kestävyuden ulottuvuus poikkesi haastateltavien asiantuntijoiden vastauksissa joissakin suhteissa kestävän kehityksen kahdesta muusta ulottuvuudesta. Tietoyhteiskuntakehityksellä nähtiin olevan suurimmat vaikutusmahdollisuudet juuri ympäristöasioihin. Toisaalta joidenkin vastaajien mielestä ekologinen ulottuvuus dominoi muita ulottuvuuksia jopa liikaakin kestävän kehityksen kokonaisuuden kannalta.

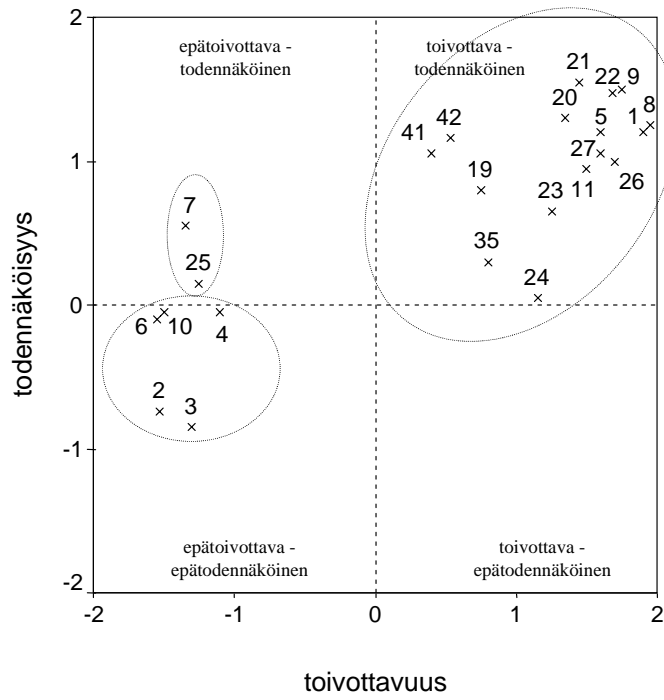
Ympäristöulottuvuudella vallitsi selvä optimismi. Toivottavien väittämien katsottiin olevan myös todennäköisiä ja ei-toivottavien väittämien katsottiin olevan epätodennäköisiä. Tästä oli 23 väittämän joukossa vain kaksi poikkeusta. Sellaisia ei-toivottavia vaikutuksia kuin suurten yksiköiden johtaminen paikallisiin ravinneylijäämäkeskitymiin (väittämä 7) ja kuljetusten ympäristövaikutusten kasvu suoramyyntin yleistymisen myötä (väittämä 25) pidettiin keskimäärin todennäköisinä, vaikka näkemykset hajosivat näidenkin väittämien sisällä. Ekologista kestävyysulottuvuutta sivuavien väittämien keskiarvot on esitetty kuvassa 11 ja keskihajonnat kuvassa 12.

Sen sijaan yksimielisyys väittämistä ei juuri poikennut kolmen ulottuvuuden kesken. Tarkasteltaessa keskimääräisiä keskihajontoja ulottuvuuksittain nähdään, että sosiaalisista väittämistä oltiin yksimielisimpiä ja taloudellisista väittämistä vähiten yksimielisiä. Ulottuvuuksien väliset erot olivat kuitenkin hyvin pieniä, joten yleistulos on kaikkien ulottuvuuksien osalta sama: väittämistä ei vallinnut laajaa yksimielisyyttä mutta ei myöskään laajaa erimielisyyttä.

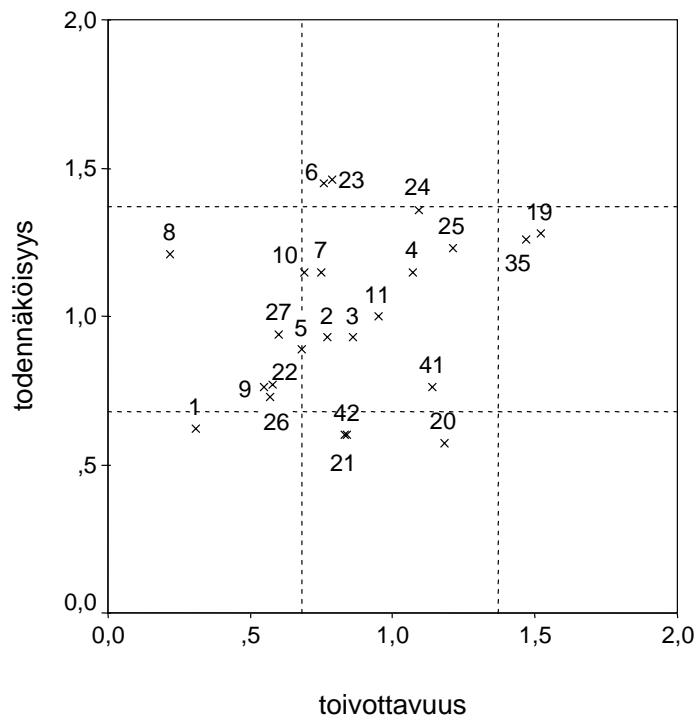
Kaiken kaikkiaan siis ekologinen kestävyys on maatalouden tietoyhteiskuntakehityksen tarkastelussa merkittävä ulottuvuus, jossa vallitsee optimismi, mutta josta ei ole sen laajempaa yksimielisyyttä tai erimielisyyttä kuin muistakaan ulottuvuuksista. Seuraavaksi tarkastellaan tietoyhteiskuntakehityksen vaikutuksia ekologiseen kestävyYTEEN hieman yksityiskohtaisemmin.

Tietoyhteiskunnan ympäristövaikutuksia analysoidaan usein nelijaolla (a) tuotannon dematerialisaatio eli tuotteen tuottaminen vähemmällä fyysisillä panoksilla, (b) kulutuksen immaterialisaatio eli aiheeton tarpeentyydytys, (c) parantunut ympäristötiedon saatavuus ja (d) mittakaava vaikutus. Toisaalta, soveltaen kansainvälisen kaupan ympäristövaikutusten tarkastelua, tietoyhteiskunta voi vaikuttaa maatalouden ympäristövaikutuksiin seuraavasti: (a) synnyttämällä tiettyjä ympäristölle haitallisia tai hyödyllisiä tuotteita (tuotevaikutus), (b) muuttamalla toiminnan mittakaavaa (mittakaava vaikutus), (c) vaikuttamalla tuotannossa käytettävään teknologiaan ja tuotantoprosesseihin (teknologiavaikutus), (d) vaikuttamalla säädöksiin (sääntelyvaikutus) ja (e) vaikuttamalla tuotannon kokonaisrakenteeseen ja alueelliseen sijoittumiseen (rakennevaikutus).

Nämä kaksi tarkastelutapaa yhdistämällä tietoyhteiskunnan vaikutukset maatalouden ekologiseen kestävyYTEEN voidaan jakaa kolmeen ryhmään: 1. vaikutukset tuotteisiin ja tuotantoteknologiaan, 2. vaikutukset tuotannon mittakaavaan ja rakenteeseen ja 3. vaikutukset ympäristötietoon ja sääntelyyn.



Kuva 11. Ekologista kestävyyttä koskevien väittämien todennäköisyys- ja toivottavuusulottuvuuksien keskiarvot haastateltujen vastauksissa.



Kuva 12. Ekologista kestävyyttä koskevien väittämien todennäköisyys- ja toivottavuusulottuvuuksien keskihajonnat haastateltujen vastauksissa.

4.1.1 Vaikutukset tuotteisiin ja tuotantoteknologiaan

Tietoyhteiskuntakehityksen suuri lupaus liittyy kulutuksen immaterialisaatioon eli tuotteiden ja tarpeentydytyksen muuttumiseen aineettomaksi. Maatalouden ytimessä on kuitenkin ruoan tuotanto, eikä ruoan tarvetta voi tyydyttää immateriaalisesti. Ensi silmäyksellä immaterialisaatiomahdollisuus siis puuttuu maataloudesta kokonaan.

On toki mahdollista, että maatalouden tuotteisiin liitetään uusia, immateriaalisia attribuutteja, joiden rooli korostuu tuotteen kokonaisuudessa. Maatilat voivat myös ruoan lisäksi tuottaa yhä enemmän immateriaalisia palveluja kuten maisemaa, ympäristönhoitoa, virkistystä tai hiljaisuutta. Nämä eivät kuitenkaan ole selviä tietoyhteiskunnan ilmiöitä, vaikka niiden toteutusta ja markkinointia voidaankin edistää tietoyhteiskunnan keinoilla, kun esimerkiksi tuotteiden jäljitettävyys paranee.

Tuotantoteknologiassa sen sijaan on mahdollista saavuttaa ekotehokkuuden lisäystä. Täsmätuotannon avulla fyysisiä tuotantopanoksia voidaan korvata informaatiolla ja saada siten aikaan dematerialisaatiota. Tietointensiivisten, älykkäiden koneiden ja uusien informaatiopalveluiden avulla käytettyjen panosten määrä voidaan mitoittaa vastaamaan täsmällisemmin kasvin tai eläimen tarvitsemää määrää. Sama pätee tuotantopanosten laatuun, kohdistukseen ja käytön ajoitukseen. Tämä ei välttämättä johda panoskäytön vähenemiseen kaikkina vuosina ja kaikissa paikoissa, mutta mahdollisesti keskimäärin.

4.1.2 Vaikutukset tuotannon mittakaavaan ja rakenteeseen

Kielteinen mittakaavavaikutus voi periaatteessa kumota muuten saavutettuja ympäristöhyötyjä jopa niin, että kokonaisympäristöhaitat kasvavat. Tällainen mittakaavavaikutus voisi maataloudessa syntyä joko siten, että tuotannon intensiteetti kasvaisi (intensive margin effects), tai niin, että tuotannon rakenne ja sijoittuminen muuttuisi ympäristömielessä haitalliseen suuntaan (extensive margin effects). Tuotannon intensiteetin kasvuun ei asiantuntijahaastatteluissa uskottu. Päinvastoin, intensiteetistä johtuvien ympäristövaikutusten pitäisi vähentyä, kun panoskäyttö tarkentuu ja ero esimerkiksi pelolle levitettyjen ravinteiden ja kasvien hyödykseen käyttämien ravinteiden välillä kapenee.

Haastattelut eivät myöskään antaneet tukea väittämille, joiden mukaan täsmäteknologian käyttöönotto suoraan muuttaisi tuotannon rakennetta panosintensiivisemmäksi, edesauttaisi ympäristöherkkien alueiden ottamista viljelykäyttöön tai saisi aikaan lohkokokojen suurentumista ja siten kielteisiä ympäristövaikutuksia. Todennäköistä sen sijaan on kehitys, jossa tuotantosuuntien alueellinen keskittyminen, erikoistuminen kasvi- tai eläintuotantoon integroitumisen sijaan, ja yksikkökokojen suureneminen ja siten ympäristövaikutusten keskittyminen ja pistekuormamaisuus etenevät. Tällaiset rakennevaikutukset eivät kuitenkaan ole yksin tietoyhteiskunnan aikaansaamia, vaan tietoyhteiskuntakehitys lienee vain yksi taustalla vaikuttavista inkrementaalisista tekijöistä.

4.1.3 Vaikutukset ympäristötietoon ja sääntelyyn

Ympäristötiedon parantuneen saatavuuden myötä mahdollisuus ottaa huomioon toiminnan ympäristövaikutuksia paranee myös. Tämä näkökohta on korostuneen tärkeä maataloudessa, koska toimiala itsekin käyttää ympäristötietoa tuotantopanoksena ja on poikkeuksellisen tiukasti sidoksissa luonnon ekosysteemien toimintakykyyn. Ympäristötiedon paraneminen auttaa seuraamaan luonnon tuottokykyä ja säilyttämään sen.

Ympäristösääntelyssä tietoyhteiskuntakehitys voi vaikuttaa sekä sääntelyn sisältöön (vaadittava ympäristönsuojelun taso) että muotoon (käytettävät ohjauskeinot). Osa vaikutuksista on hyvin suoraviivaisia: esimerkiksi tietyn ohjauskeinoon käyttöönotto edellyttää, että tarvittava tieto on saatavissa ja sääntelyn noudattamista voidaan valvoa. Tämä on hajakuormituksen tapauksessa ollut usein hankalaa ja kallista, mutta tietoyhteiskuntakehitys voi muuttaa tilannetta ja tuoda saataville uusia ohjauskeinoja. Toisaalta osa vaikutuksista on pidemmän syy-seuraus -ketjun takana. Esimerkiksi etätyön mahdollistama uusien asukkaiden muutto maaseudulle saattaa tuoda muassaan uusia näkemyksiä siitä, mikä on sopiva ympäristönsuojelun taso, ja siten lopulta vaikuttaa maatalouteen kohdistettaviin ympäristövaatimuksiin.

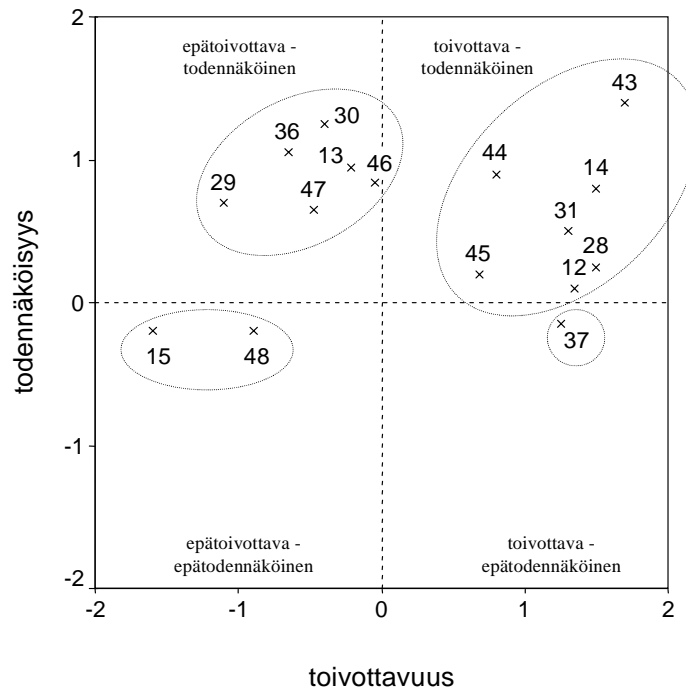
4.2 Taloudellinen kestävyys

Taloudelliselle kestävyydelle ei ole mahdollista antaa yksiselitteistä määritelmää. Tässä yhteydessä tietoyhteiskuntakehityksen vaikutusta taloudellisiin tekijöihin jäsennetään kolmen pääasiallisen teemaattisen kokonaisuuden kautta. Nämä ovat: 1. vaikutukset varsinaisen maataloustuotannon kannattavuuteen, 2. vaikutukset lisäarvon muodostumiseen ja 3. vaikutukset maatalouden ulkopuolisiin lisäänsiomahdollisuuksiin. Taloudellisen kestävyuden ulottuvuutta sivuavien väittämien keskiarvot on esitetty kuvassa 13 ja keskihajonnat kuvassa 14.

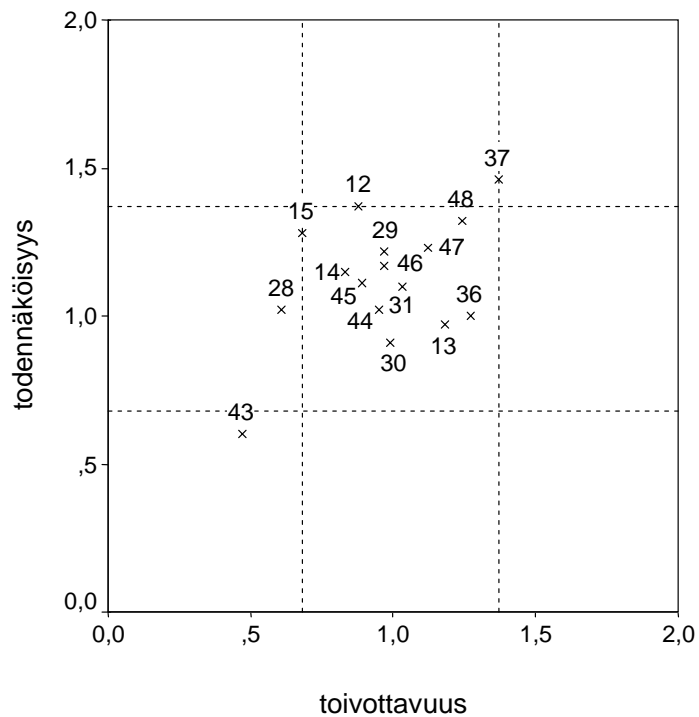
4.2.1 Vaikutukset varsinaisen maataloustuotannon kannattavuuteen

Vastaajat ovat varsin yksimielisiä siitä, että uusi tekniikka tulee lisäämään maatalouden tuottavuutta tehostamalla tuotantopanosten käyttöä. Pidetään myös erittäin toivottavana, että tuottavuuden lisääntyminen vaikuttaisi myönteisesti maatalouden kannattavuuskehitykseen. Kannattavuuden kohennemista kaikki eivät kuitenkaan pidä välttämättä todennäköisenä, sillä monenlaiset kehityskulut voivat eliminoida tuottavuuskehityksen hyödyt.

Tuotantopanosten hintakehitys voi olla maataloudelle epäedullinen. Tämä koskee erityisesti energian hintamuutoksia, jotka heijastuvat polttonesteiden lisäksi myös keinolannoitteiden hintoihin. Tulevaisuudessa energian hintakehitykseen liittyneekin suurta epävarmuutta. Lisäksi maatalouspolitiikka voi muuttaa hintasuhteita hyvinkin lyhyessä ajassa siten, että tuottavuuden lisääntymisen hyödyt eliminoidaan. On myös mahdollista, että varsinaisia hyötyjiä ovat ainoastaan uuden tekniikan aikaiset omaksujat, sillä tuottavuuden parantuminen koko elinkeinon tasolla voi johtaa tuottajahintojen laskuun.



Kuva 13. Taloudellista kestävyttä koskevien väittämien todennäköisyys- ja toivottavuusulottuvuuksien keskiarvot haastateltujen vastauksissa.



Kuva 14. Taloudellista kestävyttä koskevien väittämien todennäköisyys- ja toivottavuusulottuvuuksien keskihajonnat haastateltujen vastauksissa.

Tiedon merkitys tuotannontekijänä tulee korostumaan ja sillä tulee olemaan myös oma tuotantokustannusvaikutuksensa. Varsin todennäköisenä pidetään sitä, että viljelijän riippuvuus tilan ulkopuolisista neuvonta- ja tietopalveluista lisääntyy. Viljelijät joutuvat toisin sanoen ostamaan enenevässä määrin myös tietoa. Tätä ei kuitenkaan pidetä merkittävänä kustannuskysymyksenä, jolla olisi selkeästi kielteisiä vaikutuksia kannattavuuteen. Tosin varsinaisiin hyötyihinkään ei välttämättä uskota: osa vastaajista ei luota viljelijöiden kykyyn hallita ja analysoida hankkimaansa tietoa.

Toinen merkittävä kannattavuustekijä on investointitarve. Vastaajat eivät pidä toivottavana, että investoinnit uuteen teknologiaan muodostuisivat kannattavuusrasitteeksi. Tätä pidetään myös voittopuolisesti epätodennäköisenä kehityksenä, koska luotetaan viljelijöiden kykyyn tehdä taloudellisesti rationaalisia investointipäätöksiä. Lisäksi uskotaan, että uusi tekniikka halpenee nopeasti, mikä omalta osaltaan vähentää investointikustannuksia. Investointikyky liitetään selvästi tilakokoon: suuremmat yksiköt tulevat selviämään kaikenlaisista investoinneista paremmin kuin pienemmät, joille uuden tekniikan kehityksen vauhdissa mukana pysyttelemisen saattaakin muodostua taloudellisesti raskaaksi. Lisäksi huomautetaan siitä, että maatalouspolitiikalla voidaan vaikuttaa sekä investointien suuntautumiseen että niiden kustannuksiin. Vastaajien enemmistö on siis selvästi sitä mieltä, että vaikka uusi tekniikka vaatii investointeja, se ei tule muodostumaan keskeiseksi kannattavuuskysymykseksi.

Maatalouden kannattavuuskehityksen kannalta keskeiseksi nouseekin juuri tilakoko. Sen uskotaan suurenevan huomattavasti nykyisestä, vaikka tätä kehitystä ei kaikilta osiltaan pidetäkään toivottavana. Uuden tekniikan kyllä uskotaan edesauttavan tilakokojen suurenemisessa, mutta sen rooli ei ole keskeinen. Varsin skeptisesti vastaajat suhtautuvat muun muassa siihen, että uusi tekniikka vähentäisi tilakoon laajentamiseen liittyviä taloudellisia riskejä mahdollistamalla edellisen yrittäjän hallussa olleen hiljaisen tiedon siirtymisen uuden yrittäjän haltuun.

Kausaalisuuden tulkitaan menevän pikemminkin niin, että suuruuden ekonomia pakottaa tilakoon kasvattamiseen ja uusi tekniikka tarjoaa siihen tiettyjä apuvälineitä lähinnä automaation tai päätöksenteon tukijärjestelmien muodossa. Tässäkin yhteydessä jotkut vastaajat muistuttavat, että kyse on myös maatalouspoliittisista valinnoista: päätöksillä voidaan vaikuttaa siihen, miten ehdottomina suuruuden ekonomian vaatimukset viljelijöille näyttäytyvät.

Uuden tekniikan mahdollisuuksiin lisätä maatalouden kannattavuutta tuotantoprosessiin liittyvien riskien hallintaa parantamalla ei juurikaan luoteta. Tämän suuntaista kehitystä pidettäisiin toki toivottavana, mutta sillä ei uskota olevaan varsinaista taloudellista merkitystä. Osa vastaajista ei ylipäänsä usko tekniikan mahdollisuuksiin vähentää maatalouden tuotantoprosessiin liittyvää epävarmuutta ja toiset taas epäilevät, että sää- ja muut ympäristöolosuhteet äärevöityvät tulevaisuudessa, jolloin entistä kehittyneempi tekniikkakaan ei välttämättä pysty tarjoamaan taloudellisessa mielessä merkittävää parannusta olosuhderiskien hallintaan.

4.2.2 Vaikutukset lisäarvon muodostumiseen

Tuotannon taloudellista kannattavuutta voi lisätä myös siten, että tuotteeseen liittyvästä lisäarvosta pyritään jättämään tilalle mahdollisimman suuri osuus. Vastaajat pitävät tällaista pyrkimystä toivottavana, mutta eivät välttämättä usko sen toteutumismahdollisuuksiin. Tietoverkkojen hyödyntäminen suoraan loppukäyttäjille suunnatussa maataloustuotteiden markkinoinnissa nähdään vain osittain potentiaalisena toimintatapana. Tietoverkkojen avustuksella tapahtuvan suoramarkkinoinnin nähdään sopivan lähinnä vain sellaisille tuotteille, jotka jalostetaan tiloilla pitkälle. Myös paikallisia verkostoja voi syntyä lähiruoan ympärille, mutta kaupan ja jalostuksen suhteellisen keskitetty rakenne ja sitä kautta tuleva markkinavoima estää tehokkaasti laajamittaisemman tietoverkkojen välityksellä tapahtuvan suoramarkkinoinnin.

Usko jalostuksen ja kaupan keskitetyn rakenteen voimaan vaikuttaa selvästi myös siihen, että valtaosa vastaajista ei pidä kovin todennäköisenä sitäkään, että viljelijät kykenisivät olennaisesti lisäämään tietoverkkojen avulla verkottamalla neuvottelu- tai markkinavoimaansa jalostavan teollisuuden tai kaupan suuntaan. Osa vastaajista tosin korostaa sitä, että esimerkkejä viljelijöiden menestyksellisestä uutta tekniikkaa hyödyntävästä verkottumisesta on jo olemassa. Potentiaalisinta saattaisikin olla verkottuminen hankinta- ja ostoyhteistyön merkeissä.

4.2.3 Vaikutukset maatalouden ulkopuolisiin lisäansiomahdollisuuksiin

Vastaajat ovat erittäin yksimielisiä siitä, että tulevaisuudessa tietoyhteiskuntakehitys lisää maataloudessa harjoitettavan sivuansioiminnan mahdollisuuksia, mikä puolestaan vaikuttaa myönteisesti viljelijöiden kokonaisansioiden kehitykseen. Tietoyhteiskuntakehitys vähentää työn aika- ja paikkasidonaisuutta, mikä toisaalta ilmenee entistä joustavampina sivuansiomahdollisuuksina ja toisaalta lisääntyneenä joustona maatalouden töiden suorittamisessa.

Etätyön mahdollistamien lisäansioiden taloudellista merkitystä ei kuitenkaan pidetä vielä pitkään aikaan merkittävänä. Sen ei oleteta kasvavan maatalouden perinteisiä sivuansiolähteitä merkittävämmäksi. Tietotyötyyppisellä etätyöllä lienee kasvavaa merkitystä lähinnä tilalla asuvan viljelijäperheen kokonaisansioiden näkökulmasta, jolloin korostuu etenkin viljelijän puolison rooli. Samoin on todennäköistä, että tietotyötyyppisellä etätyöllä on kasvava rooli maaseudulle muuttavien ei-viljelijöiden parissa.

Kaiken kaikkiaan etätyön uskotaan lisääntyvän maaseudulla, mutta sen ei kuitenkaan uskota tarjoavan varsinaiselle maataloudelle uskottavaa vaihtoehtoa paikallistalouden merkittävimpana tekijänä. Korostetaan myös sitä, että jos viljelijä haluaa harjoittaa varsinaista maataloutta, etätyön osuutta ei voi kasvattaa määräänsä enempää. Etenkin syvällä maaseudulla maatalouden nähdään joka tapauksessa säilyttävän roolinsa merkittävimpana tulonlähteenä.

4.3 Sosiaalinen kestävyys

Teknologisen muutoksen sosiaalinen ulottuvuus ryhmitellään tässä kolmen käsittekokonaisuuden alle. Nämä ovat 1. viljelijän ammatillinen taitoisuus, 2. maaseudun hyvinvointi sekä 3. kulttuurinen jatkuvuus. Sosiaalista kestävyysulottuvuutta sivuavien väittämien keskiarvot on esitetty kuvassa 15 ja keskihajonnat kuvassa 16.

4.3.1 Vaikutukset viljelijän ammatilliseen taitoisuuteen ja menestykseen

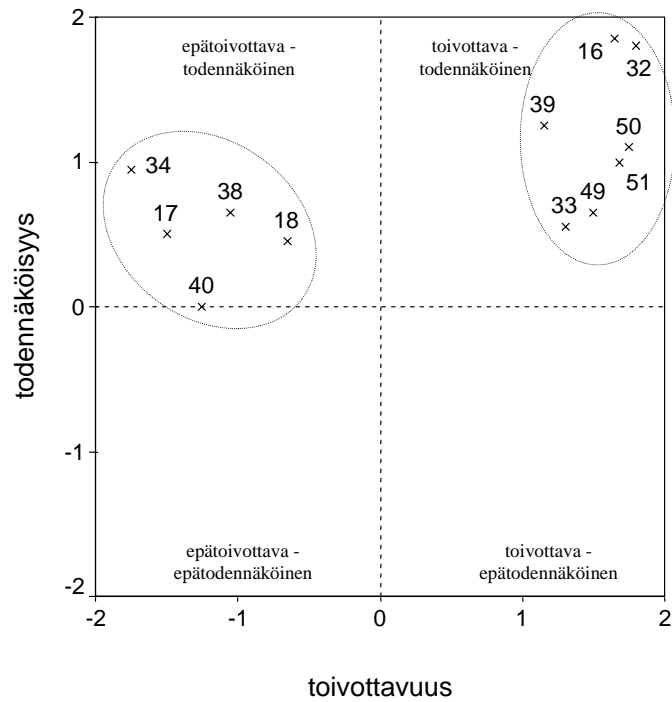
Haastatellut ovat ammattitaitovaatimusten muutoksista suhteellisen yksimielisiä: maatalous voidaan tulevaisuudessa katsoa enenevästi tietotyöksi. Vastausten perusteella vaikuttaa ensinnä selvältä, että jatkuva kouluttautuminen ja tiedonetsintä korostuvat viljelijän ammatillisina menestystekijöinä. Varsin selvältä vaikuttaa myös, että tietoverkkojen uskotaan tätä tukevan, sillä vastaajien mukaan verkot helpottavat viljelijöiden tiedonhankintaa ja yhteydenpitoa viranomaisiin.

Uuden teknologian omaksumisen uskotaan myös muuttavan käsitystä menestyvästä viljelijästä. Kuten edellä jo todettiin, tulevaisuuden viljelijä nähdään tieto- ja viestintätekniikan hallitsijana, minkä myös oletetaan lisäävän elinkeinon vetovoimaa. Muutoksen vaikutuksilla nähdään kuitenkin rajansa: tietoteknologian hyödyntäminen ei vääjäämättä estä luonnon ymmärtämistä ja sen tarpeiden huomiointamista. Se ei myöskään vääjäämättä johda ammattiin kuuluvan vapauden menetykseen tai eristäytymiseen.

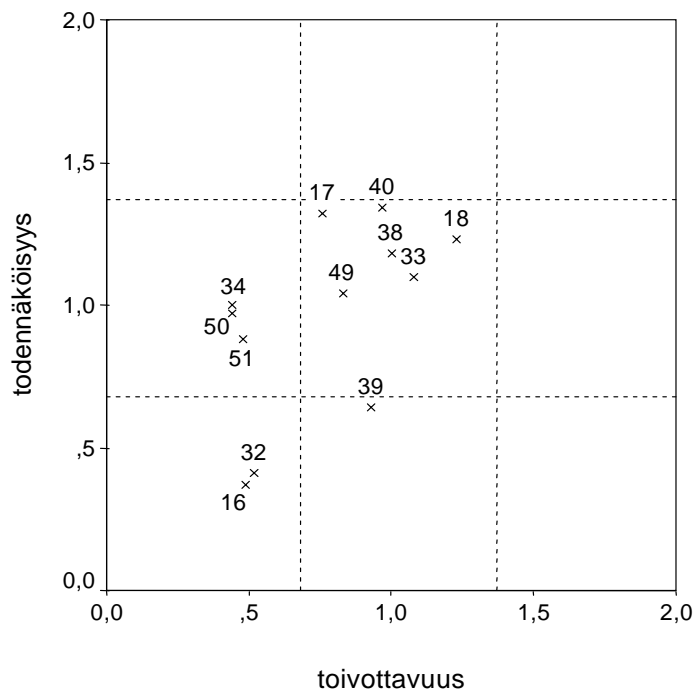
4.3.2 Vaikutukset maaseudun elinvoimaisuuteen ja hyvinvointiin

Maatalouden työvoiman vähenemisen suhdetta teknologiseen muutokseen hahmotettiin eri tavoilla. Yhtä lailla monenlaisia käsityksiä ilmaistiin maatalouden ja maaseudun suhteesta. Maatalouden työvoiman vähenemisen jatkumista pidettiin sinänsä kylläkin selvänä, mutta sen syistä vallitsee erilaisia käsityksiä - niin kuin itse asiassa siitakin, kuuluvatko maataloustuotantoa automatisoivat teknologiset uudistukset laisinkaan tietoyhteiskunta-käsitteen alle. Tämän tutkimuksen lähtökohta on, että tietoteknologian kehittymisen ja tuotannon automatisoinnin yhteydet ovat ilmeisiä, mistä seuraa, että tuotannon automatisaatio on oleellinen kysymys tietoyhteiskuntaproblematiikassa. Moni vastaaja kyseenalaisti maatalouden työvoimaosuuden ja maaseudun elinvoimaisuuden yhteyden; maatalojen ja maatalouden työvoiman vähenemisen valossa näkemys on ymmärrettävä eikä tarvitse lisäselitystä.

Maatalouden työvoiman supistumisen ohella maaseudun elinvoimaisuuden ja tietoteknologian suhdetta pyrittiin tarkastelemaan myös uuden potentiaalin eli etätyön avulla. Kysyttiin siis, voiko etätyö luoda uusia hyvinvoinnin mahdollisuuksia maaseudulla. Päätulos on, että etätyön myönteisiä vaikutuksia pidetään melko todennäköisinä, mutta samalla katsotaan, että etätyö ei voi lisätä maaseudun hyvinvointia kovinkaan laajassa mitassa. Tällä kohdin useat vastaajat halusivat myös painottaa, että teknologia on nimenomaan ja vain mahdollistava väline, jota voidaan ja pitää hyödyntää. Tärkeämpää kuitenkin on, miten politiikan keinoilla halutaan vaikuttaa maaseudun hyvinvointiin. Edellä vastausten erittelevässä tarkastelussa esitettiin päätelmä, että alueellinen dynamiikka tai kaupunkien



Kuva 15. Sosiaalista kestävyyttä koskevien väittämien todennäköisyys- ja toivottavuusulottuvuuksien keskiarvot haastateltujen vastauksissa.



Kuva 16. Sosiaalista kestävyyttä koskevien väittämien todennäköisyys- ja toivottavuusulottuvuuksien keskihajonnat haastateltujen vastauksissa.

ja maaseudun välinen suhde on vasta toissijaisesti sidoksissa teknologisiin muutoksiin. Tämä siis korostaa teknologian konteksteja sekä yhteiskunnallisia mahdollisuusrakenteita ja niiden tunnistamista teknologiadeterminismin sijasta.

Vastaajat valottivat monella tavalla poliittisten, sosiaalisten ja taloudellisten tekijöiden ensisijaisuutta. Koska haastateltavien taustaryhmät ovat hyvin erilaisia, on aiheellista tälläkin kohdalla korostaa, että heidän näkemyksensä esimerkiksi talouden ja politiikan suhteista eivät ole yhdenmukaisia. Jotkut kaipaavat lisää maatalouden ja maaseudun muutoksen julkista tukea ja ohjausta. Toiset taas pitävät valtion puuttumista maatalouden markkinoihin kielteisenä asiana, joka vähentää tuottavuutta ja lisää kustannuksia.

Millaisista yhteiskunnallisista tekijöistä siis maaseudun hyvinvoinnin tila ja näkökulma saattaisi esimerkiksi riippua? Ensin voidaan nostaa esiin haastatteluista kaksi laajaa ja sangen ilmeistä tekijää eli *muuttoliike* sekä *uusien työpaikkojen ja palveluiden* syntyminen maaseudulle. Ongelmaksi nähtiin, että markkinakehitys aiheuttaa liiallista keskittymistä. Tämän vuoksi menetetään tulevaisuuden kehityksen kannalta tärkeitä voimavaroja (ihmiset, osaaminen, kulttuuri) ja tarvitaan alueellisen dynamiikan julkista ohjausta. Samalla tavalla on ongelma, että maatalouden rakennemuutosta kompensoivia uusia työpaikkoja ei ole syntynyt maaseudulle.

Etätyön roolia on käsitelty jo edellä, mutta laajemmin ajatellen työelämän uudistamisen ongelmaksi nähtiin se, että työn hajautumista on yritetty levittää perinteisiin hierarkkisiin organisaatioihin. Yksi haastateltava esitti ratkaisuksi siirtymistä uusiin, verkostomaisiin organisaatioihin. Toinen ikään kuin jatkoi tätä ajatusketjua nimeämällä maaseudun peruspalveluiden rakenteellisen muutoksen kohta-lonkysymykseksi. Jos ja kun maaseudun jatkuvuus voi perustua vain miesten ja naisten tasavertaiseen asemaan ja panokseen, naisten aseman tunnistaminen voisikin olla yksi maaseutupolitiikan avaintekijöistä. Kuten juuri äsken mainittiin, perinteinen palkkatyöajattelu ei tällöin välttämättä ole ensisijainen ratkaisumalli. Sen sijaan maaseudun palvelujen organisointi saattaisi nojata paremmin ns. pieniin projekteihin. Tällä on myös välitön internetin mahdollisuuksiin perustuva tietoyhteiskuntasovellus: tietopalvelut voitaisiin organisoida niin, että monipuolisia maaseudun palveluita tarjoavat "sentraalisatrat" ja "huoltoyhtiöt" olisivat kaiken aikaa palveluita tarvitsevien ulottuvilla.

Toisella tavalla yhteiskuntapolitiikan tärkeyttä käsiteltiin kestäväen kehityksen ulottuvuuksien jäsenyyden avulla. Esimerkiksi, maatalouden näkökulmasta painotettiin taloudellisten asioiden tärkeyttä: ellei elinkeino ole kannattavaa, sosiaalisilla ja ekologisillakaan seikoilla ei sen jälkeen ole olemassaoloa ja merkitystä. Toisin sanoen haluttiin korostaa, että jos ei ole maataloustuotantoa, ei voi myöskään olla maatalouden sosiaalista ja ekologista kantavuutta.

Yksi haastateltava taas kritisoi painavasti maaseutupolitiikan sosiaalisen ulottuvuuden laiminlyömistä. Hänen mukaansa oikea maaseutupoliittinen kysymys kuuluu: mikä on maatalon rooli suomalaisessa yhteiskunnassa, automatisoitu tuotantoyksikkö vai monitoiminen ja yhteiskuntaan avautuva, elävän maaseudun verkoston osa? Kritiikki kiteytyy kahteen asiaan. Ensinnäkin viljelijä- ja asiantuntijaorganisaatiot ovat sijoittaneet neuvonnallisen tiedon välittämiseen ja ohjelmien käyttöön vain maa-

talouden asiaa edistääkseen. Toiseksi politiikkaa on hallinnut liiaksi ns. ekologinen ulottuvuus. Saastuttamisen kontrollia on kehitetty, mutta samaan aikaan maatilojen määrä on laskenut ja maaseudun ympäristö ränsistynyt. Näissä ristiriidoissa on haastateltavan mukaan kysymys ikään kuin mittakaavavirheestä: rakennetaan laskentamalleja ja tutkitaan suppean teknologian asioita kuten lannoitus-tekniikoiden tarkentamista, vaikka maatilojen jatkuvuuden kysymykset ovat paljon näitä laaja-alaisempia ja kauaskantoisempia.

4.3.3 Vaikutukset maaseudun yhteisöllisyyteen ja kulttuuriseen jatkuvuuteen

Päätulos tietoteknologisen muutoksen suhteesta maaseudun yhteisöllisyyteen ja kulttuuriseen jatkuvuuteen on, että tietoverkkojen mahdollisuuksia lujittaa viljelijöiden yhteenkuuluvuutta ei pidetty ainakaan vahvassa mielessä kovin uskottavina. Vaikka tietoteknologian lisääntyvä käyttö voikin tukea kulttuurista yhteenkuuluvuutta, viljelijöiden keskinäinen vuorovaikutus ei vastaajien näkemysten mukaan rakennu ensi sijassa teknologian mahdollistamiin yhteyksiin. Sitä paitsi korostettiin, että kulttuurinen ja sosiaalinen jatkuvuus säilyy, vaikka sen muodot muuttuisivatkin. Olennaista on kytkeä teknologinen muutos perinteeseen ja hyödyntää teknologiaa. Tosin ns. tietoyhteiskunnan polarisaatio - siis se, että osa toimijoista pysyy kehityksen mukana ja osa taas siitä syrjäytyy - on vastaajien mielestä vakavasti otettava kysymys kaikkien yhteiskunnallisten ryhmien osalta.

Tietoteknologian sosiaalisia ja kulttuurisia vaikutuksia viljelijöiden yhteisöllisyyteen ja maaseudun kulttuuriseen jatkuvuuteen ei siis kaiken kaikkiaan pidetty mullistavina. Olennainen reunaehto kulttuurisia vaikutuksia koskevalle päätulokselle kuitenkin on, että osa vastaajista näki maaseudun jo lähtökohtaisesti hyvin heterogeenisena. Tästä seuraa, että ("talonpoikaisen") viljelijäkulttuurin yhteisyyttä pidetään sekä reaalisesti että normatiivisesti melko kyseenalaisena. Erityisen keskeisiä asioita tällä kohdilla ovat maaseudun monimuotoisuus ja sosiaalinen pääoma.

Maaseudun monimuotoisuus viittaa tietenkin siihen, että maatalouden lisäksi maaseudulla on monenlaista toimintaa. Tässä tutkimuksessa painottuu sinällään välttämättömän rajauksen vuoksi maatalous, mutta myös muun muassa viljelijöiden sivuansiomahdollisuuksia ja etätyötä on käsitelty. Keskeinen kysymys onkin, miten maaseudun monimuotoisuutta voitaisiin edistää ja käyttää tulevaisuudessa paremmin hyväksi. Entä pitäisikö - ja jos pitäisi, niin miten - maaseudun ja kaupungin rajojen kuten myös maaseudun sisäisten yhteisöjen rajojen ylittämisen tulla helpommaksi? Yksi haastateltava esittikin, että tietoyhteiskuntaistuminen ei välttämättä vaikuta niinkään maatalouteen sinällään, mutta sen sijaan se keskiluokkaistaa maaseutua. Tietoyhteiskuntaistumisprosessi siis asiallistaisi maaseudun ja kaupunkien jännitteistä suhdetta. Prosessi myös mahdollistaisi sellaisen elämäntavan, jossa ollaan ikään kuin yhtäaikaan sekä maalaisia että kaupunkilaisia. Hieman samansuuntainen on ajatus, että maaseutusidoksen tulisi olla nykyistä löyhempi. Esimerkiksi eri elämänvaiheissa voitaisiin koettaa valita kulloinkin sovelias asuinpaikka joustavasti.

Maaseudun monimuotoisuuden kääntöpuoli on sen jakautuminen menestyviin ja kuihtuviin osiin. Yksi keskeinen menestykseen vaikuttava tekijä saattaa olla se, kuinka hyvin eri alueet ovat mukana tietoteknologisessa kehityksessä. Yksi haastateltava painotti, että maaseudun palveluiden käytän-

nöllinen organisointi edellyttää tulevaisuudessa enenevää verkostoitumista. Tämä nostaa maaseudun sosiaalisen pääoman ja viestinnän keskeisiksi asioiksi. Jos osa ihmisistä jää verkostoista ulos, arjen hajoaminen ja koossa pysyminen ovat kohtalokkaita kysymyksiä. Tämä taas avaa näkymän uusille sosiaalisille palvelutehtäville ja palveluja organisoiville yhtiöille maaseudulla. Maaseudun sosiaalinen pääoma onkin aihe, jota muutamat haastateltavat pitivät hyvin tärkeänä.

Kysymys sosiaalisesta pääomasta liittyy hyvin laajaan kirjoon yhteiskuntapoliittisia asioita. Yksi tässä tutkimuksessa esillä olleista erityisistä asioista on maatalouden ja maaseudun ympäristöpolitiikka. Vaikka se äkkikatsomalta liittyykin ensi sijassa ekologisiin kysymyksiin, verkostojen ja luottamuksen, siis sosiaalisen pääoman, aiheet ovat siinäkin vahvassa, itse asiassa perustavanlaatuisessa asemassa. Kuten edellä todettiin, maatalouden ympäristöpolitiikassa vallitsee tällä hetkellä varsin voimakas epäluottamuksen tila maatalouden toimijoiden ja ympäristöhallinnon välillä. Yhteistyötyyppisen ympäristöpolitiikan rakentamiseen on kiistaton tarve, mutta haaste on kuitenkin ilmeisen vaikea. Ympäristöpoliittinen oppiminen voi kuitenkin johtaa uusien ympäristöpolitiikan keinojen etsintään, tavoitteiden uudelleen muotoilemiseen sekä eri toimijoiden vuorovaikutuksen lisäämiseen.

Sosiaaliseen pääomaan ja oppimiseen liittyy myös kysymys edelleen teknologisoituvan maataloustuotannon ja yhteiskunnallisten liikkeiden suhteista. Edellä tuotiin esiin, että monet haastateltavat pitivät aktiivisia liikkeitä ja ryhmiä teknologisen kehityksen kontrolloijina ja positiivisena vastavoimana. Kriittinen ja avoin, kiistoille altis määrittelykysymys kuitenkin on, millainen teknologia on yhteiskunnallisesti hyväksyttävää. Tämä voi määrittyä vain eri toimijaryhmien ja niiden käytäntöjen kautta, joten yhteistyö, avoimuus ja luottamuksen nostaminen ovat tälläkin kohdalla toivottavia yhteiskunnallisia päämääriä.

Optimistisesti ajatellen tietoyhteiskuntaistuminen (merkityksessä tekniikat ja järjestelmät sekä niiden ymmärrys) voi tukea kestäväen kehityksen strategioita. Se voi siis edesauttaa eri toimijoiden moninaisia tavoitteita, myös pyrkimyksiä säilyttää luonnon elinvoimaisuutta. Kontrolloimattomana teknologia taas mahdollistaa manipuloinnin. Teknologia on tällä tavalla ymmärrettyä muutoksia mahdollistava väline, ei kuitenkaan itsenäinen toimija ja muutosten syy.

Paikallisen tiedon ensisijaisuutta voidaan taas suhteuttaa tietoyhteiskunnan ympäristölupaukseen. Luonnon elinvoimaisuuden säilyttäminen riippuu viime kädessä paikallisista elinolosuhteista ja tapahtumista. Maaseudulla se edellyttää paikallisen tiedon käyttöä vastakohtana universaalien, kontekstoinnottomien tiedon tuomiselle spesifin maaseutualueen spesifeihin rakenteisiin. Yksi mahdollisuus lisätä maatalouden ympäristöpolitiikan luottamusta, jonka tarvetta edellä perusteltiin, olisi siis panostaminen paikallisiin olosuhteisiin (esimerkiksi tilaan ja paikallisiin ekosysteemeihin) liittyvän tiedon tuottamiseen ja hyödyntämiseen. Tämä tietenkin edellyttää, että paikallisten toimijoiden ja paikallisen asiantuntijuuden asema vahvistuu.

4.4 Integroitu tarkastelu

Integroitu tarkastelu tiivistää ja kokoaa sen, miten keskeiset tietoyhteiskuntaan liittyvät muutosilmiöt suhteutuvat maatalouden kestäväan kehitykseen ja sen ekologiseen, taloudelliseen ja sosiaaliseen ulottuvuuteen. Taulukko 2 symboleineen on yksinkertaistettu yhteenveto niistä tekijöistä ja muutosvoimista, jotka maatalouden kestäväan kehityksen ja tietoyhteiskunnan välistä suhdetta analysoitaessa ovat nousseet esille joko asiantuntijänäkemyksissä tai aihepiiriin liittyvässä kirjallisuudessa.

A1: +

Kun tietojärjestelmät ovat hajautettuja, päästään tarkempaan paikkakohtaisuuden huomioonottamiseen, ja kun ne ovat reaaliaikaisia, päästään tarkempaan stokastisuuden huomioonottamiseen. Molemmat seikat auttavat säätämään panoskäytön tarkemmaksi. Näin voidaan pienentää ylimääräisten panosten (esim. ravinteet, kasvinsuojeluaineet) määrää, joita kasvi tai eläin ei käytä hyväkseen, vaan jotka päätyvät haitallisina luontoon. Ympäristövaikutukset ovat siis myönteisiä.

B1: +

Maatalouden tuotantoprosessiin liittyvän vaihtelun ja satunnaisuuden entistä parempi hallinta vähentää tuotannon taloudellisia riskejä, millä on oletettavasti myönteinen vaikutus tilatason taloudelliseen kannattavuuteen. Tietointensiivisen teknologian käyttöönotto vaatii tosin investointeja, mutta teknologian nopea halpeneminen edesauttaa sitä, että nämä investoinnit eivät muodostu tiloille ylitsekäyttömäksi rasitteeksi.

Taulukko 2. Integroidun vaikutusarvion yhteenveto.

		<i>Ulottuvuus</i>			
		A: Ekologinen	B: Taloudellinen	C: Sosiaalinen	D: Kokonaisuus
<i>Ilmiö</i>	1: Tietojärjestelmien reaaliaikaistuminen ja hajautuminen	+	+	0	+
	2: Toimijoiden keskinäisriippuvuuden lisääntyminen	+	?	0	0
	3: Tiedon eksplikoituminen ja sen saatavuuden paraneminen	+	+	?	+
	4: Työn aika- ja paikkasidonaisuuden väheneminen	?	+	+	+
	5: Kokonaisuus	+	+	+	+

Merkkien tulkinta: + vaikutus myönteinen 0 vaikutus neutraali
 - vaikutus kielteinen ? vaikutus epäselvä

C1: 0

Viljelijän työn luonne muuttuu. Kouluttautuminen ja tiedonetsintä vahvistavat osaamisen ja tietämyksen ja täten elämänhallinnan ja jatkuvan oppimisen prosesseja; toisaalta kouluttautumiseen ja tiedonetsintään liittyvät vaatimukset saattavat olla hyvin vaativia osalle viljelijöitä. Suuret automatisoidut tilat vaativat vain vähän työvoimaa, mikä saattaa vaikuttaa mahdollisuuksiin asua ja työllistyä maaseudulla.

D1: +

Ympäristö- ja talousulottuvuuksilla ilmenee optimismia, sosiaalisella ulottuvuudella sen sijaan ristiveittoa.

A2: +

Tämän ilmiön ekologiset vaikutukset eivät ole esimerkiksi uuden tuotantoteknologian käyttöönoton tavoin välittömiä vaan maataloustuotteiden markkinoinnin tai ympäristöpolitiikan välittämiä. Myönteiset ympäristövaikutukset voivat perustua tuotantoketjun likeisyyden ja läpinäkyvyyden lisääntymiseen sekä yhteistyöhön nojaavan ympäristöpolitiikan parantuneisiin tuloksiin. Haastattelujen perusteella luottamus lähiruokaan ja suoramarkkinointiin vaikuttaa melko heikolta. Sen sijaan arviot ympäristöpolitiikan uusista keinoista ja niiden vaikutuksista ovat pääsuunnaltaan myönteisiä. Ympäristöpolitiikan suunta onkin kohti neuvottelevia ja yhteistyöhakuisia menettelyitä. Toisaalta maatalouden ympäristökysymys on vahvasti intressien ja toiminnan oikeutusta koskevien jännitteiden välittämä. Kokonaisarvio on myönteinen sillä perusteella, että ympäristöpoliittinen edistys on avoimna oleva yhteiskuntapoliittinen mahdollisuus.

B2: ?

Toimijoiden keskinäisriippuvuuden lisääntymisen aiheuttamat talousvaikutukset jäävät jossain määrin kaksijakoisiksi. Tietoverkot voivat mahdollistaa sellaisen viljelijöiden yhteistoiminnan, joka lisää heidän markkinavoimaansa sekä panostuottajiin että jalostajiin päin. Lisäksi tietoverkkojen mahdollistamat kiinteämmät yhteydet maataloustuotteiden loppukäyttäjiiin antavat viljelijöille mahdollisuuden lisätä tuotteesta tilalle jäävää lisäarvoa. Toisaalta ei ole mitään takeita siitä, että kehitys johtaa nimenomaan viljelijöiden markkinavoiman kasvuun: jalostava teollisuus voi modernin tietotekniikan ansiosta kytkeä viljelijät sopimustuottajiksi, joiden taloudellinen ja muu liikkumavara on entistäkin pienempi. Lisäksi viljelijöiden lisääntynyt riippuvuus viranomaisten hallinto- ja valvontajärjestelmistä voi synnyttää uusia kustannuksia vähentämällä viljelijöiden mahdollisuuksia reagoida joustavasti muuttuneisiin olosuhteisiin.

C2: 0

Tietoteknologisen muutoksen välittämä toimijoiden riippuvuuden lisääntymisen ja sosiaalisen kestävyuden suhde on monitahoinen. Siihen sisältyy sekä myönteisiä että kielteisiä elementtejä ja prosesseja, minkä vuoksi kokonaisarvio on epävarmuudessaan neutraali. Kokonaisvaikutus on positiivi-

nen, jos tietoteknologian tuottama polarisaatiotendenssi osoittautuu liioitelluksi ja jos teknisesti helpompi tiedonkulku lisää vuorovaikutusta ja todella myös tasa-arvoistaa eri toimijoiden suhteita. Tietoverkkojen vaikutus viljelijöiden kollektiiviseen (kulttuuriseen) identiteettiin on luultavasti joka tapauksessa sangen ohut.

D2: 0

Kokonaisuudessa on enemmän positiivisia mahdollisuuksia kuin riskejä. Tietoteknologia kuitenkin vain mahdollistaa, ei determinoi toimijoiden välisiä suhteita, joten kokonaisuus on yhteiskuntapolitiisesta avoin ja kontingentti.

A3: +

Tiedon eksplikoitumisella ja sen saatavuuden paranemisella on voittopuolisesti myönteisiä vaikutuksia maatalouden ekologiseen kestävyYTEEN. Tämä perustuu lähinnä siihen, että ympäristötiedon saatavuuden paraneminen ja laadun koheneminen mahdollistaa entistä kokonaisvaltaisemman maatalouden ympäristövaikutusten huomioonottamisen tilojen tuotantojärjestelyjä suunniteltaessa.

B3: +

Tiedon eksplikoitumisen ja sen saatavuuden paranemisen vaikutus maatalouden taloudelliseen kestävyYTEEN on pääsääntöisesti myönteinen. Tämä perustuu ennen kaikkea siihen, että tietointensiivisen teknologian avulla kyetään sekä lisäämään, jalostamaan että siirtämään viljelijöiden hallussa perinteisesti ollutta hiljaista tietoa. Tiedon määrän ja laadun nousu sekä sen parempi saatavuus vähentävät investointeihin liittyviä tuotannollisia riskejä ja edesauttavat tuotannollisia kustannussäästöjä.

C3: ?

Tiedon eksplikoitumisen ja sen saatavuuden paranemisen vaikutusta maatalouden sosiaaliseen kestävyYTEEN on vaikea arvioida yksiselitteisesti. Uuden teknologian entistä näkyvämmäksi tekemän hiljaisen tiedon vaihto viljelijöiden kesken voi olla ammatillista kanssakäymistä lisäävä ja tiivistävä tekijä. Toisaalta tietointensiivinen teknologia voi hiljaista tietoa eksplikoidessaan luoda illusion siitä, että ainoastaan teknisiin järjestelmiin nojaava tietämyksenhallinta on tarpeellista. Tällöin saattaa jäädä vähemmälle huomiolle se sosiaalisen kanssakäymisen osaamiseen liittyvä hiljainen tieto, jota ei edistyneenkään teknologian avulla voi tehdä näkyväksi ja jaettavaksi, mutta jolla kaikesta huolimatta on erittäin oleellinen merkitys paikallisyhteisön toimivuuden ja koheesion kannalta.

D3: +

Tiedon eksplikoituminen ja sen saatavuuden paraneminen on sellainen tietoyhteiskuntakehitykseen liittyvä muutostekijä, jolla voidaan kokonaisuutena katsoa olevan myönteinen vaikutus maataloudessa. Ainoa merkittävä varaus liittyy sosiaaliseen ulottuvuuteen: usko uuden teknologian siunauksellisuuteen saattaa johtaa aliarvostamaan sellaista perinteistä hiljaista tietoa, jonka hallinta on keskeistä paikallisyhteisön sosiaalisten suhteiden hoidon ja ylläpitämisen kannalta.

A4: ?

Esimerkiksi etätyön mahdollistama uusien asukkaiden muutto maaseudulle voi tuoda mukanaan uusia näkemyksiä siitä, mikä on sopiva ympäristönsuojelun taso, ja täten vaikuttaa maatalouden ympäristövastuuseen ja maatalouteen kohdistettaviin ympäristövaatimuksiin. Kokonaisarvio on kuitenkin epäselvä siksi, että kysymys on hyvin paikallisspesifi: paikallisten yhteisöiden dynamiikkaa ei kannata yrittää arvioida yleispätevän kaavan nojalla.

B4: +

Työn aika- ja paikkasidonnaisuuden vähenemisen vaikutus taloudelliseen kestävyYTEEN on selkeästi myönteinen. Tämä johtuu ennen kaikkea siitä, että etätyöhön perustuvien lisäansioiden hankinta tiloilla helpottuu. Taloudellisen kestävyYDEN kannalta merkitystä voi olla myös sillä, että tietointensiivisen teknologian hyödyntäminen lisää joustavuutta ja tuotantokelijöiden korvattavuutta perinteisessä maataloustuotannossa, mikä edesauttaa kustannussäästöjen syntymistä.

C4: +

Etätyö ja etätyönomaiset muutokset työn organisoinnissa ja toteutuksessa ovat myönteinen potentiaali maaseudulle. Laajamittaisia sosiaalisia riskitekijöitä työn aika- ja paikkasidonnaisuuden vähenemiseen tuskin liittyy.

D4: +

Työn aika- ja paikkasidonnaisuuden väheneminen näyttöytyy valtaosaltaan maaseudun kulttuurista monimuotoisuutta ja elinvoimaisuutta lisäävänä tekijänä, joten kokonaisarvio on myönteinen.

A5: +

Selvä optimismi vallitsee ekologisen kestävyYDEN ulottuvuudella.

B5: +

Arvio tietoyhteiskuntakehityksen vaikutuksesta maatalouden taloudellisen kestävyYTEEN on kokonaisuudessaan myönteinen, vaikka taloudellisen kestävyYDEN tarkastelussa onkin muistettava, että tietoyhteiskuntakehityksen vaikutukset eivät ole määräävässä asemassa. Tietointensiivisten teknologioiden käyttöönotto mitä todennäköisimmin lisää perusmaatalouden tuottavuutta, mutta ei ole perusteltua uskoa, että tämä merkittävässä määrin heijastuisi tilatason kannattavuuteen. Kannattavuuden kannalta keskeisemmässä asemassa ovat tuotantopanosten ja lopputuotteitten hinnat, rakennekehitys ja maatalouden tukijärjestelmä. Pinta-ala- ja eläinyksikköperusteinen tukijärjestelmä suosii suuria tiloja. Tässä mielessä tietointensiivisellä teknologialla on taloudellista merkitystä, koska se tarjoaa apuvälineitä sekä tilakoon kasvattamiseen että suurempien tilakokonaisuuksien hallintaan.

C5: +

Vaikka sosiaalisen ulottuvuuden kohdalla on paljon epävarmuutta, myönteinen kokonaisarvio perustuu yhteiskunnallisten valintojen avaruuden laajenemiseen.

D5: +

Kaiken kaikkiaan kokonaisarvio tietoyhteiskuntakehityksen vaikutuksista muodostuu myönteiseksi, sillä myönteiset arviot hallitsevat sekä ilmiö- että kestävyysulottuvuuksilla. On kuitenkin korostettava, että kysymys on ennen kaikkea potentiaalista: tietoyhteiskuntakehityksen myönteiset vaikutukset maataloudellisen kehityksen kestävyYTEEN eivät ole itsestään toteutuvia, vaan niiden realisointuminen edellyttää sellaisia yhteiskunnallisia politiikkavalintoja, jotka ottavat huomioon maatalouden ja maaseudun ominaislaadun. Maatalouden osalta painopiste on epäilemättä taloudellis-teknologisissa kysymyksissä, ja maaseudun osalta puolestaan sosiokulttuurisissa tekijöissä. Kehityksen ekologisen kestävyYDEN kannalta olennaista on, että maatalouden poikkeuksellisen kiinteä suhde luontoon ja ympäristöön saa riittävän painoarvon uuden teknologian mahdollistamia tuotannollisia valintoja tehtäessä. Koska teknologiset valinnat ovat yritystasolla ennen kaikkea kannattavuuteen perustuvia taloudellisia valintoja, maatalouden tietoyhteiskuntakehitys on mitä suurimmassa määrin riippuvainen siitä, että yhteiskuntapolitiikkaa harjoitettaessa kiinnitetään riittävä huomiota maatalouden ja maaseudun taloudelliseen kestävyYTEEN. Yhteiskuntapoliittiset valinnat säätelevät myös maatalouden ja maaseudun sosiaalisia eLINEHTOJA, joten tietoyhteiskuntakehityksen hyvyys tai huonous maaseudun sosiaalisen kestävyYDEN näkökulmasta on varsin laaja-alainen ja monitahoinen kysymys.

5 Johtopäätökset

5.1 Tietoyhteiskunta - myönteinen suuri muutos?

Tietoyhteiskunnan käsite on kokenut toisen tulemisensa 1990-luvulla. Erona 1960-luvun lopussa ja 1970-luvun alussa ilmaantuneeseen tietoyhteiskunnan ensimmäiseen aaltoon on, että nyt tietoyhteiskunta on yhteiskuntatieteellisen teoretisoinnin ohella erityisesti painokas yhteiskuntapoliittinen tavoite. Maatalous ja maaseutu eivät kuitenkaan näytä kuuluvan tietoyhteiskuntaohjelmien keskeisiin alueisiin. Voidaan pikemminkin väittää päinvastoin: maatalouden ja maaseudun paikka tietoyhteiskuntavisioissa vaikuttaa syrjäiseltä.

Tämän pilottitutkimuksen tehtävä on kartoittava. Tavoite on ollut selvittää, millainen on maatalouden ja maaseudun suhde tietoteknologiseen muutokseen ja tähän mahdollisesti liittyvään laajempaan yhteiskunnalliseen muutokseen. Pääpaino on kuitenkin ollut maatalouden tarkastelussa, joten maaseudun näkökulmaa tutkimus ei tavoita kattavasti. Tutkimuksellisena ratkaisuna on ollut tietoyhteiskuntakehityksen ja laajojen muutosten operationalisoiminen rajatuiksi ilmiöiksi. Näiden avulla on pyritty konkretisoimaan abstraktia tietoyhteiskunnan käsitettä. Samalla on koetettu saada selkoa siitä, minkälaiset seikat vaikuttavat oleellisilta maatalouden ja tietoteknologisten muutosten suhteessa. Muutosten arvioinnin normatiivisena viitekehysenä on käytetty kestäväYDEN kehityksen ajatusmal-

lia, jonka nojalla muutosten vaikutuksia on eritelty ekologisesta, taloudellisesta ja sosiaalisesta näkökulmasta.

Tutkimus on empiirisesti toteutettu haastattelemalla 21 asiantuntijaa, joiden asema ja osaaminen liittyvät maatalouteen ja maaseutuun. Haastatelluilla henkilöillä on toisistaan poikkeavia sidoksia maatalouteen tai maaseutuun. Heidän taustoinaan ovat esimerkiksi maatalouden järjestöt ja hallinto, elintarviketeollisuus, ympäristöhallinto tai erilaiset tutkimusinstituutiot. Täten haastateltujen asiantuntijuus on kontekstuaalista ja mahdollisesti myös esimerkiksi ns. sektorinäkökulmaan painottunutta. Tästä huolimatta tulosten analyysissä ei ole pyritty intressipohjaisia eroja esiin tuovaan tarkasteluun. Myöskään kyselytutkimuksissa usein tyypillistä vastaajien ryhmittelyä tai tyypittelyä ei ole pidetty kiinnostavana tai hyödyllisenä. Eri henkilöiden asiantuntemus ja näkemyksellisyys on otettu annettuna ja tasavertaisena, joten tarkastelussa on painotettu koko vastaajaryhmän keskiarvoisuuksia, samalla vastausten hajontoja silmällä pitäen. Toisaalta kohdittain on huomioitu myös vaikkapa vain yhdenkin vastaajan esiin nostama, muista erottuva näkökulma, jos se on tutkimusaiheen kannalta erityisen antoisa.

Tutkimuksen yksi päätulos on, että tietoyhteiskuntakehitystä arvioidaan kautta linjan varsin optimistisesti ja että useimpia muutostekijöitä pidetään myös todennäköisinä. Optimistisuus tulee kootusti esiin alaluvussa 4.4, jossa tulokset vedetään yhteen kestävän kehityksen ulottuvuuksien mukaan ryhmiteltyinä. Kokonaisarviot ovat voittopuolisesti myönteisiä, ja joidenkin epäselvien tai neutraaleiden kokonaisarvioiden lisäksi joukossa ei ole yhtään negatiivista kokonaisarviota. Tämä siis tarkoittaa, että tietoyhteiskunnan mahdollisuudet painottuvat huomattavasti enemmän kuin muutoksen riskit.

On sängen hankalaa arvioida sitä, miksi muutoksia pidetään useimmiten sekä todennäköisinä että myönteisinä. Saattaa olla, että tutkimuksen väittämät ovat olleet muutoksen suhteen varovaisia, jolloin ne ovat vaikuttaneet ainakin jonkin verran ilmeisiltä. Saattaa myös olla, että myönteiseksi mielletävää muutosta koskevat väitteet nähdään mieluummin myös todennäköisinä.

Luultavasti yksittäisiin vastauksiin vaikuttaa joka tapauksessa myös se, ajatteleeko vastaaja teknologista muutosta osana jotakin suurta yhteiskunnallista muutosta ja uutta kokonaisuutta vai pikemminkin vallitsevien teknologisetaloudellisten trendien jatkumona. Kysymys uuden ajan, "tietoyhteiskunnan", kaiken kattavuudesta onkin jakanut myös yhteiskuntatieteilijöitä. Jotkut teoreetikot, kuten johdannossa mainittu Manuel Castells, ovat esittäneet, että teknologisen muutoksen myötä voidaan puhua uudesta yhteiskuntavaiheesta, jossa taloudelliset, sosiaaliset ja kulttuuriset elämänmuodot ovat perusteellisesti erilaisia kuin ennen. Toisenlainen näkökulma suhtautuu muutokseen paljon tätä varovaisemmin: yhteiskunnallinen dynamiikka ei välttämättä palaudu vain suuriin muutoksiin ja murroksiin. Yhtä lailla kyseessä saattavat olla historialliset jatkumot, joilla muutokset toki näyttäytyvät mutta murrosten sijasta mieluumminkin muutosten voimaperäistymisen tuottamina aste-eroina.

Kysymys muutosten asteittaisuudesta tai murroksenomaisuudesta ei ole tässä tutkimuksessa lopultakaan kovin keskeinen. Tärkeää sen sijaan on korostaa muutosten kontingenssia ja vaihtoehtoisten tulevaisuuksien avaruutta. Tulevaisuus rakentuu niiden näkymien kautta, jotka informoivat ja ohjaa-

vat nykyisiä valintoja ja käytäntöjä. Kuten useat haastateltavatkin huomauttivat, teknologiseen muutokseen ei ole syytä suhtautua deterministisesti. Teknologia on väline, joka mahdollistaa ja jota voidaan hyödyntää, mutta joka itsessään ei määrää yhteiskuntakehityksen suuntaa. Teknologialla on siis kontekstinsa, ja maatalouteen ja maaseutuun vaikuttavia laajoja teknologisia valintoja ja ratkaisuita tekevätkin muun muassa politiikan ja talouselämän toimijat.

Onpa muutosten todennäköisyyden ja toivottavuuden positiivisen korrelaation syy mikä hyvänsä, yksi pilottitutkimuksen keskeisistä havainnoista on, että aihepiiristä eli maatalouden ja tietoyhteiskunnan vaikutussuhteista ei ylipäänsä vielä tiedetä kovinkaan paljoa. Tämä tutkimus käsittelee siis melko kartoittamatonta aihetta, ja se tuo esiin joukon jatkotutkimuksen aiheita. Näitä käydään läpi tuonempana tietoyhteiskunnan vaikutuksia koskevan keskustelun jälkeen.

5.2 Miten tietoyhteiskuntakehitys vaikuttaa maatalouteen?

Tietoyhteiskuntakehityksen suurin potentiaali maatalouden *ekologisesti kestävä kehityksen* kannalta löytynee mahdollisuudesta saada lisää ympäristötietoa ja korvata fyysisiä panoksia tiedolla. Erityisen suuria odotuksia kohdistuu ravinteiden mitoittamiseen pellolla siten, että ravinneylijäämät pienenevät. Tämä olisikin toteutuessaan tärkeää, sillä maatalous ja varsinkin peltoviljely on merkittävin vesistöjen rehevöitymisen aiheuttaja Suomessa.

On kuitenkin syytä kiinnittää huomiota tiettyihin edellytyksiin, jotka ratkaisevat, onko ympäristöoptimismiin aihetta. Ensimmäinen kynnyskysymys on, pystyykö uusi teknologia saamaan aikaan myönteisiä ympäristövaikutuksia. Vastauksena on, että se mitä ilmeisimmin pystyy. Käytännössä on toki esteitä teknologian ideaaliselle soveltamiselle ympäristömielessä, sillä viljelyä ei voida aina toteuttaa juuri siten kuin uusi informaatio ympäristön ajattelun kannalta optimaalisesti ehdottaisi, vaan muitakin asioita on otettava yhtaikaa huomioon.

Kuitenkin sama teknologia pystyy saamaan aikaan myös kielteisiä ympäristövaikutuksia. Toinen kynnyskysymys onkin, käytetäänkö teknologiaa ekologisesti kestäväällä tavalla. Tällöin on ratkaistavaa, saako sääntely tai jokin muu seikka aikaan kannustimen ottaa ympäristön tila ja eläinten hyvinvointi teknologian osalta huomioon. Tietoyhteiskunta sinänsä ei siis ainakaan maatalouden tapauksessa sisällä sellaisia ympäristöominaisuuksia, että se automaattisesti johtaisi ekologisesti kestävämpään kehitykseen. Mahdollisuuksia tähän se tarjoaa, mutta mahdollisuudet on osattava ja haluttava hyödyntää.

Kolmas kynnyskysymys on, tuleeko uusi teknologia niin laajaan käyttöön, että sillä on todellista merkitystä maatalouden ekologisen kestävyuden kannalta. Yleisesti ottaen uuden teknologian käyttöönotto ei ole viljelijälle itseisarvo, vaan taloudelliset seikat määräävät pitkälle investointiratkaisut. Tietoteknologian käyttöönotolla saattaa olla monenlaisia muitakin esteitä, kuten tiedon puute, tekniset ongelmat tai epävarmuus hyödyistä ja kustannuksista. Infrastruktuurin puute saattaa olla ongelma nimenomaan maaseudulla. Lisäksi viljelijöillä, jotka ovat tottuneet tekemään päätöksiä intuitiivisesti, saattaa olla muutosvastarintaa teknologiaan perustuvaa järjestelmää kohtaan.

Kestävä kehitys *taloudellisella ulottuvuudella* pelkistyy vaikutuksiin maataloustuotannon kannattavuuteen ja rakennekehitykseen. On todennäköistä, että tietointensiivisen teknologian kehitys ohjaa perusmaataloutta kohti suuruuden ekonomiaa. Tämä ei johdu niinkään siitä, että uuden teknologian hyödyntäminen tai tietoyhteiskunnan synnyttämät uudet institutionaaliset rakenteet lisääisivät suurten tuotantoyksikköjen taloudellista kannattavuutta, vaan pikemminkin siitä, että uusi teknologia tarjoaa välineet johtaa ja hallita sellaisia riittävän suuria tuotantoyksiköjä, jotka tekevät taloudellisesti kannattavan toiminnan mahdolliseksi.

Näin nähtynä tietoyhteiskuntakehitys lähinnä vain jatkaa maataloudessa vallalla ollutta suuntausta, jossa pääomalla on korvattu ihmistyötä. Tuloksena on ollut tuottavuuden lisääntyminen. Se ei kuitenkaan ole heijastunut maatalouden taloudelliseen kannattavuuteen, jossa ei ole tapahtunut merkittävää parannusta. Uuden teknologian omaksuminen ei siis välttämättä johda toiminnan taloudellisen kannattavuuden kohentumiseen. Tuottavuuden lisääntymisestä koituva hyöty voidaan ulosmitata monin tavoin, sillä kannattavuus riippuu ennen kaikkea tuottajahinnoista, tuotantopanosten hinnoista sekä vallitsevasta maatalouspoliittisesta tukijärjestelmästä. Uusi teknologia voi, varsinkin pitkällä tähtäyksellä, vaikuttaa välillisesti näihin kaikkiin, mutta sen rooli jää vähäiseksi verrattuna muihin maataloustuotteiden kysyntää ja tarjontaa sääteleviin tekijöihin.

Tietointensiivisen teknologian laajamittainen hyödyntäminen voi kuitenkin johtaa siinä mielessä uuteen tilanteeseen, että kannattavuuden kannalta kriittiseksi tekijäksi alkaa muodostua työpanos, jota käytetään tilan johtamiseen. Kriittinen elementti voi liittyä sekä johtamistyöpanoksen määrään että laatuun. Vaikka tietointensiivisen teknologian omaksuminen toisaalta vähentää varsinaiseen suorittavaan työhön tarvittavaa työpanosta, se kuitenkin samalla lisää valvonta- ja suunnittelutyön määrää. Vielä olennaisempia ovat kuitenkin tietointensiivisen teknologian johtamistyön laadulle asettamat vaatimukset: hallitukseen uudet järjestelmät ja osatakseen hyödyntää niitä täysipainoisesti viljelijöiden on tuntuvasti kehitettävä ammatillisia valmiuksiaan ja liikkeenjohdollista osaamistaan.

Tietointensiivisen teknologian potentiaalisin sudenkuoppa piileekin siinä, että vaikka sen hyödyntäminen periaatteessa mahdollistaisikin taloudelliselta kooltaan optimaalisen suurten ja kannattavien tuotantoyksikköjen muodostamisen, tietointensiivisen teknologian nopea kehittyminen saattaa johtaa tilanteeseen, jossa viljelijät eivät kuitenkaan kykene täysimääräisesti hyödyntämään käytössään olevaa teknologiaa ja siihen perustuvia tilanjohtamisen apuvälineitä. Tällöin kannattavuushyödyt eliminoiduvat ja yksittäisen viljelijän näkökulmasta kehitys ei ole taloudellisesti yhtään sen kestävämpää kuin aiemminkaan.

Taloudellisen kestävyuden kannalta on olennaista myös se, miten tietointensiivisen teknologian omaksuminen vaikuttaa investointitarpeeseen. Tässäkin suhteessa tietointensiivinen teknologia näyttää lyövän kättä suuruuden ekonomian kanssa, sillä investoinnit tietointensiiviseen teknologiaan eivät yleensä ole skaalaneutraaleja, vaan niihin liittyy tuntuvia tuotantomäärästä riippumattomia kiinteitä kustannuksia. Tämä koskee erityisesti sekä kotieläinten hoidon että peltoviljelyn automaattoratkaisuja. Lypsyrobotit, ruokinta-automaatit ja miehittämättömät vetokoneet vaativat investointeja, jotka ovat toteutettavissa vain keskimääräistä huomattavasti suuremmilla tiloilla. Lopputuloksena voi pitkällä tähtäimellä olla pienten ja suurten tilojen teknologinen eriytyminen.

Teknologisen eriytymisen suhde taloudelliseen kestävyYTEEN ei ole täysin yksiselitteinen. On kuitenkin todennäköistä, että pienten, tietointensiivistä teknologiaa vähäisemmässä mitassa hyödyntävien tilojen taloudellinen kannattavuus heikkenee, koska sekä tuotantopanoksia valmistavan teollisuuden että maataloustuotteita jalostavan teollisuuden kiinnostus kohdistuu mittakaavahyötyjen vuoksi suuriin, teknologisesti edistyneisiin tuotantoyksiköihin. Lisäksi on mahdollista, että elintarvikeketjun sissäisten laatujärjestelmien yleistyminen sekä jalostavan teollisuuden että viranomaisten intressien takia (ennakoiva laadunvalvonta, logistiikan tehostaminen, sertifiointi, elintarviketurvallisuudesta huolehtiminen) edellyttää tiloilta huomattavaa panostusta tietointensiiviseen teknologiaan. Jos tällainen teknologia ei osoittaudu skaalaneutraaliksi, se entisestäänkin huonontaa pienten tilojen asemaa pakottamalla ne investointeihin, jotka eivät välttämättä ole taloudellisesti kannattavia.

Tietointensiivisen teknologian vaatimien investointien suhteen on kuitenkin pidettävä mielessä, että vaikka ne edellä mainituista syistä osoittautuisivat pienillä tiloilla epämieliseksi, ne eivät välttämättä kokonaistasolla muodostuisi kannattavuusrasitteeksi maatalouselinkeinolle. Suurten tilojen kannalta investoinnit tietointensiiviseen teknologiaan olisivat taloudellisesti rationaalisia, koska niiden avulla suuret tilat sekä mahdollistaisivat kannattavan kasvun että varmistaisivat asemaansa muuttuvassa elintarvikeketjussa ja viranomaisympäristössä. Näin ollen ei ole todennäköistä, että tietointensiivisen teknologian vaatimat investoinnit koko elinkeinon tasolla uhkaisivat maataloustuotannon yleistä kannattavuutta. Lisäksi on todennäköistä, että nopea teknologinen kehitys painaa tulevaisuudessa tieto- ja viestintätekniisten ratkaisujen hintoja alaspäin.

Maataloustuotannon taloudelliseen kannattavuuteen vaikuttaa tulevaisuudessa myös se, missä määrin pystytään kasvattamaan tilalle jäävää osuutta maataloustuotteiden lisäarvonmuodostuksesta. Tämä kysymys liittyy läheisesti viljelijöiden kykyyn kasvattaa markkinavoimaansa suhteessa panoksia tuottavaan teollisuuteen, jalostukseen ja kauppaan. Tietoverkot mahdollistavat sekä suoramarkkinoinnin että kiinteämmän ja reaaliaikaisen viljelijöiden välisen verkostoitumisen osto- ja myyntiyhteistyössä. Tehokas suoramarkkinointi tarjoaa tilaisuuden myydä tilalla pitemmälle jalostetut tuotteet suoraan kuluttajalle, mikä luonnollisesti suurentaa viljelijän osuutta tuotteeseen liittyvästä lisäarvosta. Osto- ja myyntiyhteistyö puolestaan edesauttavat viljelijöiden kannalta edullisen tuotantopanos- ja tuottajahintatason syntymistä, mikä omalta osaltaan kasvattaa viljelijöille jäävää lisäarvo-osuutta. On kuitenkin pidettävä mielessä, että tässäkin suhteessa kyse on ainoastaan mahdollisuudesta, sillä tietointensiivistä teknologiaa kykenevät hyödyntämään omien intressiensä ajamiseksi kaikki elintarvikeketjun toimijat.

Vaikka taloudellinen kannattavuus on tilatason näkökulmasta keskeisin taloudellisen kestävyYDEN indikaattori, suuruuden ekonomian mittakaavaeduista juontuva maatalouden rakenteellinen kaksinaapaistuminen (sekä teknologisen eriytymisen että muiden syiden takia) pieniin ja suuriin tiloihin ei välttämättä ole pelkästään huono asia huolimatta pienten tilojen mahdollisesti heikkenevästä kannattavuusasemasta. Laajemmasta näkökulmasta tarkasteltuna maaseudun taloudellisesti kestävä kehitys epäilemättä hyötyisi siitä, että suurten, hyvät taloudelliset toimintaedellytykset omaavien teknologisesti edistyneiden tilojen ohessa säilyisi pieniä tiloja, joilla maataloustuotannon heikompi kannattavuus korvattaisiin monitoimisuudella. Yksi monitoimisuuden osa voisikin olla tietotyötyyppinen etä-

työ. Etenkin maaseudun taloudellisen kestävyden kannalta olisikin ehdottoman tärkeää, että tietoyhteiskuntakehitystä viedään sellaiseen suuntaan, että maaseudulta käsin tapahtuvan etätyön mielekkyys lisääntyy. Tämä ei kuitenkaan ole ensisijassa teknologinen kysymys, vaan lähinnä institutionaalinen ja yhteiskuntapoliittinen.

Pelkän maatalouden näkökulmasta etätyö tai yleisemmin aikaan ja paikkaan sitomaton työ ei kuitenkaan osoittautune kovinkaan merkittäväksi. Joillekin viljelijöille se voi tarjota lisäansiolähteen, mutta tietotyötyyppisestä etätyöstä tuskin on syrjäyttämään maatalouden perinteisiä sivuelinkeinoja kuten maataloustuotteiden jatkojalostamista, koneurakointia, pienimuotoista mekaanista alihankintaa ja virkistyspalveluiden tuottamista. Maatiloilla tehtävällä tietotyötyyppisellä etätyöllä voi kuitenkin olla merkitystä sitä kautta, että varsinaisen maatalousyrittäjän puoliso hankkii sillä toimeentulonsa. Tällöin etätyön taloudellinen merkitys koskisi luonnollisesti maaseutua laajemminkin. On kuitenkin selvää, että tietoyhteiskuntakehityksen etätyön lisääntymisestä johtuvat taloudelliset vaikutukset eivät kovin voimakkaasti heijastu varsinaiseen perusmaatalouteen, vaikka etätyöstä saatavat tulot voivatkin edesauttaa etenkin pienten maatilojen asuttuna pysymistä.

Yleisemmällä tasolla voidaan tehdä se johtopäätös, että tietoyhteiskuntakehityksen merkitys taloudellisesti kestäväälle kehitykselle on suurempi maaseudulla kokonaisuutena kuin pelkässä maataloudessa. Maataloudessa kannattavuuden säilyminen keskimääräisesti riittävällä tasolla varmistuu teknologista eriytymistä heijastavalla rakenteellisella kaksinapaistumiskehityksellä, mutta maaseudun kannalta kysymys on monisäikeisempi. Suurten maatilojen kannattavuus ei takaa koko maaseudun taloudellisesti kestäväää kehitystä, jonka kannalta olennaisempaa on paikallistaloudellisen aktiviteetin säilyminen riittävän monipuolisena ja riittävällä tasolla. Sen edellytyksenä on puolestaan pienten maatilojen säilyminen, vaikka tässä suhteessa etenkin myös etätyöllä on maaseudun kokonaisuuden kannalta suuri taloudellinen rooli, joka voi olla maataloudesta lähes riippumaton.

Kestävän kehityksen *sosiaalinen ulottuvuus* on hyvin laaja-alainen. Sen alla on keskusteltu muun muassa oikeudenmukaisuuden, demokratian ja hyvinvoinnin teemoista. Integroivassa tarkastelussa päädyttiin arvioimaan maatalouden ja maaseudun tietoteknologisen muutoksen kokonaisuuden vaikutusta myönteisesti. Optimistisen päätelmän mukaan tietoyhteiskuntaan liittyvät muutosilmiöt laajentavat maataloutta ja maaseutua koskevien mahdollisuuksien avaruutta.

Toisaalta arvioon sisällytettiin ehdollisuuksia ja varauksia, sillä ilmeisissä vaikutuksissa näyttää välttämättä olevan neutralisoivia ristivetoisuuksia ja epävarmuuksia. Sosiaalisten ja poliittisten prosessien kokonaisvaltainen arviointi suhteessa suureen ja myös avoimeen muutoskysymykseen eli ns. tietoyhteiskuntaistumiseen osoittautuukin kovin epävarmaksi, ellei lähes mahdottomaksi. Yhteiskunnallisten muutosten kontingenssi ja poliittisten valintojen avoimuus näyttävät selvimmin juuri sosiaalisten ja kulttuuristen kysymysten kohdalla.

Tämä ilmenee ensinnä yleisesti eli tietoteknologisten laajojen siirtymien osalta. Perustavanlaatuisen kysymys on, kenen intressien ja minkälaisien intressien projektiksi tietoyhteiskunta osoittautuu. Onko se tasavertaisesti kaikkien väestöryhmien hyvinvointia, elinolosuhteita ja elämänhallintaa parantava hanke? Vai onko tietoyhteiskuntapolitiikan taustalla pikemminkin esimerkiksi tavoite edis-

tää vain taloudellis-teknologisia intressejä ja taloudellista tehostumista? Kykeneekö tietoyhteiskunta siis luomaan toimijoiden suhteita tasa-arvoistavaa verkostoitumista vai onko teknologisen muutoksen tuloksena epäsymmetristen suhteiden vakiintuminen, jopa entistä epäsymmetrisemmät suhteet? Tämänäyttötyypisiin kysymyksiin ei ole teknologian vaikutusten arvioinnista johdettavia selviä vastauksia, sillä valinnat ovat yhteiskuntapoliittisia.

Edellinen ajatus pätee suppeammin myös esimerkiksi ympäristöpolitiikkaan. Tietoteknologiset innovaatiot voivat rakentavasti tukea maataloutta ja maaseutua koskevaa ympäristöpolitiikkaa, jos ympäristöpolitiikan perustana ovat yhteistyöhakuiset eli neuvotteluita ja verkostoja korostavat ajattelumallit ja toimintatavat. Toisaalta ilman tätä perustaa luottamus tekniikan mukanaan tuomaan ympäristöpoliittiseen edistykseen jää tyhjäksi, ja ilman politiikan rakentavia tavoitteita tuloksena ovat lähinnä vain tehostuneen valvonnan mahdollisuudet.

Yksi sosiaalisen ulottuvuuden kriittinen kysymys liittyy spatiaaliseen kirjavuuteen, sillä vallitseva dynamiikka vaikuttaa voimistavan maaseudun sisäistä erilaistumista. Muutokset siis ilmenevät alueiden välisinä eroina ja paikallisena kontingenssina. Kokonaisuutena ja yleisten trendien kautta ymmärrettynä maaseutu epäilemättä monimuotoistuukin. Ilman alueellisuuteen ja paikallisuuteen suuntautuvaa tutkimusotetta ei kuitenkaan voida tehdä yleistä luonnehdintaa tarkempia päätelmiä siitä, miten tämä ilmenee eri alueilla tai mitä tämä merkitsee eri alueille. Tässä tutkimuksessa käsitellyistä aiheista havainnollinen spatiaaliseen kirjoon liittyvä esimerkki on etätyö ja maaseudun uudet asukkaat.

5.3 Jatkotutkimuksen aiheita

Pilottitutkimuksen yksi keskeinen tavoite on ollut pyrkimys tunnistaa tärkeitä jatkotutkimuksen aiheita. Kuten on todettu, maatalouden ja tietoteknologisen muutoksen suhteista ei vielä tiedetä kovinkaan paljon, etenkin silloin kun tähän suhteeseen vielä lisätään kestävä kehityksen ihannetta noudattelevat monitahoiset yhteiskunnalliset tavoitteet. Osa esiteltävistä tutkimushaasteista on haastateltujen asiantuntijoiden esiin tuomia, osa taas tutkimusryhmän omien arvioiden tulosta.

Ekologisen kestävyuden osalta tietoyhteiskuntakehityksen nähdään sisältävän kaikkein merkittävimmän potentiaalin. Tämä perustuu ennen kaikkea siihen, että tietointensiivisen teknologian koetaan tarjoavan innovatiivisia teknisiä ratkaisuja maatalouden ympäristövaikutusten seurantaan ja hallintaan. Olisi kuitenkin selvitettävä, mitä todella vaaditaan, että uuden teknologian sovellutuksista seuloutuisivat käyttöön juuri ne, joilla on suurin vaikutus ekologiseen kestävyYTEEN. Tähän liittyy läheisesti sen tutkiminen, mitkä ovat uuden ympäristöystävällisen teknologian laajamittaiseen omaksumiseen viljelijöiden parissa liittyvät todennäköisimmät esteet.

Taloudelliselta kannalta olisi mielenkiintoista selvittää, onko jo tällä hetkellä havaittavissa kannattavuuseroja tietointensiiviseen teknologiaan eri intensiteetillä investoineiden tilojen välillä. Lisäksi olisi tarpeellista tutkia tietointensiivisen teknologian nk. aikaisia omaksujia, jolloin saataisiin kartoitettua tietointensiivisen teknologian käyttöönottoon vaikuttavat keskeisimmät tekijät. Erityisen olennaista olisi selvittää, eroaako tietointensiivisen teknologian haltuunotto prosessi muun maataloudessa hyödynnettävän teknologian haltuunotto prosessista. Keskeistä olisi myös tutkia, missä määrin tietoin-

tensiivisen teknologian skaalaneutraaliuden puute vaikuttaa teknologisen eriytymisen kautta maatalouden tilakokorakenteen kaksinapaistumiseen.

Yhteiskuntatieteellisestä näkökulmasta tutkimusaiheita voi tiivistää esimerkiksi politiikan käytäntöjen ja verkostojen tutkimukseen. Poliitiikan käytäntöjä tutkittaessa sekä horisontaalinen että vertikaalinen ulottuvuus laajentavat tutkimustehtävien skaalaa. Horisontaalisessa katsannossa tutkimusten tulisi pyrkiä ylittämään rajoittunut sektorinäkökulma, mutta samalla olisi kiinnostavaa suuntautua laajojen yhteiskuntapoliittisten ohjelmien (eli erityisesti tietoyhteiskuntaohjelmien ja kestävä kehityksen ohjelmien) tavoitteiden tarkastelun sijasta käytännöllisiin ja spesifioituihin tutkimustehtäviin. Vertikaalisesti taas kysymyksenasettelut voisivat suuntautua yleisten trendien ohella ja sijasta eri spatiaalisten tasojen suhteisiin sekä paikallisuuteen ja sen kirjoon. Vastaava horisontaalisen ja vertikaalisen mittakaavan tärkeys pätee tietenkin myös sosiaalisen verkostoitumisen ja yhteisöllisyyden muutosten tutkimukseen. Tähän liittyen olisikin hedelmällistä tutkia myös maaseudun ja kaupungin välisen vuorovaikutuksen esteitä ja edellytyksiä.

Sosiaalinen pääoma on tällä hetkellä yhteiskuntatieteissä suosittu tutkimusaihe, ja se vaikuttaa myös maaseudun osalta sangen kiinnostavalta (ks. esim. Hyyryläinen & Rannikko 2000). Tutkimustehtävän muodossa voidaan ensinnä kysyä: mitä maaseudun sosiaalinen pääoma voi erityisesti tarkoittaa? Entä millaisille asioille ja miten maaseudun sosiaalinen pääoma ja uusyhteisöllisyys voisivat nyt ja tulevaisuudessa rakentua? Sosiaalinen pääoma liittyy tietysti hyvin laajaan joukkoon spesifejä aiheita. Yksi näistä on maatalouden ja maaseudun ympäristökysymys. Tutkimus toi esiin myös välittömästi maatalouden ympäristöpolitiikkaan liittyviä yhteiskuntatieteellisiä aiheita. Toinen hyvin keskeinen kysymys tuntuu koskettelevan maatalouden ympäristöpoliittisen autonomian olemusta ja rajoja sekä ympäristöpoliittisen verkostoitumisen ja yhteistyön muotoja. Yleisenä tutkimushaasteena kysymys voisi esimerkiksi kuulua: miten paikallisyhteisön muuttuva dynamiikka ja ympäristöpoliittinen vastuu voitaisiin sovittaa yhteen?

Tässä tutkimuksessa voimakkaasti korostettu näkökulma on, että teknologia on mielekästä ymmärtää muutoksia mahdollistavana välineenä, ei itsenäisenä toimijana ja muutosten syynä. Haastatteluisissa nousivatkin esiin maaseutupolitiikan sosiaalisen ulottuvuuden laiminlyönnin kritiikki sekä keskeiset teknologian paikallista haltuunottoa ja maaseudun paikallista tietoa koskevat aiheet. Kun maatalous ymmärretään osaksi teknologian haltuunoton jatkuvaa prosessia, keskeinen kysymys ja tutkimustehtävä - myös jo olemassa olevan teknologian yhteiskuntapoliittisessa käytössä - voisi kuulua: mitkä ovat ja millaisia ovat keskeiset oppimisen ja innovaatioiden prosessit maataloudessa? Entä miten käytäntöjen tasolla järjestetään vaikuttava mutta hallittava teknologian kontrolli?

Tutkimuksessa on käsitelty myös etätyötä ja sen potentiaalia maataloilla ja maaseudulla. Kokonaisuutena etätyön mahdollisuudet näyttäytyivät kuitenkin epävarmoina ja täten samalla ilmeisenä tarkemman jatkotutkimuksen tarpeena. Voidaan esimerkiksi lähteä tarkastelemaan, millä edellytyksillä etätyö soveltuu nimenomaan viljelijän tai viljelijäperheen ratkaisuksi. Tätä aihealuetta on mahdollista laajentaa pohtimalla myös sitä, mitä muita keinoja tietoyhteiskuntakehitys kykenisi tarjoamaan työpaikkojen tuomiseksi maaseudulle kaupungeista.

Ruoan suoramarkkinointia ja lähiruokaa tarkasteltaessa koko tuotanto - kulutus -ketju, lähiruoan rooli tässä ketjussa sekä lähiruoan suhde ympäristökysymykseen näyttäytyivät jollain tavalla epäselvinä. Yhtäältä alueellisiin ja paikallisiin ruokajärjestelmiin selvästi ladataan yleisessä keskustelussa sekä taloudellisia, ympäristöpoliittisia että kulttuurisia odotuksia. Toisaalta paikallisten ruokamarkkinoiden verkostojen ja yhteisöiden rakentuminen ja vaikutukset ovat vielä sangen tuntemattomia. Ainakin nämä teemat voidaan siis nimetä lisätutkimuksen aiheiksi.

Kirjallisuus

- Ala-Mantila, O. 2002. Tulo-, kannattavuus- ja tukikehitys maito-, sika- ja viljatililla 1997-2002. Teoksessa: Niemi, J. & Ahlstedt, J. (toim.). Suomen maatalous ja maaseutuelinkeinot 2002. MTT Taloustutkimus (MTTL) julkaisuja 101. Helsinki: MTTL. s. 76-78. ISBN: 951-687-126-7.
- Ascough II, J.C., Hoag, D.L., Frasier, W.M. & Mc Master, G.S. 1999. Computer use in agriculture: an analysis of Great Plains producers. *Computers and Electronics in Agriculture* 23: 189-204.
- Baker, G.A. 1992. Computer adoption and use by New Mexico nonfarm agribusinesses. *American Journal of Agricultural Economics* 74: 737-744.
- Bannon, L.J. & Griffin, J. 2001. New technology, communities, and networking: problems and prospects for orchestrating change. *Telematics and Informatics* 18: 35-49.
- Batte, M.T., Jones, E. & Schnitkey, G.D. 1990. Computer use by Ohio commercial farmers. *American Journal of Agricultural Economics* 72: 935-945.
- Buckwell, A. & Moxey, A. 1990. Biotechnology and agriculture. *Food Policy*, February 1990, 15(1): 44-56.
- Carrascal, M.J., Pau, L.F. & Reiner, L. 1995. Knowledge and information transfer in agriculture using hypermedia: a system review. *Computers and Electronics in Agriculture* 12: 83-119.
- Castells, M. 1996. *The rise of the network society*. Oxford: Blackwell. 556 p. ISBN 1-55786-617-1.
- Choo, C.W. 1998. *The Knowing Organization*. Oxford University Press, New York. 260 p.
- Connelly, J. & Smith, G. 1999. *Politics and the environment*. London: Routledge. 340 p. ISBN 0-415-15067-1.
- Ferlander, S. & Timms, D. 2001. Local nets and social capital. *Telematics and Informatics* 18: 51-65.
- Gelb, E., Schiefer, G., Parker, C. & Roskopf, K. 2000. Why is the IT adoption rate by farmers so slow? EFITA Papers No. 4. Viitattu 8.4.2002. Saatavissa internetistä: <http://www.efita.dk/>.
- Goodland, R. 1999. The biophysical basis of environmental sustainability. Teoksessa: Bergh van der, J.C.J.M. (toim.). *Handbook of environmental and resource economics*. Edgar Elgar Publishing. p. 709-721. ISBN 1-85898-375-4.
- Granberg, L. 1999. The emergence of welfare state rationality in Finnish agricultural policy. *Sociologia Ruralis* 39: 311-327.
- Grimes, S. 2000. Rural areas in the information society: diminishing distance or increasing learning capacity? *Journal of Rural Studies* 16: 13-21.
- Grönroos, J., Nikander, A., Syri, S., Rekolainen, S. & Ekqvist, M. 1998. *Maatalouden ammoniakkipäästöt*. Suomen ympäristö 206. Helsinki: Suomen ympäristökeskus. 68 s.
- Hajer, M.A. 1995. *The politics of environmental discourse. Ecological modernization and the policy process*. Oxford: Clarendon Press. 332 s. ISBN 0-19-827969-8.
- Heinonen, S. 2001. *Uudet suunnat maaseudun tulevaisuudelle*. Helsinki: Tulevaisuuden tutkimuksen seura. 231 s. ISBN 951-98852-0-X.
- Hyyryläinen, T. & Rannikko, P. 2000. *Eurooppalaistuva maaseutupolitiikka. Paikalliset toimintaryhmät maaseudun kehittäjinä*. Tampere: Vastapaino. 207 s. ISBN 951-768-079-1.
- Jokinen, P. 2000. 'Information society': environmental policy perspective and beyond. *Foresight* 2: 147-155.
- Jokinen, P., Kaivo-oja, J. & Malaska, P. 1997. *Kestävä kehitys tietoyhteiskunnassa*. *Futura* 17: 36-44.

- Just, D.R., Wolf, S.A., Wu, S. & Zilberman, D. 2001. Consumption of Economic Information in Agriculture. *American Journal of Agricultural Economics* 84(1): p. 39 - 52.
- Kassler, M. 2001. Agricultural Automation in the new Millennium. *Computers and Electronics in Agriculture* 30(2001): 237-240.
- Knudson, M. & Larsson, B. 1989. A Framework for Examining Technical Change. *The Journal of Agricultural Economics Research* 41(4): 21-28.
- Kuhlmann, F. & Brodersen, C. 2001. Information technology and farm management: developments and perspectives. *Computers and Electronics in Agriculture* 30(2001): 71-83.
- Lacroix, J. & Tremblay, G. 1997. The "information society" and cultural industries theory. *Current Sociology* 45: 1-154.
- Lafferty, W. & Meadowcroft, J. 2000. Introduction. Teoksessa: Lafferty, W. & Meadowcroft, J. (toim.). *Implementing sustainable development. Strategies and initiatives in high consumption societies.* Oxford: Oxford University Press. s. 1-22.
- Laine, M. & Jokinen, P. 2001. Poliitiikan ulottuvuudet. Teoksessa: Haila, Y. & Jokinen, P. (toim.). *Ympäristöpolitiikka - mikä ympäristö, kenen politiikka.* Tampere: Vastapaino. s. 47-65.
- Laitinen, P., Raisio, R. & Siimes, K. 1996. Torjunta-ainepäästöt maataloudessa. *Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja. Sarja A 12.* Jokioinen: MTT. 41 s.
- Lankoski, J. 2001. Multifunctionality: Applying the OECD framework. A review of literature in Finland. Paris: OECD. 21 p.
- Lichtenberg, E. 2000. Agriculture and the environment. Forthcoming chapter in the *Handbook of Agricultural Economics*.
- Marsden, T. 1999. Rural futures: the consumption countryside and its regulation. *Sociologia Ruralis* 39: 501-520.
- Meadowcroft, J. 2000. Sustainable development: a new(ish) idea for a new century? *Political Studies* 48: 370-387.
- Miettinen, A., Koikkalainen, K., Vehkasalo, V. & Sumelius, J. 1997. Luomu-Suomi? Maatalouden tuotantovaihtoehtojen ympäristötaloudelliset vaikutukset -projektin loppuraportti. *Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja* 83. Helsinki: MTTL. 121 s.
- MMM 1996. Renewable natural resources and biodiversity. Maa- ja metsätalousministeriö. Helsinki.
- MMM 2001. Maatalouden kehitysarvio kansallista ilmasto-ohjelmaa varten. Työryhmämuistio 2001:2. Maa- ja metsätalousministeriö. Helsinki. 44 s.
- MTTL 2001. Suomen maatalous ja maaseutuelinkeinot 2001. Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitoksen julkaisuja 97. Helsinki: MTTL. 95 s. ISBN 951-687-096-1.
- Nokkala, M. 2001. Maatalous, tietoyhteiskunta ja kestävä kehitys: käsitteet ja empiirinen tutkimus. *Julkaisematon käsikirjoitus*, 18.06.2001. Saatavissa: Jyrki Aakkula, MTT Taloustutkimus (MTTL). 44 s.
- Ordolff, D. 2001. Introduction of electronics into milking technology. *Computers and Electronics in Agriculture* 30(2001): 125-149.
- O'Riordan, T. 1996. Democracy and the sustainability transition. Teoksessa: Lafferty, W.M. & Meadowcroft, J. (toim.). *Democracy and the environment. Problems and prospects.* Cornwall: Edward Elgar. p. 140-156
- Palm, J. 1997. Telematiikka lisää maaseudun hyvinvointia. *Maaseudun Uusi Aika* 1/97: 126-129.
- Perman, R., Ma, Y. & McGilvray, J. 1996. *Natural resource and environmental economics.* Addison Wesley Longman. 396 p. ISBN 0-582-2572719.

- Phlips, L. 1988. *The Economics of Imperfect Information*. Cambridge University Press. 281 p.
- Putler, D. & Zilberman, D. 1988. Computer use in agriculture: Evidence from Tulare County, California. *American Journal of Agricultural Economics* 70: 790-802.
- Rannikko, P. 1999. Combining social and ecological sustainability in the Nordic forest periphery. *Sociologia Ruralis* 39: 394-410.
- Rassi, P., Kaipainen, H., Mannerkoski, I. & Ståhls, G. 1991. Report on the monitoring of threatened animals and plants in Finland. Ministry of the Environment, Committee report.
- Sairinen, R. 2000. Regulatory reform of Finnish environmental policy. Helsinki: Centre for Urban and Regional Studies. 284 s. ISBN 951-22-5030-6.
- Sairinen, R., Viinikainen, T., Kanninen, V. & Lindholm, A. 1999. Suomen ympäristöpolitiikan tulevaisuuskuvat. Helsinki: Gaudeamus. 294 s. ISBN 951-662-778-1.
- Schmoldt, D.L. 2001. Editorial: Precision agriculture and information technology. *Computers and Electronics in Agriculture* 30(2001): 5-7.
- Serageldin, I. & Steer, A. 1994. Epilogue: Expanding the capital stock. Teoksessa: Serageldin, I. & Steer, A. (toim.). *Making development sustainable: from concepts to action*. Environmentally sustainable development occasional paper series no. 2. The World Bank, Washington D.C. p. 30-32. ISBN 0-8213-3042.
- Sonka, S. 1999. Historic Trends and Strategic Issues For Illinois Agriculture. Viitattu 29.04.2002. Saatavilla internetistä: <http://www.igpa.uiuc.edu/publications/critIssues/agriculture.pdf>.
- Suomen hallitus 1995. Hallituksen iltakoulun periaatekannanotto toimenpiteistä suomalaisen tietoyhteiskunnan kehittämiseksi 18.1.1995.
- Thysen, I. 2000. Agriculture in the Information Society. *Journal of Agricultural Engineering Research* 76(3): 297-303.
- Verstegen, J.A.A.M. & Huirne, R. B. M. 2001. The impact of farm management on value of management information systems. *Computers and Electronics in Agriculture* 30(2001): 51-69.
- Ward, N., Lowe, P., Seymour, S. & Clark, J. 1995. Rural restructuring and the regulation of farm pollution. *Environment and Planning A* 27: 1193-1211.
- Webster, F. 1995. *Theories of the information society*. London: Routledge. 257 p. ISBN 0-415-10574-9.
- Wilson, G.A. & Bryant, R.L. 1997. *Environmental management. New directions for the twenty-first century*. London: UCL Press. 202 p. ISBN 1-85728-463-1.
- Winter, M. 1997. New policies and new skills: agricultural change and technology transfer. *Sociologia Ruralis* 37: 363-381.
- World Commission on Environment and Development 1987. *Our common future*. Oxford: Oxford University Press. 400 p. ISBN 0-19-282080-X.

Liite 2. Haastatellut asiantuntijat

Aronen Kauko, kaupunkitutkimuspäällikkö (Suomen Kuntaliitto)

Haapala Hannu, professori (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT), maatalousteknologian tutkimus)

Heinonen Sirkka, johtava tutkija (VTT, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka)

Helenius Juha, professori (Helsingin yliopisto, soveltavan biologian laitos)

Kola Jukka, professori (Helsingin yliopisto, taloustieteen laitos)

Kuhmonen Tuomas, konsultti (Fin-Auguri Oy)

Kuisma Juha, Pirkanmaan kyläasiamies (Pirkanmaan Maaseudun Kehittämisyhteistyö ry)

Kuusi Osmo, erikoistutkija (Valtion taloudellinen tutkimuskeskus)

Laine Osmo, toimitusjohtaja (Päivittäistavarakauppa ry)

Leino Antero, johtaja (Elintarviketeollisuusliitto ry)

Mäkinen Paavo, toiminnanjohtaja (Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto)

Oksa Jukka, dosentti (Joensuun yliopisto)

Palm Jarmo, tutkimusasiamies (Vaasan yliopisto, Seinäjoen toimipiste)

Peltonen Jari, tutkimus- ja kehityspäällikkö ja *Kleemola Jouko*, vanhempi tutkija (Kemira-Agro, Espoon tutkimuskeskus)

Rehnberg Gustav, Gårdskulla Gård, täsmäviljelijä

Rouhinen Sauli, ympäristöneuvos (ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto)

Seppänen Hannu, tuotekehityspäällikkö (Maaseutukeskusten Liitto)

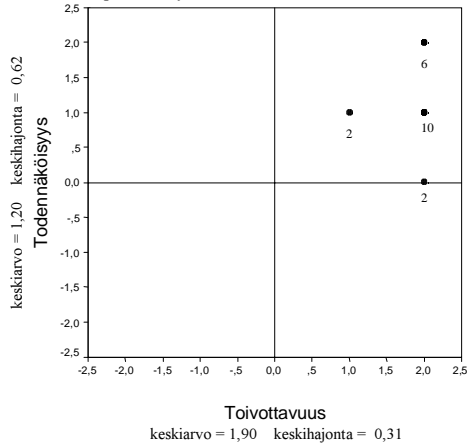
Tiilikainen Aimo, toimitusjohtaja (Farmit Website Oy)

Uusitalo Eero, maaseutuneuvos (maa- ja metsätalousministeriö / maatalousosasto / politiikkalinja / maaseutu- ja tukipolitiikkayksikkö / maaseutupolitiikkajaosto)

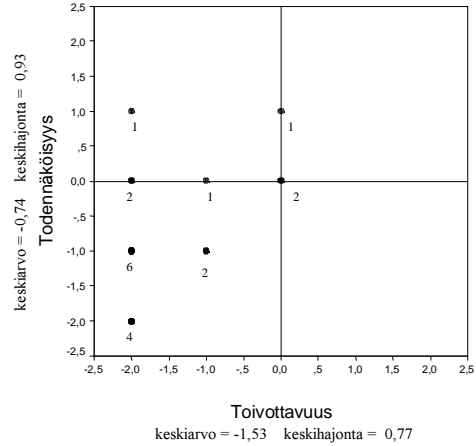
Viherä Marja-Liisa, tutkimusjohtaja (Sonera Oyj)

Liite 3 (1/10). Väittämäkohtaiset vastaukset

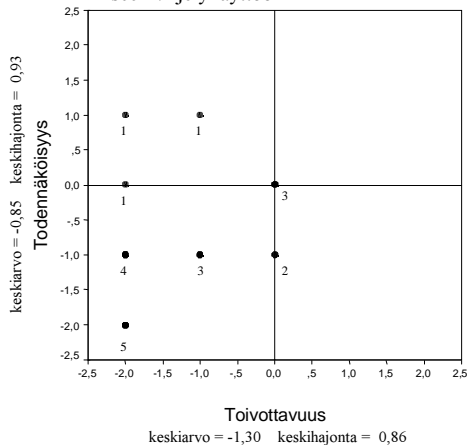
Väittämä 1. Peltoviljelyn aiheuttama ravinkuormitus vesistöihin pienenee, koska täsmäviljelytekniikan avulla lannoitemäärä voidaan säätää vastaamaan kasvuolosuhteita mahdollisimman tarkkaan kussakin kohdassa peltoa, ja näin esim. "varmuuden vuoksi" tapahtuva yllannoitus vältetään



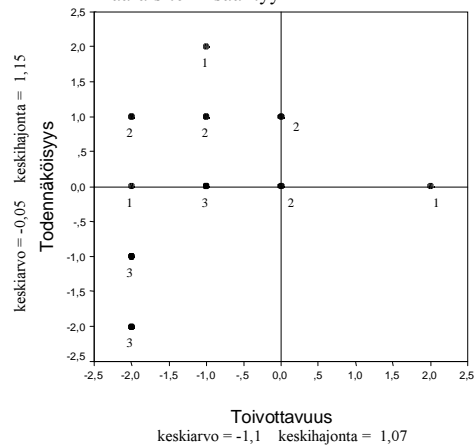
Väittämä 2. Hehtaarikohtainen lannoitus-taso suurenee, koska täsmäviljely johtaa suurempien satotasojen tavoitteluun



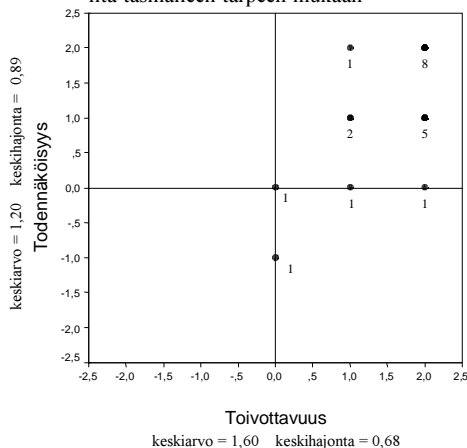
Väittämä 3. Pellonkäytön muutokset lisäävät haitallisia ympäristövaikutuksia, koska täsmäviljely johtaa panosintensiivisten kasvien suhteellisen osuuden kasvamiseen ja uusien, ympäristöherkkien alueiden ottamiseen viljelykäyttöön



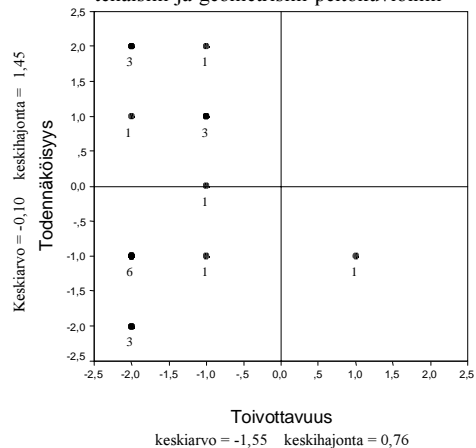
Väittämä 4. Polttoaineen kulutus ja maan tiivistymisvauriot kasvavat, koska kasvuston reaaliaikaisen seurannan myötä kasvukauden aikainen hienosäätö (kuten täydennyslannoitus) yleistyy ja käsittelykertojen määrä siten lisääntyy



Väittämä 5. Kasvinsuojeluaineiden käyttö vähenee keskimäärin (muttei välttämättä joka vuosi), koska reaaliaikaisten tuhlaisvaroitusten ansiosta sekä levityksen ajoitus että levitettävät aineet voidaan valita täsmälleen tarpeen mukaan

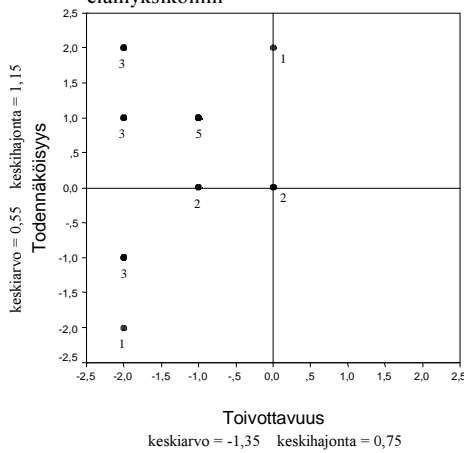


Väittämä 6. Maaseutumaisema ja maatalouden biodiversiteetti yksipuolistuvat, koska täsmäviljely vaatii suuria investointeja ja suuria koneita, mikä johtaa suuriin, yhtenäisiin ja geometrisiin peltokuvioihin

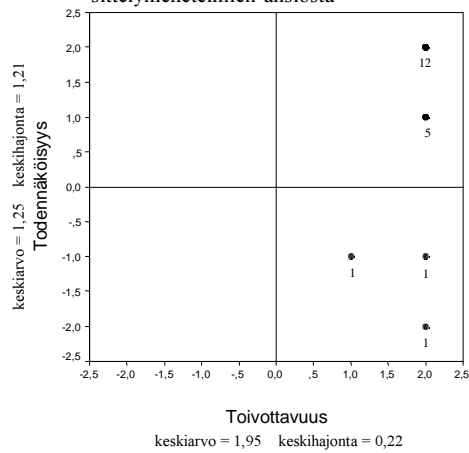


Liite 3 (2/10).

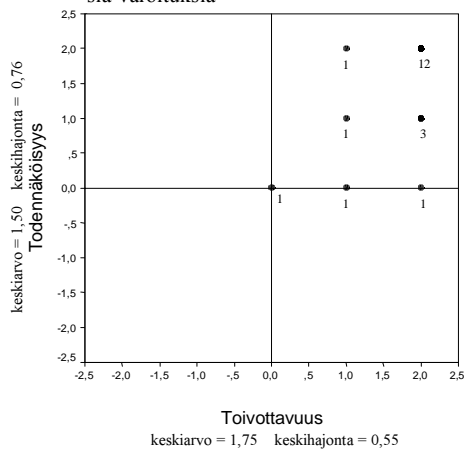
Väittämä 7. Syntyy paikallisia ravinneylijäämäkeskittymiä, koska automaation vaatimat investoinnit johtavat suuriin kotieläinyksiköihin



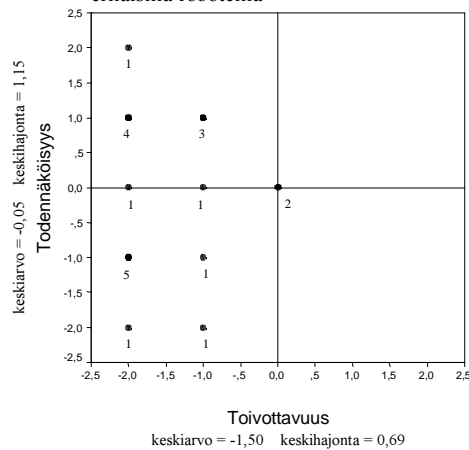
Väittämä 8. Ymmärrys luonnon prosesseista paranee uusien tiedon hankinta- ja käsittelymenetelmien ansiosta



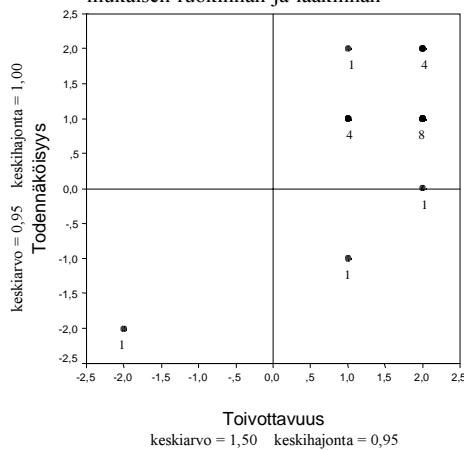
Väittämä 9. Toimenpiteiden ajoitus ja panoskäyttö voidaan suunnitella paremmin ympäristön kannalta, koska kyky ennustaa säätilaa paranee ja säätilan muutoksista on saatavilla tarkasti kohdistettuja, reaaliaikaisia varoituksia



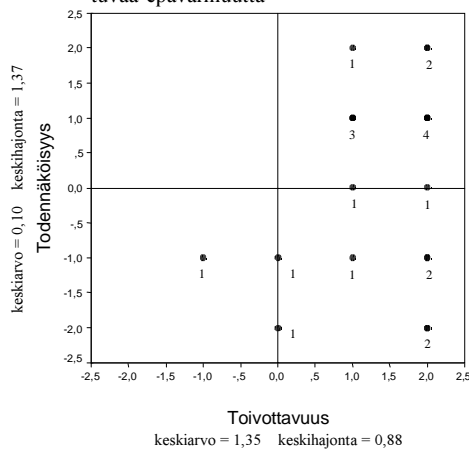
Väittämä 10. Tuotantoeläinten hyvinvointi vähenee, koska ihmishoitaja korvautuu erilaisilla roboteilla



Väittämä 11. Tuotantoeläinten hyvinvointi paranee, koska jokainen eläin saa automaation ansiosta tarkasti yksilöllisen ja tarpeenmukaisen ruokinnan ja lääkinnän

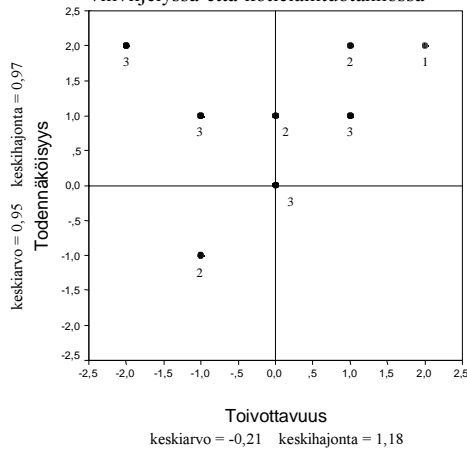


Väittämä 12. Maatalouden harjoittamiseen perinteisesti kuuluvat sää- ja muut olosuhteeriskit menettävät taloudellista merkitystään, koska tieto- ja viestintätekniikka auttaa vähentämään maatalouden tuotantoprosessiin liittyvää, luonnonolosuhteista johtuvaa epävarmuutta

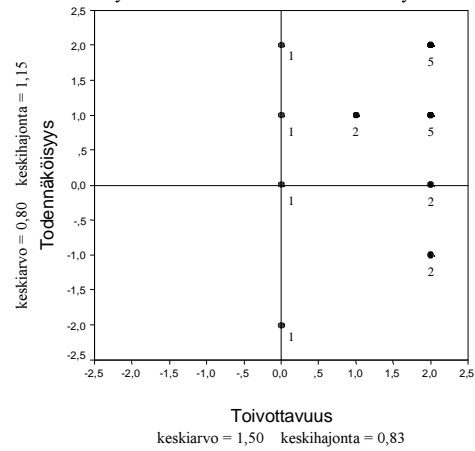


Liite 3 (3/10).

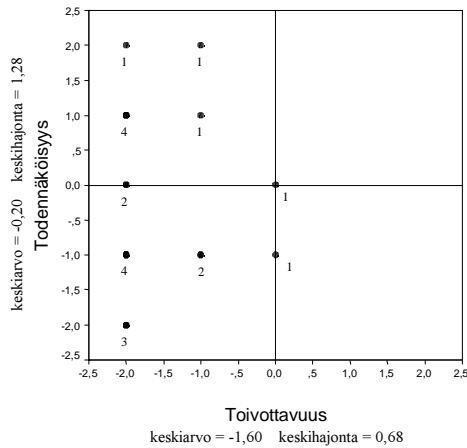
Väittämä 13. Tilakoko suurenee huomattavasti nykyisestä, koska tieto- ja viestintätekniiikan kehitys mahdollistaa maataloustyön enenevän automatisoinnin sekä kasvinviljelyssä että kotieläintuotannossa



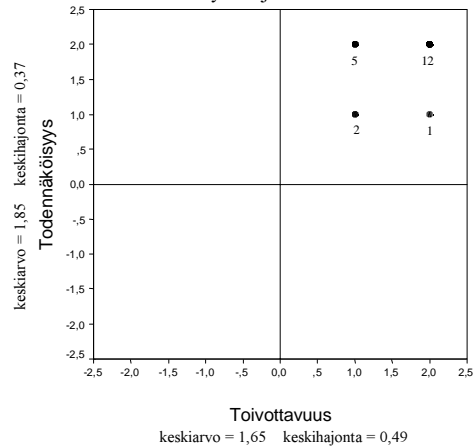
Väittämä 14. Maatalouden taloudellinen kannattavuus kohenee nykyisestä, koska tuotantopanosten ja tuotannontekijöiden käyttö tehostuu uuden tekniikan myötä



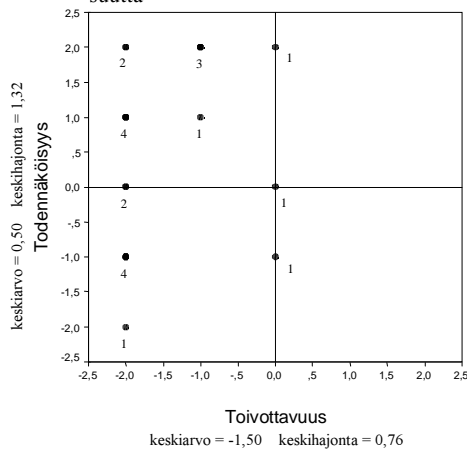
Väittämä 15. Maatalouden taloudellinen kannattavuus heikkenee nykyisestä, koska investoinnit tieto- ja viestintäteknikkaa hyödyntäviin koneisiin ja laitteisiin tulevat kalliiksi, mikä johtaa viljelijöiden lisääntyvään velkaantumiseen ja kasvaviin pääomakuluihin



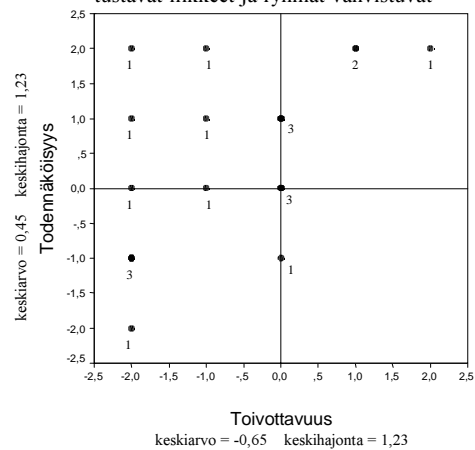
Väittämä 16. Jatkuva kouluttautuminen ja tiedonetsintä korostuvat viljelijän ammatillisina menestystekijöinä



Väittämä 17. Maatalouden tarvitsema työvoima vähenee automaatiokehityksen myötä. Tämä heikentää maaseudun elinvoimaisuutta

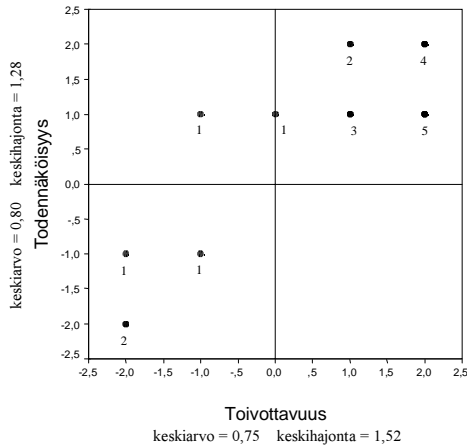


Väittämä 18. High tech -maataloutta vastustavat liikkeet ja ryhmät vahvistuvat

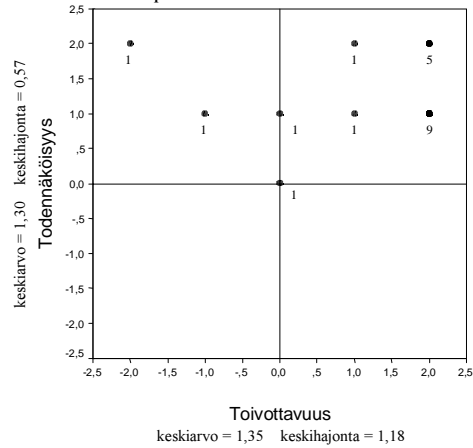


Liite 3 (4/10).

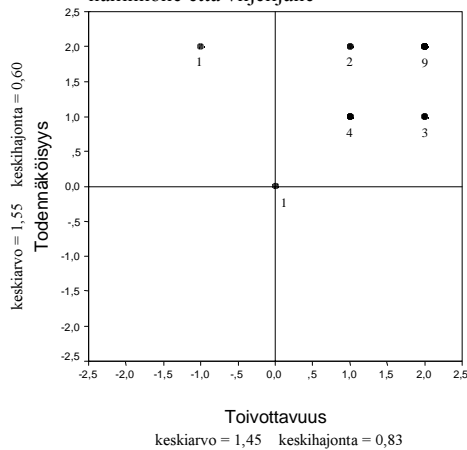
Väittämä 19. Maatalouden ympäristöta-voitteet saavutetaan paremmin, koska ympäristösäädösten noudattamisen valvonta tehostuu uuden tekniikan ansiosta



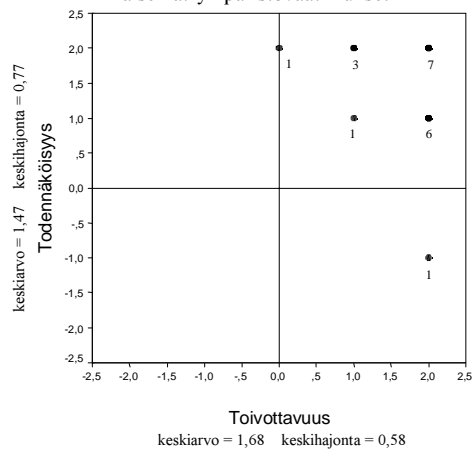
Väittämä 20. Maatalouden ympäristöohjaus voidaan kohdistaa paremmin ottamalla käyttöön uusia, paljon tietoa vaativia ohjauskeinoja, jotka ottavat huomioon olosuh- teiden paikallisen erilaisuuden



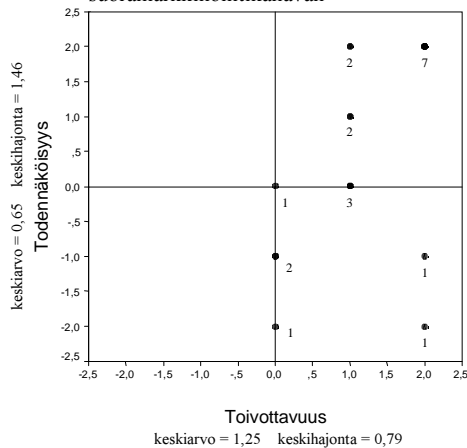
Väittämä 21. Informaation käyttö ympäristöohjauksen välineenä lisääntyy, koska informaatiota on paremmin saatavissa sekä hallinnolle että viljelijälle



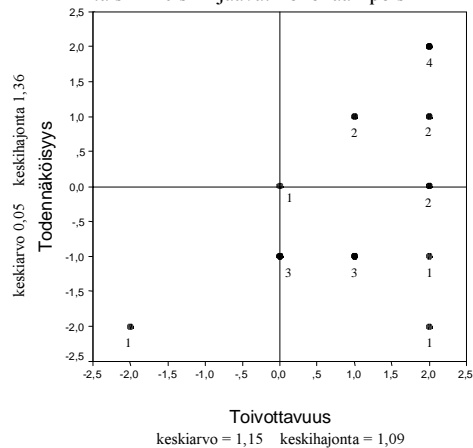
Väittämä 22. Tuotannon ympäristölaatu paranee, koska uuden tekniikan mahdollis- tama tuotteiden jäljitettävyys läpi koko elin- tarvikeketjun pakottaa ketjun jokaisen toi- mijan ottamaan huomioon markkinoiden ilmaisemat ympäristövaatimukset



Väittämä 23. Luomutuotteiden ja lähiruo- an osuus markkinoista kasvaa, koska tietoverkot tarjoavat niille tähän asti puuttuneen suoramarkkinointikanavan

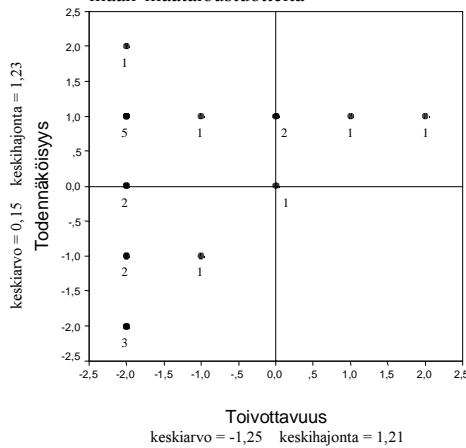


Väittämä 24. Maataloustuotteiden kuljetusten ympäristövaikutukset pienenevät, koska suoramyynti tietoverkkojen ansiosta yleistyy, jolloin kuljetukset tukku- ja vähit- äisliikkeisiin jäävät kokonaan pois

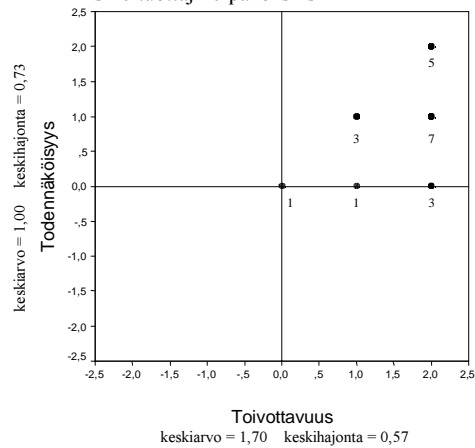


Liite 3 (5/10).

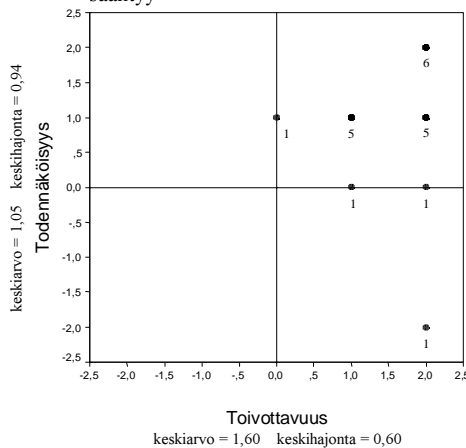
Väittämä 25. Maataloustuotteiden kuljetusten ympäristövaikutukset kasvavat, koska suoramyynit tietoverkkojen ansiosta yleistyvät, jolloin yksittäiset kuluttajat joutuvat autoilemaan useille eri maataloille ostamaan maataloustuotteita



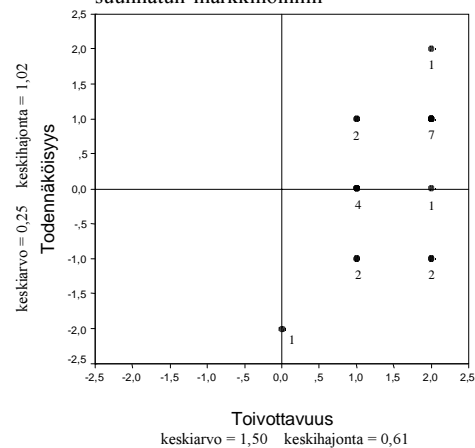
Väittämä 26. Jätteiden hyötykäyttö lisääntyy ja koneiden käyttöaste nousee, koska tuottajille tulee Internetiin kauppapaikkoja, joiden kautta voidaan jakaa koneaika tai myydä jätettä tai ylijäämätuotteita toisille tuottajille panoksiksi



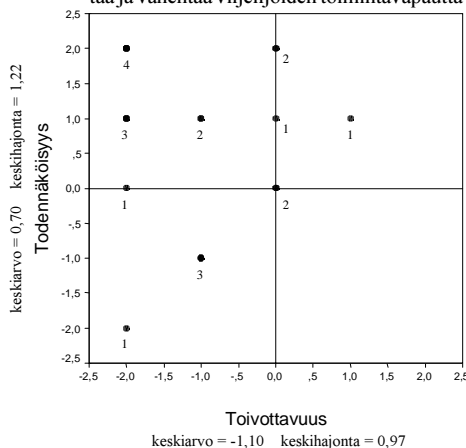
Väittämä 27. Maaseudun ympäristönhoidolla saavutetaan parempia tuloksia, koska se muuttuu enemmän yhteistyötyyppiseksi, kun viljelijöiden vuorovaikutus viranomaisten ja toisten viljelijöiden kanssa lisääntyy



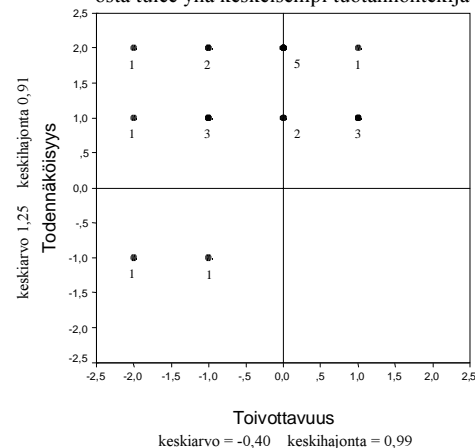
Väittämä 28. Entistä suurempi osa maataloustuotteeseen liittyvästä lisäarvosta jää maatilalle, koska tietoverkot mahdollistavat aikaisempaa tehokkaamman ja kattavamman, suoraan tuotteen loppukäyttäjälle suunnatun markkinoinnin



Väittämä 29. Uusi tekniikka antaa viranomaisille mahdollisuuden entistä yksityiskohtaisempaan tilan talouden ja viljelytoimintojen seuraamiseen, mikä lisää viranomaisten harjoittamaa tuki- ja muuta valvontaa ja vähentää viljelijöiden toimintavapautta

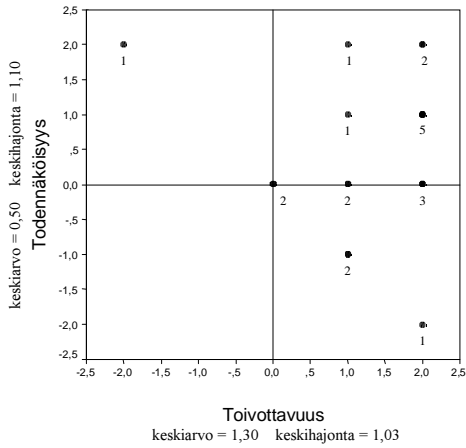


Väittämä 30. Viljelijän riippuvuus tilan ulkopuolisista neuvonta- ja tietopalveluista lisääntyy, kun tiedoksi jalostetusta reaaliaikaisesta olosuhde- ja markkinainformaatiosta tulee yhä keskeisempi tuotannon tekijä

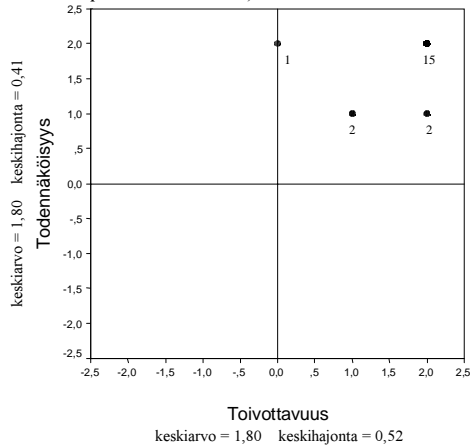


Liite 3 (6/10).

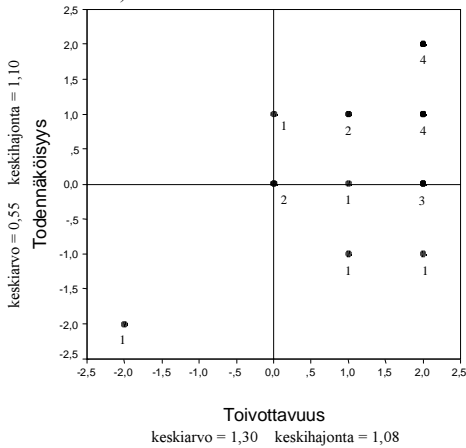
Väittämä 31. Uusi tekniikka tehostaa viljelijöiden keskinäistä tiedonvaihtoa ja yhteydenpitoa, mikä vahvistaa viljelijöiden markkinavoimaa suhteessa jalostavaan teollisuuteen



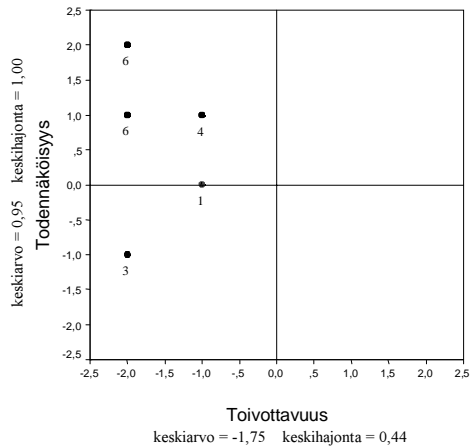
Väittämä 32. Tietoverkot helpottavat viljelijän tiedonhankintaa ja yhteydenpitoa viranomaisiin (esim. maataloustukiasiat, ympäristöhoitoasiat)



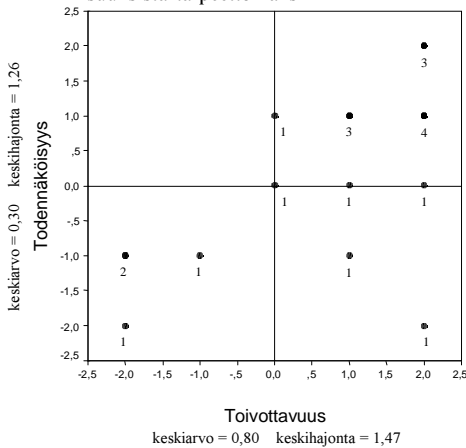
Väittämä 33. Tietoverkot lisäävät viljelijöiden vuorovaikutusta ja vahvistavat täten viljelijäyhteisön (ja laajemminkin maaseudun) kollektiivista identiteettiä



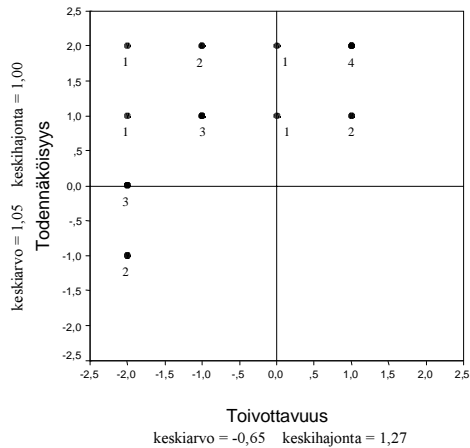
Väittämä 34. Osa viljelijöistä (ja maaseudun asukkaista yleisemminkin) jää tietoverkkojen ulkopuolelle. Tällä on maaseudun sisäisiä eroja kärjistävä ja kollektiivista identiteettiä heikentävä vaikutus



Väittämä 35. Uutta lohkoa viljeltäessä tai uuden viljelijän aloittaessa tapahtuvat, oppimisvaiheen lannoitus- ja kasvinsuojeluvirheistä johtuvat ympäristöongelmat jäävät pois, koska uusi tekniikka tekee kokemukseen perustuvan tiedon lohkon ominaisuuksista tarpeettomaksi

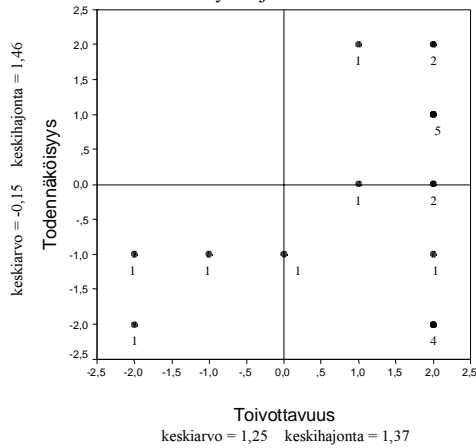


Väittämä 36. Viljelijät joutuvat investoimaan yhä suurempia summia tietotekniikkapohjaisiin päätöksenteon tukijärjestelmiin

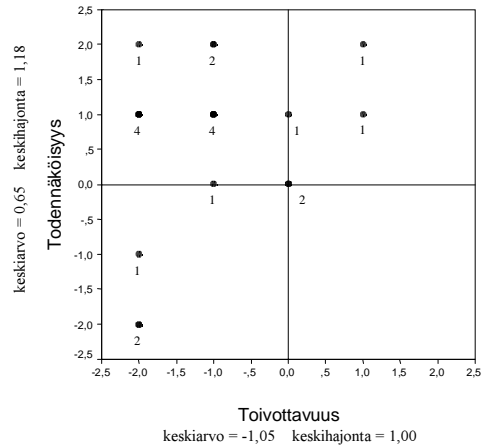


Liite 3 (7/10).

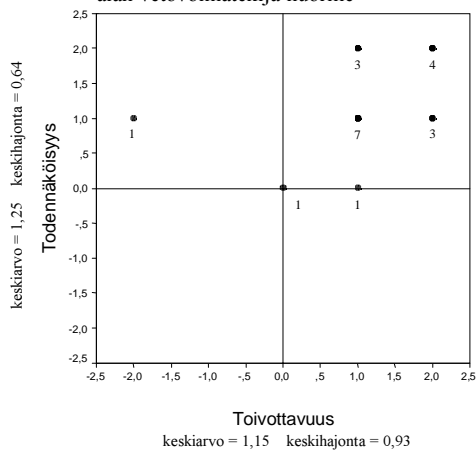
Väittämä 37. Tilakoon laajentamiseen liittyvät taloudelliset riskit vähenevät, koska uusi tekniikka mahdollistaa taloudellisen kannattavuuden kannalta olennaisen, edellisen yrittäjän hallussa olleen paikka- ja henkilösidonnaisten hiljaisen tiedon siirtymisen uuden yrittäjän haltuun



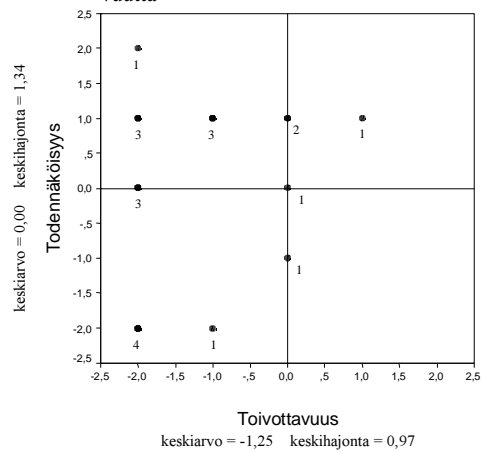
Väittämä 38. Maatalouden ammattitaitovaatimukset muuttuvat: luonnon lukemisen sijasta viljelijä istuu ohjaamoissa seuraten mittareita ja tietokonetulosteita. "Vapaa talonpoika muuttuu eristäytyneeksi konttoritoksi"



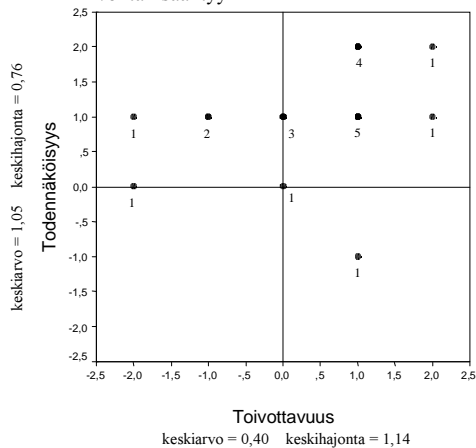
Väittämä 39. Maatalouden ammattitaitovaatimusten muutos muuttaa menestyvän viljelijän prototyyppiä. Tämä "huippuodermisoidun" tuottajan imago saattaa olla alan vetovoimatekijä nuorille



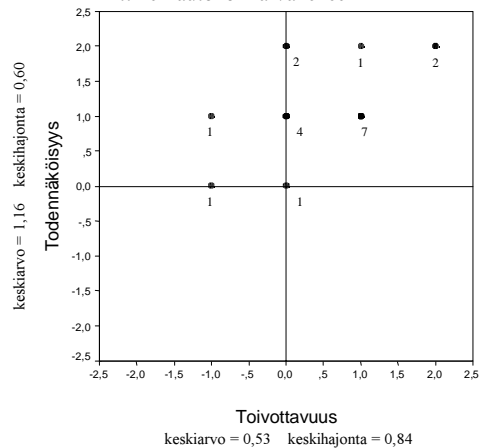
Väittämä 40. "Talonpoikaiset" perinteet ja jatkuvuus on keskeinen sosiaalinen ja kulttuurinen arvo maataloilla (ja maaseudulla yleisemminkin). Teknologinen muutos heikentää tätä sosiaalista ja kulttuurista jatkuvuutta



Väittämä 41. Maaseudun uusien asukkaiden myötä maatalouden "epävirallinen" – ja sitä kautta myös virallinen – ympäristövalvonta lisääntyy

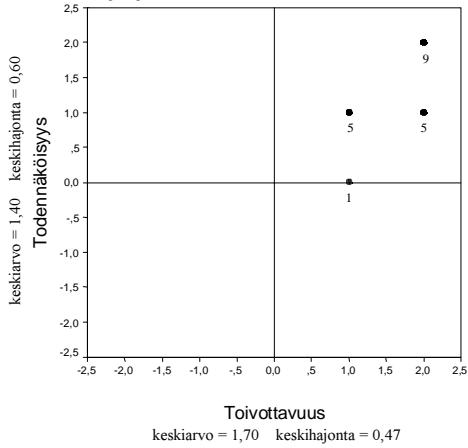


Väittämä 42. Maaseudun uusien asukkaiden myötä maatalousyhteisön ympäristöpoliittinen autonomia vähenee

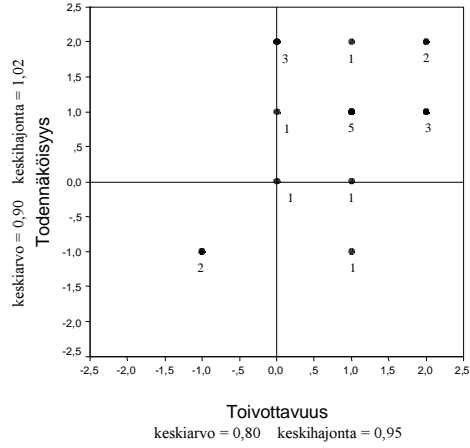


Liite 3 (8/10).

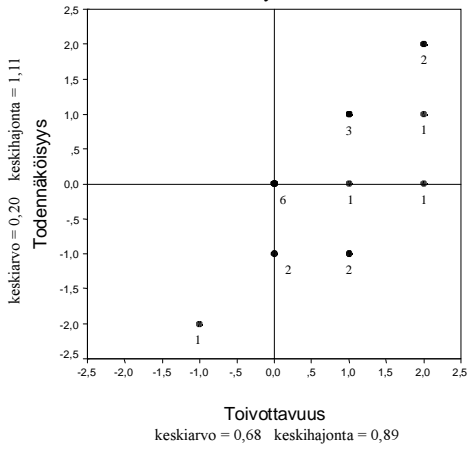
Väittämä 43. Työn aika- ja paikkasidonaisuuden väheneminen mahdollistaa sen, että viljelijöiden on entistä helpompi harjoittaa sellaista sivuansioitoimintaa, jonka tekeminen on ajoitettavissa maatalouden työhuipputen ulkopuolelle, mikä puolestaan lisää viljelijöiden kokonaisansioita



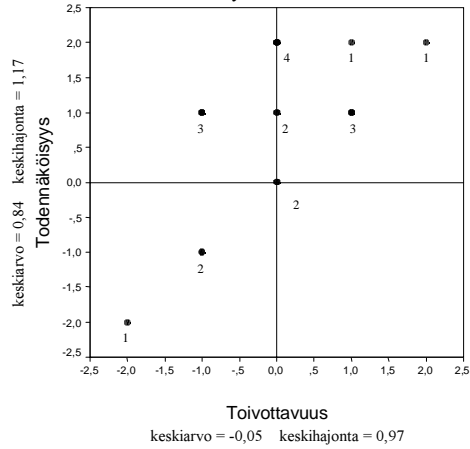
Väittämä 44. Maatiloilla etätöinä tehtävän sivuansioitoiminnan määrä lisääntyy huomattavasti ja vähentää varsinaisen maatalouden merkitystä maaseudun paikallistaloudellisena selkärankana



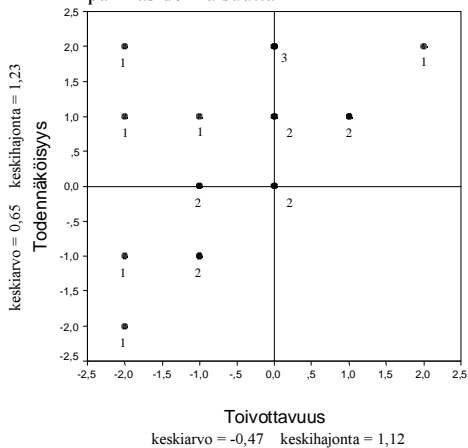
Väittämä 45. Maatilalla tapahtuvasta etätöistä saatavien sivuansioiden merkitys kasvaa suuremmaksi kuin perinteisempien sivuansioiden kuten koneurakoinnin ja maatilamatkailun merkitys



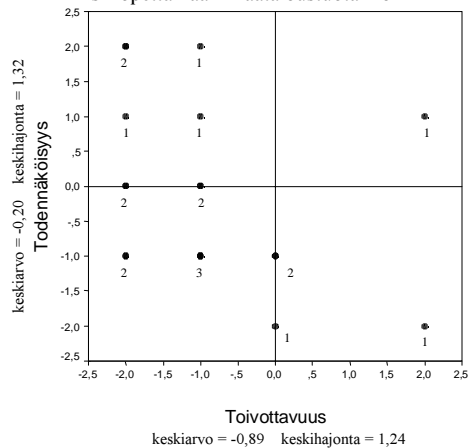
Väittämä 46. Mahdollisuus etätöinä tehtäviin sivuansioihin vähentää viljelijöiden kiinnostusta erityisesti kotieläintuotantoon



Väittämä 47. Uusi tekniikka ei olennaisesti vähennä varsinaisen maataloustyön aika- tai paikkasidonaisuutta

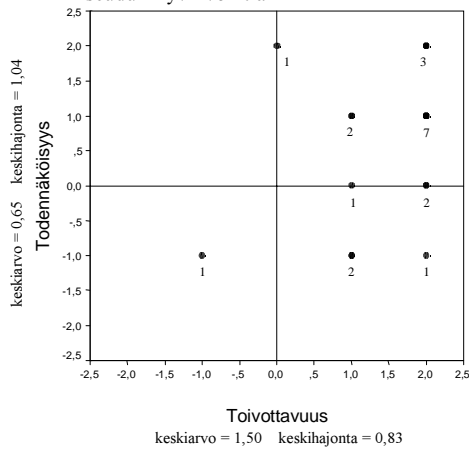


Väittämä 48. Ilman etätöistä saatavia lisäansioita merkittävä osa viljelijöistä joutuisi lopettamaan maataloustuotannon

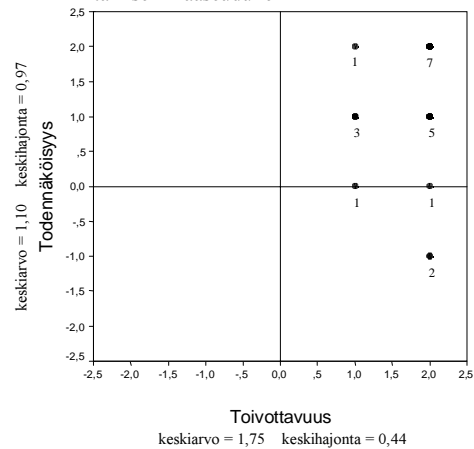


Liite 3 (9/10).

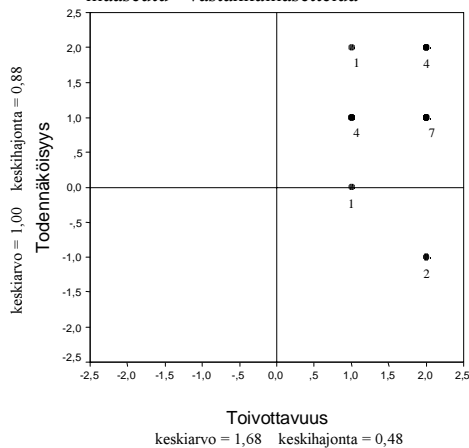
Väittämä 49. Teknologinen muutos luo uusia mahdollisuuksia ja lisää yleisesti maaseudun hyvinvointia



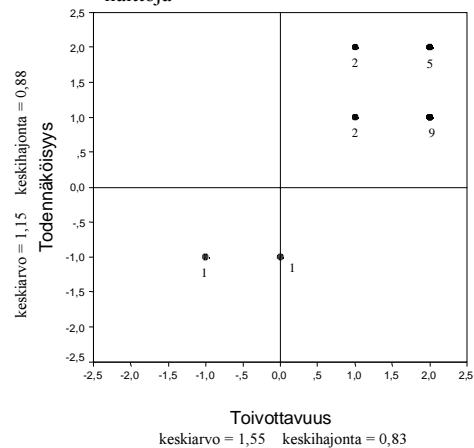
Väittämä 50. Etätyö hidastaa maaseudulta poismuuttoa, tukee paluumuuttoa sekä mahdollistaa uusien väestöryhmien muuttamisen maaseudulle



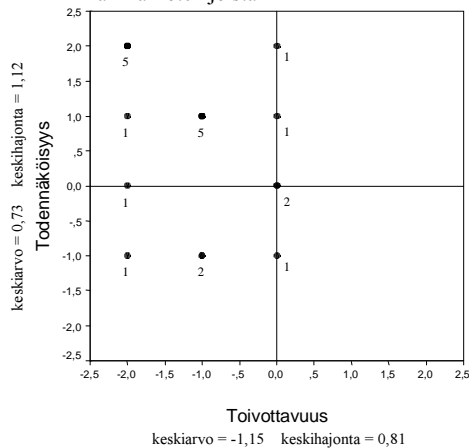
Väittämä 51. Etätyön lisääntyminen kaventaa maaseudun ja kaupunkien taloudellisen hyvinvoinnin eroa ja vähentää kaupunkimaaseutu –vastakkainasettelua



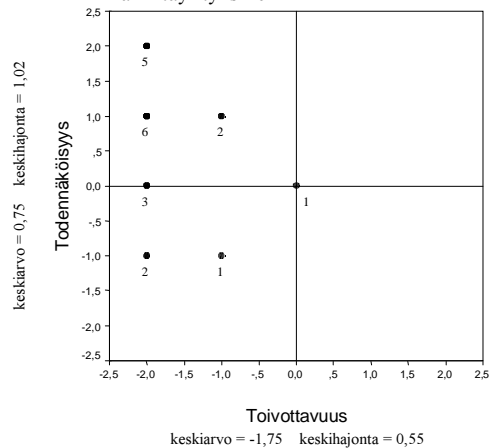
Väittämä 52. Maatalouden teknistyminen tietoyhteiskuntakehityksen myötä aiheuttaa maataloudelle enemmän imagohyötyjä kuin –haittoja



Väittämä 53. Korkean teknologian käyttö lisää maatilojen riippuvuutta tilan ulkopuolisista palveluntuottajista, mikä heikentää tilojen kykyä selviytyä itsenäisesti tuotannollisista ongelmista tai ulkoisista toiminnan häiriötekijöistä

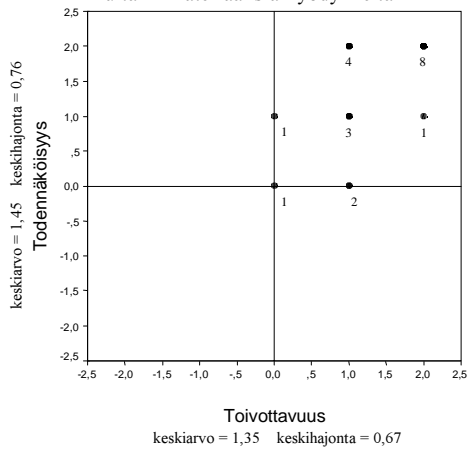


Väittämä 54. Maatalouden huoltovarmuus kärsii, koska korkeaan teknologiaan perustuva maatalous on kriisitilanteessa erityisen altis sekä infrastruktuurin vajaatoiminnasta aiheutuville häiriöille että tahallisuille häirintäyrityksille



Liite 3 (10/10).

Väittämä 55. Yleinen tietoyhteiskuntakehitys johtaa siihen, että maataloudeltakin kysytään enenevässä määrin palveluja ja muita immateriaalisia hyödykkeitä



MTT:n selvityksiä -sarjan Talous-teeman julkaisuja

- No 7 Kröger, L. 2002. Osallistuva suunnittelu maatalouden ympäristöpolitiikassa – Viljelijöiden näkemyksiä osallistumisesta, vaikuttamismahdollisuuksista ja ympäristöhoidosta. 65 s., 1 liite.
- No 10 Tillgrén, S. & Kupiainen, T. 2002. Letuista samppanjaan – Mansikankuluttaja elämäntyyli tutkimuksen näkökulmassa. 98 s., 5 liitettä.
- No 12 Niemi, J.K. 2002. Eläintautiriskien ekonomiaa. 39 s.
- No 13 Österman, P. 2002. Talvitomaatin tuotantokustannus ja kannattavuus. 24 s., 6 liitettä.
- No 14 Rantamäki-Lahtinen, L. 2002. Monta rautaa tulessa - Monialaisten tilojen vertailu muihin maaseutuyrityksiin. 40 s., 2 liitettä
- No 19 Aakkula, J., Jokinen, P., Lankoski, L., & Nokkala, M. 2002. Maatalous, tietoyhteiskunta ja kestävä kehitys - Pilottitutkimus tieto- ja viestintäteknologisen muutoksen vaikutuksista maatalouden kestävyteen. 80 s., 3 liitettä.

