

**MAANVILJELIJÖIDEN PITKÄVAIKUTTEISET INVESTOINTIPÄÄTÖKSET:
esimerkkinä salaojitus**

**Maanviljelystalouden
lisensointityö
lokakuu 1992
Timo Sipiläinen**

ESIPUHE

Tutkimus käynnistyi vuonna 1985 Maatilatalouden kehittämisrahaston myöntämien varojen turvin. Tutkimusvaihetta seurasi valvojakunta, johon kuuluivat puheenjohtajana professori Matias Torvela Maatalouden taloudellisesta tutkimuslaitoksesta ja muina jäseninä osastopäällikkö Jouko Sirén ja toimistopäällikkö Esko Laikari Maatilahallituksesta, professori Aarne Pehkonen Helsingin Yliopistosta sekä toimitusjohtaja Jussi Saavalainen Salaojakeskus ry:stä. Tutkimuksen ohjaajana on toiminut professori Viljo Ryytänen Helsingin Yliopistosta. Heille haluan esittää parhaat kiitokseni. Professori Viljo Ryytästä haluan kiittää mielenkiintoisen tutkimusaiheen pariin ohjaamisesta sekä kannustuksesta työn teon eri vaiheissa. Tutkimuksen empiirinen osa perustuu kyseisen projektin puitteissa kerättyyn aineistoon.

Erityisen tärkeää tutkimustyön kannalta on ollut työskentely Helsingin yliopiston maatalousekonomian, nykyisin taloustieteen, laitoksella. Tutkijakollegoilleni, erityisesti MML Matti Ryhäselä ja MMK Markku Turtiaiselle, esitän parhaat kiitokset rakentavasta kritiikistä ja innostavista keskusteluista, joita aihepiiristä on käyty. Ne ovat auttaneet erottamaan olennaista epäolennaisesta sekä tarkentamaan tutkimusongelmaa ja sen käsittelyä.

Tutkimustani ovat taloudellisesti tukeneet August Johannes ja Aino Tiuran maatalouden tutkimussäätiö ja Osuuspankkijärjestön Kyösti Haatajan säätiö. Tutkimuksen loppuun saattamisen kannalta toiminen Suomen Akatemian tutkimusassistentin virassa on ollut erityisen hyödyllistä, koska se on suonut mahdollisuuden keskittyä kokonaan tutkimustyöhön. Kaikkia näitä tahoja haluan kiittää saamastani taloudellisesta tuesta.

Tutkimuksen kenttätyön suorittivat silloisen Pellervo Seuran markkinatutkimuslaitoksen haastattelijat. Yhteistyöstä tutkimusaineiston hankinnasta kiitokset heille ja haastatelluille viljelijöille.

Helsingissä lokakuussa 1992

Timo Sipiläinen

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	4
1.1. Tutkimuksen tausta	4
1.2. Tutkimuksen tarkoitus	6
2. PÄÄTÖKSENTEON KESKEISIÄ KÄSITTEITÄ	7
2.1. Päätöksenteon rationaalisuus	7
2.2. Tieto, sen käsittely ja tulkinta	12
2.3. Arvot, päämäärät ja päätöksenteko	16
3. VAIHTOEHTOISET NÄKÖKULMAT INVESTOINTIPÄÄTÖSTEN TUTKIMISEEN	21
3.1. Investointipäätöksenteko taloustieteessä	22
3.1.1. Optimointi keskeinen päämäärä	22
3.1.2. Odotukset päätöksenteon perustana	30
3.1.3. Riski ja epävarmuus	34
3.1.4. Tavoitteiden moninaisuus	41
3.2. Investointipäätöksenteko liikkeenjohdollisena prosessina	44
3.2.1. Ongelmalähtöinen päätöksentekoprosessi	45
3.2.2. Systeeminen ohjaus-, päätöksenteko- ja suunnitteluprosessi	51
4. INVESTOINTIPÄÄTÖKSENTEON EMPIIRINEN TUTKIMINEN:	
esimerkkinä salaojitus	58
4.1. Hypoteettinen päätöksentekomalli	58
4.2. Salaojitushalukkuuteen vaikuttavien tekijöiden operationalisointi	64
4.3. Tutkimusaineisto ja -menetelmät	67
4.4. Aineiston kuvaus	75
5. TUTKIMUSTULOKSET	79
5.1. Salaojitushalukkuuteen vaikuttavat tekijät	79
5.1.1. Tuotantoedellytykset	79
5.1.1.1. Alue ja toimintaympäristö	79
5.1.1.2. Maatila	82
5.1.1.3. Viljelijäperhe	87
5.1.2. Toiminnan tulos	90
5.1.3. Salaojitukseen liittyvät tiedot ja ojitusolosuhteet	95
5.1.3.1. Salaojitustietämys	95
5.1.3.2. Sarkaojien aiheuttama haitta	95
5.1.3.3. Peruskuivatus	97
5.1.4. Salaojitukseen liittyvät asenteet ja odotukset	98
5.1.4.1. Faktorianalyysi	98
5.1.4.2. Faktorianalyysin tulokset	102
5.2. Salaojitushalukkuuden mukaisten ryhmien erottelu ja luokittelu	105
5.2.1. Erotteluanalyysi	105
5.2.2. Erotteluanalyysin tulokset	108
5.3. Viljelijään oma arvio salaojituksen esteistä ja niiden suhde saatuihin tuloksiin	120
6. TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET	122
7. TIIVISTELMÄ	129
8. LÄHTEET	130
LIITTEET	

1. JOHDANTO

1.1. Tutkimuksen tausta

Peltojen salaojitus nähtiin 1980-luvun alussa yhdeksi edullisimmista maatalouden investointikohteista. Maatalouskoneiden ja ihmistyövoiman käytön järkeistäminen ja satojen nousu olivat tutkimusten mukaan keskeisimmät kannattavuutta parantavat yksityistaloudelliset tekijät. Resurssien käytön tehostuminen ja ulkomailta tuotavien tuotantopanosten käytön supistuminen kannustivat salaojittamista myös kansantalouden kannalta. Niinpä valtio on tukenut tätä toimintaa avustuksin ja lainoin. Salaojitustoimintaa on tuettu edelleenkin, vaikka toisaalta tuotannon ja viljelyalan supistamisen tarve onkin ilmeinen. Tätä voidaan kuitenkin perustella muun muassa sillä, että yksittäisillä tiloilla tuotannon kehittämistä ei voida laiminlyödä tulevan tuotannon edellytysten siitä kärsimättä.

SARA-2000 -toimikunta asetti 1970-1980 luvun vaihteessa tavoitteeksi miljoonan hehtaarin salaojittamisen vuoteen 2000 mennessä. Tämä olisi edellyttänyt noin 50 000 peltohehtaarin salaojittamista vuosittain. Kuitenkin vuotuiset salaojitusmäärät ovat vaihdelleet 25000-35000 hehtaariin. Salaojitustavoite ei siten ole toteutunut. Erityisesti maan keski- ja pohjoisosissa kuivatustarpeessa olevan pellon salaojitus on edennyt odotettua hitaammin. Sittenkin (Salaojituksen tavoiteohjelma 1989, s. 11-15) salaojitustavoitetta on muutettu siten, että kun kokonaispeltoalan oletetaan vähenevän vuoteen 2000 mennessä 2,1 miljoonaan hehtaariin, vuosina 1989-2010 ojitettaisiin 490 000 hehtaaria. Tällöin salaojitettua peltoa olisi vuonna 2010 76 % koko peltoalasta. Nykyisellä tuotannon tehokkuudella kotimaisen kulutuksen tyydyttävät elintarvikkeet voidaan kuitenkin tuottaa tätäkin huomattavasti pienemmällä peltoalalla.

Salaojitustavoite asetettiin korkealle muun muassa siksi, että kannattavuuslaskelmien perusteella salaojitus näyttää kannattavalta sijoitukselta (TOLVANEN ja TORVELA 1981, s. 60; SIPILÄINEN ja RYYNÄNEN 1987, s. 125-126). Pitkällä aikajänteellä kohtuullinen kannattavuus onkin yrityksen elinehto. Kannattavuuden ja jatkuvuuden säilyttäminen edellyttävät, että yritys pysyy mukana teknisessä kehityksessä, joten sen on investoitava tulevaa tuotantoa varten. Mikäli maatalousyritys ei käytä hyväkseen teknistä kehitystä ja sen myötä tarjoutuvia mahdollisuuksia keskimääräiskustannusten alentamiseen, yrityksen tuotantokustannukset kohoavat pitkällä aikajänteellä toimialan muihin yrityksiin verrattuna. Tällöin tuotannon kannattavuus suhteessa muihin yrityksiin heikkenee. Lisäksi tuotantokapasiteetin ylläpitäminen edellyttää tuotantovä-

lineistön kulumisen korvaamista. Ennen pitkää yrityksen on siten joko investoitava tai lopetettava toimintansa kyseisellä toimialalla, sillä suhteellisesti pienenevä tulo ja yhä kasvava investointitarve tekevät toiminnan jatkamisen mahdottomaksi. Kehitys on ollut tämänkaltainen useilla pienehköillä tiloilla, joilla perinteinen maataloustuotanto ei tarjoa riittävää, ainakaan pääasiallista toimeentuloa.

Toisaalta myös toteutuneeseen tuottoon nähden suuret investoinnit saattavat johtaa yrityksen taloudellisiin vaikeuksiin. Tämä voi aiheutua tuotto-odotusten liiallisesta optimistisuudesta ja pitkävaikutteisiin investointeihin liittyvän riskin aliarvioimisesta. Erityisesti tuleviin tuotanto- ja hintapolitiikan muutoksiin viljelijöiden on vaikea varautua pitkävaikutteisia investointisuunnitelmia laatiessaan. Tuotantokapasiteetin ylläpitäminen edellyttää korvausinvestointien tekemistä, mutta investoinneilla korvataan monesti myös työvoiman käyttöä. Korvausinvestointeihin kytkeytyy tavanomaisesti myös tuotannon laajentamista, joten myös investoinnit ja yrityksen kasvu liittyvät läheisesti toisiinsa.

Konkreettisten investointien takana on aina jonkinlainen päätöksentekoprosessi. Monet valinnat ovat enemmän tai vähemmän tavanmukaisia tai satunnaisia ilman kovin suurta vaihtoehtojen harkintaa. Jotkin päätökset ovat puolestaan tärkeitä vaatien paljon harkintaa. Investoinneista on seurauksena pitkäaikainen resurssien sitoutuminen, mikä puolestaan saattaa ratkaisevasti vaikuttaa siihen, millaisia vaihtoehtoja viljelijällä on jatkossa valittavanaan. Yksittäiset investointipäätökset tulisikin nähdä yhteydessä koko tilan toimintaan, ja tilan toiminta puolestaan avoimena systeeminä, jossa tilan ympäristö ja aikaisemmat päätökset vaikuttavat valittaviin vaihtoehtoihin. Näin ollen yksittäisen investoinnin kannattavuustarkastelu ei välttämättä ole riittävä ohjenuora pitkän aikavälin toiminnalle.

Yhteen kriteeriin, esimerkiksi arvioituun kannattavuuteen tai tuloon, perustuva rationaalisen käyttäytymisen oletus näyttää olevan riittämätön selittämään myös salaojituskäyttäytymistä (vrt. CYERT ja MARCH 1963, s. 2-3; JOHNSON 1972, s. 296; HAHTOLA 1973, s. 7; PETIT 1982, s. 332). Investointien yhteydessä maksuvalmiuden säilyttäminen on vielä tärkeämpi kriteeri kuin kannattavuus (SIPILÄINEN ja RYYNÄNEN 1987, s. 66-80). Niin ikään muut tavoitteet saatetaan asettaa ainakin lyhyellä aikavälillä kannattavuuden ja tulon pitkän aikavälin maksimoinnin edelle. Oleellinen kysymys päätöksenteon kannalta onkin, tulisiko muut tekijät käsitellä voiton maksimoinnin rajoitteina vai omina, voiton maksimoinnin veroisina tavoitteina, jolloin päädytään monikriteeriseen päätöksentekoon.

1.2. Tutkimuksen tarkoitus

Pitkävaikutteisten investointien, kuten salaojituksen, vaikutukset jakautuvat pitkälle aikajänteelle. Tämä edellyttää ojituksen liittämistä viljelijän pitkän aikavälin tavoitteisiin ja päämääriin. Yleensä investointien tarkastelu on kohdistunut osittaislaskelmiin yksittäisen investoinnin kannattavuudesta. Tässä tutkimuksessa investoinnit pyritään liittämään tilakokonaisuuteen ja viljelijän toimintaan niin, että otetaan huomioon sekä viljelijään (viljelijäperheeseen), tilaan ja sen toimintaympäristöön liittyvät tekijät.

Tutkimuksen teoreettisessa osassa tarkastellaan päätöksenteon keskeisiä käsitteitä: päätöksenteon rationaalisuutta ja siihen läheisesti kytkeytyvien tiedon ja toiminnan päämäärien käsitteitä. Näiden käsitteiden selvittäminen on tärkeää päätöksenteon arvioinnin ja ymmärtämisen kannalta. Kirjallisuudessa törmätään usein vastakkainasetteluun investointipäätöksiä volyymiorientoituneesti tutkivan taloustieteellisen tarkastelun ja liikkeenjohdon päätöksentekoprosessorientoituneen näkökulman välillä. Tutkimuksen teoreettisessa osassa tarkastellaan molempia näkökulmia, jolloin voidaan verrata ja yhdistää eri näkökulmista saatavaa teoreettista kehikkoa ja niiden mukaisia päätöksentekoon vaikuttavia tekijöitä. Päätöksentekoprosessia motivoivia tekijöitä voidaan puolestaan käyttää maatalousyrittäjän käyttäytymisteorioita ja suunnittelumenetelmiä kehitettäessä.

Teoreettisen osan perusteella rakennetaan hypoteettinen päätöksentekomalli, jota sovelletaan salaojitukseen. Tällöin haetaan vastausta kysymykseen, mitkä tila- ja viljelijäkohtaiset (viljelijäperhekohtaiset) sekä itse salaojitusinvestointiin liittyvät tekijät kannustavat salaojitusinvestointiin ja mitkä puolestaan estävät sitä. Vähäisemmässä määrin pohditaan sinänsä ratkaisevasti toimintaedellytyksiin ja -mahdollisuuksiin vaikuttavan toimintaympäristön merkitystä päätöksentekoon vaikuttavana tekijänä. Salaojituspäätöstä tarkasteltaessa kiinnitetään erityistä huomiota siihen, miten salaojitus liittyy tilakokonaisuuteen ja tilan pitkäjänteiseen kehittämiseen. Salaojitus nähdäänkin yhtenä maatalousyrityksen strategisista päätöksistä, joiden yhteydessä toimintaedellytysten ja -mahdollisuuksien kartoittamisen samoin kuin näiden mahdollisuuksien havaitsemisen ja hyväksi käyttämisen merkitys korostuvat.

2. PÄÄTÖKSENTEON KESKEISIÄ KÄSITTEITÄ

2.1. Päätöksenteon rationaalisuus

Päätöksiä kuvataan usein joko rationaalisiksi tai epärationaalisiksi. Neoklassisessa taloustieteessä yrittäjän katsotaan käyttäytyvän rationaalisesti, kun hän maksimoi voittonsa (hyötynsä) vallitsevien rajoitteiden puitteissa. Esimerkiksi lannoitepanoksen käytön optimointi odotetun sadon perusteella on yrittäjän kannalta järkevää. Samoin karjan ruokinnassa tavoitteena on valita optimaalinen (edullisin) rehuyhdistelmä teknisen rajakorvaussuhteen ja hintasuhteiden perusteella. Molemmissa tapauksissa säävaihtelut aiheuttavat vuotuisen tuloksen vaihtelua. Sadon odotusarvon mukaan suoritettu lannoitus saattaa jälkikäteen osoittautua satoa vastaamattomaksi. Samoin vuotuinen satovaihtelu vaikeuttaa myös ruokinnan suunnittelua, koska rehun laatu ja määrä ja siten myös rehun tuottamisen yksikkökustannukset vaihtelevat. SINGH (1987, s. 444) onkin todennut, että on tärkeää huomata, että (a priori) odotusten mukaista toimintaa ei pidä pitää "epärationaalisena" sillä perusteella, että se ei mukaudu todelliseen (ex post) toteutumiseen.

Pitkävaikutteisten investointien yhteydessä joudutaan turvautumaan pitkälle tulevaisuuteen ulottuviin arvioihin (odotuksiin) hintasuhteiden kehityksestä, mihin liittyy vielä suurempi epävarmuus ja vaikeasti korjattavissa olevien virheratkaisujen vaara kuin lyhytvaikutteisiin panosten käyttöpäätöksiin. Voimavarojen allokoointia on kuitenkin maataloudessa helpottanut se, että tuottajahinnat ovat olleet tiedossa ennen tuotantoperiodin alkua ja hintakehitystä koskevat odotukset ovat olleet melko vakaat maataloustulolain ansiosta. Markkinointiriski niin hinnan kuin tuotannon määränkin suhteen on suureksi osaksi eliminoitu (YLÄTALO 1991, s. 163). Lisäksi palkkataso on noussut varsin nopeasti, mikä on johtanut siihen, että teknologisen kehityksen myötä työn käyttöä on ollut mielekästä korvata pääomalla. Nämä seikat ovat helpottaneet tuotannon pitkän aikajänteen suunnittelua, mutta samalla ne ovat mahdollisesti vähentäneet tarvetta kiinnittää huomiota tuotannon muuttamisen joustavuuteen.

Neoklassisen talousteorian rationaalisuuskäsitys onkin sidottu niukkojen voimavarojen mahdollisimman tehokkaaseen hyväksi käyttöön, mikä sinänsä on yrittäjän kannalta mielekäs tavoite. Yrittäjän katsotaan tällöin pyrkivän maksimoimaan voittonsa, kunhan kaikki toimintaa rajoittavat tekijät, esimerkiksi lainaamisrajoite (budjettirajoite) ja työvoimarajoite, otetaan huomioon. Voiton maksimointioletuksen taustalla on myös täydellisen kilpailun olosuhteisiin liittyvä näkemys, jonka mukaan yritykset, jotka maksimoivat odotettavissa olevan voittonsa (tulonsa) tai

toimivat ikään kuin ne maksimoisivat, tulevat todennäköisesti säilymään tuotannossa. Siten valintaprosessin kautta yritykset, jotka käyttäytyvät ikään kuin ne maksimoisivat, tulevat dominoimaan. FRIEDMANin (1953) mukaan maksimoivan käyttäytymisen ei tarvitse edes välttämättä olla selkeästi tarkoituksellista tai päämäärähakuista, sillä yrityksillä tulee ilman muuta olla taipumus maksimoida, koska maksimoivat yritykset ovat todennäköisiä selviytyjiä. Siten prosessien tutkiminen, kuinka yritykset todellisuudessa kykenisivät maksimoimaan, ei ole relevanttia, koska maksimointiperiaate vastaa selviytymis- ja kehitysyliivoimaa.

SIMON (1983, s. 72-73) mukaan prosessin rationaalisuus ei kuitenkaan edellytä, että kaikki kehittyisi johonkin optimaaliseen stationaariseen tilaan. Sen sijaan kehityksen myötä tapahtuu paikallista sopeutumista nykyiseen ympäristöön ja jatkuvaa liikettä kohti jotakin tavoitetta, joka myös on jatkuvasti muuttuva. Tällöin kehitys ei edellytä erityistä optimoivaa prosessia, vaan se ehdottaa vain suunnan, johon prosessi voisi edetä. Simonin näkemyksen mukaan voimakkaimmat kilpailuprosessit eivät ehkä liitykään tiettyjen tuotannonalojen sisäiseen kilpailuun, vaan siihen, kuka selviytyy parhaiten kilpailusta erikoistumis- ja uusien tuotannonhaarojen etsimisprosessissa. Maatalouden massatuotteiden osalta pienet tilat eivät kykene tuottamaan tuotteita samoin kustannuksin kuin suuret tilat. Niiden onkin erikoistuttava ja etsittävä uusia tuotannonhaaroja toimeentulon tyydyttämiseksi tai lopetettava tuottaminen.

Neoklassista maksimointiperiaatetta on kritisoitu lähinnä kahdesta syystä. Ensimmäinen liittyy kompleksisuuteen, tietoon, epävarmuuteen ja rajoitettuun tiedonkäsittelykapasiteettiin. Se pyrkii osoittamaan, että informaatioon liittyvien ongelmien ja monimutkaisuuden vuoksi maksimoimista ei voisi esiintyä, vaikka sitä yritettäisiin. Toinen perustuu psykologisiin kokeisiin, joiden mukaan maksimointi ei ole tyypillistä käyttäytymistä ja 'epärationaalinen' käyttäytyminen voisi olla jopa vallitsevaa taloudellisessakin maailmassa (HODGSON 1988, s. 86). Muun muassa BOLAND (1981, s. 1034) on kuitenkin todennut, että maksimointihypoteesi ei ole osoitettavissa vääräksi, koska väite, että yritykset tai yrittäjät eivät maksimoi voittoa, ei tarkoita, etteivätkö ne saattaisi maksimoida jotakin muuta tai joidenkin muiden rajoitteiden vallitessa. Näin ollen neoklassinen maksimointihypoteesi voitaisiinkin ilmaista muodossa: 'Kaikilla päätöksentekijöillä on jotakin, mitä he maksimoivat'. Voiton maksimointihypoteesi on varsin paljastava yksinkertaisissa tapauksissa, mutta monimutkaisissa tapauksissa ennusteet jäävät jossain määrin epätarkoiksi (BRANDES 1989, s. 326-327). Tämä aiheutuu siitä, että malli on aina yksinkertaistettu kuva todellisuudesta.

Erityisesti riskin ja epävarmuuden huomiotta jättävä (standardi) neoklassinen mikroteoria voidaan yksinkertaistavien oletustensa vuoksi LEIBENSTEINin (1985, s. 5) mukaan tulkita optimaalisten olosuhteiden tutkimukseksi. Kuitenkin vähintään yhtä tärkeää olisi ymmärtää myös poikkeamia optimaalisuudesta. SIMON (1978, s. 8-9) onkin tehnyt eron toiminnan lopputulokseen ja itse päätöksentekoprosessiin perustuvan rationaalisuuden välillä. Edellisessä rationaalisuuden arviointi suoritetaan lopputuloksen perusteella. Jälkimmäisessä tutkitaan puolestaan päätöksenteossa käytettyjä menettelytapoja, jotka ovat tärkeitä liikkeenjohdon toiminnan ja toimivuuden kannalta. Simonin mukaan standardin mikroteorian puutteena onkin, ettei se ilmaise, miten ihmiset tekevät valintoja, jotka maksimoivat voiton tai hyödyn, vaan siinä yksinkertaisesti oletetaan, että lopputuloksena on maksimaalinen voitto tai hyöty. Neoklassisen teorian lähestymistapa onkin osin normatiivinen, koska käyttäytymisen arvoarvostelu (esim. yrityksen pitää aina maksimoida voittonsa, kaikki relevantti informaatio tulee hyödyntää optimaalisesti) rakennetaan tavallisesti päätöksentekomalleihin myös arviointikriteerinä (testaus) eikä vain alkuoletuksena (SINGH 1987, s. 442).

LEIBENSTEIN (1985, s. 6) on tehnyt eron myös laskelmoivien ja laskelmoimattomien menettelytapojen välillä. Laskelmoivilla menettelytavoilla tarkoitetaan sitä, että yksilöt etsivät kaikkea välttämätöntä informaatiota ja siten todellakin yrittävät päätyä optimaaliseen valintaan. Oikea laskelmoitujen menettelytapojen joukko johtaa todennäköisesti optimaaliseen tulokseen, mutta on myös mahdollista, että laskelmat tehdään virheellisen tai puutteellisen informaation turvin, jolloin päädytään alioptimaaliseen tulokseen. Tämä saattaa aiheutua laskelmoimattomien menettelytapojen, esimerkiksi tapojen ja tottumusten, toisten jäljittelyn, reaktioiden käskyihin ja säätelyyn sekä standarditoimintamenetelmien noudattamisen eli ns. peukalosääntöjen, vaikutuksesta. Nämä menettelyt ovat rationaalisen harkinnan ulkopuolella osittain tai kokonaan.

SIMON (1957, s. 65-66) onkin esittänyt, että ihmisten toiminnassa vallitsee rajoitettu rationaalisuus ja tyydyttäviin ratkaisuihin tähtäävä käyttäytyminen. Hän ehdotti tyydyttävän käyttäytymisen olevan vaihtoehto maksimointikäyttäytymiselle. KETTUNENkin (1987, s. 42) on todennut (lähestyen rajoitetun rationaalisuuden käsitettä), että ihmisen toiminta on tavoitteellista ja rationaalista (järjen säätelemää), mutta sitä ohjaavat ja rajoittavat ihmisen ajatusmallit (mm. arvot, tavat ja tottumukset), kulttuurin yleiset piirteet ja asianomaisen organisaation kulttuuri sekä se, että tieto on puutteellista ja osin virheellistäkin. Näiden seikkojen vuoksi tulos voi näyttää hyvinkin epärationaaliselta ja tavoitteettomalta.

CYERT ja MARCH (1963, s. 113) ovat määrittäneet yrityksen ja yrittäjän behaviorististen (käyttäytymistieteellisten) periaatteiden mukaiset oletukset seuraavasti:

- 1) Päämäärät ovat moninaisia, muuttuvia ja hyväksyttävääntasoisia. Valinnan kriteeri on, että valittu vaihtoehto täyttää hyväksyttävästi asetetut vaatimukset.
- 2) Vaihtoehtojen järjestys arvioidaan approksimatiivisesti, jolloin ensimmäinen tyydyttävä vaihtoehto hyväksytään. Jos vaihtoehto tyydyttää asetetut päämäärät, muita vaihtoehtoja ei juuri etsitä;
- 3) Järjestelmä pyrkii välttämään epävarmuutta käyttämällä säännöllisiä menetelmiä ja reagoimaan palautteeseen mieluummin kuin ennustamaan ympäristöään;
- 4) Järjestelmä käyttää standarditoimintamenetelmiä ja sormituntumaa luomaan vaihtoehdot. Erityisesti lyhyellä tähtäimellä nämä menetelmät dominoivat tehtyjä päätöksiä.

Behavioristisen koulukunnan tyypillisiä käyttäytymisen piirteitä ovat lisäksi päämäärien leksikografinen (toisiaan seuraava) järjestys, palautteen keskeisyys toiminnassa sekä muutosten vastustaminen. LEIBENSTEINin (1979, s. 481-483) mukaan monet edellä mainituista seikoista liittyvät poikkeamiin tavanomaisesta taloustieteellisestä rationaalisuuskäsityksestä. Kaikki käyttäytyminen ei kuitenkaan mukaudu myöskään behavioristiseen malliin. HODGSONin (1988, s. 93) mielestä pelkästään tyydyttävän vaihtoehdon etsimiseen perustuva käyttäytymisoletus ei tarjoa riittävää selitystä päätöksentekokäyttäytymiselle. Toisaalta tyydyttävän käyttäytymisen hypoteesin kääntäminen maksimointikäyttäytymisen erikoistapaukseksi on osoittautunut ongelmalliseksi, koska tällöinhän lisätiedon hankkimisesta aiheutuvat kustannukset olisi voitava hinnoitella jo optimointitilanteessa. Tämä arvio on suuressa määrin tehtävä subjektiivisen arvauksen, vallitsevien rutiinien tai muiden taloudenpitäjien kokemuksen perusteella. Toisaalta WINTER (1964, s. 264) on todennut, jollakin analyysin tasolla päämäärään tähtäävä käyttäytyminen on tyydyttävää käyttäytymistä, koska tutkittavien vaihtoehtojen joukolle täytyy asettaa rajat, jotka ovat siinä mielessä keinotekoiset, että päätöksentekijä ei tiedä, ovatko ne optimaalisia. Tämä on erityisen ongelmallista pitkälle tulevaisuuteen ulottuvien arvioiden kohdalla.

ETZIONI (1988, s. 125-126) lähtee päätöksenteon tarkastelussa rationaalisen taloudenpitäjän oletuksesta. Hän on todennut, että nekin tutkijat, jotka asettavat kyseisen käsitteen kyseenalaiseksi, usein määrittelevät oman rationaalisuuskäsityksensä poikkeamina suhteessa siihen. Eirationalisuus samaistetaan usein irrationalisuuteen. Etzioni hylkää tavanomaisen rationaalisuuskäsityksen esittämällä, että yksilöitä hallitsevat normatiiviset sitoumukset ja tunteenomainen

sitoutuminen. Hän katsoo, että pääosa ihmisten suorittamista valinnoista, myös taloudellisista, perustuu suurelta osin normatiivis-affektiivisiin harkintoihin. Tämä ei koske pelkästään tavoitteiden asettamista, joiden monesti katsotaankin olevan arvoperusteisia, vaan myös keinojen valintaa. Hän väittääkin, että rajoitettu alue, jolla rationaalista eli loogis-empiiristä harkintaa suoritetaan, määrittyy ja rajautuu normatiivis-affektiivisten tekijöiden vaikutuksesta.

Myös RONCHI (1980, s. 666-667) on todennut, että suunnittelu- ja päätöksentekomallien käytössä tarvittavan tulkinnan ja yksinkertaistamisen tarpeesta seuraa väistämättä ei-rationaalisten elementtien kuten henkilöiden mielipiteiden, kuvitelmien ja intuition tärkeä rooli päätöksenteossa. Tämä koskee erityisesti arvojen ja prioriteettien tulkintaa ja määrittelyä. Näistä aiheutuu joskus keskenään ristiriitaistenkin tavoitteiden moninaisuus. Ne vaikuttavat myös niiden piirteiden valintaan, tunnistamiseen ja määrittelyyn, jotka katsotaan toiminnallisen ympäristön olennaisiksi osiksi. Ei-rationaalisista seikoista on riippuvainen myös niiden yksinkertaistusten käyttö, jotka tähtäävät monimutkaisuuden vähentämiseen. Kyseiset seikat vaikuttavat myös ratkaisuihin sovellettuihin menetelmiin ja saatujen tulosten tulkintaan (vrt. ETZIONI 1988, HODGSON 1988).

HODGSONin (1985, s. 825, 830-837; 1988, s. 106-111) mukaan neoklassinen ekonomia ei tee eroa toimintojen välillä, jotka aiheutuvat ja jotka eivät aiheudu täydestä tietoisesta harkinnasta. Itävaltalaisekonomistit (mm. von MISES 1949, HAYEK 1967) puolestaan olettavat, että kaikki toiminta perustuu samalla tietoisuuden tasolla tapahtuvaan suunnitteluun ja harkintaan. Behavioristinen teoria sen sijaan tunnustaa tiedostamattomien tapojen olemassa olon ja vaikutuksen inhimillisessä toiminnassa. Hodgsonin mielestä väittely siitä, onko taloudenpitäjä kokonaan rationaalinen tai epärationaalinen, on väärä dikotomia, sillä taloudenpitäjät ovat hänen mukaansa sekä rationaalisia että alirationaalisia samaan aikaan. Hodgsonin näkemyksen mukaan vain kieltämällä, että kaikki toiminnat tapahtuvat samalla rationaalisen harkinnan tasolla, voidaan säilyttää ajatus siitä, että jotkin toiminnat ovat tarkoituksellisia ja harkittuja luonteeltaan. Tietojenkäsittelykyvyn rajallisuus tekee täysin tietoisesta harkinnasta kaikilla päätöksenteon tasoilla mahdottomaksi.

Yhden ylitsekäyvän rationaalisuuskäsitteen etsiminen ei ehkä ole realistista tai merkittävää (SINGH 1987, s. 441-442). Sen sijaan ennen kuin asetetaan normatiivisia (arvioivia) kriteerejä tietyssä tilanteessa pitäisi selvittää, mitkä ovat subjektiiviset päämäärät ja motiivit. On ilmeistä,

että asetetut tavoitteet saattavat olla erilaiset eri tilanteissa. Erityisesti pitäisi tehdä ero arviointien välillä siitä

- 1) onko käyttäytyminen järjellistä (reasoned, harkittua ja tarkoituksellista),
- 2) onko käyttäytyminen järkevää (reasonable, loogista valittujen päämäärien suhteen),
- 3) onko päämäärä itse toivottava (desirable) tai sopiva tässä tapauksessa (SINGH 1987, s. 445-446).

Kaksi ensimmäistä arviota ovat itse asiassa rationaalisuuden attribuutteja, kun taas kolmas on arvoarvio asetetun päämäärän toivottavuudesta. Neoklassisissa päätösmalleissa kaikki kolme on yleensä ilmaistu yhtenä normatiivisena (arvioivana) kriteerinä. Tästä seuraa, että traditionaaliset neoklassiset mallit eivät ehkä ota riittävästi huomioon subjektiivisia havaintoja ja päämääriä tietyssä tilanteessa.

Päätösteoriassa siirtyminen muodolliseen (pääöksentekijän päämäärät ohjaavat ja suuntaavat toimintaa), sosiaaliseen (pääöksissä ollaan sidoksissa sosiaalisiin normeihin ja rooliodotuksiin) ja subjektiiviseen (pääöksentekijä toimii sopusoinnussa yksilöllisten päämäärien ja käytössään olevien tietojen kanssa) rationaalisuuteen on pehmentänyt aikaisempaa voimakasta erottelua rationaalisen ja epärationaalisen käyttäytymisen välillä. Näin rationaalisuuskäsite tulee varsin laajaksi, ja voidaan päätyä siihen, että lähes jokaisen teon ja toiminnan voidaan selittää olevan rationaalinen. Kuten VOSSENKUHL (1985, s. 132) on todennut, henkilön toiminta on rationaalista, jos hänellä on hyvät syyt tehdä sitä, mitä hän aikoo tehdä. Epärationaalisenä voitaneen kuitenkin pitää muun muassa impulsivista, vaistonvaraista toimintaa, voimakkaasti perinteistä toimintaa sekä suunnittelematonta ja epäyhtenäistä toimintaa.

2.2. Tieto, sen käsittely ja tulkinta

Lähellä omavaraistaloutta elävien viljelijöiden keskuudessa pitäytyminen perinteeseen, ympäristön aiheuttama rajoittuneisuus, naapureiden toiminta, resurssien puute ja vähäinen relevantin informaation saatavuus aiheuttavat vaihtoehtojen vähäisyyden. Kehittyneissä talouksissa viljelijät ovat vähemmän rajoittuneita kyseisten seikkojen suhteen ja myös informaation saatavuus on paljon parempaa. Vaihtoehtoja on enemmän, asioihin puuttuminen on huomattavasti hienojakoisempaa ja päätökset voivat olla laadultaan parempia ja innovatiivisempia. Kuitenkin myös kehittyneissäkin talouksissa voidaan saada aikaan huomattavia parannuksia informaatiojärjes-

telmiä kehittämällä. Tällöinhän epävarmuuden vähetessä resurssien allokointia voidaan tehostaa, kun riski epäonnistua pienenee (SEN 1976, s. 3).

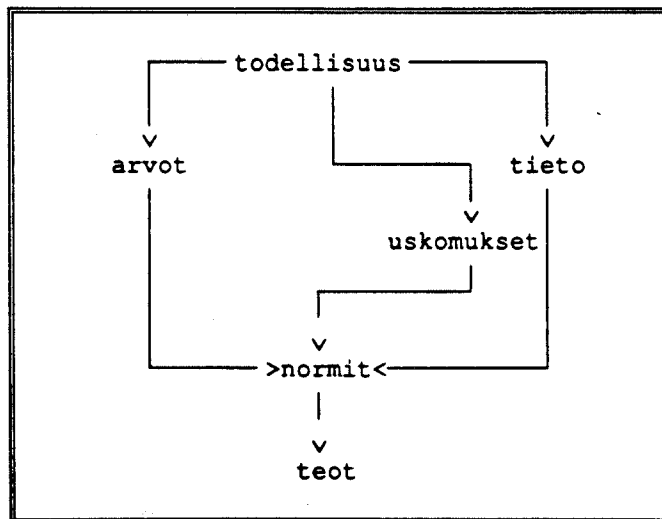
HODGSONin (1988, s. 6) mukaan ekonominen tutkimuksen suurin ongelma informaation käsittelyn suhteen on se, että ekonomistit käsittelevät informaatiota ikään kuin se saavuttaisi jokaisen yksilön samanlaisena. Siten aistidatan, informaation ja tiedon välillä ei useinkaan katsota olevan mitään eroa. Tämä käsitys on kuitenkin varsin huomattava yksinkertaistus erityisesti tarkasteltaessa ongelmaa liikkeenjohdon päätöksenteon näkökulmasta.

Suullisista, visuaalisista ja muista signaaleista koostuvan aistidatan kautta syntyvät kontaktit ympäröivään maailmaan ja kanssaihmiin. Jotta aistidatasta saataisiin informaatiota, siihen on liitettävä käsitteellinen viitekehikko. Se puolestaan koostuu oletuksista tai teorioista, joita ei voida johtaa yksin aistidatasta. Siten täytyy olla olemassa tunnistamisprosessi, joka valikoi ja muuntaa aistidatan sellaiseen muotoon, joka on jossakin mielessä merkityksellinen ja jolla on informaatioisisältöä taloudenpitäjälle. Näin ollen myös suhteellisten hintojen kautta saatu aistidata on muunnettava kulloisessakin tilanteessa informaation muotoon eli on arvioitava, aiheuttaako vastaanotettu aistidata toimenpiteitä vai ei.

Eri taloustieteen suuntauksissa tieto-ongelmaan suhtaudutaan eri tavoin. Erityisesti itävaltalaisekonomistit ovat korostaneet subjektiivisuuden merkitystä päätöksenteossa. Jotkut heistä ovatkin omaksuneet äärimmäisen individualistisen näkemyksen tiedosta ja sen käsittelystä. Vaikka informaatiolla ja tiedolla on tärkeitä subjektiivisia ja yksilöllisiä piirteitä, käsitteet ja teorialat, joita tulkinnassa käytetään eivät ole pelkästään subjektiivisia. Jos oletetaan, että mikään informaatio tai tieto ei ole käsitteistä tai teoriasta riippumatonta, mikään informaatio ei myöskään ole puhtaasti subjektiivista luonteeltaan (HODGSON 1988, s. 7). Esimerkiksi SAMUELS (1988, s. 3-4) on todennut, että institutionaalisessa taloustieteessä painotetaan toimintaa ohjaavana tekijänä uskomuksia tietojen ohella ja oppimista niin tosiasioiden kuin preferenssienkin suhteen. Päätöksentekijän taipumus yhdistää tulevaisuus menneisyyteensä ja nykyisyyteensä vaikuttaa kuvitelmaan asioiden tulevasta tilasta. Siten informaatiota ei saada eikä ymmärretä objektiivisesti, vaan ennemminkin se suodatetaan psykologisen prosessin kautta. Tällä on merkitystä mm. määritettäessä vaihtoehdot, joita päätöksentekijä tulee harkinneksi, joten vastaanotetun informaation riittävyyden ongelman ohella vähintään yhtä keskeinen on sille kussakin tapauksessa annettava merkitys.

päätöksenteon yhteydessä tiedon ongelman moninaisuutta kuvaavat myös JOHNSONin (1976, s. 27-28) havainnot erosta tiedon ja ongelmien tyypin välillä. Alunperin hän ryhmitteli päätöksentekijöiden ongelmat hintaa, tuotantoa, uutta teknologiaa, institutionaalisia ja inhimillisiä seikkoja koskeviksi ongelmaryhmiksi. Viljelijöiden haastattelusta saadut vastaukset paljastivat kuitenkin, että ongelmaryhmien sijaan oli itse asiassa kysymys tietotyypeistä. Lisäksi ongelmien ratkaisu vaatii monasti useiden tietotyyppien hyväksikäyttöä. Esimerkiksi Johnsonin tutkimuksessa viljelijöiden havaittiin käyttävän viiteen alkuperäiseen kategoriaan lukeutuvaa yli 200 tietotyyppiä ratkaistessaan tuotannon uudelleen organisoinnin ja tilan toiminnan ongelmia. Tietotyyppien yhdistelmä on myös melko ainutkertainen kussakin uudessa ongelmassa. Näin ollen pelkän hinnan käyttö toimintaa ohjaavana informaationa on varsin pitkälle menevä, joskin monesti käyttökelpoinen oletus.

On ilmeistä, että informaation hankintaan liittyvät prosessit ovat läheisessä yhteydessä normeihin, perinteeseen ja rutiineihin. Informaatio tulee kuitenkin merkittäväksi vasta verrattaessa sitä arvoihin ja asetettuihin päämääriin. AHMAVAARA (1976, s. 115) on esittänyt todellisuuden, arvojen ja tietojen (ja uskomusten) sekä normien ja tekojen välisen yhteyden seuraavassa muodossa:



Tajuava yksilö tekee havaintoja todellisuudesta. Nämä havainnot ovat joko tietoja tai uskomuksia, jotka osoittavat, millainen todellisuus on. Niiden lisäksi yksilöllä on arvoja, käsityksiä siitä, millainen olisi hänen mielestään toivottava ja tavoiteltava asioiden tila. Vertaamalla keskenään kuvaansa maailmasta ja sitä, millainen sen tulisi olla, päätöksentekijä muodostaa toimintaansa

ohjaavat normit. Neoklassisessa ekonomiassa tällaisena normina ja päätössääntönä on yrityksen teoriassa voiton maksimointi (tai kustannusten minimointi).

Tiedon käsittely ja sen kustannukset

Traditionaalisissa ekonomisissa malleissa oletetaan, että tieto on täydellinen. Kuitenkin tulevaisuuteen kohdistuvia toimenpiteitä suunniteltaessa tulevasta kehityksestä ei ole varmuutta, jolloin ekonomisessa tutkimuksessa tieto on käsiteltävä ikään kuin siitä olisi puutetta. Päätöksenteolle on siten ominaista, että se tapahtuu enemmän tai vähemmän epävarmuuden vallitessa. Kun varmuuden vallitessa yrityksen reaktiot muutoksiin voidaan ennustaa suoraan muutoksista vaihtoehtojen joukossa, tämä ei ole mahdollista epävarmassa maailmassa, koska kuhunkin vaihtoehtoon liittyy lukuisia toteutumismahdollisuuksia. Yhtenä mahdollisuutena on käyttää päätöksentekijän subjektiivisia todennäköisyyksiä tulevaisuuden tapauksia koskien ja hänen riskin karttamisen astettaan, jolloin hänen todennäköisiä reaktioitaan muutosten yhteydessä voidaan ennustaa (BRANDES 1989, s. 321).

LOASBY (1976, s. 5) on todennut, että jos tieto olisi täydellinen ja jos valinnan logiikka olisi kaikenkattava, niin valinta häviäisi ja jäljelle jäisi vain ärsyke ja reaktio. Valinta on siten todellinen vain, jos tulevaisuus on epävarma. Koska aistidataa ei voida kerätä eikä prosessoida ilman kustannuksia, esimerkiksi yrittäjät eivät ilman muuta tunne mahdollisuuksiensa joukkoa. Useimmissa tapauksissa päätöksentekijät toteavat, että tuleminen täysin tietoiseksi vaihtoehtojen joukosta aiheuttaa liikaa kustannuksia. Tiedon hankkimisen kustannukset huomioon ottava optimiratkaisu ja nämä kustannukset huomiotta jättävä maksimi- tai minimiratkaisu eivät välttämättä olekaan samat (BRANDES 1989, s. 323).

SIMONin (1978, s. 149) mukaan päätöksentekijällä onkin tavallisesti vähemmän tietoa kuin hänellä täydellisen tiedon vallitessa tulisi olla, mutta tämä ei välttämättä aiheudu siitä, etteikö aistidataa olisi riittävästi tarjolla. Päätöksentekijä on sen sijaan kykenemätön käsittelemään kaikkea tietoa sellaisella tavalla, että hän voisi määrittää ennakolta (ex ante) optimaalisen päätöksen preferenssiensä mukaan. Informaation käsittelyn tason ja ympäristön monimutkaisuuden välillä lieneekin epälineaarinen yhteys. Lisääntyvä ympäristön monimutkaisuus (kasvava aistidatan määrä) vaatii lisääntyviä valmiuksia informaation liittämiseksi päätösprosessiin. Aluksi lisääntyvä aistidata antaa mahdollisuuden vaikutussuhteiden ja mahdollisten päätösten seurausten entistä parempaan arvioimiseen. Lopulta kuitenkin aistidatan määrä ympäristön monimutkaistues-

sa kasvaa niin suureksi, että olennaisen erottaminen epäolennaisesta käy hankalaksi, mikä puolestaan laskee aistidatan käsittelyn tasoa. Rajoittavina tekijöinä ovat päätöksentekijän älyllinen kapasiteetti, laskentalaitteiden kapasiteetti, päätöksentekoon käytettävissä oleva aika ja tiedon käsittelyn kustannukset. Pitkän aikajänteen tarkastelussa myös epävarmuus korostuu.

Periaatteessa on siten olemassa taloudellisin määrä, kuinka paljon minkinlaista tietoa on optimaalista hankkia jonkin ongelman ratkaisemiseksi. Käytännössä valinnassa kahden vaihtoehdon välillä on olemassa kolme mahdollisuutta: hyväksyä jompikumpi vaihtoehto tai jatkaa tiedon hankkimista. Tästäkin näkökulmasta keskeistä on se, miten vaihtoehdot on määriteltä. Tämä merkitsee keskittymistä kysymykseen, mitä vaihtoehtoja harkitaan ja mitkä virhetodennäköisyydet (hylätä 'oikea', hyväksyä 'väärä') kunkin vaihtoehdon kohdalla hyväksytään. Määrittely käsittää siten lisätiedon vertaamisen sen arvoon, jolloin tietoa kannattaa hankkia, kunnes siitä aiheutuva rajahyöty on yhtä kuin rajakustannus. Ongelmaksi tulee, miten määrittää tiedon rajahyödyt ja -kustannukset. Koska osa sekä marginaalikustannuksista että -hyödyistä on todennäköisesti ei-rahallisia, vaihtoehtojen spesifiointi on lähempänä kulutus- ja hyvinvointiekonomiaa kuin tuotantoekonomiaa (JOHNSON 1976, s. 32).

2.3. Arvot, päämäärät ja päätöksenteko

Tieto tulee merkittäväksi vasta, kun sitä verrataan omaksuttuihin arvoihin ja asetettuihin päämääriin. ALLARDTin (1976, s. 28) mukaan jokapäiväisessä puheessa arvot edustavat sellaista, mikä on tavoittelemisen arvoista, mistä on pulaa tai mitä ei ainakaan aina ole olemassa. GASSON (1973, s. 524) määrittelee arvon käsitteeksi, joka viittaa mihin tahansa näkökohtaan tilanteessa, kohteessa tai tapahtumassa, jolla on merkitystä siinä suhteessa, mitä pidetään hyvänä tai pahana. Arvot palvelevat ikään kuin standardeina vaikuttaen valintoihin saavutettavissa olevien tulevien asiointilojen, keinojen ja päämäärien välillä. Päätösprosessissa punnittaviksi otettujen vaihtoehtojen täytyy tulla valituiksi olla positiivisessa suhteessa päätöstoiminnan perustana oleviin arvoihin.

Päämäärät liittyvät läheisesti arvoihin. Tarkka arvo- ja päämääräkäsitteiden erottaminen toisistaan ei liene edes mahdollista. HINKENin (1975, s. 212-215) mukaan päämääräkäsitteeseen liitetään toivotun tulevan asiointilan mielikuvan lisäksi myös tahto ja valmius päämääräorientoituneeseen toimintaan. Päämäärä on siten tila, johon pyritään aktiivisen toiminnan kautta. Arvot

ovat korkeammalla käsityskyvyn tasolla kuin päämäärät. Niitä ei voida niin selkeästi liittää konkreettisiin tilanteisiin ja määrättyihin ajankohtiin.

Arvot ovat järjestäytyneet arvoarvostelmiksi. Koska arvoarvostelmat vaikuttavat toivottuihin päämääriin ja toimintaa ohjaaviin normeihin sekä hyväksyttäviin välineisiin niiden saavuttamiseksi, arvojärjestelmän arviointi on välttämätöntä käyttäytymisen ennustamiseksi. Yksilöiden käyttäytyminen on ilmaus kaikista eikä vain yhdestä arvoelementistä, joten käyttäytymisen kannalta on tärkeää tietää, missä suhteessa ne ovat toisiinsa. Vaihtelut arvokomponenttien järjestyksessä ja niiden kulloisessakin merkityksessä aiheuttavat eroja yksilöiden ja ryhmien välillä. Esimerkiksi pienellä tiloilla toimiminen yhdessä muiden viljelijään ja tilaan liittyvien piirteiden kanssa pyrkii tuottamaan arvo-orientaation, johon liittyy voimakas halu riippumattomuuteen (GASSON 1973, s. 525, 534). Toisaalta GILLMORin (1986, s. 27-28) mukaan irlantilaisen perheviljelmätradition jatkuvuuden voima perheeseen liittyvine velvoitteineen aiheuttaa sen, että päämäärät ja arvot ovat huomattavan riippuvaisia sosiaalisista päämääristä ja arvoista.

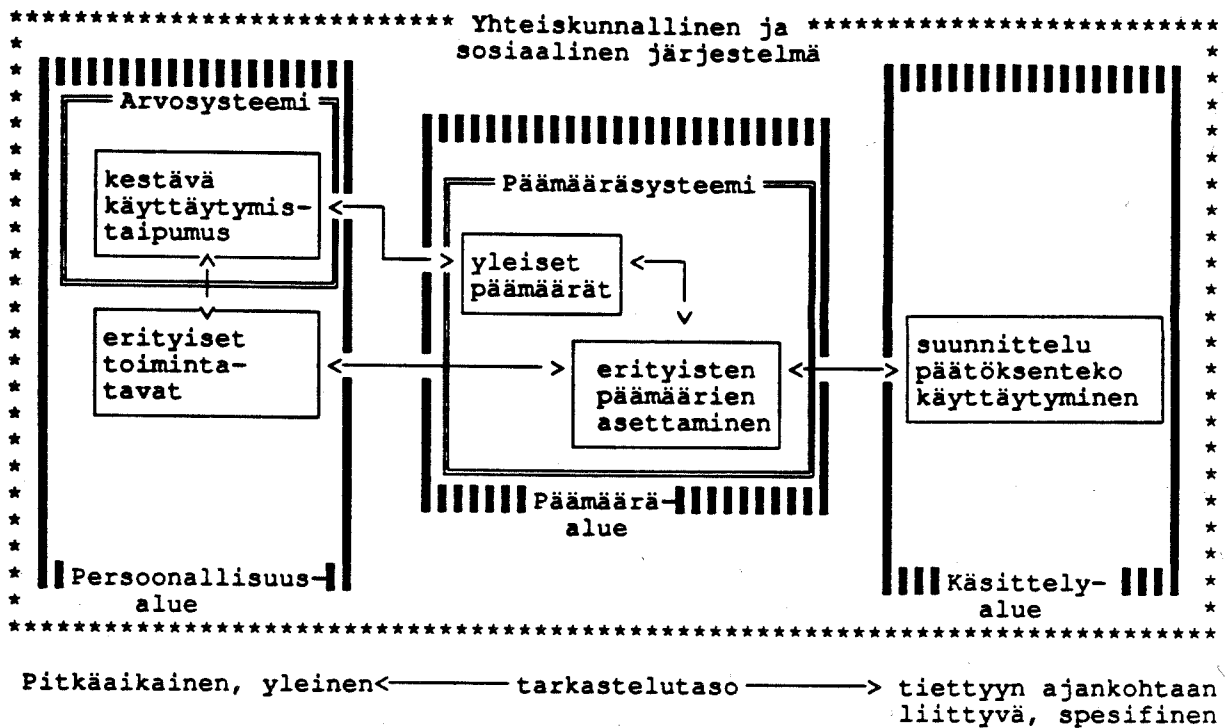
Von der OHEn (1986, s. 69) mukaan useimmissa viljelijäväestön arvoja käsitelleissä tutkimuksissa riippumattomuus, erityisesti rahallinen riippumattomuus ja toiminnan jatkuvuuden varmuus, näyttävät olevan vähintään yhtä tärkeitä päämääriä kuin voiton/tulon maksimointi (vrt. mm. GASSON 1973, s. 527; GILLMOR 1986, s. 27-28). Toisaalta näiden päämäärien ei tarvitse olla ristiriidassa toistensa kanssa, sillä riippumattomuus ja olemassa olon varmuus voidaan saavuttaa tulojen kasvun myötä (olemassa olon varmuutta kuvaavien muuttujien ollessa rajoituksina) ja siten voitonmaksimointihypoteesi on perusteltu. Riskin ja epävarmuuden välttäminen lienee toimintavaihtoehdon valintatilanteessa merkittävämpää (ja on siten relevantimpi päätökselle) kuin se, mistä vaihtoehdosta voidaan odottaa suurinta voittoa. Tämänkin perusteella viljelijöiden voidaan olettaa olevan riskin karttajia. PETTIn (1976, s. 167) toteaa, että voittoon/tuloon liittyviä motiveja on laajennettava siten, että valinnassa otetaan huomioon 'vaihtokauppa' tulon ja varmuuden (riskin) välillä.

Päämäärien jaottelu näyttää varsin moninaiselta. GILLMORin tutkimus (1986, s. 31) osoitti, että viljelijät tuntevat yleisesti, että heillä on moninaiset päämäärät ja arvot, ja että heihin vaikuttaa suuri joukko tekijöitä esim. tuotantosuunnan valinnassa. Tämänkin osoittaa osaltaan päätöksentekoprosessin monimutkaisuutta ja monikriteerisyyttä. Päämäärien järjestäminen ristiriidattomasti lieneekin monesti mahdotonta. Jos päämäärät on järjestettävissä hierarkkisesti ja jos toinen

päämäärä pyrkii esiin vasta kun ensimmäinen on täysin saavutettu, voidaan päämäärät järjestää leksikografiseen järjestykseen. Mikäli sellaista järjestystä ei ole, päämäärät voivat kilpailla toistensa kanssa (esim. voitto-vapaa-aika) ja 'vaihtokauppa' niiden välillä on mahdollista. Päämäärät eivät myöskään välttämättä ole vastakkaisia tai toisiaan korvaavia, vaan ne voivat olla täydentäviä toisilleen. Päätöstä tekevällä viljelijällä ei päätösprosessin alussa välttämättä olekaan yksimerkityksistä ja konfliktitonta arvo- ja päämääräsystemiä. Se saattaa merkitä sitä, että päätösprosessissa vaihtoehtojen päämäärien mukaista preferenssijärjestystä ei ole olemassa tai se on vain hyvin vaikeasti määritettävissä. Päätösprosessi ei siten ole vain kuin valintatoimenpide, vaan kuten ongelman ja konfliktin problematisointi ja ratkaisuprosessi (von der OHE 1986, s. 66).

Päämäärien tiedostamisen merkityksen ovat todenneet mm. INSULANDER ym. (1986, s. 99-101) selvittäessään viljelijöiden yritystoiminnassa onnistumiseen ja epäonnistumiseen vaikuttavia seikkoja. Onnistumisen ja epäonnistumisen mukaan jaoteltuna ääripäinä olivat toisaalta viljelijät, joilla oli hyvin tiedostetut arvot, hyvin muotoillut päämäärät ja strategiat ja harkitut päätökset, ja toisaalta viljelijät, joilla oli heikot, epämääräiset arvot ja antaa mennä mentaliteetti. Tosin viljelijöiden oma (subjektiivinen) arvio menestymisestä poikkesi usein tutkijain (objektiivisesta) arviosta. Arvojen ja päämäärien tiedostamisen tärkeys on siten tunnustettu, mutta strategisessa suunnittelussa on todettu, että niiden pitää olla joustavia ja muuttua toimintaympäristössä tapahtuvien muutosten mukaan.

Päämäärät ohjaavat suunnittelu-, informaatio- ja päätöskäyttäytymistä, jossa päämäärien taustalla vaikuttavat henkilön arvot. Arvojen, päämäärien ja toiminnan (käyttäytymisen) välistä yhteyttä on yksinkertaisesti havainnollistettu kuviossa 2.1. Päämäärät tulevat riippuvaisiksi arvosysteemistä pitkäaikaisen, kestävästä käyttäytymistäipumuksen (esim. arvo-orientaatio, suoritusmotivaatio ja riskinottohalukkuus) ja erityisten henkilön toimintatapojen (pitkän aikavälin havaintokyky, informaation hankkimiseen liittyvät toimenpiteet jne.) kautta. Kaavion uloimpana kehyksenä on yhteiskunnallinen ja sosiaalinen järjestelmä, jonka puitteissa ihmisten käyttäytymistä voidaan selittää (HINKEN 1975, s. 214).



Kuvio 2.1. Arvojen, päämäärien ja päätöksenteon liittyminen toisiinsa (HINKEN 1975, s. 214).

von MISESin (1949, s. 11-13) mukaan inhimillinen toiminta on tarkoituksellista. Se on epätasapainoilmiö, koska toimintaan pakottava kiihoke (incentive) on aina jokin epämiellyttävä, muutosta vaativa olotila. Tarkoituksellisesti toimiva päätöksentekijä voi lisäksi muuttaa päämääriään. Kyky sekä käyttäytymisen että päämäärien muuttamiseen ilman ulkopuolista ärsykettä merkitsee sitä, että osa valinnoista on todellisia, ei pelkästään ulkopuolisten tekijöiden määräämiä. Toisaalta ulkoiset vaikutukset muokkaavat yksilön tarkoituksia ja toimintoja. Lisäksi tarkoitukselliset toimenpiteet voivat aiheuttaa ei-tarkoituksellisia (unintended) seurauksia, jonka vuoksi toiminnan seuraukset ovat vain osittain toiminnasta määräytyneitä. Näin ollen tulevaisuutta ei voida koskaan täysin ennustaa tai tietää (HAYEK 1967, s. 10).

HODGSON (1985, s. 846) on todennut, että täysin harkitsevankin päätöksenteon tasolla instituutiot (mm. yhteiskunnallinen ja sosiaalinen järjestelmä) vaikuttavat preferenssien muodostukseen ja tiedon hankintaan, joiden perusteella valinnat tehdään. Aikatekijän mukana olo ja epävarmuus edistävät instituutioiden kehittymistä ja sääntöjen seuraamista. Säännöt tarjoavat turvalliset rajat käyttäytymiselle suhteellisen epävarmassa maailmassa. Instituutiot sekä rajoittavat että tekevät mahdolliseksi tarkoituksellista käyttäytymistä. Instituutiot ovatkin sosiaalisia sääntöjä, jotka hallitsevat yksilöiden käyttäytymistä. Siten myös markkinat ovat siten instituutioita (WYNARCZYK 1990, s. 11).

Instituutioiden tavoitteena tulisi olla sellaisten taloudellisten olosuhteiden luominen, joissa yritystoiminnan kehittymisedellytykset olisivat mahdollisimman hyvät. Esimerkiksi KOVALAINEN (1989, s. 82-93) on todennut, että ekonomiset ja psykologiset teorial eivät voine antaa oikeaa tai edes riittävää selitysmallia kuvaamaan yrittäjyyttä tai käsitettä yrittäjyys. Jos yksilön toimintoja tarkastellaan vain pelkästään hänen arvojensa tai persoonallisuutensa funktiona, ympäristö, sen rakenne tai siinä tapahtuvat muutokset eivät vaikuta hänen käyttäytymiseensä selittävinä tekijöinä. Jos toisaalta yksilön toimintoja tai käyttäytymistä tarkastellaan hänen sosiaalisen ympäristönsä rakenteen funktiona ja ympäristön vaikutuksille alttiina, niin sekä yksilön historia että sosiaalinen yhteys, jossa hän elää tulevat tärkeiksi, kun hänen nykyistä ja tulevaa käyttäytymistään arvioidaan. Jälkimmäinen lähestymistapa saattaa olla hedelmällisempi tarkasteltaessa esimerkiksi uusien yritysten perustamista ja yrityksen kehityksen eri vaiheita. Yksilölähtöisessä näkökulmassakin ympäristö vaikuttaa, vaikka sitä ei ehkä usein tiedosteta, koska arvot ovat aina kehittyneet vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa.

Kun instituutiot ohjaavat yrittäjien (viljelijöiden) käyttäytymistä tiettyyn suuntaan, on mahdollista, että ohjaus osoittautuu aikaa myöten vääräksi tai ainakin lopputuloksen kannalta heikoksi. Nopeat institutionaaliset muutokset ovat hankalia yritysten näkökulmasta erityisesti silloin, kun ohjaus on jatkunut pitkään ja kun sen on voitu olettaa jatkuvan samankaltaisena myös tulevaisuudessa. Tällöin sopeutuminen saattaa edellyttää koko yrityskulttuurin ja -rakenteen muutosta. Toisaalta nämä muutokset tarjoavat joillekin yrittäjille uusia mahdollisuuksia.

3. VAIHTOEHTOISET NÄKÖKULMAT INVESTOINTIPÄÄTÖSTEN TUTKIMISEEN

HAHTOLAN (1973, s. 9-16; ks. myös REUNALA 1981, s. 5) mukaan päätöksentekoa tutkittaessa voidaan valita lähinnä kolme eri lähestymistapaa. Ensinnäkin inhimillinen toiminta voidaan nähdä ympäristövaikutusten tuotteena, jolloin päätöksenteko ja käyttäytyminen voidaan selittää erilaisista ympäristötekijöistä johtuvaksi. Esimerkiksi täydellisen kilpailun oletetuissa olosuhteissa yrittäjän toiminta ohjautuu pitkälti hintasuhteiden perusteella, joten käyttäytyminen seuraa ympäristötekijöiden muutoksia mm. panosten käytön suhteen. Tällöin myös oletetaan tuotantoteknologian olevan kaikkien tiedossa. Toiseksi ihminen voidaan nähdä pohjimmiltaan vapaana olentona, joka voi ohjata kehitystä haluamaansa suuntaan. Tällöin päätöksenteko selitetään johtuvaksi tavoitteista ja arvoista. Myös neoklassisessa taloustieteessä esimerkiksi yrittäjällä on valinnanvapaus, mutta se on rajoitettu, koska hänen oletetaan toimivan tavoitteenaan voiton maksimointi (tai kustannusten minimointi). Kolmas vaihtoehto on tarkastella ihmistä siten, että ei aseteta etusijalle sen enempää ympäristötekijöitä kuin arvojakaan, vaan molemmille annetaan yhtäläinen paino niitä yhdistävän systeemin puitteissa. Tarkastelun kohteena on tällöin koko päätöksenteon ja käyttäytymisen ketju ja ketjun osien väliset toiminnalliset yhteydet. Ympäristötekijöiden ja arvojen merkitys on siten ymmärrettävissä vain koko ketjun osana ja suhteessa siihen. Päätösprosessitarkastelu tarjoaa tässä suhteessa hyödyllisen lähtökohdan erityisesti, kun tarkastellaan pitkälle tulevaisuuteen vaikuttavia päätöksiä. Kuitenkin on selvää, että taloudellinen tulos asettaa rajat, joiden puitteissa toiminta on mahdollista.

Investointivolyymi- ja päätösprosessiorientoituneita näkökulmia on pidetty jossain määrin toisilleen vastakkaisina, sillä prosessinäkökulmasta lähtevää tutkimusta on usein käytetty perusteluna sille, ettei voiton maksimoiva käyttäytyminen olisi käytännössä mahdollista (vrt. SIMON 1978, s. 8; LEIBENSTEIN 1979, s. 481-483; ASP 1988, s. 79-84). Sinänsä ei liene kovinkaan mielenkiintoista lähteä tästä lähtökohdasta, sillä neoklassinen mikroteoreettinen mallihan on nähtävä lähinnä todellisuutta yksinkertaistavana tarkasteluperiaatteena. Liikkeenjohtamisen kannalta teoria tarjoaa apuvälineitä niukkojen resurssien tehokkaan käytön suunnitteluun (mm. vaihtoehtoiskustannusperiaate, marginaalianalyysi). Päätöksenteon prosessinäkökulma voi tuoda esiin näkökohtia, jotka saattavat mm. parantaa kyseisten periaatteiden mukaisten apuvälineiden käyttökelpoisuutta liikkeenjohdon toiminnassa. Tämä näkökulma voi parantaa ja helpottaa tuotannon, rahoituksen ja markkinoinnin (osto- ja myyntitoiminnan) moninaisten yhteyksien ymmärtämistä yritys- tai tilatasolla.

3.1. Investointipäätöksenteko taloustieteessä

3.1.1. Optimointi keskeinen päämäärä

Yritystoiminnassa joudutaan tekemään uhrauksia tulevaisuudessa saatavan tuoton hyväksi. Investointi on sellaisten pääomahyödykkeiden hankkimista, joita ei kuluteta loppuun nykyisen tuotantojakson aikana ja joita voidaan käyttää hyödykkeiden tuottamiseen tulevana ajanjaksona (mm. THOMAS 1985, s. 251). Kiinteät investoinnit eivät siten ole vain lyhyellä aikajänteellä taloudellisen aktiviteetin vaihtelua määrääviä tekijöitä, vaan ne ovat tärkeitä taloudellisen kapasiteetin kasvun ja ylläpidon kannalta pitkällä aikajänteellä. Sillä, että pääomahyödykkeet kestävät enemmän kuin yhden tuotantoperiodin, on myös vaikutusta yrittäjien käyttäytymiseen. Tällöin taloudellisten muuttujien tulevat arvot ja odotukset niiden kehitymisestä tulevat vähintäänkin yhtä tärkeitä kuin niiden nykyiset arvot.

Investoinnit lisäävät tuottavuuden kasvua, koska pääoma sijoitetaan yleensä tuottavampaan käyttöön kuin aikaisemmin. Investointeihin liittyykin usein uuden tuotantoteknologian omaksuminen. Investointien myötä maatalouden kilpailukyky paranee, kun tuotantoteknologian muutokset alentavat yksikkökustannuksia tuotannon tehostumisen myötä. Investointien määrää onkin pidetty maataloussektorin elinvoimaisuuden ja maatilojen tulevan tuotoksen indikaattorina (mm. LAMM 1982, s. 16).

Maatalouden investointeja ei nähdä kuitenkaan yksinomaan positiivisessa valossa. Väitetään myös, että suomalaiset viljelijät investoivat koko kansantalouden näkökulmasta heikosti tuottaviin kohteisiin, jolloin kansantalouden voimavaroja ei käytetä tehokkaimmalla mahdollisella tavalla. Toisaalta maataloustuotantoa on pyritty rajoittamaan mm. perustamislupa- ja maidon kaksihintajärjestelmien avulla, koska tuotanto on ylittänyt kotimaisen kulutuksen ja kannattava vienti ei ole ollut mahdollista. Tällöin maatalouden kehittämisenäkökohta jää helposti ylituotannon supistamisen varjoon, mikä puolestaan pitkällä aikajänteellä heikentää maatalouden kilpailukykyä muihin sektoreihin verrattuna. Tuotannon tehostamistavoite on joutunut keskustelun kohteeksi myös sen vuoksi, että maatalouden ympäristöön kohdistaman rasituksen vähentämiseksi on alettu vaatia tuotannon muuttamista nykyistä laajaperäisemmäksi mm. keinolannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käytön osalta.

Investointikäyttäytymismalleilla on pyritty kuvaamaan ja ennustamaan investointien määrää niin yritys- kuin koko maataloussektorin tasolla. Useimmat investointikäyttäytymisteoriat sisältävät kolme elementtiä:

1. Teorian, jonka perusteella pääoman haluttu (optimaalinen) määrä (K^*), määräytyy.
2. Oletuksen siitä, miten todellinen pääoman määrä (K) sopeutuu optimaaliseen (haluttuun) pääoman määrään (K^*) (viiverakenne, sopeutumiskustannus).
3. Oletuksen tarvittavien korvausinvestointien määrästä.

Investointien määrä vaihtelee reagoiden ulkoisiin vaikutuksiin (hintoihin) ja rakenteellisiin muutoksiin. Toisaalta pääoman määrän sopeutuminen halutulle (optimaaliselle) tasolle vie aikaa. Todellinen pääoman määrä ei ehkä koskaan saavuta haluttua tasoa, sillä ajan myötä myös haluttu taso muuttuu. Halutun pääoman määrän dynaamisen luonteen vuoksi sen määräytymisen selitysperstana on käytetty lukuisia teorioita. VAUGHIN (1977, s. 137) mukaan investointien tarkastelussa käytetyt teoriat ovat ennemminkin toisiaan täydentäviä kuin korvaavia. Investointiongelma on myös taloudellisessa mielessä monikriteerinen ongelma erityisesti siksi, että tulevaisuuteen liittyvät tapahtumat ja odotukset ovat aina epävarmoja.

Investointikäyttäytymistä kuvaavat ad hoc -teoriat

Yksinkertaisessa akseleraatiomallissa, jonka ensimmäisenä esitti CLARK (1917), oletetaan, että halutun (optimaalisen) pääoman (K^*) ja tuotoksen (Q) välillä on jokin kiinteä vakiosuhde, joka minimoi tietyn tuotoksen tuottamisesta syntyvät kustannukset. Siten

$$K_t^* = b Q_t$$

jossa b = kiihdyttävävakio eli haluttu pääoman ja tuotoksen suhde. Nettoinvestointi olisi tällöin kiinteässä suhteessa tuotokseen. Lisäksi yksinkertainen akseleraatiomalli edellyttää välitöntä sopeuttamista optimaalisen pääoman määrän tasolle. Tämä olisi mahdollista vain, mikäli pääomahyödykkeiden tarjonta olisi äärimmäisen joustavaa. KOYCK (1954) kehittikin joustavan akseleraatiomallin, jossa ei enää oletettu välitöntä vaan osittaista pääomakannan sopeutumista optimaaliseen arvoonsa, jolloin nettoinvestointi on jokin osuus optimaalisen pääoman määrän saavuttamisesta. Optimaalisen pääoman määrän oletetaan kuitenkin edelleen määräytyvän vakion pääoma/tuotos -suhteen perusteella. Pääoman määrä hetkellä t ei ole kuitenkaan riippuvainen vain senhetkisestä tuotoksesta vaan myös aikaisemmista tuotoksista, ja todellisen pääoman

sopeutuminen halutulle (optimaaliselle) tasolle tapahtuu vähitellen osittaisena sopeutumisenä (partial adjustment).¹

Tavoiteltua tuotosta voidaan pitää investointien liikkeellepanevana voimana, koska tuotoksen lisääminen vaatii ennen pitkää tuotantokapasiteetin lisäämistä investointien kautta. Kuitenkin tuotoksen ohella myös muut muuttujat ovat tärkeitä määrättäessä haluttua pääomakantaa. Kuten VAUGH (1977, s. 137) on todennut, pitkällä aikajänteellä tulojen (voiton) täytyy olla kaikkien investointien ja kulutuksen lähteenä. DAWSONin ja DAWSONin (1984, s. 140) mukaan monissa investointitutkimuksissa odotettujen tulojen (voittojen) tärkeys onkin todettu, vaikkakaan siitä, miten niitä voitaisiin parhaiten mitata, ei olla yksimielisiä. Voiton mittana on käytetty mm. toteutuneita voittoja, yrityksen markkina-arvoa ja maan hintaa. Tällöin esimerkiksi maan hinnan vaihtelun pitäisi heijastaa maatalouden odotettua kannattavuutta. Tämä edellyttää kuitenkin, että maamarkkinat toimivat tehokkaasti ja ostajat käyttäytyvät rationaalisesti käyttäen arviointiperusteena tulevan tuoton pääomitettua arvoa.

Lyhyellä aikajänteellä muutokset likvideissä varoissa ja ulkopuolisissa rahanlähteissä vaikuttavat investointikäyttäytymiseen. Likvidien varojen niukkuus saattaa estää halutun pääoman määrän saavuttamisen tai ainakin hidastaa sopeutumista. Täydellisillä pääomamarkkinoilla ei ole eroa yrityksen omien varojen ja lainavarojen aiheuttaman kustannuksen välillä. Kuitenkin mm. vaihdantaan liittyvät kustannukset ja vakuuksien (varojen ja velkojen suhteen) vaikutus lainakorkoon aiheuttavat sen, että yrityksen omat varat ovat suhteellisesti halvempia. Lisäksi omin varoin toteutettuihin investointeihin liittyvä riski on olennaisesti pienempi kuin lainavaroin toteutetuissa hankkeissa.

¹KOYCKin (1954, s. 6-9) mukaan syyt osittaiseen sopeutumiseen voidaan luokitella kahteen ryhmään. Ensimmäisestä ryhmästä hän käytti nimitystä objektiiviset syyt, jotka ovat teknologisia tai institutionaalisia luonteeltaan. Teknologiset syyt liittyvät siihen, että uusien investointien asentaminen ja rakentaminen vaatii aikaa. Investointipäätöksen ja hankkeen valmistumisen välillä on siten usein merkittävä aikaero erityisesti rakennusinvestointien osalta. Institutionaaliset syyt liittyvät puolestaan siihen, että päätösten toimeenpääntyminen vaatii aikaa ja että esimerkiksi lainsäädäntö saattaa aiheuttaa viiveitä reaktioihin.

Toinen ryhmä on subjektiiviset syyt. Subjektiiviset syyt toiminnan viivästymiseen ovat epätäydellinen tieto markkinoiden kehitymisestä ja psykologinen taloudellisiin asioihin liittyvä hidasliikkeisyys. Esimerkiksi saattaa kestää jonkin aikaa ennen kuin viljelijä uskoo, että korkeammat tuotteiden hinnat tulevat pysymään tasolla, joka tekee investoinnin kannattavaksi. Toisaalta pääomahyödykkeen hinnan lasku ei ole välittömästi kaikkien potentiaalisten ostajien tiedossa. Lisäksi omaksutut tavat ja rutiinit saattavat johtaa viivästyneeseen reaktioon. Kuten esimerkiksi uudistusten omaksumisen yhteydessä on todettu toiset reagoivat heti ja toiset varsin hitaasti ja useimmat ovat tältä väliltä. Yleensä reaktioiden viive jaetaan jollekin aikaperiodille jakautuneeksi viiveeksi. Siten on harkittava, mitä muuttujia viivästetään ja miten se tehdään ekonometrisesti.

CAMPBELL (1958, s. 98) on korostanut yrityksen omien varojen merkitystä investointikäyttäytymisessä. Hänen mukaansa investoinnit voidaan nähdä residuaalina, joka on sidoksissa nykyisen toiminnan tuottamaan juoksevien menojen, verojen ja viljelijäperheen elinkustannusten kattamiseen kuluvan summan vähentämisen jälkeen jäävään nettotuloon. Campbellin jäännöspääoma-hypoteesissa yrityksen omia varoja pidetään määräävänä tekijänä sen suhteen, millä nopeudella yrityksen pääomakanta voidaan muuttaa halutulle tasolle. Tällöin jätetään kokonaan ottamatta huomioon lainavarojen käyttömahdollisuus samoin kuin riskin tai epävarmuuden merkitys. HERRin (1964, s. 103-104) mukaan investointifunktiossa tuleekin lisäksi ottaa huomioon voiton maksimoinnin periaate.

Pääomamarkkinoiden epätäydellisyys ja riskit, jotka liittyvät runsaaseen vieraan pääoman käyttöön suhteessa tuloihin, johtavat investoinneissa omarahoituksen suosimiseen (DUESEN-BERRY 1958, s. 87-90). Yrityksen investointeihin eri lähteistä tulevien varojen käytöstä aiheutuvat kustannukset eivät ole samat. Siksi yrityksen varojen käytöstä aiheutuvan rajakustannuksen ei voida olettaa olevan vakio, vaan se sen sijaan noudattaa S-muotoista käyrää kohoten, kun yritys siirtyy poistojen avulla tapahtuvasta rahoituksesta lainarahoitukseen. Näin ollen investointien määrää ei voida johtaa yleisesti vallitsevan korkokannan (vaihtoehtoiskustannuksen) ja investointien rajatehokkuuden¹ avulla, vaan se määräytyisi kullakin tilalla varojen käytöstä aiheutuvan rajakustannuksen ja investoinnin rajatuoton perusteella.

BRASEn ja LADUEn (1988, s.3) mukaan nettokassavirran ja investointien välistä riippuvuutta voidaanakin kuvata seuraavalla yhteydellä:

nettokassavirta ----> tulo-odotukset ----> käytettävissä olevat varat ----> investoinnit

Nettokassavirran kasvaessa käytettävissä olevien varojen määrä ja tulo-odotukset kasvavat, minkä tulisi lisätä investointeja. Nettokassavirran pienentyessä tulisi käydä päinvastoin. Kuitenkin esimerkiksi USA:ssa maatalouden reaaliset investoinnit ovat kasvaneet, vaikka

¹KEYNES (1951, s. 165-166) otti käyttöön käsitteen investoinnin rajatehokkuus. Investoinnin rajatehokkuuden Keynes määritteli diskonttokoroksi, jonka mukaan pääomahyödykkeestä sen elinaikana odotettujen tuottojen (yli juoksevien kustannusten) vuotuiserien muodostaman sarjan nykyarvo on täsmälleen yhtä suuri kuin pääomahyödykkeen tarjontahinta. Se vastaa siten liikeloustieteessä investointien keskinäisessä vertailussa käytettyä sisäisen korkokannan menetelmää (mm. RYNNÄNEN 1982, s. 28-30). Investoinnin rajatehokkuuden avulla voidaan siten arvioida investointien keskinäistä edullisuutta sekä myös investointien tason yhteyttä pääoman rajatehokkuuden ja vallitsevan korkotason välillä.

reaalinen maatalouden nettotulo (maataloustulo) on pienentynyt. LAMMin (1982, s. 17) mukaan investoinnit ja tulo-odotukset eivät ole seuranneet toisiaan, koska tällainen tulomääritelmä ei ota huomioon pääoman omistamisesta saatavia pääomavoittoja ja koska investointeihin vaikuttavat monet muutkin tekijät kuin tulot. BRASE ja LADUE (1988, s. 3) esittävät kuitenkin, että maatalouden investointeihin on vielä keskeisemmin vaikuttanut maatalouden rakennemuutos, jonka myötä ihmistyötä on korvattu pääomalla. Siten eri tuotantopanosten suhteelliset hinnat ja keskinäiset substituutiomahdollisuudet ovat olennaisen tärkeitä investointikäyttäytymistäkin arvioitaessa.

Tarkastellessaan tulojen vaihtelun vaikutusta viljelijöiden investointikäyttäytymiseen GIRAO ym. (1974, s. 141-150) käyttivät akseleraatiotyyppistä investointifunktiota, jossa investointi oli halutun pääomakannan, odotetun myynnin ja odotettujen hintojen funktio. Viljelijän käytettävissä olevien likvidien varojen ohella vähintään yhtä tärkeitä investointipäätökseen vaikuttavia tekijöitä näyttivät olevan yrityksen pääoman määrä (tilakoko) ja muutokset tuotannon tasossa (vrt. akseleraatiomalli). Lisäksi velkojen määrä (vrt. pääoman käytöstä aiheutuva rajakustannus) ja tuotteiden hintojen suhde panosten hintoihin selittivät kokonaisinvestointien vaihtelua.

Muun muassa VASAVADAn ja CHAMBERSin (1986, s. 959) mukaan yhden tekijän akseleraatiomalli on todettu riittämättömäksi kuvaamaan maatalouden investointikäyttäymistä. Esim. HIGGINS (1986, s. 50) on käyttänyt akseleraatiomallin ja kassavirtamallin yhdistelmää pitkän aikajänteen investointikäyttäytymisen tutkimisessa. Akseleraatiomallia on kritisoitu voimakkaasti mm. siihen liittyvän symmetrisyysoletuksen vuoksi, jonka mukaan tuotannon vähenemisellä on pääoman määrään samanlainen, mutta vastakkaissuuntainen vaikutus kuin tuotannon lisäyksellä. THOMASin (1985, s. 253) mukaan joustavankin akseleraatiomallin suurin puute on se, että optimaalisen pääoman määrän oletetaan olevan kiinteässä suhteessa tuotokseen. Tämä olisi mahdollista vain, mikäli tuotannossa tuotannontekijät eivät voisi korvata toisiaan tai mikäli skaalavaikutus olisi vakio (constant return to scale) ja tuotannontekijöiden hintasuhteet pysyisivät muuttumattomina niin, ettei kustannuksiaan minimoivan yrityksen olisi mielekästä muuttaa tuotantopanosten keskinäisiä suhteita. Kummassakin tapauksessa optimaalinen pääoman määrä on riippumaton suhteellisista hinnoista. Taustalla ei myöskään ole mitään erityistä yrityksen (viljelijän) käyttäytymisteoriaa.

Optimointiin perustuvat investointimallit

Perinteisen tuotantoeconomian mukaan nettoinvestointeihin ryhdytään, kun pääomahyödykkeiden olemassa oleva määrä on pienempi kuin optimaalinen eli pääoman rajatuotto on suurempi kuin sen rajakustannus. Investointeihin kannustavat siten pääoman rajatuottoon ja rajakustannukseen vaikuttavat tekijät (HUGHES ja ADAIR 1983, s. 2-3). Koska pääomahyödykkeet kestävät kauemmin kuin yhden tuotantoperiodin, ne tuottavat tulojen virran ajan myötä. Yrityksen kannalta on siten merkityksellistä pääomahyödykkeen aiheuttamia kustannuksia kattamaan jäävien tuottojen nykyarvon ja pääomahyödykkeen hinnan suhde. Päätös investoida on siten riippuvainen tulojen ja menojen virrasta, johon puolestaan vaikuttavat mm. tuotettujen tuotteiden markkinaolosuhteet, tuotantopanosten hinnat, verotus, korkokanta ja pääomahyödykkeen hinta.

JORGENSON (1967, s. 135-140) liitti investointimalliinsa neoklassisen tuotantofunktion. Jorgensonin mallissa yritys maksimoi nykyarvonsa ehdolla, että neoklassiselle tuotantofunktiolle asetetut rajoitukset ovat voimassa.¹ Näin tuotannontekijöiden suhteelliset hinnat ovat tuotoksen ohella merkittäviä investointikäyttäytymiseen vaikuttavia tekijöitä. Edellä mainituista rajoittavista ehdoista johtuen (ei sopeutumiskustannusta) tasapainoehto toteutuu, kun yritys pyrkii välittömään nettotulon maksimointiin. Muutokset pääoman määrässä (nettoinvestoinneissa) seuraavat siten välittömästi suhteellisten hintojen muutoksia. Tällaisissa staattisissa malleissa havainnot ovat ikään kuin pitkän aikajänteen tasapainopisteitä, koska kaikkien panosten käyttö on täysin joustavaa ja optimoitua kussakin pisteessä.

Tärkeä piirre Jorgensonin mallissa on se, että hän sitoi investoinnit hintasuhteisiin. Tämä teki mahdolliseksi arvioida korkokannan ja muiden pääoman käyttökustannuksiin vaikuttavien seikkojen (mm. inflaation, pääomahyödykkeen hinnan) vaikutusta investoimiseen. Yksi tärkeimmistä pääoman käyttökustannukseen vaikuttavista tekijöistä on verotus. Mm. LEBLANC ja HRUBOUSAC (1986, s. 767) ovat todenneet, että investointien korkean poisto-oikeuden kautta saatu veroluotto on ollut tehokkaimpia investointeja stimuloivia tekijöitä. Esimerkiksi

¹Nämä ehdot ovat

1. Pääomakannan sopeuttaminen optimaaliselle tasolle ei aiheuta kustannuksia. Siten sopeutumisen nopeus ei vaikuta kustannuksiin.
2. Markkinoilla vallitsee täydellinen kilpailu. Tämä merkitsee, että niin uusia kuin käytettyjäkin pääomahyödykeitä ja työvoimaa voidaan ostaa ja myydä täysin vapaasti. Yrityksillä ei myöskään ole lainaamisrajoitteita.
3. Epävarmuutta ei ole, joten odotettujen ja todellisten muuttujien arvojen välillä ei ole eroa.
4. Tuotantofunktio noudattaa neoklassisia ominaisuuksia.

Suomessa verotus on myös jossain määrin suosinut investoimista koneisiin rakennusten ja perusparannusten kustannuksella, koska erilaiset poisto-osuudet verotuksessa muuttavat panosten suhteellisia hintoja koneiden eduksi.

Mikäli yrittäjä voisi sopeuttaa myös kiinteän tuotantovälineistönsä täysin joustavasti hintasuhteiden muutoksiin, yrittäjän ei olisi järkevää hidastaa sopeutumista. Tällöin nykyarvon maksimointi ei myöskään vaatisi mitään tietoa hintojen kehityksestä ajan myötä. Erityisesti tätä on kohtaa Jorgensonin mallissa on kritisoitu, sillä investointeihin liittyvä lyhyen aikajänteen dynamiikka on tekijä, joka erottaa kiinteän tuotantovälineistön (lyhyellä aikajänteellä) muista panoksista. Esimerkiksi yrityksiin kohdistuva lainaamisrajoite vaikuttanee kiinteän tuotantovälineistön sopeuttamisen nopeuteen. Malli jättää huomiotta myös sen, että usein kun jokin investointi on tehty, sitä täytyy hyödyntää tietyn periodin ajan. Tämä 'lukkiutumisvaikutus' aiheuttaa sen, että yrityksen täytyy kiinnittää huomiota siihen, että yrityksen nykyiset voitot saattavat vähentää sen mahdollisia tulevia voittoja.

JOHNSONin (1956, s. 77) mukaan tuotantopanos on sitä kiinteämpi, mitä suurempi ero on tuotantopanoksen hankinta-arvon ja käyttöönoton jälkeisen jäännösarvon välillä (voimavaran kiinteys (asset fixity) -teoria). Teoria pyrkii selittämään, miksi voimavara on sidottu nykyiseen käyttöönsä ja mikä aiheuttaa sen, ettei investoida (tai disinvestoida). Vaikka kyseisen teorian on joskus arvioitu olevan yhteensopimaton taloudellisesti rationaalisen käyttäytymisen oletuksen kanssa, mm. HSU ja CHANG (1990, s. 299) toteavat, että teoria ei ainoastaan korosta vaihtoehtoiskustannuksen tärkeyttä vaan että se myös selkiyttää vaihtoehtoiskustannuksen roolia neoklassisessa yrityksen teoriassa.

Myöhemmissä investointitutkimuksissa onkin käytetty sopeutumiskustannusta selitettäessä yritysten investointikäyttäytymistä (mm. LOPEZ 1985; ITO 1991). VASAVADAn ja CHAMBERSin (1986, s. 951) mukaan sopeutumiskustannuksista seuraa hidas sopeutuminen, koska esimerkiksi rakennuskannan muuttaminen nopeasti tuotannonhaarasta toiseen aiheuttaa enemmän kustannuksia suhteessa hyötyyn kuin niiden muuttaminen hitaasti. Hidas sopeutuminen olisi tällöin seurausta siitä, että kvasi-kiinteiden (lyhyellä aikajänteellä kiinteiden) tuotantopanosten vaihtoehtoiskustannuksen yhtenä elementtinä on niihin liittyvä positiivinen sopeutumiskustannus. Sopeutumiskustannushypoteesi voidaan muodollisesti esittää siten, että nettoinvestoinnit sisällytetään tuotantofunktioon työn ja pääoman lisäksi (mm. LOPEZ 1985, s. 41).

Yhä yleisempää on käyttää hyväksi neoklassiseen tuotantofunktioon liittyviä ominaisuuksia ja sen myötä duaaliteoriaa, jonka mukaan voiton maksimointi tuottaa saman ratkaisun kuin kustannusten minimointi kyseisellä tuotostasolla. Yrityksen optimointiongelmana on siten valita panosten käyttö niin, että se kykenee mahdollisimman pienin kustannuksin tuottamaan tietyn, eksogeenisesti määrätyn tuotoksen. Pitkällä aikajänteellä yrityksen dynaamisena ongelmana on minimoida odotettujen tulevien kustannustensa nykyarvo. Kustannusfunktion etuna on, että optimaalisen panoskysynnän määrittäminen siitä on yksinkertaisempaa kuin tuotantofunktiosta. Joustavia funktiomuotoja (mm. translog-funktio) käyttäen on mahdollista tarkastella monipuolisesti eri tuotantopanosten korvaus- ja täydennyssuhteita.

Tällöin voidaan tutkia rajoitettua kustannusfunktioita, jossa lyhyellä aikajänteellä jotkin tekijät ovat kiinteitä niin, että ne eivät voi välittömästi sopeutua panoshintojen ja tuotoksen muutoksiin. Muuttuvien panosten käyttö optimoidaan tällöin ehdollisena kiinteiden panosten määrän suhteen. Mallien etuna on, että vältetään sopeutumisprosessin määrittelemiseltä, mutta toisaalta tästä on seurauksena, ettei myöskään voida selvittää eri tekijöiden vaikutusta sopeutumiseen. Dynaamisissa sopeutumiskustannusmalleissa kvasi-kiinteiden tuotantopanosten lyhyen ajan joustamattomuus kuvataan sopeutumiskustannuksen avulla. Tällöin mallissa voidaan erottaa lyhyen ajan minimikustannukset, jotka saadaan muuttuvien tuotantopanosten suhteellisten hintojen ja sopeutumiskustannusten avulla, sekä pitkän ajan kustannukset, jotka tuotos ja kaikkien tuotantopanosten suhteelliset hinnat määräävät. Sopeutumiskustannuksen käyttö tekee mahdolliseksi analysoida yrityksen investointikäyttäytymistä. Sopeutumiskustannukseen liitettävät konveksisuus- ja symmetrisyysoletus ovat kuitenkin saaneet osakseen myös kritiikkiä. Lisäksi sopeutumiskustannuksen teoreettisen perustan samoin kuin tilastollisen todistuksen sen olemassa olosta on katsottu olevan osin heikko. Aikasarjoihin liittyvää dynamiikkaa onkin alettu tutkia virheenkorjausmallien (error correction model) avulla, jolloin talousteorian lisäksi mallien spesifiointiin käytetään aikasarjojen ominaisuuksia. Peruslähtökohtana on se, että relevanttien taloudellisten muuttujien välillä on pitkän ajan tasapaino. Se on yhtäpitävä talousteorian kanssa, mutta tasapainon ympärillä on lyhyellä aikavälillä stokastista vaihtelua, jota teoria ei voi selittää. Dynaamisessa yhtälössä yhdistetään lyhyellä aikavälillä tasapainosta poikkeamia aiheuttavat muuttujat ja mekanismi (virheenkorjaus), joka ottaa huomioon pitkän ajan vakiosuhteen (PIN-DYCK ja ROTEMBERG 1983, s. 1067; HETEMÄKI 1990, s. 14-16; ITO 1991, s. 7-8).

3.1.2. Odotukset päätöksenteon perustana

KEYNES (1951, s. 71, 166) liitti investointipäätöksiin odotukset olennaisena osana. Hän totesi, että tuotantopäätösten ja kulutuspäätösten välisestä aikacrosta johtuen yrittäjällä ei ole muuta vaihtoehtoa kuin turvautua odotuksiinsa tulevista tapahtumista, mikäli hän lainkaan aikoo harjoittaa aikaa vaativaa tuotantoa. Uudet investoinnit eivät siis niinkään ole riippuvaisia tuloksesta, jonka tietty sijoitus on antanut tilinpäätöksen mukaan pääomahyödykkeen kestoajana, vaan sijoittaakseen uuteen pääomahyödykkeeseen yrittäjän on oletettava, että odotettu tuottojen virta diskontattuna nykyhetkeen on vähintään yhtä suuri kuin pääomahyödykkeen hankintahinta. SHAPIRON (1987, s. 125) mukaan keynesiläisessä mielessä investointeihin liittyvä epävarmuus ei ole niinkään fyysiseen tuotokseen liittyvää epävarmuutta, vaan erityisesti epävarmuutta siitä, mikä tuotoksen arvo tulee olemaan. Tästä lähtökohdasta erityisesti tavoitehintaisten maataloustuotteiden osalta tilanne on jokseenkin päinvastainen ainakin lyhyellä aikavälillä. Toisaalta maatalouden monet investoinnit ovat niin pitkävaikutteisia, että myös tältä osin hintojen muodostuminen ja hintasuhteet taloudessa saattavat muuttua pääomahyödykkeen asentamisajankohdan ja sen tuotteiden olemassa oloajan välillä.

KEYNES (1951, s. 178-183) on todennut, että pitkän tähtäimen päätökset, koska ne perustuvat epävarmoihin tietoihin, eivät ole riippuvaisia vain todennäköisimmästä ennusteesta, vaan myös luottamuksesta näitä ennusteita kohtaan. Tiedot tekijöistä, jotka muutaman vuoden kuluttua tulevat määräämään jonkin sijoituksen antaman tuoton, ovat vähäiset ja toisinaan olemattomat. Hän toteaaakin, että jos voiton lisäksi ei saataisi mitään tyydytystä esimerkiksi tehtaiden tai maatilojen rakentamisesta, niin pelkät laskelmat eivät synnyttäisi paljonkaan sijoitustoimintaa. Tähän viittaa myös HONGON (1980, s. 68) toteamus suomalaisista yrityksistä, joissa eri menetelmillä ja laskelmilla on ohjaava asema investointiprosessissa, mutta vain harvoin niiden merkitys investointipäätöksen kannalta on ratkaiseva.

Jos investointi nähdään autonomisena prosessina, se ei ole keino annettuihin päämääriin eikä se näin ollen ole tulos yksilöiden tekemistä valinnoista päämääriensä tyydyttämiseksi. Investointi ei ole vain itse itsensä oikeutetuksi tekevä prosessi, vaan se on myös itse itsensä ylläpitävä prosessi, joka luo itse olemassa olonsa vaatimat varat. Shapiron mukaan yrittäjien tarkoituksena heidän yrittäessään lisätä pääomaansa ei ole 'voiton maksimointi' tai 'pääoma-tuotos -suhteen' ylläpito, vaan yksinkertaisesti yrityksen arvon lisääminen. Investoiminen on siten yrittäjän 'elämäntapa', jolla hän voi tyydyttää tarpeensa (SHAPIRO 1987, s. 125-133).

Staattiset odotukset

Investointimalleissa yrityksen (yrittäjän) oletetaan usein muodostavan odotuksensa staattisesti. Toisin sanoen nykyisten hintasuhteiden oletetaan vallitsevan myös tulevaisuudessa. Mikäli yrittäjä ottaa huomioon informaation hankintaan liittyvät kustannukset, hän saattaa hyvinkin alkaa muodostaa odotuksensa kyseisellä tavalla kuitenkin muuttaen niitä jatkuvasti sitä mukaa, kun uutta informaatiota tulee yrittäjän tietoon. Esimerkiksi VASAVADAn ja CHAMBERSin (1986, s. 952) soveltamassa investointimallissa on käytetty edellä mainittua periaatetta. Yrityksen optimaalinen politiikka koostuu investointihyödykkeiden määrän valinnasta kunakin ajanhetkenä siten, että nettotuoton virta diskontattuna nykyhetkeen maksimoituu. Jos kuten tavallista odotetut hinnat eroavat todellisista hinnoista, yrittäjä uudistaa arvionsa tulevista hinnoista ja myös investointisuunnitelmansa tarpeen mukaan. Koska investointisuunnitelma uudistetaan jokaisella aikaperiodilla, vain kyseisen ajankohdan tiedot ovat käyttäytymisen kannalta merkittäviä.

Adaptiiviset odotukset

Odotuksia on taloustieteessä pyritty kuvaamaan myös matemaattisesti. CAGAN (1956) laati mallin, jolla odotuksiakin alettiin kuvata adaptiivisena prosessina. Tämän mukaan odotukset muuttujien tulevista arvoista ovat seurausta niiden aikaisemmista arvoista. Adaptiivisten odotusten hypoteesin mukaan aikasarjaan sisältyy kaikki odotusten muodostamiseen tarvittava informaatio. Kuitenkaan odotukset eivät tällöinkään muodostu vain mekaanisesti, vaan päätöksentekijä ottaa huomioon aikaisemmissa odotuksissa tehdyt virheet, ja muodostaa odotuksensa menneen kehityksen ja aikaisemmissa odotuksissa tehtyjen virheiden mukaan. Mm. JUST (1974, s. 14) on käyttänyt adaptiivisten odotusten mallia arvioidessaan riskin vaikutusta maataloustuotteiden tarjontaan.

EBELINGin (1986, s. 41) mukaan adaptiiviset hintaodotukset ovat useimmissa tapauksissa ekstrapolointeja menneisyyden havaituista hintamuutoksista. Teoreettinen ongelma adaptiivisten odotusten käytössä on se, että päätöksentekijöillä ei näytä olevan mitään teoriaa siitä, mikä saa hinnat muuttumaan niin kuin ne muuttuvat (MUTH 1961, s. 315; FISHER 1982, s. 260). Adaptiiviset odotukset rakennetaan aikaisempien syiden viivästyneistä vaikutuksista, joten päätöksentekijät eivät tällöin käytä mitään syy-seuraussuhdetta arvioidakseen nykyisten syiden tulevia vaikutuksia. Ennustamalla muuttujaa yksinomaan sen menneiden arvojen perusteella jätetään selvästi huomioon ottamatta huomattava määrä käytettävissä olevaa relevanttia tietoa

kyseisestä muuttujasta (TURNOVSKY 1974, s. 712). DAY (1983, s. 26) on kuitenkin todennut, että käytännössä yrittäjät reagoivat ympäristöönsä monesti adaptiivisella tavalla ja etsivät epävarmassa tilanteessa ratkaisua nykyisen ratkaisun lähiympäristöstä. Vaikka odotusten oletettaisiinkin muodostuvan adaptiivisella tavalla, käyttäytymisen taustaoletuksena on taloudellisesti rationaalisesti toimivan yrittäjän malli, jossa tavoitteena on voiton nykyarvon maksimointi.

Rationaaliset odotukset

Rationaalisten odotusten hypoteesin esitti MUTH (1961). Hänen käsityksensä mukaan talous ei kokonaisuudessaan hukkaa informaatiota ja odotukset ovat riippuvaisia koko talouden rakenteesta. Informaation taloustieteessä rationaalisilla odotuksilla onkin ollut keskeinen sija. Rationaalisten odotusten hypoteesi laajentaa rationaalisen päätöksenteon oletuksen myös informaation hankintaan ja hyväksi käyttöön, kun muodostetaan odotuksia jostakin ilmiöstä tai muuttujasta, josta tietämys ei ole täydellistä. Tiettyyn muuttujaan liittyvät rationaaliset odotukset ovat odotuksia, jotka ovat ehdollisia käytettävissä olevan informaation - kyseisen muuttujan ja siihen liittyvien muuttujien ennusteen tekohetkeen mennessä havaittujen arvojen - suhteen (MUTH 1961, s. 315; FISHER 1982, s. 260; HONKAPOHJA 1984, s. 362).

Jos henkilö toimii rationaalisesti, hän ei hukkaa informaatiota. Tästä on seurauksena, että odotusten muodostumisessa ei käytetä yksinkertaista ekstrapolointia tai interpolointia, vaan odotusten muodostamistapa riippuu talouden rakenteesta ja saatavilla olevasta informaatiosta. Rationaalisten odotusten käsite on itse asiassa uusi tasapainon määritelmä: siinä tilassa taloudenpitäjät hyödyntävät käytettävissä olevan informaation parhaalla mahdollisella tavalla eikä heillä ole mitään syytä muuttaa odotuksiaan, koska ne eivät ole systemaattisesti harhaisia. Yhden talousyksikön mikroteoriassa ei rationaalisten odotusten käsitteellä ole suurta sijaa, vaan siinä ainoastaan tutkitaan, kuinka talousyksikön käyttäytyminen riippuu odotuksista yleisesti sekä eksogeenisten muuttujien käyttäytymisestä (HONKAPOHJA 1984, s. 362-363).

Esimerkiksi THIJSEN (1990, s. 1-11) on soveltanut rationaalisten odotusten hypoteesia tutkiessaan maatalouden tarjonnan ja panosten kysynnän joustoja. Hän käyttää hyväkseen duaaliteoriaa, jonka mukaan tiettyjen ehtojen vallitessa voittofunktio sisältää tilan tuotantotekno-

logiaa kuvaavan riittävän informaation voiton maksimoivissa pisteissä. Lyhyen aikavälin voittofunktiossa, joka edustaa käytettyä tuotantoteknologiaa, yrittäjä käyttää kaiken relevantin informaation, joka on olemassa panosten ja tuotoksen hinnoista päätöksentekohetkeen t mennessä. Tehdäkseen todelliset optimaaliset panosten käyttöpäätökset hetkellä t , rationaalisen viljelijän täytyy suunnitella myös tulevat panospäätöksensä. Hän uudistaa suunnitelmansa hetkellä $t+1$ uuden informaation valossa. Muuttuvien panosten ja kvasi-kiinteiden panosten kysynnän optimiratkaisu saadaan, kun maksimoidaan odotettujen voittojen nykyarvo. Viljelijän tavoite voidaan nähdä siten, että hän yrittää ensin maksimoida lyhyen aikavälin voittonsa. Tällöin hän maksimoi myös pitkän aikavälin odotettujen voittojensa nykyarvon, kunhan otetaan huomioon, että lyhyen aikavälin voitto on riippuvainen kiinteän pääomakannan suuruudesta.

Samalla kun rationaalisten odotusten hypoteesi mahdollistaa talouteen liittyvien rakenteiden hyväksikäytön ennusteiden laadinnassa, se vaatii ennustajalta täydellistä tietoa kyseisen talouden rakenteista. Tämä saattaa TURNOVSKYn (1974, s. 713) mukaan oikeuttaa herättämään kysymyksen oletuksen validisuudesta etenkin, kun tarkastellaan kokonaismalleja. EBELING (1986, s. 41-42) on kritisoinut rationaalisten odotusten mallia, jossa päätöksentekijöiden oletetaan käyttävän hyväkseen kaiken käytettävissä olevan informaation sekä prosessoivan ja analysoivan sen tehokkaalla tai optimaalisella tavalla. Mallin taustalla on myös oletus, että päätöksentekijät uskovat samoihin teorioihin kuin analysoijatkin. Kun päätöksentekijöiden subjektiivisten todennäköisyysjakaumien oletetaan sopivan yhteen taloudellisten tapahtumien ehdollisten objektiivisten todennäköisyysjakaumien kanssa, päätöksentekijät voivat ennustaa (todennäköisyyksinä) kaiken paitsi täysin satunnaiset tai ei-systemaattiset tapahtumat. Rationaalisten odotusten versio, jossa oletuksia löyhennettiin niin, että päätöksentekijöillä ei alunperin ollut hallussaan "oikeaa" teoriaa tai kaikkea relevanttia informaatiota, ei Ebelingin mielestä ole juurikaan edellä mainittua parempi odotusten kuvaamisessa. Jos päätöksentekijä olisi tehokas hyödyn maksimoija, hän jatkaisi informaation ja tiedon hankintaa siihen saakka, kunnes lisäinformaation rajahyöty olisi juuri sama kuin rajakustannus. Optimaalinen tietomäärä (hyödyn maksimointimielessä) saattaa tällöin olla sellainen, että tieto ei riitä oikeiden odotusten muodostamiseen.

3.1.3. Riski ja epävarmuus

Epävarmoissa olosuhteissa yrittäjä ei voi toimia niin tehokkaasti kuin varmuuden vallitessa, koska riskiä karttava päättäjä saattaa käyttää voimavarojaan liian paljon tai liian vähän tehokkaimpaan vaihtoehtoon verrattuna. Toisaalta tuotantotoimintaan liittyvä riski pakottaa innovatiivisuuteen. Esimerkiksi JUST (1974, s. 22) ja LIN ym. (1974, s. 507) ovat todenneet, että riskillä on vaikutusta tilan tuotantoon (viljelyaloihin) ja erityisesti tuotantosuunnan valintaan. Odotetun hyödyn -teoreema on ollut suurelta osin tutkimuksen ja päätöksentekoaalyysin taustalla epävarmassa ympäristössä, jossa päätöksentekijä joutuu tekemään valintoja epävarmoja tulemia koskevien henkilökohtaisten oletustensa (uskomustensa) perusteella (ROE 1982, s. 394). Tähän liittyy kaksi keskeistä seikkaa: ensiksikin päätöksentekijän preferenssi riskin suhteen, joka voidaan ilmaista hyötyfunktioilla, ja toiseksi päätöksentekijän henkilökohtaiset uskomukset (subjektiivinen todennäköisyys) epävarmojen tapahtumien toteutumisesta. Tieto preferensseistä eli suhtautumisesta riskiin luo käsityksen esimerkiksi siitä, miten olosuhteiden muuttuessa epävarmemmiksi päätöksentekijät reagoivat. Poliittikkainstrumenteilla on tuskin kuitenkaan suoraa vaikutusta preferensseihin. Sen sijaan päätöksentekijän uskomuksiin (subjektiivisiin todennäköisyyksiin), jotka muodostuvat kognitiivisena prosessina, voidaan vaikuttaa esimerkiksi markkinointiin kohdistuvilla toimenpiteillä.

Viljelijä kohtaa luontoon sekä taloudellisiin ja sosiopoliittisiin seikkoihin liittyen suuren joukon riskejä. Harvoin nämä epävarmuustekijät ovat ennustettavissa tarkasti. Koska todellisuudessa viljelijät toimivat epävarmoissa olosuhteissa, yritystä kohtaavia mahdollisuuksia ja viljelijän preferenssejä ei voida tulkita riittävän hyvin sellaisella yksinkertaisella ja yksidimensioisella yksiköllä kuin voitto (SADAN 1970, s. 494). ANDERSON ym. (1977, s. 100) ovatkin todenneet, että perinteinen neoklassinen yrityksen teoria on varmuus- ja hyödyn lineaarisuusoletuksineen riittämätön riskiä sisältävän tuotannon normatiivisessa analyysissä, jossa voittojen preferenssi on epälineaarinen. Heidän mielestään tämä koskee myös deskriptiivistä (positivistista) talousteoriaa, joka perustuu varmuuden oletukseen. Heidän mukaansa ei ole mitään syytä, miksi viljelijä haluaisi toimia missään muussa asemassa kuin siinä, joka maksimoi hänen odotetun hyötynsä.

Odotetun hyödyn -käsitteeseen liittyy mahdollisuus ottaa huomioon se, että riskiä sisältäviin päätöksiin liittyvän voiton päätöksentekijälle antama hyöty ei ole vakio. Jos voiton kasvaessa sen rajahyöty päätöksentekijälle on aleneva, päätöksentekijä on riskin karttaja. Jos taas rajahyöty on

kasvava, päätöksentekijä on riskin ottaja. Siinä tapauksessa että rajahyöty on vakio, päätöksentekijän sanotaan olevan neutraali riskin suhteen.

Odotetun hyödyn -hypoteesin taustalla on käyttäytymisaksioomat¹, joiden mukaan vaihtoehdot voidaan järjestää paremmuusjärjestykseen. Jos päätöksentekijä noudattaa näitä aksioomia, hänelle voidaan muodostaa hyötyfunktio, joka heijastaa päätöksentekijän preferenssejä (von NEUMAN ja MORGENSTERN 1947; ANDERSON ym. 1977, s. 67; ROBISON ja FLEISHER 1984, s. 34-35). Toimintavaihtoehdoista aiheutuvat tulemat otetaan huomioon preferenssi-indeksiä muodostettaessa. Preferenssi-indeksi on yksiulotteinen yksikkö, joten päätösongelma voidaan siten muotoilla homogeenisten yksiköiden vertailuksi. Nämä aksioomat muodostavat rationaalisen käyttäytymisen arvioinnin perusteen, sillä jos aksioomat hyväksytään, siitä seuraa, että myös odotetun hyödyn maksimoinnin kriteeri on loogisesti hyväksyttävä.

Odotukset voidaan perustaa joko niin kutsuttuihin objektiivisiin todennäköisyyksiin, jotka saadaan historiallisesti havaituista frekvensseistä. Tästä kuitenkin seuraa, että historiallisen rakenteen on oletettava pysyvän muuttumattomana myös tarkasteltavan suunnitteluperiodin aikana. Kuitenkin tulevien tapahtumien ennustaminen on monesti edellä mainitulla tavalla lähes mahdotonta. Sen vuoksi päätöksentekoanalyysissä on käytetty henkilökohtaista (subjektiivista) todennäköisyyksikäsitettä. Uskomuksen aste tai vakuuttuneisuuden voimakkuus jonkin asiointilan esiintymisen suhteen on henkilön subjektiivinen todennäköisyys. Tähän liittyy kaksi ehtoa. Ensinnäkin henkilökohtaisten tai psykologisten todennäköisyyksien on noudatettava todennäköisyyksien aksioomia, sääntöjä ja laskemista. Toiseksi niiden tulee olla yhtäpitäviä todellisen uskomuksen asteen kanssa (ANDERSON ym. 1977, s. 17-18). Rationaalinen päätös on yhdenmukainen päätöksentekijän uskomusten ja preferenssien kanssa. Se vastaa toimintavaihtoehdon valintaa, joka antaa päätöksentekijälle suurimman subjektiivisen odotetun hyödyn (ANDERSON ym. 1986, s. 638).

¹Nämä aksioomat ovat

- 1) Vaihtoehtojen järjestykseen asettamiskyky. Kahdesta vaihtoehdosta toista pidetään parempana tai ne ovat samanarvoisia.
- 2) Transitiivisuus vaihtoehtojen kesken. Jos a_1 :tä pidetään parempana kuin a_2 :ta ja a_2 :ta pidetään parempana kuin a_3 :a, niin a_1 :tä pidetään parempana kuin a_3 :a.
- 3) Riippumattomuus vaihtoehtojen kesken. Jos a_1 :tä pidetään parempana kuin a_2 :ta, ja a_3 on jokin muu vaihtoehto, riskin sisältävä vaihtoehto $pa_1 + (1-p)a_3$ on parempi kuin toinen riskin sisältävä vaihtoehto $pa_2 + (1-p)a_3$, jossa p on tapahtuman todennäköisyys. Siten preferenssi on riippumaton a_3 :sta.
- 4) Jatkuvuus vaihtoehtojen kesken. Jos a_1 :tä pidetään parempana kuin a_2 :ta, ja a_2 :ta pidetään parempana kuin a_3 :a, niin silloin on olemassa jokin todennäköisyys p niin, että päätöksentekijälle on sama, saako hän a_2 :n vai a_1 :n todennäköisyydellä p ja a_3 :n todennäköisyydellä $(1-p)$ eli a_2 ja $pa_1 + (1-p)a_3$ antavat saman hyödyn.

Odotetun hyödyn hypoteesi positivistisissa malleissa

Vaikka subjektiivisen odotetun hyödyn -teoria on kehitetty normatiivisen päätöksentekoanalyysin tarpeisiin, sitä on käytetty myös positivistisessa käyttäytymistutkimuksessa esimerkiksi tutkittaessa viljelijöiden uusien tuotantotekniikoiden omaksumista, joihin yleensä liittyy suuri subjektiivinen riski (mm. HERATH ym. 1982, s. 87). Odotetun hyödyn lähestymistapa onkin NELSONin (1990, s. 52) mukaan sopiva erityisesti sellaisissa tapauksissa, joissa riskiin liittyvä vaihtelu vaikuttaa rahallisiin tuloihin mutta joissa se ei johda sellaisiin äärimmäisiin tilanteisiin kuin konkurssi.

Maatalouden ekonometrisissa malleissa, joissa riski on pyritty ottamaan huomioon, kustannukset eivät vaihtelee satunnaisesti, vaan riski liittyy tuoton vaihteluun (esim. JUST 1974). Näiden mallien keskeinen ekonometrinen ongelma on mallittaa, miten riskin havaitseminen kehittyy ja mikä on sen vaikutus odotuksiin. POPEn (1982, s. 380) mukaan adaptiivinen kehikko on miellyttävä käyttää, mutta se jättää huomiotta vaikeudet määritellä riski rationaalisesti. Jos esimerkiksi aikasarjassa nettotuoton odotusarvo ja vaihtelu ovat samat kaikille ajanjaksoille (stationaarisuus), adaptiivinen päätöksentekijä oppii lopulta edellä mainitut arvot. Tällöin mitään sopeutumisprosessia mallissa ei enää tarvittaisi. Rationaalisten odotusten mallissa näin ei välttämättä kävisi, sillä odotukset muodostetaan odotettujen markkinamuutosten perusteella, jotka puolestaan perustuvat käytettävissä olevaan informaatioon. Tämä edellyttäisi kysynnän mallittamista viljelypinta-ala- tai tarjontayhtälöiden lisäksi, koska oletettavasti myös kysyntäolosuhteet ovat tärkeitä odotusten muodostumiselle. POPEn (1982, s. 378) mukaan määriteltiin riski ekonomisissa malleissa miten tahansa siitä seuraa differentiaalin kaltaisia rajoituksia todelliselle käyttäytymiselle. Sovellettaessa vakiota riskinkarttamista, tai jotakin yksinkertaista riskimäärittelmää (keskiarvo-varianssi) riskin huomioon ottaminen on suhteellisen helppoa. Näitä voidaan käyttää testaamisen lisäksi myös empiiristen tulosten tulkinnassa.

Odotetun hyödyn -hypoteesin suorat testit sen ennustavasta voimasta ovat antaneet jonkin verran ristiriitaisia tuloksia (OFFICER ja HALTER 1968, s. 269,275; LIN ym. 1974, s. 505-507; HERATH ym. 1982, s. 91-93; ROBISON 1982, s. 372-374). Testeissä on voitu todeta, että yksilöiden toiminta ei aina noudata odotetun hyödyn -hypoteesin mukaista ennustetta. ROBISON (1982, s. 374) onkin todennut, että yhteen argumenttiin perustuva odotetun hyödyn hypoteesi tuskin voisikaan olla täydellinen käyttäytymisen ennustaja, koska on olemassa myös monia muita tekijöitä, jotka vaikuttavat toimintavaihtoehtojen paremmuusjärjestykseen asettamiseen.

Kuitenkin näyttää siltä, että useimmat viljelijät ovat riskinkarttasia ja että he reagoivat teorian ennustamalla tavalla riskiin. Niinpä riskin huomioon ottavat mallit ennustavat käyttäytymistä paremmin kuin ne, jotka jättävät ilmiön huomioon ottamatta (ANDERSON ym. 1986, s. 643). Toisaalta on huomattava, että päätöksentekijän suhtautuminen riskiin saattaa vaihdella siten, että "pelitilanteessa" alhaisella varakkuuden tasolla hyötyfunktio on konkaavi ilmaisten, että päätöksentekijä on riskinkarttaja. Käännepisteessä päätöksentekijä on neutraali riskin suhteen, kunnes korkealla tasolla hyötyfunktio on konvekksi ja päätöksentekijä on tällöin riskin ottaja (mm. FRIEDMAN ja SAVAGE 1948, s. 285-286). Riskiasenteen ajallinen pysyvyys on niin ikään asetettu kyseenalaiseksi.

Mm. ANAND (1987, s. 189) on kritisoinut voimakkaasti odotetun hyödyn teorian taustalla olevia käyttäytymisaksioomia, koska päätöksentekijät kykenevät usein järjestämään vaihtoehdot vain osittaiseen paremmuusjärjestykseen preferenssiensä mukaan. Usein päätöksentekijät toimivat tietämättä tarkasti, miksi he toimivat niin kuin toimivat, koska heidän preferenssiensä ovat monimutkaisessa tilanteessa riittämättömät toiminnasta päättämiseen (vrt. von der OHE 1986, s. 66). Kokeellisia tuloksia on käytetty kehitettäessä uusia lähestymistapoja, jotta päätöksentekoprosessia voitaisiin paremmin ymmärtää odotetun hyödyn -teorian mukaisessa analyysikehikossa. Esimerkiksi KAHNEMANin ja TVERSKYn (1979) prospect-teoria hylkää klassisen analyysin oletuksen, että preferenssit heijastavat päätöksentekijän laajaa näkemystä saavutettavissa olevista vaihtoehdoista. He ehdottavatkin sen sijaan, että ihmiset omaksuvat yleensä rajoittuneen näkemyksen päätösten seurauksista, sillä he tunnistavat voittojen ja tappioiden seuraukset suhteessa johonkin neutraaliin pisteeseen. Tämä saattaa johtaa epäyhtenäisiin valintoihin, koska vaihtoehdot saatetaan arvioida useammalla kuin yhdellä tavalla riippuen vertailukohdasta (referenssipisteestä). Päätöspainoja ja referenssipisteitä voidaan puolestaan käsitellä kuten virheitä tai harhoja, mutta ne voidaan nähdä myös inhimilliseen kokemukseen liittyvinä elementteinä (ROBISON ja FLEISHER 1984, s. 103).

MACHINA (1982, s. 277, 297) on osoittanut, että huolimatta ristiriitaisuuksista riippumattomuusaksiooman (vrt. s. 35) ja todellisen käyttäytymisen välillä, odotetun hyödyn -hypoteesin peruskäsitteet ja tulokset ovat kuitenkin soveltamiskelpoisia, koska ne eivät ole riippuvaisia riippumattomuusaksioomasta. Paikallisia hyötyfunktioita käyttäen, joilla on sopiva kvalitatiivinen ominaisuus (esim. riskin karttaminen), preferenssifunktiolla voidaan kuvata vastaavaa käyttäytymisominaisuutta kyseisellä alueella. Tämän heikomman oletuksen tärkeä seuraus on, että hyötyfunktion konkaavisuus varakkuuden suhteen on täydellinen riskinkarttamisen luonnehdinta

siinä mielessä, että olipa yksilö odotetun hyödyn maksimoija tai ei, riskinkarttajan paikalliset hyötyfunktiot ovat konkaaveja.

Katumusteoria (regret theory) on niin ikään yleistys odotetun hyödyn teoriasta. Se olettaa, että preferenssit voidaan esittää hyötyfunktioilla, joka sisältää ei vain suoraan vaihtoehdosta johdetun hyödyn, vaan myös katumuksen, joka koetaan valinnan jälkeen niiden vaihtoehtojen suhteen, joita ei valittu (OPALUCH ja SEGERSON 1988, s. 1101). HOEHNin (1988, s. 1119) mukaan katumusteoriassa on kolme etua. Se ottaa huomioon katumuksen, jota yksilöt saattavat ilmaista tapahtumien epäsuotuisan käänteen vuoksi. Katumusteorian soveltuu helposti optimointiohjelmiin. Lisäksi teoriaa voidaan soveltaa empiirisiin havaintoihin, jotka eivät ole yhdenmukaisia odotetun hyödyn -hypoteesin kanssa. Toisaalta katumusteoria on monimutkainen, ja ainoa etu, joka sille näyttää jäävän, on se, että se sallii intransitiivisen valinnan.

Sumean joukon (fuzzy set) -teorian mukaan satunnaisuudesta johtuva epävarmuus ja epätasämlisyydestä sekä epämääräisyydestä johtuva epävarmuus ovat molemmat vaikuttamassa päätöksentekoon. ZADEHn (1965) mukaan nämä eri ominaisuudet täytyy mallittaa eri tavoin: edellinen käyttäen todennäköisyyksiä ja jälkimmäinen käyttäen sumean joukon -teoriaa. Sumeiden joukkojen teoria ei siten ole vaihtoehto todennäköisyysteorialle ja odotetun hyödyn teorialle, vaan se on samansuuntainen laskelma, jolla voidaan käsitellä inhimillisestä prosessista syntyvät epätasämlisyydet. Teorian keskeinen käsite on jäsenyysfunktio, joka edustaa sitä astetta, jolla jokin tekijä kuuluu tiettyyn joukkoon (ROBISON ja FLEISHER 1984, s. 110). Sumeiden joukkojen -teoria tarjoaa keinon epätasämlisyyden asteen kvantifioimiseen. Epävarmuuden aste tai "sumeus", joka toimintavaihtoehtoon liittyy, on siten tekijöiden sumeuden funktio. VIRAn ym. (1987, s. 52) mukaan sumeiden joukkojen teoria on joukko ehdotuksia ja kilpailevia käsiterakennelmia, joiden kehittämisessä on myös erilaisia painotuksia inhimillisen käyttäytymisen kuvaamisesta aksiomaattisiin matemaattisiin rakennelmiin.

ROE (1982, s. 394) mukaan merkittävä osa tutkimuspanoksesta on viime vuosien aikana käytetty päätöksentekijöiden preferenssien selvittämiseen, minkä olennaisena tuloksena on päädytty siihen, että päätöksentekijät ovat suurelta osin riskinkarttajia. Vaikka käsitteellinen odotusten muodostamista käsittelevä kirjallisuus on melko laaja ja se sisältää rationaalisten ja adaptiivisten odotusten teorioita, vain muutamat tutkijat ovat yrittäneet mitata kognitiivisten tekijöiden ja käytettävissä olevan informaation vaikutusta uskomusten muodostumiseen. Niin ikään vähälle

huomiolle on jäänyt empiirisesti mitata taloudenpitäjien preferenssien ja uskomusten vaikutusta esimerkiksi tuotannonhaarojen tai investointikohteiden valintaan.

Investoinnit ja riski

Investointeihin liittyvä epävarmuuselementti on olennaisen tärkeä, koska tulevia tuloja, joiden tavoittelemiseksi investoinnit tehdään, ei voida epätäydellisen tietämyksen vuoksi ennustaa tarkasti. Epävarmuuselementti on investointipäätöksissä tärkeämpi kuin vuotuisissa tuotantopäätöksissä, koska investointipäätöksissä tulee ottaa huomioon niiden pitkälle tulevaisuuteen ulottuva vaikutus, jolloin käytettävissä olevien tietojen ennustustarkkuus on heikompi kuin lyhyen aikavälin ennusteissa. Toiseksi investointipäätöksestä seuraa pitkäaikainen resurssien sitoutuminen, ja väärin päätösten vuoksi saatetaan kärsiä huomattaviakin menetyksiä (BRANDES ym. 1980, s. 147). Investointipäätöksiin liittyy siten suuri riski, mutta toisaalta hyvin perustellut ja onnistuneet investointipäätökset voivat siirtää yrityksen kasvu-uralle ja hyvään menestykseen.

BRANDESin ym. (1980, s. 147-148) mukaan riskin huomioon ottaminen johtaa vain vähäisiin muutoksiin vuotuisissa tuotantopäätöksissä, kun taas useimmissa investointipäätöksissä riskin huomioon ottamisella näyttää olevan ratkaiseva vaikutus. Varmuudenkin vallitessa optimaalisen investointiohjelman määrittäminen on melko vaikea ongelma. Ongelman monimutkaisuus kasvaa ratkaisevasti, jos kertoimiin liittyvä epävarmuus otetaan huomioon. Jos hyötyfunktioita koskeviksi argumenteiksi otetaan vielä muitakin tekijöitä kuin voitto, esim. viljelijän vapaa-aika tai aikapreferenssi, optimointiongelma monimutkaistuu entisestään. Näin käy erityisesti silloin, kun ei voida olettaa riippumattomuutta argumenttien välillä, esimerkiksi kun viljelijän asenne riskiä kohtaan tietyssä vuonna riippuu edellisen vuoden tuloksista.

Investointien yhteydessä riskiä on käytetty lähinnä normatiivisten suunnitelmien osana. ANDERSON ym. (1977, s. 250-263) ovat päätyneet kolmeen vaihtoehtoiseen menetelmään epävarman tuoton antavien investointien paremmuusjärjestykseen asettamisessa:

- 1) riskin huomioon ottavaan matemaattiseen ohjelmointiin,
- 2) epävarman kassavirran nykyarvon antaman hyödyn arviointiin sekä
- 3) moniulotteiseen epävarman kassavirran antaman hyödyn arviointiin.

Eräs tapa määrittää riskiä sisältävien investointien odotettu nykyarvo ohjelmointimalleissa on käyttää todennäköisyysrajoitteita. Kunkin periodin budjettirajoitteen tulee tyydyttyä määriteltyyn todennäköisyystason mukaan. Todennäköisyysrajoitetta käytettäessä ongelmana on siten määrittää, mitkä investoinnit suoritetaan odotetun nykyarvon maksimoimiseksi, kun samalla otetaan huomioon, että todennäköisyysrajoitteita ei rikota. Todennäköisyysarvojen valinta on kuitenkin jo itsessään päätösongelma ja tavoitekriteerinä käytetty nykyarvon maksimointi ei tällöin ota huomioon päätöksentekijän mahdollisia erilaisia aikapreferenssejä kassavirran kertymisen suhteen. RASMUSSEN (1986, s. 45-46) onkin tullut siihen tulokseen, että odotushyötymallin käyttö investointien suunnittelussa edellyttää huomattavia yksinkertaistuksia viljelijöiden preferenssirakenteessa siten, että niiden ei voida olettaa yleisesti täyttyvän käytännössä. Sillä perusteella hän katsoo, että mallilla ei ole käyttöä investointipäätöksenteossa epävarmuuden vallitessa, mutta hän toteaa, että epävarmoissa olosuhteissa huomiota tulee kiinnittää erityisesti yksittäisten vuosien nettotuloihin, jotta saataisiin selville, millä todennäköisyydellä yhden tai useamman vuoden nettotulo jää pienemmäksi kuin jokin kriittinen raja.

Jos jonkin investointikohteen aikaansaama nettokassavirta jollakin ajanjaksolla t on epävarma, niin myös minkä tahansa valitun investointikohteiden yhdistelmän nykyarvon täytyy olla epävarma. Riskiä sisältävien investointikohteiden valinta voidaan tällöin perustaa nykyarvon antaman odotetun hyödyn maksimointiin. Nykyarvon kokonaissumma on riippuvainen suoritettavista investoinneista siten, että odotettu hyöty täytyy arvioida suoritettujen investointien vektorille ehdollisten todennäköisyysjakaumien muodossa. Ongelmana lähestymistavassa on, että ehdolliset todennäköisyysjakaumat nykyarvolle on vain harvoin mahdollista empiirisesti määrittää. Ne voidaan kuitenkin arvioida esimerkiksi simuloimalla, olettamalla jakauman olevan normaali tai suorittamalla analyysi kvadraattisella hyötyfunktioilla keskiarvoa ja varianssia hyväksi käyttäen.

Päätösteoreettisesta näkökulmasta moniulotteinen hyötylähestymistapa on loogisesti hyväksyttävissä. Se on kuitenkin hankalampi käyttää käytännön sovellutuksissa kuin edellä mainitut. Pitämällä eri ajanjaksojen kassavirtoja eri tekijöinä, jotka voivat korvata toisiaan, voidaan erilailla ajoittuvia kassavirtoja koskevat preferenssit liittää niihin. Yksiperiodisessa suunnitteluongelmassa valinta voidaan tehdä riskiä sisältävien ennusteiden välillä, joista jokainen voidaan vähentää yhdeksi todennäköisyysjakaumaksi. Riskiä sisältävässä investointianalyysissä käsitellään vaihtoehtoisia stokastisia prosesseja, joista jokainen luo sarjan todennäköisyysjakaumia

tarkasteluajanjakson yli. Valinta stokastisten prosessien välillä on paljon hankalampi suorittaa kuin yksittäisten todennäköisyysjakaumien välillä. (ANDERSON ym. 1977, s. 259-263).

Investoinnit eivät ole toistensa riskeistä riippumattomia. Viime vuosina on kehitetty useita malleja, joissa yrityksen investointipäätöksiä on analysoitu portfolioteorian puitteissa. Tämän teorian peruspremissi sovellettuna investointipäätöksiin on, että jokin projekti, mikäli se hyväksytään, on uusi voimavara yrityksen hallussa olevien voimavarojen joukossa. Uudesta investoinnista saatujen tuottojen virta korreloi muiden yrityksessä jo olevien tai harkittavien investointien tuottamien tuottovirtojen kanssa. Tämä keskinäinen riippuvuus tulisi ottaa huomioon investointivaihtoehtoja arvioitaessa eli arvioinnissa tulisi kiinnittää huomiota investointiehdotuksen vaikutukseen koko yritykseen liittyvään riskiin (MARKOWITZ 1959, KOUTSOYIANNIS 1982, s. 576-577). Esimerkiksi ÅKERBLOMin ym. (1987, s. 60-61) mukaan viljelijät näyttävät ainakin jossain määrin noudattavan portfolioteorian mukaista rationaalista käyttäytymistä. Tosin he toteavat, että se saattaa olla seurausta perinteestä ja käytännön kokemuksesta yhtä lailla kuin riskin huomioon ottavasta portfolioajattelusta.

Pyrkiminen taloudellisesti optimaalisten investointisuunnitelmien laadintaan johtaa varsin monimutkaisiin malleihin, jotka vaativat suuren ohjelmointipanoksen eivätkä siten ehkä ole sopivia laajassa mitassa käytännön sovellutuksiksi (BRANDES ym. 1980, s. 149). Siten on myös varsin ymmärrettävää, että investointikäyttäytymisen tarkastelussa keskinäisten riippuvuuksien ja muutosten vaikutuksen, syiden ja seurausten erottelu ja analysointi törmäävät moninaisuuden mukanaan tuomiin vaikeuksiin.

3.1.4. Tavoitteiden moninaisuus

Edellä on käsitelty investointikäyttäymistä ohjaavia ja siihen vaikuttavia taloudellisia tekijöitä niin, että keskeisenä päätöskriteerinä ja käyttäytymistä kuvaavana tekijänä on käytetty voiton maksimoinnin periaatetta rajaehtojen vallitessa. TELLin ja WALLENIUKSEN (1979, s. 3) mukaan sekä teoreettiset että empiiriset tutkimukset osoittavat, että organisaatioidenkin päätöksentekoa luonnehtii suuressa määrin monikriteerisyys. Tämä koskee osaltaan myös maatiloja, sillä esimerkiksi SADANin (1970, s. 497) mukaan todellisessa maailmassa toimivaan maatalaan

liittyy mm. seuraavia ominaisuuksia, jotka vaikuttavat päätöksentekoon:

- 1) maatila on yhdistelmä yrityksestä ja kotitaloudesta,
- 2) uudelleen tuotettavissa olevien voimavarojen lisäksi maataloustuotantoon liittyy maan ja työvoiman käyttö, joiden tuotantokyky (endowment) vaihtelee,
- 3) maatilan rahoitus tapahtuu epätäydellisillä pääomamarkkinoilla ja
- 4) viljelijät toimivat epävarmoissa olosuhteissa.

GILESin ja RENBORGin (1990, s. 399) mukaan yrityskäsitteen käyttö maatilan yhteydessä on yleistynyt vasta toisen maailmansodan jälkeen samanaikaisesti kun ostopanosten käyttö ja viljelijän kautta kulkeva rahavirta ovat kasvaneet. Perheviljelmät eroavat kuitenkin useimmista yrityksistä siinä, että ne hoidetaan pääosin omalla työpanoksella ja osa, joskin yhä pienempi osa, tuotoksesta kulutetaan omalla tilalla. NAKAJIMA (1986, s. 1-2) on käyttänyt näitä seikkoja hyväkseen määritellessään maatilan talouden kokonaisuutena, joka koostuu maatilayrityksestä, työntekijän taloudesta ja kuluttajan taloudesta¹. Hänen mukaansa maatilan talouden eri toimintojen ymmärtäminen on mahdollista vain olettamalla, että ne perustuvat hyödyn maksimoinnin periaatteeseen. Siten maatilan talous voidaan ymmärtää selittämällä taloudelliset toiminnot subjektiivisten motiivien kautta.

Perheviljelmän staattinen subjektiivinen tasapainoteoria olettaa, että on olemassa yhden periodin hyötyfunktio, jonka määrittelevät hyödykkeiden kulutus ja vapaa-aika. Niin ikään oletetaan, että perhe maksimoi hyötynsä tulorajoitteen vallitessa. Tulo on riippuvainen viljelmän tuotosta, joka puolestaan on riippuvainen suoritettun työn määrästä (ja siten vapaa-ajasta) samoin kuin muiden resurssien allokoinnista. Tuloja voidaan hankkia myös tilan ulkopuolelta siellä, missä siihen on mahdollisuuksia. HAZELLin (1982, s. 384) mukaan tällainen simultaaninen tuotannon, kulutuksen ja vapaa-ajan huomioon ottaminen mallittamisessa on hankalaa, koska malleissa esiintyy usein epälineaarisuutta (hyödykkeiden kulutuksen ja vapaa-ajan aleneva rajahyöty) ja koska tekijöiden keskinäiset riippuvuudet ovat usein riittämättömästi määriteltyjä.

Kulutus- ja tuotantopäätösten keskinäinen riippuvuus heikkenee sitä mukaa kuin omavaraistalouden osuus kulutuksesta vähenee (HAZELL 1982, s. 384-385). Täydellisen kilpailun vallitessa

¹NAKAJIMA (1986, s. 1) määrittelee työntekijän talouden taloudeksi, joka tähtää hyötynsä maksimointiin tekemällä vain palkanuloa tuottavia toimintoja (tai perheelle työtä tarjoavia toimintoja) tietyllä palkkatasolla. Siten kulutustoimintoja ei käsitellä sen yhteydessä, vaan ne käsitellään kuluttajan talouden yhteydessä. Seuraten Hicksin kuluttajan talouden käsitettä se on talous, joka pitää hallussaan joillain keinoin hankittua tiettyä määrää rahallista tuloa ja joka kytkee vain kulutustoiminnot hyödyn maksimoinnin saavuttamiseen.

kulutus-, tuotanto- ja vapaa-aikapäätösten simultaanisuus häviää kokonaan. Maatilan talouden tasapaino voidaan tällöin johtaa kaksivaiheisesta päätösprosessista. Ensinnäkin yrityksen tuotanto-ongelma ratkaistaan maksimoimalla tulo (riski huomioon ottaen), kun työn arvo on arvioitu työn markkinahinnan (vaihtoehtoiskustannuksen) mukaan. Toiseksi, kun tulot ja työn hinta ovat tietyt, kotitalouden hyödykkeiden kulutus ja vapaa-aika ovat määrättyjä. Nykyisin maatiloilla itse kulutettujen, tilalla tuotettujen hyödykkeiden määrä onkin varsin pieni, joten tältä osin tuotannon ja kulutuksen keskinäinen riippuvuus on vähentynyt. Voittoa käytetäänkin usein helpommin mitattavissa olevana hyödyn approksimaationa (mm. THIJSEN 1990, s. 2).

Monikriteerisyys ei liity vain yritys- ja kotitalouden välisiin suhteisiin, vaan myös investointipäätökset liittyvät moninaisesti ja laajasti maatilan taloudelliseen toimintaan. Tämän moninaisuuden BOEHLJE ja LOWENBERG-DEBOER (1986, s. 668-670) ovat pyrkineet ottamaan huomioon kehittäessään maatalousyrityksen teoriaa liittämällä toisiinsa tuotanto-, investointi- ja rahoitusteorian. Tämä on heidän mukaansa välttämätöntä yrittäjien käyttäytymisen ja maatalousyrityksen sopeutumisprosessien selittämiseksi erityisesti, koska olosuhteet viljelijöiden päätöksentekoympäristössä ovat muuttuneet. Maataloustuotannossa erikoistuminen on lisääntynyt pääomaintensiivisyyden kasvun myötä, ja tuotantoon liittyvät riskit ovat kasvaneet samalla kun joustavuus on vähentynyt. Lisäksi poliittiset toimenpiteet tuettujen luottojen, hintatukien tai tuotantorajoitusten sekä investointien erilaisen verokohtelun kautta vaikuttavat merkittävästi viljelijöiden päätöksiin.

Edellä mainittujen seikkojen vuoksi yrityksen teoriassa tulisikin ottaa huomioon, että

1. Monilla tuotantopanoksilla, kuten kasvinsuojeluaineilla ja lannoitteilla on kaksinainen vastefunktio niiden tuotantoa lisäävien mutta ympäristöä rasittavien vaikutusten vuoksi.
2. Tuotot voidaan saada joko vuotuisen tulovirran (menetyksen) tai pääomavoittojen (menetysten) muodossa (Suomessa tilojen vakuusarvo on kohonnut maan hinnan nousun myötä. Maataloustuotteiden hintojen laskun myötä pääomatappiot näyttävät ilmeisiltä.).
3. Verotus vaikuttaa optimaalisiin panos-panos, panos-tuotos ja tuotos-tuotos -suhteisiin.
4. Korkokannat ja luottorajoitteet saattavat vaihdella panoksittain ja tuotteittain, mikä vaikuttaa hintasuhteisiin ja panosten optimaalisiin käytösuhteisiin (Siten optimaalinen tuotantopanosten käyttö ei ole vain tuotantopanosten markkinahintojen funktio, vaan siihen vaikuttavat mm. suhteelliset rahoituskulut, kassavirta ja likvidisyys.).
5. Maataloustuotantoon liittyy riski. Kasvaneen rahoitusstressin myötä myös todennäköisyyttä yrityksen säilymisestä yhtenä kokonaisuutena on alettu käyttää riskin mittana (Se voidaan ilmaista esimerkiksi velkoihin ja rahoitukseen liittyvin rajoittein).

PENROSEN (1959, s. 27-29) mukaan yrityksen investointipäätökset voidaan todennäköisesti parhaiten ja yksinkertaisimmin selittää, kun niiden oletetaan ohjautuvan mahdollisuudella saada aikaan voittoa. Voiton ja hyödyn maksimointimotiivi muuttuvat yrittäjän näkökulmasta pitkälti samansuuntaisesti. Lisäksi jos voittoja tavoitellaan ensisijaisesti jälleinvestoitavaksi yritykseen, kasvu ja voitto tulevat yhdenmukaisiksi kriteereiksi investointisuunnitelmien laadinnassa. Kasvattaakseen pitkän tähtäimen kokonaisvoittoaan yritykset pyrkivät lisäämään pitkän aikavälin kasvuaan. Pitkän aikavälin strategia voimavarojen säilyttämiseksi ja lisäämiseksi on rajoitteena lyhyen aikavälin voiton määrälle (vrt. THUSSEN 1990).

3.2. Investointipäätöksenteko liikkeenjohdollisena prosessina

Päätöksentekijän kannalta tärkeään päätökseen liittyvä sidonnaisuus on yleensä korkea (ASSAEL 1984, s. 12). Korkean sidonnaisuuden vallitessa päätöksentekijä turvautuu useimmiten monimutkaiseen päätösprosessiin. Alhaisen sidonnaisuuden vallitessa päätöksiin liittyvä riski ei ole kovinkaan suuri, joten tilannetta ei koeta sen arvoiseksi, että siihen kannattaisi käyttää paljon aikaa, hankkia lisätietoa ja yrittää löytää lukuisten vaihtoehtojen joukosta paras. GILES ja RENBORG (1990, s. 403) ovat todenneet, että liikkeenjohdollisia tehtäviä on usein mahdollista formalisoida joukolla ajatussääntöjä, joita voidaan käyttää helpottamaan ongelmien ratkaisua. Näitä sääntöjä voidaan käyttää niin pitkän ajan strategisissa kuin lyhyen ajan taktisissakin päätöksissä. Formaalisia sääntöjä ei kuitenkaan liene olemassa kaikkia mahdollisia liikkeenjohdon ongelmatapauksia varten. Heidän mukaansa onkin arvioitava, mikä muodollisten sääntöjen ja yksilöllisen liikkeenjohdon intuition yhdistelmä esimerkiksi innovaatioiden omaksumisessa olisi tehokkain, jotta asetetut tavoitteet saavutettaisiin.

Investoinnit, kuten salaojitus, voidaan luokitella korkean sidonnaisuuden päätöksiksi, koska kysymys on yleensä viljelijän kokonaistaloudenkin huomioon ottaen merkittävistä ratkaisuista. Erityisesti ensimmäisiä salaojituspäätöksiä tehtäessä päätöksenteko noudattanee perinteistä monimutkaista päätösprosessia. Pitkävaikutteiset investoinnit ovat monesti yksittäisen viljelijän kohdalla lähes ainutkertaisia, joten ne ovat monissa suhteissa monimutkaisia. Ne toistuvat harvoin. Lisäksi ne vaikuttavat laajasti ja pitkäaikaisesti talousyksikön toimintaan.

FUNK (1972, ref. BRASE ja LADUE 1988, s. 28-30) on kuitenkin todennut, että investoinnin koko tai vaikutusajan pituus eivät ole ratkaisevia sen seikan suhteen, kuinka perusteellisesti eri vaihtoehdot tutkitaan. Yrityksen toimintaan laajasti vaikuttaviin päätöksiinkin saattaa syntyä

päätösrutiineja. Päätöksentekorutiini helpottaa ja nopeuttaa päätöksentekoa, eikä sen välttämättä tarvitse johtaa huonompaan lopputulokseen kuin perusteellisen laskelmoivan harkinnankaan, kun päätösrutiini tai sääntö on syntynyt oppimisen kautta. Päätösvaihtoehdot on myös saatettu rajata jo ennen varsinaista vaihtoehtojen tutkimista esimerkiksi oman kiinnostuksen ja lainaamisrajoitteen (budjettirajoitteen) vuoksi. Voidaan kuitenkin olettaa, että pitkävaikutteisiin investointeihin kohdistuvat päätökset ovat yleensä ottaen yksityiskohtaisemmin harkittuja ja perusteltuja kuin lyhytvaikutteiset ja suhteellisen nopeasti muutettavissa olevat päätökset. Siten päätösten tarkasteleminen prosessimuodossa on mielekästä. Toisaalta vaikka merkittävässä päätöksissä harkinta-aika tekee mahdolliseksi eri vaihtoehtojen tutkimisen, tulevaisuutta koskeva epävarmuus vaikeuttaa päätöksentekoa. Erilaisista odotuksista ja laskelmista huolimatta pitkälle tulevaisuuteen kohdistuvassa päätöksenteossa henkilökohtaisen kyvykkyyden ja myös intuition merkitys menestymiselle on huomattava, sillä jos kaikilla olisi oikeat tiedot ja odotukset vieläpä ilman kustannuksia ja kaikki myös toimisivat niiden mukaan, ei yrittäjäominaisuuksien vaikutukselle jäisi juurikaan mahdollisuuksia.

3.2.1. Ongelmalähtöinen päätöksentekoprosessi

Välttämätön edellytys muutokselle on tilanteen havaitseminen ongelmatilanteena ja ratkaisua tarvitsevana. Nykyisen tilanteen havaitseminen ja asioiden toivottu tila ovat päätöksentekijän olemassa olevan arvosysteemin funktioita (CYERT ja MARCH 1963, s. 113; HAHTOLA 1971, s. 15-16). Päätöksentekoproblematiikassa ei olekaan kysymys vain pelkästä valinnasta vaihtoehtojen välillä, vaan koko päätöksenteon ketjusta muutosta tai päätöstä vaativan seikan havaitsemisesta tehdyn päätöksen aiheuttamien seurausten tunnistamiseen. JOHNSONkin (1976, s. 27) on korostanut ongelman määrittelyn tärkeyttä koko päätöksenteon kannalta. Ongelman määrittelyssä keskeistä on, että tietoa on käytettävissä ja että sitä kyetään käyttämään. Toisaalta tarvitaan tietoa siitä, miten asiat ovat, ja toisaalta siitä, miten niiden tulisi olla tai miten ne kenties voisivat olla. Neoklassisessa yritysteoreettisessa analyysissä tieto tulee hintojen ja hintasuhteiden kautta, joihin yrittäjän on sopeuduttava. Tämä tieto yhdistettynä käytettävissä olevaan tuotantotekniikkaan (tuotantofunktioon) ja budjettirajoitteen alaiseen voiton maksimointipäämäärään (normi) antaa riittävät ehdot yrityksen ja teorian mukaan myös yrittäjän toiminnalle. Positiivisen tiedon havaitseminen ja sen sovittaminen yhteen normatiivisen tiedon kanssa on olennaista tarkasteltiinpa päätöksentekoa mistä näkulmasta hyvänsä.

Päätöksenteon tasot

Normatiivisen tason päätöksissä tai suunnittelussa hyväksytään päätösten taustalla olevat arvopremissit. Periaatteessa normatiivisen suunnittelun/päätöksenteon pitäisi paljastaa, mitä annetuissa olosuhteissa ja tunnettujen ja kuviteltavissa olevien tekijöiden vallitessa pitäisi tehdä. Normatiivisen tason päätöksenteon merkitystä vähätellään usein, koska arvojen katsotaan sisältyvän automaattisesti mihin tahansa suunnittelu- ja päätöksentekoprosessiin eikä niitä siten tarvitse enää harkita. Samalla tavoin kuin yrittäjyyden tai liikkeenjohdollisten kykyjen voidaan katsoa ilmenevän siinä, miten panoksia käytetään, voidaan ajatella, että myös arvot voidaan havaita ihmisten toiminnan kautta (esimerkiksi hyötyfunktion approksimointi). Ongelma syntyy kuitenkin silloin, jos omaksutut arvot (tai niiden nykyinen tulkinta) tuottaisivat seurauksia, jotka eivät ole hyväksi kokonaisuuden kannalta. Näin on esimerkiksi pyrittäessä vaikuttamaan yrittäjän toimintaan niin, että hän objektiivisesti katsoen päätyisi parempaan taloudelliseen lopputulokseen. Tällöin on yritettävä vaikuttaa myös hänen toiminnalleen asettamiinsa kontrolliarvoihin (OZBEKHAN 1974, s. 71-72). HAHTOLA (1971, s. 15) on katsonut normatiivisen tason olevan yhteydessä yrityksen (maatilan) ja sen sosiaalisen ja institutionaalisen toimintaympäristön väliseen suhteeseen.

Strateginen suunnittelu ja päätöksenteko käsittää puolestaan ne valintaprosessit, joissa selvitetään erot tunnettujen vaihtoehtojen (ja niiden mahdollisten seurausten) välillä. Strategiset suunnitelmat määrittelevät, mitä voidaan tehdä tietyllä aikajänteellä ja tietyssä kokonaistilanteessa. Tämä merkitsee sitä, että pitkällä aikajänteellä täytyy asettaa aika- ja suunnitelmaspesifisiä päämääriä. Siten strateginen suunnitelma on tulorientoitunut, mutta korkeammalla tasolla asetettujen normatiivisten rajoitteiden puitteissa. Strategiseen tasoon liittyy toisiinsa vaikuttavien päämäärien optimaalisen joukon valinta. Tällöin joudutaan selvittämään 'vaihtokauppaa' erilaisten strategioiden toteuttamisen seuraamusten välillä. Siinä on kysymys päämäärien muuntamisesta tulevaisuuden ideoista nykytodellisuudeksi. Tätä tasoa vastaa HAHTOLAN (1971, s. 15) näkemyksen mukaan päätöksenteko yritys-, maatala- tai viljelijän koko talouden tasolla.

Operationaalisella tasolla tehdään päätökset siitä, miten päämäärän saavuttamiseksi tulee toimia. Tähän liittyy päätösten toimeenpano (OZBEKHAN 1974, s. 72-73). HAHTOLAN (1971, s. 15) esittämän jaottelun mukaan tätä vastaa yrityksen tasolla se tekninen yksikkö, jossa toimenpiteet suoritetaan, esim. metsikkö tai peltolohko. Pitkävaikutteiset investoinnit ovat strategisia

päätöksiä, jotka vaikuttavat yrityksen koko talouteen, vaikka toimenpiteet kohdistuvatkin operationaalisella tasolla vain tiettyyn yrityksen osaan.

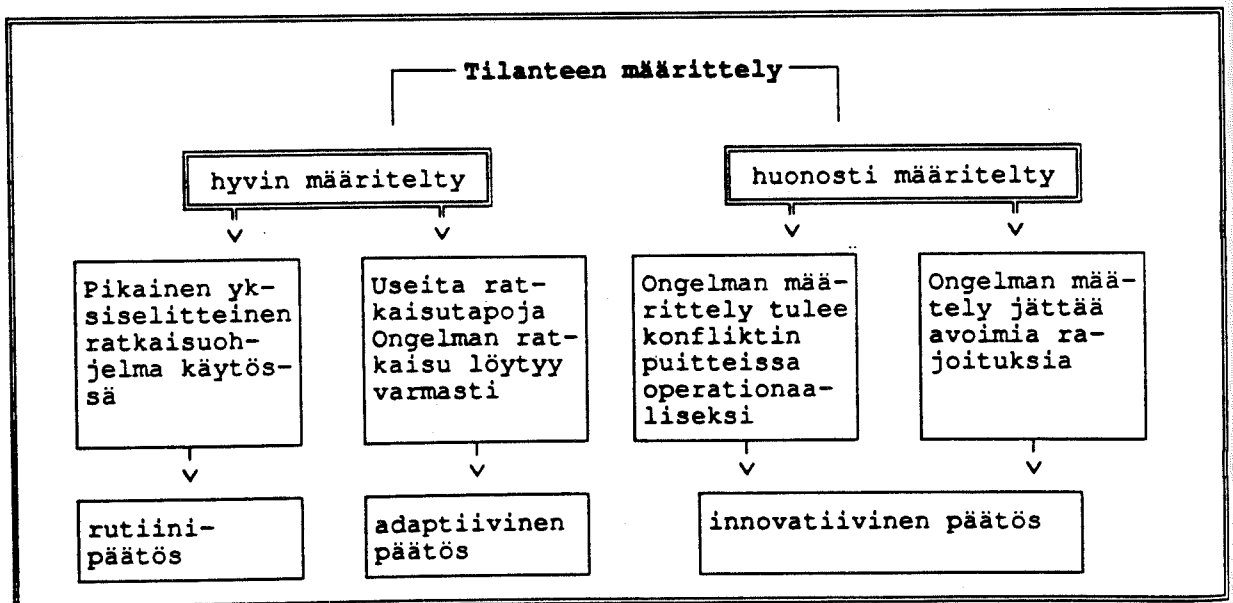
Päätöksenteko prosessina

SVENSON (1990, s. 23-26) on esittänyt päätöksenteon prosessimallin, johon on sisällytetty myös suunnittelu ja päätösvaihtoehtojen luominen (vrt. strateginen taso; kuvio 3.1.). Prosessimallissa yhtenä osana on nykyisen ongelman kartoitusta palveleva päätöksentekijän arvo- sekä tarkkailusysteemi, joka pitää sisällään yleisstrategiat, jotka hallitsevat päätösprosessia (vrt. normatiivinen taso). Suunnittelu saattaa olla eksplisiittistä tai implisiittistä ja tiedostamatonta, mutta se sisältää päätöksen siitä, minkätasoinen päätös pitää tehdä, mitkä päämäärät tulee saavuttaa kussakin tilanteessa ja mitä strategiaa käytetään päämäärien saavuttamiseksi. Informaation etsintä seuraa suunnittelua. Vaihtoehtojen luomiseen liittyy puolestaan referenssivaihtoehtojen eli vertailukohtien luominen, jotka saattavat kuulua myös lupaavimpien vaihtoehtojen joukkoon. Abstraktit referenssivaihtoehdot perustuvat vaihtoehdolle asetettuihin rajoittaviin tai tavoitteeksi asetettuihin näkökohtiin (attribuutteihin). Konkreettiset referenssivaihtoehdot perustuvat puolestaan olemassa oleviin tai kuviteltuihin vaihtoehtoihin. Vaihtoehtoja vertailtaessa referenssivaihtoehtoja saatetaan muuttaa ja joitakin näkökohtia hylätä, jotta osa niistä voitaisiin eliminoida ja jotta voitaisiin keskittyä testamaan vaihtoehdoista lupaavimpia.

Vaihtoehtojen luomisen ohella ei-hyväksyttävien vaihtoehtojen hylkääminen on tärkeää, koska se vähentää vaihtoehtojen joukkoa ja säästää voimavaroja hyväksyttävimpien vaihtoehtojen paremmuuden selvittämiseen. Jos kaikki vaihtoehdot hylätään, joudutaan pohtimaan uudelleen asetettuja arvovaatimuksia ja päätöskriteerejä, mikäli päätös ylimalkaan halutaan tehdä. Jos eliminoinnin jälkeen jäljelle jää vain yksi päätösvaihtoehto, vaihtoehtojen pohtiminen luonnollisesti päättyy siihen. Jos vertailuun jää kaksi tai useampia vaihtoehtoja, vaihtoehtojen tarkempi selvittäminen suoritetaan usein vain kahden vaihtoehdon välillä. Vaihtoehtoihin liittyvien näkökohtien ja tietojen täydentämistarve on puolestaan seurauksena poikkeamista päätösprosessin päämäärien ja todellisen päätöstilanteen välillä. Päätöksenjälkeiset prosessit ovat usein tärkeitä, koska sekä valittu ja valitsematta jätetty vaihtoehto vaikuttavat päätöksenjälkeiseen arvioon päätöksen hyvydestä.

(mitä pitäisi/voisi olla) ja oman tilanteensa (mitä on) välillä. Tämä ero on psykologisena käsitteenä kognitiivinen dissonanssi. Kognitiivisen dissonanssin teorian perusolettamuksena on, että ihminen pyrkii harmoniaan ja konsistenssiin havaitsemansa ympäristön ja sen muutosten ja oman toimintansa kanssa (FESTINGER 1962, s. 1-3).

Reagointi dissonanssiin riippuu siitä, millä tavoin päätöksentekijä kykenee määrittelemään ongelmatilanteensa. Jos ongelma kyetään määrittelemään tarkasti, ratkaisu löytyy nopeasti joko rutiininomaisesti tai adaptiivisesti. Adaptiivisessa ongelmanratkaisussa on löydettävissä useita ratkaisutapoja, mutta koska ongelma on mahdollista määrittää selkeästi ja rajata tarkasti, ratkaisu löytyy varmasti. Tällaisena ongelmatilanteena voitaisiin pitää esimerkiksi pellon kuivatustilan parantamistarvetta. Jos taas ongelman määrittäminen jää epämääräiseksi, konfliktin ja epävarmuuden tunne saattavat jäädä vaille huomiota. Kuitenkin konfliktin tullessa riittävän voimakkaaksi ratkaisua on alettava etsiä jollakin keinolla. Tällainen on tilanne esimerkiksi yrityksen kannattavuusongelmia pohdittaessa, kun ei tiedetä, mistä tekijöistä ne ensisijaisesti johtuvat. Vastaavasti yrityksen eri kehittämisvaihtoehtoja selvitetessä ja arvioitaessa ongelman määrittelyssä jää usein avoimia rajoituksia. Vaihtoehtoisahan ei tällöin tarvitse rajoittua vain tilan sisäisten, perinteisten tuotantovaihtoehtojen tarkasteluun. Tällaisiin huonosti määriteltyihin ongelmiin ratkaisut syntyvät innovatiivisesti.

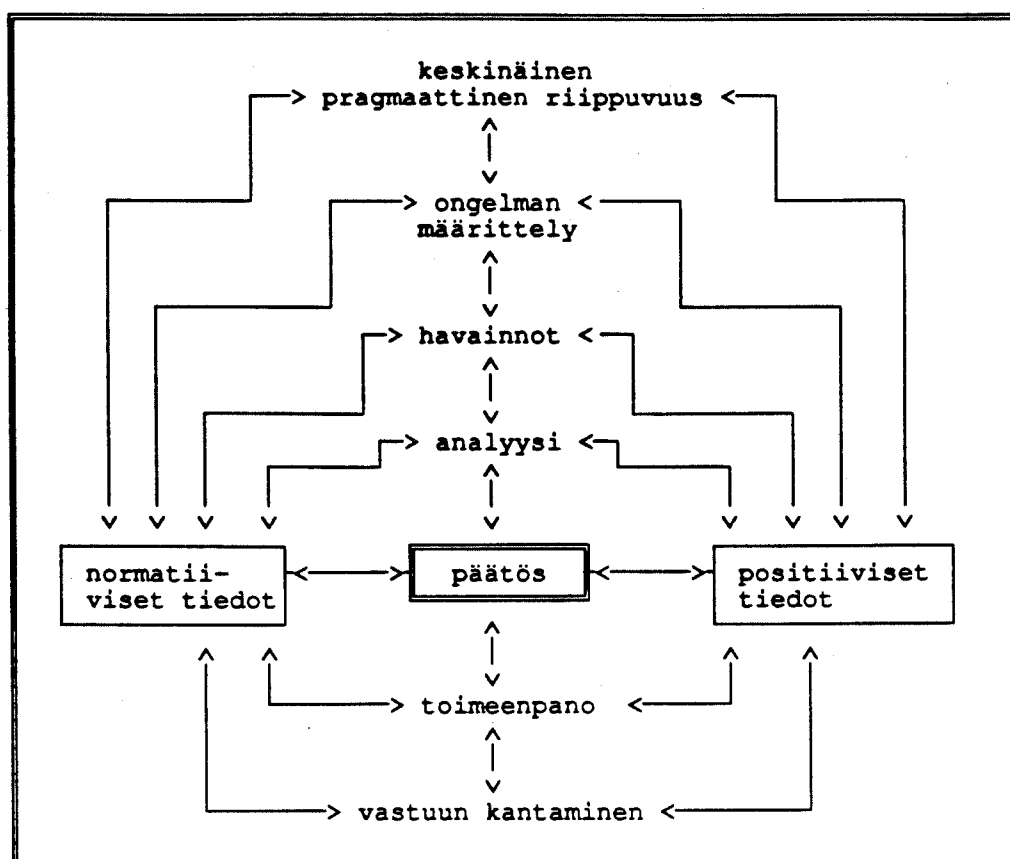


Kuvio 3.2. Päätöstilanteen määrittely ja päätöksen muoto (KIRSCH 1977, s. 141).

Jos ongelmanmäärittely sisältää avoimia rajoituksia, päätöksentekijän on vaikea operationalisoida pitkän aikavälin ehkä epämääräisiäkin kuvitelmiaan. Huonosti määritellyn ongelman tapauksessa avoimet rajoitukset onkin pyrittävä sulkemaan lisäinformaatiota hankkimalla. Informaation hankinnan myötä myös ongelmanmäärittely saattaa muuttua. Informaation etsintä, käsittely ja varastointi on kuitenkin kallista, jonka vuoksi se on usein suunnattu välittömiin tarpeisiin ongelmien ilmetessä ja se rajataan usein vain ongelman lähialueelle. Informaation hankinta-alue laajenee vain, jos ratkaisuja ongelman lähialueelta on vaikea löytää. Jos informaation etsintä alkaa vasta päätöksentekijän havaitessa, ettei tavoitteita kyetä täyttämään, se alkaa tarpeettoman myöhään. Informaation keräämisen tulisikin alkaa kiinnostuksesta ja tarpeesta ennakoida tulevia toimintaympäristön muutoksia. Nämä muutoksethan saattavat uhata mahdollisuutta saavuttaa päätöksentekijän päämääriä ja tavoitteita (RENBORG 1976, s. 277). Nopeisiin institutionaalisiin muutoksiin on mahdoton reagoida ennakoiden muutoin kuin pyrkimällä pienentämään riskiä esimerkiksi diversifioimalla tai pyrkimällä säilyttämään toiminnan joustavuus niin, ettei voimavaroja sidota kovin pitkäksi aikaa. Muun muassa RENBORG (1976, s. 266-268; ks. myös RENBORG ja FOCK 1977, s. 28-32; GILES ja RENBORG 1990, s. 406-407) onkin esittänyt päätöksenteon ohjausjärjestelmänä, joka on adaptiivinen. Siinä päätöksenteko perustuu toimintaympäristössä tapahtuvien muutosten ja omien toimien vaikutusten havainnointiin. Muutokset tapahtuvat sopeutumalla (adaptiivisesti) edellä mainituista lähteistä saadun informaation perusteella.

JOHNSONin (1976, s. 26-27; 1986, s. 14-16) mukaan ongelman määrittelyn ja ratkaisun tulisi olla iteratiivinen, adaptiivinen ja monesti myös interaktiivinen, henkilöiden välisiin kontakteihin liittyvä prosessi. Johnson on jo 1960-luvun alussa esittänyt päätöksentekomallin, jossa ovat korostetusti esillä informaation hankkimiseen ja havaintojen tekemiseen liittyvät prosessit sekä arviot tulevasta kehityksestä. Hän korostaa erityyppisten tietojen (normatiivisten, positiivisten) pragmaattista, käytännöllistä riippuvuutta toisistaan, mikä lähestyy käsitystä siitä, että vastaanottaja joutuu aina tulkitsemaan aistidatan saadakseen siitä informaatiota. Päätöksenteon tasosta riippumatta päätöksentekoyksikön tehokkuus on riippuvainen sen kyvystä

- (1) määritellä ongelma ja määrittää, mitä tietoa sen ratkaisemiseen tarvitaan;
- (2) ymmärtää tilastolliset, tekniset ja inhimilliset näkökohdat tiedon hankkimisessa, käsittelyssä ja taltioinnissa;
- (3) muuntaa normatiivinen ja positiivinen tieto ongelmanratkaisuoheeksi;
- (4) toimeenpanna päätökset;
- (5) valvoa ja kantaa vastuu tehdyistä päätöksistä.



Kuvio 3.3. Päätöksentekoprosessi (JOHNSON 1976, s. 26; 1986, s. 15).

Edellä mainitut tehokkuusnäkökohdat korostavat juuri tiettyyn ongelmaan liittyvän päätöksenteon ja ongelmanratkaisun tehokkuutta. Ongelma on siinä yksittäinen, strukturoitu ja rajoitettu selvin määritelmän. Siten näyttäisi siltä kuin jokaisella ongelmalla olisi ratkaisu, joka eliminoi havaitun ongelman. Kuitenkin yritettäessä ratkaista jokin yksittäinen ongelma yksinomaan kyseiseen ongelmaan liittyvillä ehdoilla ratkaisu saattaa itse luoda uusia ongelmia (OZBEKHAN 1974, s. 63-64). Toisaalta onnistunut ongelmanratkaisu saattaa luoda myös uusia mahdollisuuksia, joita ei välttämättä voitu ottaa huomioon ongelmanratkaisua hahmoteltaessa.

3.2.2. Systeeminen ohjaus-, päätöksenteko- ja suunnitteluprosessi

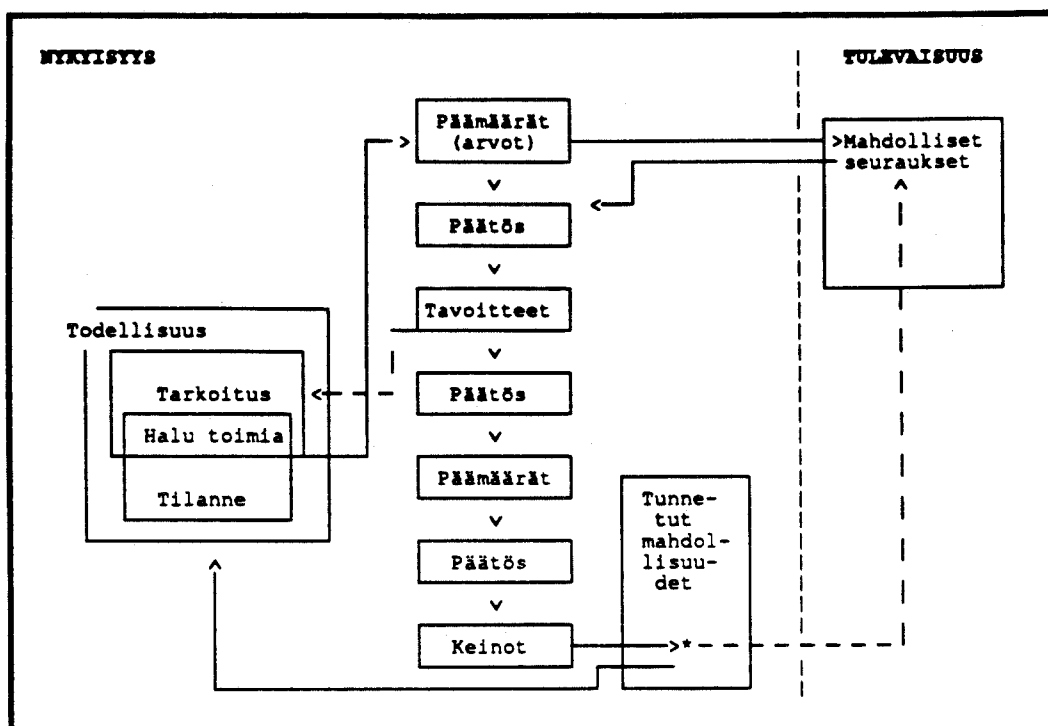
OZBEKHANin (1974, s. 64-65) mukaan perinteisen ongelmanratkaisun sijaan tulisi yhä enenevässä määrin siirtyä systeemiseen suunnittelu- ja päätöksentekonäkemykseen, jossa päätöksentekoyksikön ja sen toimintaympäristön (entity ja context) voidaan katsoa edustavan koko systeemiä. Ozbekhan on esittänyt suunnittelu-/pätöksentekoprosessin interaktiivisena nykyisen ja toivotun tulevan tilanteen välisenä prosessina, johon liittyy kolme olennaista seikkaa.

Ratkottava ongelma on ensinnäkin vallitsevaan asiintilaan ja systeemiin sidonnainen. Toiseksi ongelmatilanteessa täytyy hahmottaa, mitkä toivotut tulevat asiintilat ovat ja millä keinoilla ne voidaan saavuttaa. Kolmanneksi olennaista on tarkoituksellinen asiintilaan vaikuttaminen. Tarkoituksellisesti toimiva systeemi ei toimi vain reaktiivisesti, vaan se kykenee itse vaikuttamaan tulevaan tilanteeseensa. Kysymys on tällöin lähinnä odotetuista tuloksista, koska päämäärät ja tavoitteet on valittu joukosta tunnettuja mahdollisuuksia. Epäonnistuminen tavoitteiden saavuttamisessa ei välttämättä ole seurausta kyvyttömyydestä ennustaa niitä, vaan mahdollisesti systeemin toimintakyvyttömyydestä ja muutoksista systeemin toimintaympäristöön vaikuttavissa tekijöissä (vrt. esim. DAY 1976; SIMON 1983).

Systeemin toiminnalla on tiettyjä tuloksia ja tuloksilla on puolestaan seurauksia, jotka luovat uusia tilanteita. Vain suunniteltu toiminta voi muuttaa tulevaa asiintilaa tavalla, joka mukautuu systeemin tarkoitukseen. Kontrolloidut ja kontrolloivat toimet voidaan siten nähdä systeemin yrityksiksi puuttua sen tulevaan tilanteeseen. Suunnittelutilanteessa odotetusta seurauksesta suuntautuu palaute nykyiseen tilanteeseen. Palaute vaikuttaa havaintoon todellisuudesta, mikä puolestaan vaikuttaa koko systeemin toimintaan. OZBEKHAN (1974, s. 68-69) onkin todennut, että suunnittelu- ja päätöksentekojärjestelmän tulisi sisältää kaksi perustekijää. Ensinnäkin päätöksentekojärjestelmässä jokaisen päätöksen tulisi rationalisoida ja tehdä mahdolliseksi seuraava päätös. Toiseksi asiintilaa koskeva informaatio pitäisi johtaa toiminnan seurauksista ennemmin kuin odotetuista välittömistä tuloksista. Tämä näkökohta luo pohjan tarkastelulle, joka ottaa huomioon laajan toiminta- ja aikaperspektiivin. Kysymys on keskeinen yrityksen investointeja ja niiden vaikutusta tarkasteltaessa.

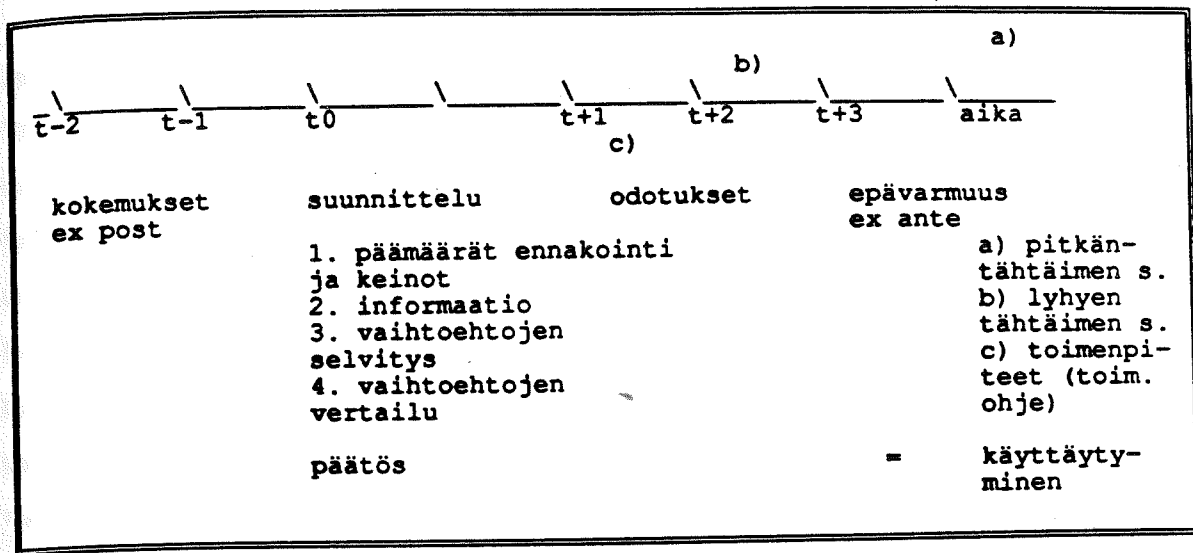
Kuviossa 3.4. suunnittelu- ja päätöksentekoprosessi lähtee liikkeelle pitkän tähtäimen haluttavimmista päämääristä, joita voidaan kutsua myös ideaaleiksi. Ensimmäinen päätös tavoitteista tehdään suhteessa toiminnan seurauksiin ja arvoarvostelmaan. Jos paras olemassa oleva vaihtoehto ei tyydytä pitkän aikajänteen arvovaatimuksia, systeemi sulkee tavoitteen asettamislohkon ja antaa palautteen takaisin toiminnan tarkoitukseen. Tällöin toiminnan uudelleenarvioinnista tulee mahdolliseksi ja uusi toimintamalli, johon liittyy hyväksyttävissä oleva seuraus, voidaan havaita tai "keksiä" (vrt. SVENSON 1990). Kun tavoitteet tyydyttävät arvo-/seurausvaatimukset, prosessi jatkuu seuraaviin lohkoihin spesifisten päämäärien asettamiseksi ja niiden keinojen määrittämiseksi, joilla halutut tulokset voitaisiin saavuttaa. Näiden tulosten tulee olla sopusoinnussa alunperin määritettyjen pitkän aikavälin seurausten kanssa. Lopulta toiminnan tulos ja

ennen kaikkea siitä aiheutuvat seuraukset vaikuttavat takaisin tilanteeseen ja muuttavat todellisuutta tavalla, jota voidaan kutsua "suunnitelluksi".



Kuvio 3.4. Kaksi modernin suunnittelun perusvaatimusta voidaan täyttää tällä suunnitteluprosessilla: jokainen päätös rationalisoi ja mahdollistaa seuraavan päätöksen, ja informaatio johdetaan toiminnan seurauksista ennemmin kuin odotetuista (lyhyen aikavälin) tuloksista (OZBEKHAN 1974, s. 69).

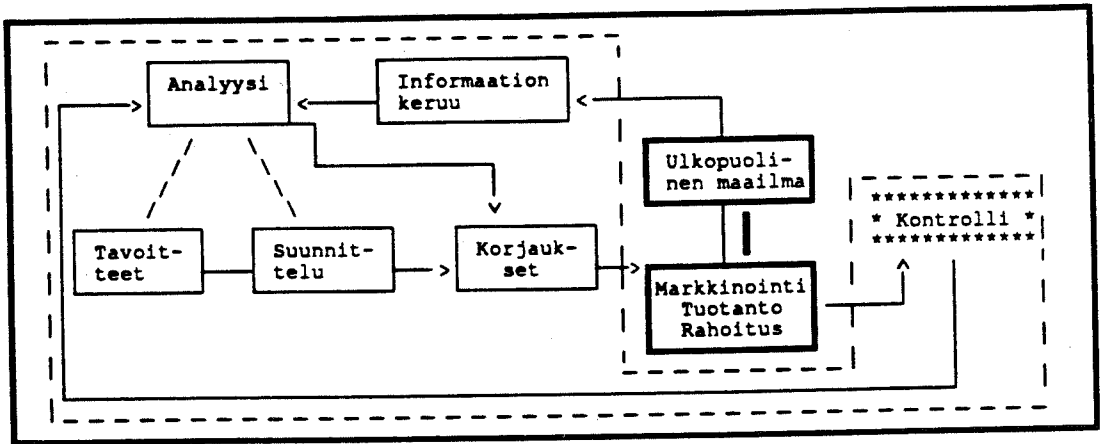
VAIVIO (1962, s. 113-116) on niin ikään yrityksen suunnittelu/päätöksentekoprosessia pohtiesaan lähtenyt ajan tuomasta ongelmasta. Suunnitteluhetkellä joudutaan ottamaan huomioon toisaalta menneisyydessä saadut kokemukset ja toisaalta epävarmuuden sävyttämät odotukset tulevasta toimintaympäristön kehityksestä ja omien toimenpiteiden vaikutuksesta tulevaan tilanteeseen. Ilmeistä on, että suunnittelu- ja päätöksentekoprosessissa tarvitaan informaatiota kummastakin suunnasta. Vain harvoin voidaan olettaa, ettei suoritetuista toimenpiteistä saaduilla kokemuksilla olisi mitään merkitystä sen kannalta, miten nykyiseen tilanteeseen reagoidaan. Jos näin olisi, pitäisi ympäristön olla radikaalisti muuttunut melko lyhyessä ajassa. Jos tulevaisuus on äärimmäisen epävarma, arvioita tulevasta ei voida perustaa muuhun kuin nykyhetkeen ja jossain määrin menneeseen kehitykseen.



Kuvio 3.5. Yrityksen suunnittelukehikko, johon on liitetty myös päätösprosessi (VAIVIO 1962, s. 114).

Kun pitkän tähtäimen tavoite ja käytettävissä olevat keinot on selvitetty, sidonnaisuudet aikaisempiin ratkaisuihin otettu huomioon ja vielä mahdollisuuksien mukaan hankittu tulevaisuutta koskevia ennakkotietoja, on mahdollista selvittää kulloinkin käytettävissä olevat vaihtoehdot. Ennakointiin voidaan katsoa sisältyvän kaksi elementtiä: ennakkotietojen hankinta ja toimenpiteen vaikutuksen arvioiminen. Näiden molempien seikkojen voidaan katsoa yhtyvän odotuksissa. Vasta tämän jälkeen seuraa suunnittelu- ja päätösprosessissa varsinainen vaihtoehtojen vertailu ja päätös valitun suunnitelman toteuttamiseksi.

Päätös saa epävarmuuden vuoksi erilaisia muotoja. Päätös saattaa sitoa yritystä pitkäksikin aikaa (erityisesti investointipäätökset), ja lukuisat muut toimenpiteet on sopeutettava pitkien sidonnaisuusajkojen puitteisiin. Suunnitelmallisesti toimiva yritys yrittää suunnitella toimenpiteensä voidakseen koordinoida pienet toimenpiteet suurten linjojen mukaisiksi. Pitkän tähtäimen suunnitelma on eräänlainen löyhähkö pitkän tähtäimen yleistavoite (päämäärä). Se voisi olla maataloudessa esimerkiksi maataloustulo. Lyhyen tähtäimen suunnitelmat ovat suunnitelmia pitkän tähtäimen suunnitelmien sisällä. Niihin liitetään kiinteät tavoitekriteerit, joita kuitenkin tarkistetaan tapahtuneen kehityksen mukaan. Lyhyenkin tähtäimen suunnitelma on vielä yleisluonteinen. Sen puitteissa muovaillaan suunnittelu- ja päätösprosessissa varsinainen toimintaohjelma. Jos pitkän tähtäimen tavoite saavutetaan tai jos havaitaan positiivinen poikkeama sen suhteen, seurauksena on, että pitkän tähtäimen suunnitelmaa muutetaan ja yleistavoitetta nostetaan. Päinvastaisessa tapauksessa on etsittävä syitä, miksi tavoitetasoa ei ole saavutettu, tai mikäli syytä siihen ei löydetä, tavoitetasoa joudutaan laskemaan.



Kuvio 3.6. Yrityksen ohjausjärjestelmä (RENBORG 1976, s. 268; GILES ja RENBORG 1990, s. 406).

RENBORG (1976, s. 269-271) on puolestaan esittänyt edellistä konkreettisemmän mallin yrityksen ohjausjärjestelmäksi, jossa yritys esitetään avoimena systeeminä (kuviota 3.6.). Se koostuu järjestelmästä, joka on jatkuvan muutoksen ja päätöksentekijän ohjauksen alaisena (yritys), ja muusta ympäristöstä (toimintaympäristöstä), jonka kehitykseen päätöksentekijä ei voi juurikaan vaikuttaa. Systeemin avoimuus merkitsee sitä, että päätöksentekijä ei voi koskaan kokonaan kontrolloida systeemin toimintaa. Ohjaaminen merkitsee siten päätöksentekijän yrityksiä vaikuttava systeemiin, joka hänen näkökulmastaan on monimutkainen ja yleensä jossain mielessä poissa tasapainosta.

Ongelmat ja muospaineet tulevat niin yrityksen sisältä kuin sen ulkopuoleltakin. Kaavio painottaa liikkeenjohtamiseen liittyviä olennaisia piirteitä (tietojen keräämistä niin yrityksen sisä- kuin sen ulkopuoleltakin, päätösten toimeenpanoa, epävarmojen tapahtumakulkujen ohjaamista, tulevien kontrollointia ja niistä saatavaa palautetta (vrt. OZBEKHAN 1974; JOHNSON 1976)), jotka usein sivuutetaan tai ovat vain vähäisessä määrin esillä tuotantoekonomiassa. Lisäksi liikkeenjohtamisprosessin kokonaisuus (markkinointi, tuotanto, rahoitus) on hallittava yhdessä maataloustuotannolle ominaisten piirteiden ja rajoitteiden sekä perheviljelmämuodon yritystoiminnalle antamien erityispiirteiden kanssa (GILES ja RENBORG 1990, s. 406).

OZBEKHANinkin (1969, 1974) suunnittelu-/pätöksentekomalli perustuu toimintajärjestelmään, jonka rakenne on hierarkkinen. Hierarkisissa rakenteissa tarkasteltavan osasysteemin tavoitteet ja päämäärät edustavat koko rakenteen tavoitteita ja päämääriä. Toisaalta tästä seuraa, että hierarkisesti rakentunutta kokonaissysteemiä ei ole mahdollista ymmärtää viittaamalla vain johonkin sen osasysteemeistä. Toisaalta RENBORG (1976, s. 271) on esittänyt, että systeemin

hallitseminen ja ohjaaminen on mahdollista vain toimimalla kulloisellakin osasysteemin tasolla. Päättöksetekojärjestelmän hierarkisuus ja strukturointi helpottavat päättöksetekoprosessien käsittelyä, mutta käytännön strategista päättöksetekoa maataloilla tarkastellessaan BRUNÅKER (1990, s. 1) on todennut, että maatilojen strategisen liikkeenjohtamisen ja suunnitelmien rakenne on varsin epämääräinen. Hänen mukaansa voidaan kuitenkin erottaa kolme toisiinsa liittyvää tekijäaluetta. Nämä ovat viljelijän tavoitteet, liikeajatus ja yrityksen strateginen suunta. Strateginen päättökseteko kuvataan tavallisesti lohkokaaavana, jossa tapahtumat liittyvät toisiinsa tietyssä järjestyksessä. Brunåker ehdottaa kuitenkin, että kyseiset tekijät ovat dynaamisessa vuorovaikutuksessa keskenään ei-hierarkisen prosessin kautta. Tätä prosessia rajoittavat ja motivoivat puolestaan viljelijän henkilökohtaiset asenteet, toimintaympäristöön liittyvät tekijät ja yrityksen resurssit.

OZBEKHANin (1969, s. 111-124) mukaan vain operationaalisen tason päättökseteko voidaan kuvata mekanistisilla, suljetuilla malleilla. Strategisten ja normatiivisten päätösten teko edellyttää avoimia, käyttäytymistä kuvaavia "ihmistoimintamalleja". Mekanistisissa malleissa päättöksetekijä kykenee vain sopeutumaan ympäristössä tapahtuviin muutoksiin. Ihmistoimintamallissa päättöksetekijä kykenee tuomaan muutoksia ympäristöönsä. Hän voi valita arvoja, keksiä tavoitteita ja määritellä päämääriä. RONCHI (1980, s. 665-666) on puolestaan jakanut päättöksetekotilanteet ja -mallit kahteen ryhmään: ohjelmoitaviin ja ei-ohjelmoitaviin. Ohjelmoitavissa olevat päätökset kyetään strukturoimaan, mikä on olennaista, jotta prosessissa voitaisiin löytää optimiratkaisu. Tämä on esitetty alla olevassa asetelmassa (RONCHI 1980, s. 666).

Päättöksetekoprosessi	Mallin rakenne	Ratkaisumenetelmä	Ratkaisun optimaalisuus
Ohjelmoitava	symbolinen strukturoitu	algoritminen simulointi	optimi
Ei-ohjelmoitava	symbolinen strukturoimaton	heuristinen	tydyttävän hyvä

Ohjelmoitavuus ja strukturoitavuus liittyvät ajan ja ongelman moniulotteisuuden aiheuttamaan monimutkaisuuteen. Tarkasteluajanjakson pidentyessä ympäristössä saattaa tapahtua rakenteellisia muutoksia, joiden ennakoimiseen liittyy epävarmuutta. Toimintaympäristön muutokset lähtevät teknologisista, taloudellisista, sosiaalisista ja institutionaalisista muutoksista, jotka vaikuttavat ja laukaisevat yrityksen rakenteellisen sopeutumisen. Tällaiset toimintaolosuhteiden

muutokset ovat kuitenkin harvoin nopeita. Tähän perustuvat myös talouden toimintaan liittyvät ennusteet, jotka käyttävät hyväksi historiallisen kehityksen antaman sopeutumistiedon. Tästä huolimatta toiset yritykset kykenevät sopeutumaan nopeasti ja toiset vain hitaasti. Mitä paremmin muutokset kytetään ennakoimaan, sitä suurempi hyöty toimintaolosuhteiden muutoksista voidaan saada.

Toinen ohjelmoitavuuteen vaikuttava seikka on monimutkaisuus, joka aiheuttaa sen, että on tyydyttävä vain osittaiseen (epätäydelliseen) informaatioon. Kaikki systeemin muuttujat vaihtelevat systeemin suunnittelijan määrittämässä rajoissa. Jos systeemiä laajennetaan, tilanteen monimutkaisuus kasvaa tavoitteiden moninaisuuden ja alasysteemien keskinäisten riippuvuuksien muodossa. Nämä aiheuttavat lisärajoitteita optimointiin. RONCHI (1980, s. 662-664) onkin päättänyt näkemykseen, että pitkän aikavälin monimutkaisissa kysymyksissä päätöksenteossa joudutaan tyytymään ratkaisuihin, joissa monimutkaisuutta pyritään hallitsemaan hajottamalla moniulotteisuus osiin, jotka ovat hierarkisessa suhteessa toisiinsa nähden (vrt. RENBORG 1976, s. 271).

Strategisen tason ongelmanratkaisussa on olennaista

- 1) kyky hallita ajallista monimutkaisuutta ja vaihtelua: tulkita ja rationaalisesti hallita ongelmia riskin ja epävarmuuden vallitessa;
- 2) kyky käsitellä moniulotteisia ongelmia: muuntaa ongelmat hallittavissa oleviksi ulottuvuuksiksi;
- 3) kyky havaita toimien keskinäiset riippuvuudet ja seurannaisvaikutukset;
- 4) kyky oppia kokemuksen tuloksista ja heijastaa tulevaisuuteen nykyinen informaatio soveltuvien osien ja
- 5) kyky omaksua innovaatioita ja sopeutua: tunnistaa uusia vaihtoehtoja, jotka ovat käypää tehokkaan sopeutumisen varmistamiseksi. Tällaisesta kyvystä seuraa luovuus, originaalisuus ja aloitteellisuus (RONCHI 1980, s. 667).

4. INVESTOINTIPÄÄTÖKSENTEON EMPIIRINEN TUTKIMINEN:

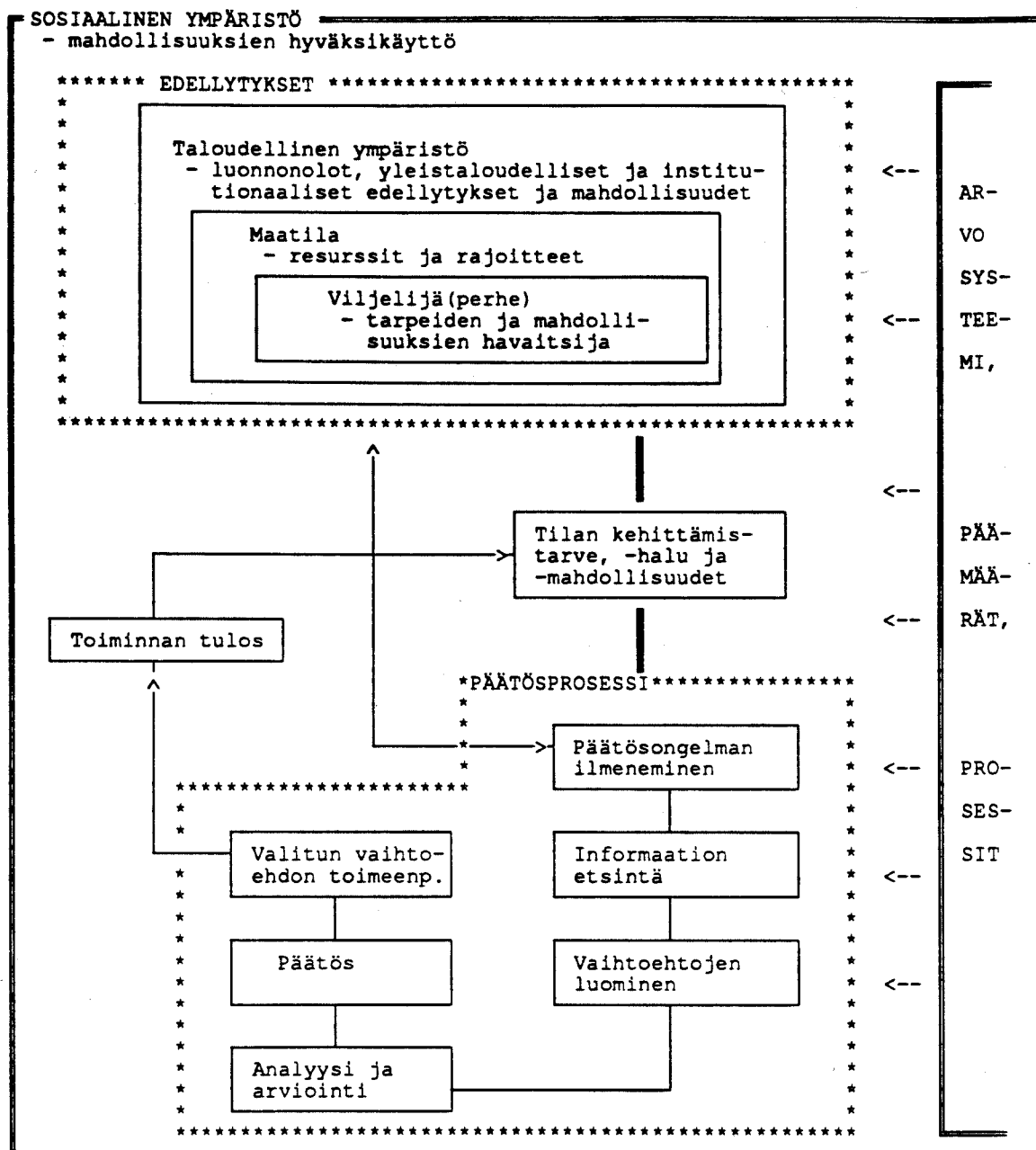
esimerkkinä salaojitus

4.1. Hypoteettinen päätöksentekomalli

Päätöksentekoprosessin oletetaan tässä tutkimuksessa toimivan yrityksen ja viljelijä(perhee)n toimintaedellytysten sekä viljelijä(perhee)n arvojen ja päämäärien asettamisissa puitteissa. Päätöksenteon prosessiluonne korostaa, että päätös ei ole välitön reaktio, vaan se on prosessi, joka tapahtuu jonkin ajanjakson kuluessa ja koostuu sarjasta toimintoja. Esimerkiksi HONKO (1979, s. 24) on esittänyt investointiprosessin tarpeiden ja mahdollisuuksien havaitsemisen, valmistelun, päätöksenteon, toimeenpanon sekä tarkkailun muodostamana ketjuna. ASP (1988, s. 35-40,92) on edelleen liittänyt investointipäätöksenteon yrityksen ulkoisiin ja sisäisiin tekijöihin, joita sitoo toisiinsa yrityksen talousprosessi (tuotannontekijä-, suorite- ja rahoitusmarkkinat).

Koko prosessin lopputuloksen kannalta keskeinen ongelma on tarkasteltavaksi otettujen vaihtoehtojen määrittäminen ja niiden rajaaminen (vrt. RONCHI 1980; ETZIONI 1988). Rajallinen aika ja tiedonkäsittelykyky aiheuttavat sen, että viljelijä voi harkita vain jotakin hänelle mahdollisten vaihtoehtojen joukkoa. Harkittavaksi otettujen vaihtoehtojen määrittäminen ei voinekaan tapahtua pelkästään rationaaliseen harkintaan perustuen. PATRICK ja EISGRUBER (1968, s. 492) ovat todenneet, että vaihtoehtojen määrittämiseen ja harkintaan vaikuttavat tekijät ovat luonteeltaan niin henkilökohtaisia, institutionaalisia kuin suoranaisesti yritystoimintaan liittyviä. Taloudellinen ympäristö määrääkin lähinnä maatilatalouden erilaiset saavutusmahdollisuudet, kun taas sosiaalisesta ympäristöstä osaltaan riippuu, missä määrin näitä mahdollisuuksia käytetään hyväksi. Tähän vaikuttaa myös viljelijän ja viljelijäperheen kyky havaita ja käyttää hyväksi näitä mahdollisuuksia (HAHTOLA 1967a, s. 9).

Kuviossa 4.1. on esitetty tämän tutkimuksen empiirisessä osassa käytetty hypoteettinen viitekehys, jossa investointipäätöksentekoa ohjaavat keskeiset elementit ovat toiminnan edellytykset (resurssit ja rajoitteet), toiminnan tavoitteet ja päämäärät sekä näiden puitteissa toimiva päätöksentekoprosessi (vrt. HINKEN 1975; SVENSON 1990).



Kuvio 4.1. Viljelijä(perhee)n päätöksentekoympäristö.

Arvosysteemi ja päämäärät

Inhimillinen käyttäytyminen on päämäärähakuista. Päämäärä antaa suunnan motivaatiolle ja siten käyttäytymiselle. Päämäärien taustalla olevat arvot ovat sosiaalisia, institutionaalisten vaikutusten alaisia, joten ne eivät ole pelkästään yksilöllisiä. Toimintaa ohjaavien arvojen ja päämäärien keskinäinen suhde saattaa vaihdella, ja mm. INSULANDER ym. (1986) ovat pitäneet omien arvojen ja päämäärien tunnistamista yhtenä yritystoiminnassa menestymisen edellytyksenä. Yleensä ei kuitenkaan tähdätä vain yhden päämäärän tyydyttämiseen, vaan ennemminkin

vallitsevaa on positiivinen suuntautuneisuus kohti päämäärien joukkoa samanaikaisesti. Päämäärien ja tavoitteiden moninaisuutta on käytetty perusteena sille, että päätöksentekijä pyrkisi asetettujen päämäärien osalta vähintään tyydyttävään tasoon ennemmin kuin jonkin kriteerin maksimaaliseen saavuttamiseen. Maatilalla päämääriin vaikuttavat niin viljelijän ja muiden perheenjäsenten omat kuin perheen yhteiset päämäärät. Päämäärät saattavat hyvinkin olla keskenään ristiriitaisia perheenjäsenten välillä (mm. HEADY 1952, s. 431-432; BARNARD ja NIX 1973, s. 4-5).

Päämäärät muodostavat monikriteerisen tavoitefunktion. Kuitenkin yrityksen on pitkällä tähtäimellä toimittava kannattavasti, joten kannattavuuskriteerin (voittomotiivin) on oltava yrittäjän toiminnassa ja myös investointien suunnittelussa sekä investointivolyymia arvioitaessa keskeisesti esillä. Hyvä taloudellinen tulos antaa mahdollisuuden myös muiden päämäärien toteuttamiseen, jolloin muut tekijät voidaan tulkita lähinnä rajoitteiksi. Neoklassisen yrityksen teorian mukaan optimaalinen tuotannon laajuus (myös pääoman määrä) on riippuvainen rajatuotosta ja rajakustannuksesta siten, että yrittäjän kannattaa pyrkiä lisäämään tuotantoaan (pääoman käyttöä), mikäli rajatuotto on rajakustannusta suurempi. Tämä merkitsee sitä, että tuotoksen pysyessä ennallaan toisiaan korvaavien panosten hintasuhteen muuttuessa myös niiden käyttömääriä tulee optimitalanteen säilyttämiseksi muuttaa. VARIAN (1984, s. 23) onkin todennut, että riippumatta siitä, miten yritys päättää tuotoksen määrän, on perusteltua olettaa, että se pyrkii tuottamaan kyseisen määrän halvimalla mahdollisella tavalla (taloudellinen korvaussuhde = tekninen korvaussuhde).

Taloudellisiin tavoitteisiin liittyä useita osapäämääriä. HAHTOLA (1967b, s. 19) on todennut viljelijän varallisuuden kasvaessa usein toimivan siten, että taloudellisten osapäämäärien painottamisessa aluksi kiinnitetään päähuomio maksuvalmiuteen, sen jälkeen kannattavuuteen ja edelleen taloudelliseen turvallisuuteen (riskiin) ja lopuksi myös muut kuin taloudelliset tekijät saavat suuren painon. Heikko varallisuusasema ja maksuvalmius saattavat kuitenkin estää pitkän aikavälin kehittämistoimenpiteiden toteuttamisen.

Päämäärien keskinäinen suhde saattaa muuttua ajanoloon. Budjettirajoitteen (lainaamisrajoitteen) vallitessa yrittäjän on harkittava, minkä osan tuloistaan hän kuluttaa ja minkä investoi yritykseensä siirtäen samalla kulutusmahdollisuuksiaan myöhemmäksi. Mikäli tilan toiminnalla ei näytä olevan jatkuvuutta, viljelijät eivät välttämättä halua investoida yritykseensä niin, että pitkän aikavälin tulo kasvaisi. Toisaalta monien perheyriyten strateginen aikamittakaava ulottuu

sukupolvien yli, ja kannattavuuden sijaan suurelta osin seuraavan sukupolven hyväksi tuleva yrityksen kasvu saatetaan asettaa pääasialliseksi tavoitteeksi (PENROSE 1959, s. 27-29; GASSON 1988, s. 5).

Edellytykset

Luonnonedellytykset asettavat rajaehdot maatalouden harjoittamiselle, koska erityisesti kasvin-tuotanto on niistä riippuvainen. Luonnonolosuhteiden vaikutus ilmenee tuotannon alueellisena erilaistumisena ja tuotannonalojen suhteellisten osuuksien eroina, mutta erityisesti maaperällisiä sekä myös ilmastollisia eroja esiintyy tilakohtaisestikin. Luonnonolosuhteista aiheutuu myös tuotannon voimakas kausiluonteisuus, mikä vaikeuttaa tuotantovälineiden täysimääräistä hyväksi käyttöä. Tästä on seurauksena se, että pääoman tuottavuus jää maataloudessa usein alhaisem-maksi kuin teollisuudessa. Tämän vuoksi oman pääoman samoin kuin halpakorkoisten lainojen merkitys tilojen kehittämisen mahdollistavana tekijänä on ollut erityisen suuri (vrt. YLÄTALO 1987, s. 37; YLÄTALO ja PYYKKÖNEN 1991, s. 69).

Viljelijän omaa tilaansa koskevat toimenpiteet ovat riippuvaisia yleistaloudellisesta kehityksestä ja institutionaalisista edellytyksistä. Maatalouden ulkopuolisten toimialojen tarjoamat työmahdol-lisuudet vaikuttavat viljelijöiden toimintaan muun muassa siltä osin kuin he voivat harkita, viljelevätkö he maatalaansa päätoimisesti vai osa-aikaisesti, tai luopuvatko he kenties maatalou-den harjoittamisesta kokonaan. Valintaan vaikuttaa ennen kaikkea viljelijän ammattia tulevaisi ammatikseen suunnittelevien nuorten osalta myös maataloudesta saatava toimeentulo suhteessa muihin väestöryhmiin. Samoin maataloudessa sijoitetulle pääomalle saadun koron suuruus suhteessa muualta saatuu korkoon (vaihtoehtoiskustannus) vaikuttaa pitkällä aikavälillä maanviljelyn houkuttelevuuteen. Tällöin ei toki voida jättää huomiotta maatalouden harjoittami-seen liittyvän perinteen jatkuvuuden ja muiden tavoitteiden vaikutusta käyttäytymiseen, mikä saattaa osaltaan saada viljelijän tyytymään alhaiseen työtuloon ja pääoman korkoon (GASSON 1988, s. 15). Muun muassa viljelyn osa-aikaisuus saattaa tarjota mahdollisuuden saavuttaa riittävä toimeentulo ja samalla järkipäistä maatalan resurssien käyttöä (vrt. SCHMITT 1990, s. 310-312; 1991, s. 2-6). Näihin mahdollisuuksiin liittyvät maataloustuotannon kytkennät muihin tuotannonaloihin (metsä, sivuansiot). Diversifioinnilla voidaan lisäksi pienentää toimeentulon hankkimiseen liittyvää riskiä ja näin muodostaa kokonaisuus, jossa eri tuotan-onalat tukevat toisiaan.

Maataloustuotteiden samoin kuin ostopanostenkin hintoihin yksittäinen viljelijä voi vaikuttaa lähinnä vain osto- ja myyntiajankohdan, ostettujen määrien ja maksuehtojen kautta. Hintatason viljelijä joutuu ottamaan annettuna. Valtiovalta vaikuttaa maatalouden harjoittamisen edellytyksiin ja mahdollisuuksiin hinta- ja tukipolitiikan sekä tuotantopolitiikan keinoin. Suuri osa käytetyistä keinoista vaikuttaa tuotteiden ja panosten hintasuhteisiin (mm. erilainen verokohtelu, hankekohtaiset avustukset ja lainoitus) ja myös suoranaisesti tilakohtaiseen tuloon (mm. pinta-alalisä ja hehtaarikohtainen tuki).

Luonnonolojen ohella myös tilan muut resurssit vaikuttavat tuotannon järjestämis- ja laajentamismahdollisuuksiin. Yrityksen koon onkin todettu olevan merkittävä investointimahdollisuuksiin vaikuttava tekijä, koska yritysten on toimittava lainaamisrajoitteensa puitteissa. Investoimisen kannalta toinen merkittävä tekijä on tuotannon kannattavuus, koska se vaikuttaa likviditeettiin ja kykyyn selviytyä olemassa olevista ja tulevista sitoumuksista. Likviditeettiä saattavat rasittaa aikaisemmin suoritettut, tuotantokapasiteettia lisäävät investoinnit. Siten aiemmin suoritettut toimenpiteet tekevät toisaalta tilan kehittämistoimenpiteet mahdollisiksi, mutta ne myös rajoittavat valittavissa olevia vaihtoehtojen joukkoa.

Yksittäisen tilan investointipäätöksentekoa vaikeuttavat investointihyödykkeiden jaottomuus ja sijoitusten pitkäaikaisuus ja osin peruuttamatonkin sitoutuneisuus. Jaottomuudesta on seurauksena se, että yritykseltä edellytetään tiettyä minimikokoa ennen kuin se voi käyttää eräitä investointihyödykkeitä kannattavasti. Teknisen kehityksen myötä tämä ongelma on vain kasvanut. Tosin yhteis- tai vuokratyöllä sekä mahdollisella tuotantovälineen hyödyntämisellä sivuansioitoiminnassa jaottomuutta voidaan lievittää. Resurssien pitkäaikaisen sitoutumisen ongelmana puolestaan on, ettei tuotantosuuntaa yleensä voida ilman ylimääräisiä kustannuksia muuttaa, vaikka hintasuhteet muuttuisivat alkuperäiselle tuotannolle epäedullisiksi. Yksittäisellä tilalla tuotantopanosten 'lukkiutuminen' tiettyyn tuotantoon on ongelmallista erityisesti olosuhteissa, joissa tuotannon lisäämistä rajoitetaan ja tuotteiden hinnat laskevat.

Perheviljelmillä viljelijän ja hänen perheensä työvoima muodostaa pääoman ohella toisen keskeisen tuotannontekijän. Sen vaikutus ei rajoitu vain työvoiman fyysisiin ominaisuuksiin, vaan tilan resurssien hyväksi käyttöä ohjaavat yrittäjän monet tavoitteet ja henkiset ominaisuudet. Neoklassinen yrityksen teoria pitää yrittäjää tuotantopanosten käytön optimoijana. Kuitenkin samoistakin lähtökohdista lähtiessään toiset viljelijät menestyvät ja toiset eivät. Viljelijä(perheen) kyvykkyys, tiedot (tietojen hyväksikäyttö- ja tulkintakyky) sekä taidot ovat merkittäviä lopputu-

loksen kannalta. Tarpeet (suoritusmotivaatio) ja mahdollisuuksien havaitseminen vaihtelevat viljelijöittäin. Yrittäjän arvot ja päämäärät vaikuttavat pitkällä aikavälillä tilan resursseihin, koska tavoitteellisella toiminnalla voidaan yrityksen kehitystä ohjata haluttuun suuntaan. Viljelijä(perhe) joutuu kuitenkin toimimaan yleistaloudellisten ja institutionaalisten edellytysten määräämissä rajoissa (vrt. GASSON 1988; OLSSON 1988; GILES ja RENBORG 1990).

Päätösprosessi

Vallitseva tilanne ja arviot tulevasta kehityksestä vaikuttavat keskeisesti investointipäätöksiin. Odotukset, joita sävyttää epävarmuus, toimivat linkkinä nykyisyyden ja tulevaisuuden välillä. Useimmiten viljelijöiden odotusten katsotaan muodostuvan adaptiivisesti tai niiden katsotaan olevan staattisia, eli vallitsevien olosuhteiden oletetaan säilyvän myös tulevaisuudessa. Maataloudessa tämä näkemys perustuu kauan aikaa vallinneisiin hinta- ja menekki-suhteisiin, kun maataloustulolailla on turvattu useimpien tuotteiden vakaa hinta ja menekki. Tuotteiden vakaaksi oletettu hintakehitys on tarjonnut mahdollisuuden suunnitella tuotantoa pitkällekin eteenpäin ilman suurta menekki- ja hintariskiä.

Pitkällä aikajänteellä voidaan esittää vain arvioita eri politiikkaperiaatteiden soveltamisen todennäköisyydestä. Adaptiivisten tai staattisten odotusten mukaan toimivat päätöksentekijät reagoivat politiikkamuutoksiin hitaasti. Rationaalisten odotusten mukaisesti toimivat päätöksentekijät ottavat sen sijaan politiikkamuutokset huomioon odotuksissaan mahdollisimman nopeasti ja pyrkivät toimimaan niiden mukaisesti. Odotukset muuttuvat, kun viljelijä hankkii uusia kokemuksia. Koska tulevaisuutta koskeva tieto ei ole täydellistä, päätöksentekijän täytyy sallia epävarmuus - väärin päätösten mahdollisuus - päättäessään resurssiensa käytöstä (PATRICK ja EISGRUBER 1968, s. 491-493).

Tulevaisuuteen liittyvä epävarmuus on keskeinen pitkän aikavälin sitoumusten tekemiseen vaikuttava tekijä. Toiminnan jatkuvuuden varmistaminen niin, ettei oteta jatkuvuuden kannalta liian suuria riskejä, on voimakas toimintaa ohjaava kriteeri. Safety first -periaatetta käytetäänkin usein epävarmoissa olosuhteissa. Tämän päätössäännön mukaan päätöksentekijän ensisijaisena päämääränä on varmistaa, että tulot eivät putoa ainakaan vararikkoon johtavalle tasolle. Tällöin ei tosin oteta huomioon, että riskin olemassa oloon liittyy aina myös voittojen eikä vain tappioiden mahdollisuus. Myös käytettäessä odotettua hyötyä riskiä sisältävien vaihtoehtojen

paremmuusjärjestyksen arvioinnissa ennalta liian suureksi arvioidun riskin sisältävät vaihtoehdot jätetään tietoisesti harkinnan ulkopuolelle (FLEISHER 1990, s.48).

Investointien yhteydessä on usein kysymys myös innovaatioiden omaksumisesta. Innovaatiopäästöprosessin tarkastelussa onkin kiinnitetty erityistä huomiota päätöksentekoon liittyviin sosiologisiin tekijöihin. Sosiaalisella ympäristöllä, päätöksentekijän ominaisuuksilla sekä myös itse innovaatioon liittyvillä ominaisuuksilla on tässä mallissa korostettu rooli (ROGERS ja SHOEMAKER 1971, s. 101-103). Yleisesti ottaen on todettu, että päätöksentekijät eivät altistu innovaatioviesteille, elleivät he tunne olevansa innovaation tarpeessa ja ellei innovaatio ole yhtäpitävä heidän asenteidensa ja uskomustensa kanssa.

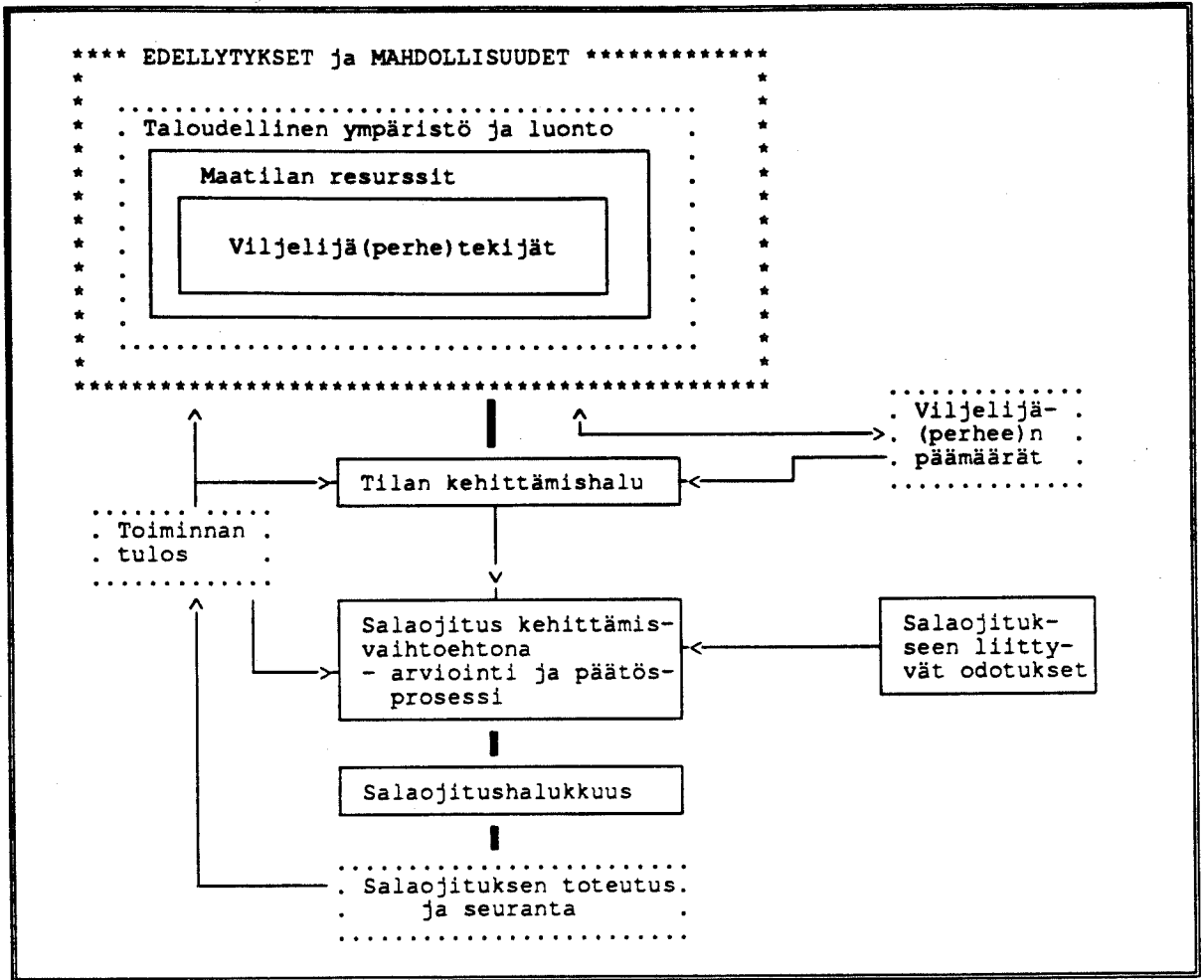
4.2. Salaojitushalukkuuteen vaikuttavien tekijöiden operationalisointi

Tässä tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan lähinnä havaittavien toimintaedellytysten ja itse investointikohteeseen liittyvien tekijöiden vaikutusta investointiaikomuksiin (-halukkuuteen) kuviossa 4.2. esitetyn kaavion mukaisesti.

Tilan ulkopuoliset, institutionaaliset tekijät on suurelta osin jätetty tarkastelun ulkopuolelle. Salaojitus investointina on sidoksissa luonnon kasvinviljelylle suomiin edellytyksiin. Salaojitetun pellon suhteellinen osuus on Pohjois- ja Sisä-Suomessa Etelä-Suomea selvästi pienempi. Näin ollen salaojituksen suorittaja saattaa yhä olla joillakin alueilla ns. aikainen omaksuja. Maatalouden hyvien kehittymisedellytysten sekä korkean salaojitusaktiivisuuden voidaankin olettaa vaikuttavan positiivisesti myös vastaajien salaojitushalukkuuteen. Toisaalta heikkojen luonnon- ja rakenteellisten edellytysten vallitessa saattaa olla järkevää pidättäytyä pitkävaikutteisista investoinneista. Hyvillä viljelyalueilla parhaat pellot on pääosin salaojitettu, jonka vuoksi salaojitusaktiivisuus on saattanut jo pienentyä.

Päämäärät maatalan kehittämisen suhteen liittyvät niin tilan resursseihin, viljelijä(perhee)n henkilökohtaisiin ominaisuuksiin kuin taloudellisen ympäristön tarjoamiin mahdollisuuksiinkin. Lisäksi tilan olemassa olevat resurssit ovat kehittyneet vallitsevissa olosuhteissa siten kuin viljelijä(perhe) on kyennyt käyttämään näitä mahdollisuuksia hyväkseen. Näin ollen tilan tuotantoedellytysten ja viljelijä(perhee)n kyvykkyyden voidaan olettaa olevan yhteydessä toisiinsa. Päämäärät liittyvät edelleen tilan kehittämistavoitteisiin eli siihen, haluaako viljelijä kehittää tilaansa ja missä määrin taloudelliset kriteerit ovat keskeisellä sijalla hänen toiminnas-

saan. Toiminnan päämäärien arvioidaankin tässä yhteydessä peilautuvan tilan kehittämistavoitteiden kautta.



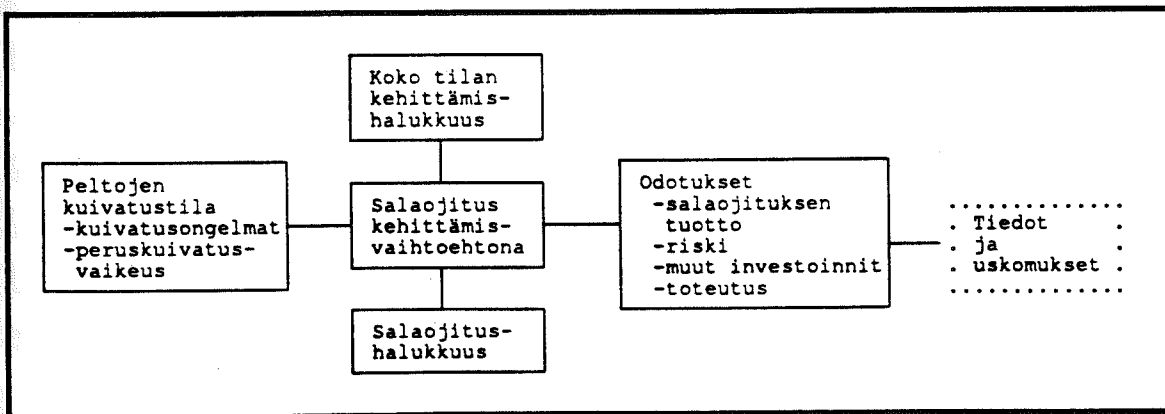
Kuvio 4.2. Salaojitushalukkuuteen vaikuttavat tekijät.

Tutkimuksessa mitatut viljelijätekijät liittyvät suurelta osin viljelyn jatkuvuuteen ja halukkuuteen tehdä pitkäaikaisia sijoituksia. Tällöin merkittäviä tekijöitä oletetaan olevan viljelijän iän, tilan hallinnassa oloajan, lasten lukumäärän ja mahdollisen jatkajan olemassa olon. Niin ikään viljelijän tilanhoitoon ja luottamustehtäviin osoittamaa aktiivisuutta mitattiin tehtyjen suunnitelmien, alan seuraamisen ja luottamustehtävien määrän avulla. Viljelijän innovatiivisuutta puolestaan mitattiin halulla itsensä kehittämiseen ja uusien toimintamenetelmien omaksumiseen.

Maatilan käytettävissä olevien resurssien määrää mitattiin peltoalalla ja eläinmäärällä. Näissäkin puitteissa rajalliset resurssit on kuitenkin voitu suunnata eri kohteisiin. Siten tilan aikaisemmat samoin kuin lähitulevaisuudessa tarvittavat investoinnit ovat merkittäviä yksittäiseen päätökseen,

kuten salaojittamiseen vaikuttavia tekijöitä, koska ne vaikuttavat likviditeettiin. Tämän vuoksi tilan resursseista kone- ja rakennuskanta selvitettiin suhteellisen yksityiskohtaisesti. Maatalouden ohella tiloilla harjoitetaan yleensä myös metsätaloutta, mikä monipuolistaa maatilojen rakennetta ja lisää niiden käytettävissä olevia resursseja. Metsätalouden osalta käytettävissä on kuitenkin vain pinta-alatiedot, joten metsävarojen merkityksestä tilan kehittämistoimenpiteiden kannalta voidaan esittää vain arvioita. Maanviljelyn osa-aikaisuus vaikuttanee niin ikään investointihalukkuuteen. Toisaalta sivuansiot lisäävät viljelijäperheen käytettävissä olevia tuloja, jotka mahdollistavat investointien tekemisen, mutta toisaalta osa-aikaisuus tai maataloudesta saadun tulon pieni osuus kaikista tuloista saattaa vähentää kiinnostusta panostaa maatalouteen. Maatalouden merkitystä viljelijä(perheen) talouden kannalta mitattiin maatalouden tulojen osuudella kokonaistuloista.

Maatilan toiminnan taloudellinen tulos määrää rajat, jonka puitteissa nykyhetkellä ja tulevaisuudessa voidaan toimia (lainaamisrajoitteen). Maatalouden taloudelliselle tulokselle suuntaantavina mittareina käytetään maatalouden verotettavaa tuloa ja viljelijän omaa arviota lainaamistarpeesta, mikäli salaojitukseen ryhdyttäisiin. Viljelyn intensiivisyys ja satotaso vaikuttavat salaojitukselta saatavan hyödyn suuruuteen, mutta ne kuvaavat myös tuotannon voimaperäisyyttä ja osin viljelijän tilanhoitoon liittyviä kykyjä.



Kuvio 4.3. Kuivatusolosuhteiden, odotusten ja tietojen (uskomusten) vaikutus salaojitushalukkuuteen.

Tiedot, uskomukset, arvot ja asenteet salaojitusta kohtaan yhdistyvät odotuksissa salaojituksen vaikutuksista. Odotuksia ei tässä tapauksessa pyritä kuvaamaan staattisina, adaptiivisina tai rationaalisina, vaan perustana käytetään AHMAVAARAN (1976, s. 115). esittämää käsitystä siitä, että tiedot ja uskomukset luovat kuvan todellisuudesta, jotka yhdessä arvojen kanssa muodostavat toimintaa ohjaavan normin. Tiedot ja uskomukset luovat kuvan siitä, mitä jonkin

vaihtoehdon toteuttamisesta seuraa. Näin ollen salaojitustiedot, salaojitukseen liittyvät taloudelliset odotukset, salaojitukseen liittyvät riskit, salaojituksen asema muihin investointeihin verrattuna ja salaojituksen toteuttamiseen liittyvät ongelmat vaikuttanevat yhdessä arvioon itse salaojituksen hyödyllisyydestä maataloustuotannon kehittämisvaihtoehtona.

4.3. Tutkimusaineisto ja -menetelmät

Tutkimuksessa syy-seuraussuhteita pidetään stokastisina, joten tutkimuksessa pyritään etsimään tilastollisia yhteyksiä ojitushalukkuuden ja eri tekijöiden välille. Kysymys on siten lähinnä sellaisten tekijöiden etsimisestä, joiden voidaan katsoa vaikuttavan todennäköisyyteen ojittaako viljelijä vai ei (vrt. VALKONEN 1984, s. 84-85; von WRIGHT 1984, s. 30-32,42). Ilmiön stokastisuuteen liittyy myös se, että ilmiöiden esiintymisellä tai esiintymättä jäämisellä on yleensä useita syitä, joten yhden tekijän täsmällisen vaikutuksen erottaminen ei usein ole edes mahdollista.

Otannan suorittaminen

Tutkimuksen perusyksikkö on maatila. Tutkimusaineisto on poikkileikkausaineisto (haastatteluaineisto) vuodelta 1986. Tutkimusta suunniteltaessa todettiin, että tiloittaiset salaojitustiedot ovat saatavissa ainoastaan tilojen verotustiedoista (verolomake 2A). Nämä tiedot eivät kuitenkaan olleet ATK-pohjaisessa rekisterissä, joten kyseistä tietoa ei voitu käyttää otannan perusteena. Lisäksi valittu tutkimusaika ja verotustietojen käyttöönsaamisen vaikeus rajoittivat kyseisten tietojen saatavuutta. Toinen vaihtoehto olisi ollut poimia otos kaikista Suomen maatiloista, jolloin olisi voitu selvittää niin salaojittaneiden kuin salaojittamattomienkin tilojen ominaisuuksia. Otoksen kokoa kasvattamalla otoksen edustavuus olisi saatu riittäväksi. Otoskoon suurentamisen myötä ainoaksi vaihtoehdoksi empiirisen tutkimuksen toteuttamisessa olisi jäänyt kirjekysely. Tällöin kuitenkin vastauskato olisi tullut ongelmaksi, sillä salaojittamattomien tilojen viljelijöiden vastausaktiivisuus kyseistä aihetta käsittelevään kyselyyn olisi ollut vaikeasti todettavissa. Lisäksi laajan ja osin yksityiskohtaisenkin kirjekyselyn yhteydessä puuttuvien tietojen osuus kasvaa helposti suhteettoman suureksi. Koska haastattelu suurista kustannuksista huolimatta katsottiin tässä tapauksessa parhaaksi keinoksi empiirisen tutkimusaineiston hankinnassa, maatilarekisterin tietoja ei voitu käyttää otannan perustana. Otanta oli siten suoritettava muilla keinoin. Haastattelun ja kyselyn etuja ja haittoja ovat pohtineet mm. HIRSJÄRVI ja HURME (1979, s. 27-38).

Punnittaessa eri otantamenetelmien sopivuutta johonkin otantatilanteeseen on otettava huomioon sekä estimaattorin tehokkuus että otantamenetelmään liittyvät kustannukset. Otantakustannusten pienentämiseksi tämän tutkimuksen otanta oli järkevää suorittaa ryväsotantana, vaikka otannan tehokkuus onkin tällöin heikompi kuin satunnaisotannassa. Käyttämällä useampiasteista ryväsotantaa otannan tehokkuutta voitiin kuitenkin parantaa. Salaojitettu ja salaojittamaton peltoala oli selvitettävissä sekä maatalouskeskuksittain että kunnittain. Koska tuloksia käsitellään lähinnä maatalouskeskuksittain tai niitä suurempina alueina, otantatilojen määrä suhteutettiin salaojittamattomaan peltoalaan maatalouskeskuksittain. Tällöin otos kuvaa parhaiten käytettävissä olevien tietojen perusteella salaojittamattomien peltoalueiden ja omistajien ominaisuuksia.

Kustakin maatalouskeskuksesta poimittiin sitten tietty määrä kuntia, joka oli suhteessa maatalouskeskuksen alueella olevaan salaojittamattomaan peltoalaan. Haastattelujen kokonaismääräta-voitteeksi asetettiin 500 kappaletta käytettävissä olleen tutkimusmäärärahan asettaessa ylärajan haastattelujen lukumäärälle. Kun kunkin ryppään otostilojen luvuksi asetettiin 10, jokaisen maatalouskeskuksen alueelta poimittiin niin monta kuntaa, kuin tilojen lukumäärä jaettuna kymmenellä lähinnä oli. Kunnat valittiin Pellervo Seuran markkinatutkimuslaitoksen omaa tiedusteluaan varten poimimista kunnista (50 kuntaa). Otokseen tulleista kunnista otettiin satunnaisesti kartalta lähtöpisteet, joiden ympäristöstä haastattelijat valitsivat lähimmät salaojittamattomat tilat. Näillä tiloilla tuli olla peltoa vähintään viisi hehtaaria (alle 5 ha tiloja vuosina 1982-84 salaojittaneista oli vain 1 % (SIILÄINEN ja RYYNÄNEN 1987, s. 6)).

Otanta suoritettiin maatalouskeskuksittain salaojittamattoman peltoalan suhteessa Salaojakeskus-
sen (Salaojakeskus 1985, s. 41-55) vuoden 1984 tilaston mukaan, jossa salaojittamaton peltoala oli 1 471 000 ha. Taulukossa 4.1. on esitetty salaojittamaton peltoala ja otostilojen lukumäärä maatalouskeskuksittain.

Otantasuunnitelman toteutuminen ja otoksen edustavuus

Haastattelun suorittivat Pellervo Seuran markkinatutkimuslaitoksen (PSM) haastattelijat keväällä 1986. Haastattelu katsottiin parhaaksi keinoksi perusjoukon ominaisuuksien kartoittamiseen, koska perusjoukosta ei ollut käytettävissä tilastollisen otannan edellyttämiä tietoja. Kuitenkin myös ryväsotantana suoritettuun haastatteluun ilman tarkkaa otoskehikkoa liittyy ongelmia.

Eräillä alueilla haastatteliijoilla oli vaikeuksia löytää tiloja, jotka olisivat olleet kokonaan salaojittamattomia. Tämän vuoksi haastattelijat valitsivat myös tiloja, joilla oli salaojitettua peltoa. Kokonaan salaojittamattomia tiloja aineistossa on 344 kappaletta ja vähintään osan peltoalastaan salaojittaneita 157 kappaletta. Otantatilojen minimikooksi oli otosta suunniteltaessa asetettu viisi hehtaaria, koska otantaan pyrittiin saamaan viljelijät, joiden joukosta potentiaaliset ojittajat pääosin löytyisivät. Otostilojen joukossa on kuitenkin 48 alle 5 hehtaarin tilaa. Ne ovat jakautuneet tasaisesti koko maan alueelle (vrt. liite 1).

Taulukko 4.1. Otantasuunnitelman mukainen tilojen määrä maatalouskeskuksittain.

Maatalous- keskus	salaojittama- ton peltoala ha ¹	tiloja (kpl)	kuntia (kpl) suunniteltu	kuntia (kpl) toteutunut
Uusimaa	50 960	17	2	1
NSL	32 230	11	1	0
Varsinais-Suomi	63 613	22	2	2
Finska HHS	15 169	5	1	1
Satakunta	83 740	28	3	3
Pirkanmaa	73 690	25	3	3
Hämeen lääni	51 600	18	2	1
Itä-Häme	36 000	12	1	1
Kymen lääni	93 850	32	3	3
Mikkelin lääni	89 300	30	3	4
Kuopio	121 440	41	4	4
P-Karjala	98 990	34	3	3
Keski-Suomi	79 690	27	3	3
Etelä-Pohjanmaa	162 050	55	5	6
Österbotten Sv.	76 920	26	3	3
Oulu	223 730	76	7	8
Kainuu	49 110	17	2	2
Lapin lääni	69 050	24	2	2
	1 471 132	500	50	50

¹ sisältää myös peltoalan, jota ei tarvitse ojittaa.

Ryväsotannan heikkoutena on lisäksi se, että suhteellisen pieneltä maantieteelliseltä alueelta otetussa otoksessa saattaa olla sisäistä korrelaatiota (tilojen samankaltaisuutta) enemmän kuin laajalta alueelta tehdyssä otannassa (LIEDES ja MANNINEN 1974, s. 182-183; PAHKINEN ja LEHTONEN 1989, s. 86-88). Ryvästen sisäkorrelaation arvo ratkaisee otannan tehokkuuden

satunnaisotantaan verrattuna. Jos rypäiden sisäinen vaihtelu on pienempää kuin perusjoukossa, otanta ei ole tehokas.

Valittaessa haastateltavat tilat tietyistä lähtöpisteistä liikkeelle lähtien ongelmana on lisäksi se, ettei voida kontrolloida, helpottavatko haastattelijat tehtävänsä haastatteleamalla ne, jotka ovat helpoimmin tavoitettavissa. Tällöin esimerkiksi osa-aikaiset ja perikuntatilojen viljelijät saattavat jäädä aliedustetuiksi. Tutkimusaineistossa onkin perikuntien hallussa olevien tilojen osuus selvästi pienempi kuin tilastojen mukaan tulisi olla (vrt. SURVO ja ISOSAARI 1988, s. 4). Vastaavaa otantamenettelyä on kuitenkin käytetty yleisesti mm. markkinatutkimuksissa, kun perusjoukosta ei ole olemassa käyttökelpoista otoskehikkoa (vrt. LOTTI 1982, s. 122).

Liitteessä 1 esitetään päätöksentekoaaineiston otantaan tulleet tilat maatalouskeskuksittain ja kunnittain. Otos poikkeaa otantasuunnitelmasta siten, että otannan painopiste on siirtynyt hieman pohjoisemmaksi. Uudenmaan, Hämeen läänin ja Uudenmaan ruotsinkielisen maatalouskeskuksen alueilta kuntia on yksi vähemmän, kun taas Mikkelin, Etelä-Pohjanmaan ja Oulun maatalouskeskusten alueilta yksi enemmän kuin otantasuunnitelmassa oli.

Käytettävissä olevien tilastojen perusteella ei ole mahdollista testata tarkasti, kuinka hyvin otos vastaa salaojittamattomien tilojen perusjoukkoa. Edellä on kuitenkin jo todettu perikuntien todennäköinen aliedustus otoksessa. Lisäksi Pellervo Seuran markkinatutkimuslaitoksen vuonna 1983 tekemään salaojitustutkimukseen verrattuna tutkimusaineiston niin salaojittaneiden kuin salaojittamattomienkin tilojen keskikoko oli merkittävästi suurempi. Eroavuuteen vaikuttaa kaksi tekijää. Vuoden 1983 PSM-tiedustelussa otannan perusjoukkona olivat yli 3 hehtaarin tilat, kun taas tässä tutkimuksessa pyrittiin haastattelemaan yli 5 hehtaarin tilojen viljelijöitä. Lisäksi päätöksentekoaaineiston otos painotettiin alueille, joilla oli eniten salaojittamatonta peltoa ja joilla monet suuretkin tilat olivat vielä salaojittamattomia.

Tutkimusaineiston salaojittamattomat tilat kuvaavat lähinnä sellaisia viljelijöiden omistuksessa olevia tiloja, joiden joukosta pienimmät tilat on poistettu. Otantamenettelyn karkeudesta ja itse otannassa tapahtuneista poikkeamista huolimatta salaojituksen esteiden ja ojitushalukkuuteen vaikuttavien tekijöiden ja vaikutussuuntien tarkasteluun otantamenettely antaa riittävän tarkan kuvan. Sen sijaan esimerkiksi salaojitettavan peltoalan ennustamisen kannalta aineiston ulkoinen luotettavuus (vrt. VALKONEN 1984, s. 77) ei ole riittävän korkea.

Muuttujien reliabiliteetti ja validiteetti

Haastattelulomake laadittiin tutkimuksen projektivaiheessa yhteistyössä tutkimuksen valvojakunnan kanssa. Lomakkeen suunnitteluvaiheessa oltiin myös yhteydessä sosiologian ja neuvontaopin laitoksiin, joilla on laaja kokemus kysymyslomakkeiden laadinnasta. Tutkimuksessa käytetty kysymyslomake on liitteenä 2.

Kysymyslomake pyrittiin vastaamisen ja tilastollisen käsittelyn helpottamiseksi standardoimaan mahdollisimman pitkälle. Tällöin on luonnollisesti vaarana, että survey-tutkimuksessa vastaukset heijastavat ennemminkin toivottua kuin todellista käyttäytymistä (vrt. ESKOLA 1971, s. 159). Tätä seikkaa pyrittiin kontrolloimaan avoimilla kysymyksillä, joilla selvitettiin salaojittamattomuuden syitä. Näillä kysymyksillä voitiin arvioida, miten viljelijät painottavat eri tekijöitä. Kysymyslomakkeen yleistä käyttökelpoisuutta pyrittiin parantamaan kokeilemalla lomaketta neljällä itäuusmaalaisella maatilalla.

Mittaamiseen liittyy kaksi tärkeää käsitettä: reliabiliteetti ja validiteetti. Mittauksen reliabiliteetillä tarkoitetaan mitatun arvon ja todellisen arvon keskinäistä vastaavuutta. Mittausvirheestä johtuen havaittu varianssi on aina suurempi tai yhtä suuri kuin todellinen varianssi. Koska todellista arvoa ei voida havaita, reliabiliteetillä tarkoitetaan kahden toisistaan riippumattoman mittauksen tulosten korrelaatiota. Muuttujien alhainen reliabiliteetti aiheuttaa sen, että muuttujien väliset korrelaatiot jäävät heikoiksi, vaikka muuttujien välillä olisikin todellista korrelaatiota.

Mittauksen validiteetti puolestaan määritellään yleensä sen kyvyksi antaa tietoja siitä, mitä halutaan mitata. Ensinnäkin voidaan erottaa tapaukset, joissa tiedetään, mitä halutaan mitata (esim. henkilön ikä), mutta havaintoarvoja vääristävät jotkin satunnaiset tai systemaattiset tekijät. Edellistä ongelmallisempi on kuitenkin käsitevaliditeetti, sillä sen lisäksi että mittausta voi huonontaa tutkimusteknillinen virhe, myös käsitteen operationaalinen mitta voi olla teoreettisen käsitteen kannalta heikko (VALKONEN 1984, s. 68).

Tutkimuksessa käytettyjen muuttujien reliabiliteetti ja validiteetti voidaan osittain arvioida muuttujaryhmittäin. Täsmällisiä tosiasiatietoja ilmaisevien muuttujien kohdalla reliabiliteettia voidaan yleisesti ottaen pitää korkeana (ESKOLA 1971, s. 165; VALKONEN 1984, s. 66). Näihin muuttujiin kuuluvat tilaan liittyvät tosiasiatiedot (peltoala, metsäala, eläinmäärä, traktoreiden lukumäärä) samoin kuin viljelijää koskevat taustatiedot (ikä, koulutus, lasten

lukumäärä). Näihinkin muuttujiin liittyy eräitä ongelmia. Kysymys H1 "kuinka monta hehtaaria tilan peltoalasta voidaan viljellä ilman ojitusta" on joissain tapauksissa (jotkin haastattelijat) käsitetty väärin niin, että sillä on ymmärretty pellon yleistä viljelykuntoa, jolloin avo-ojitettukin pelto voidaan käsittää viljeltäväksi ilman ojitusta (avo-ojitus toimii hyvin). Toinen ongelmallinen tosiasiakysymys on U3 "kuinka suuri oli maatalouden verotettava puhdas tulo.", joka on vastaamisen helpottamiseksi valmiiksi luokiteltu. Ylimmässä luokassa hajonta saattaa muodostua varsin suureksi, koska 80000 mk ja enemmän maatalouden verotettavaa puhdasta tuloa saavat ovat samassa luokassa. Ojattomana viljeltävää peltoalaa lukuun ottamatta validiteetti ei kuitenkaan ole tosiasiatietoja koskevien muuttujien kohdalla ongelmallinen.

Arvionvaraisten tosiasiatietojen luotettavuus on riippuvainen siitä, kuinka hyvin vastaaja tietää ja muistaa kysytyt asiat (ESKOLA 1971, s. 168-170). Arvionvaraisia tosiasiatietoja koskeviin kysymyksiin liittyy validisuusongelma siltä osin kuin viljelijät eivät ole koskaan harkinneet salaojitusta tai arvioineet sen etuja muihin ojitusmuotoihin verrattuna. Tällöin salaojitusta koskevat kysymykset on voitu kokea merkityksettömmiksi omalta kannalta, mikä voi laskea vastausten luotettavuutta ja lisätä ei osaa sanoa -vastausten määrää.

Mielipiteitä, asenteita ja arvostuksia kysyttäessä samaa tekijää mittaamaan tarkoitettujen yksittäisten kysymysten väliset korrelaatiot ovat usein varsin alhaisia. Näiden kysymysten käyttö erillisinä analyyseissa muodostamatta niistä asteikkoja johtaa helposti siihen, että minkään riippuvuuden olemassa oloa ei voida todeta varmasti. Salaojitukseen kohdistuvien asennekysymysten kovarianssirakennetta käytetään hyväksi faktorianalyysissa, jossa estimoidaan myös uudet faktoripistemuuttujat.

Tutkimuksen kannalta keskeinen validisuusongelma liittyy selitettävänä muuttujana käytettävään salaojitusaikomusmuuttujaan (AA4). Kysymyksen validisuus investointikäyttäytymisen tutkimisessa liittyy oletukseen, että salaojitusaikomus edeltää salaojituksen toteuttamista. Kuitenkin useissa tutkimuksissa on todettu (vrt. HILL ja KAU 1973, s. 26; MORRISON 1979, s. 71; HONKANEN 1983, s. 30; VAITTINEN 1988, s. 34,44), että ostoaikomuksen ja ostamisen välillä on merkittävä korrelaatio, mutta että ne eivät välttämättä vastaa toisiaan. Esimerkiksi Hillin ja Kaun (1973) tutkimuksessa ostoaikomuksia ja todellista ostamista merkitsevästi selittävät muuttujat ovat vain osittain samoja. He toteavatkin, että pääomahyödykkeiden hankkimista ei voida viljelijöittäin ennustaa tarkasti mutta että ryhmänä viljelijöiden ostot ovat kohtalaisella tarkkuudella ennustettavissa. Esimerkiksi Vaittinen (1988, s. 44) on puolestaan

todennut traktoreiden ostoaikomusten toteutumisesta, että vaikka oston todennäköisyys kasvaa aikomusten myötä, kuitenkin yli puolet traktoreista myydään tiloille, joilla ei ollut 6-12 kk aikaisemmin ostoaikomuksia. Tarkasteltavan tutkimuksen tulokset onkin tulkittava niin, että niillä pyritään selvittämään ennemminkin ojitushalukkuuteen kuin suoranaisesti investoinnin suorittamiseen vaikuttavia tekijöitä.

Puuttuvien tietojen käsittely

Haastattelusta huolimatta havaintomatriisi sisältää puuttuvia tietoja, vaikka tiedonhankinnassa haastatteluun päädyttiin juuri sen vuoksi, että puuttuvien tietojen määrä jäisi mahdollisimman pieneksi. Koska on epätodennäköistä, että haastattelun yhteydessä vastaukset jäävät antamatta huomaamatta, puuttuvat tiedot lienevät siten pääosin syntyneet tietoisesta vastaamatta jättämisestä vuoksi. Tällöin syynä voi olla se, ettei vastaaja halua vastata, kykene vastaamaan (kysymys ei koske häntä tai on liian monimutkainen) tai kysymys on muotoiltu siten, että vastaamatta jättämisellä on jokin tarkoitus (KORHONEN 1989, s. 10).

Puuttuvia tietoja on paljon lannoitusta, satoja ja konekantaa koskevissa kysymyksissä sekä kysymyksessä sarkaojen aiheuttamasta haitasta peltoviljelylle. Vertailut puuttuvia tietoja sisältämättömien havaintojen korrelaatiomatriisiin, muuttujapareittain lasketun korrelaation ja keskiarvolla täydennetyn korrelaation sekä regressioarvolla täydennetyn korrelaation välillä osoittavat, että sillä, miten puuttuvat tiedot havainnoissa korvataan, ei ole merkittävää vaikutusta korrelaatiomatriisiin. Sen sijaan käytettäessä vain sellaisia havaintoja, joissa ei ole puuttuvia tietoja lainkaan, korrelaatiot poikkeavat joiltain osin huomattavastikin. Näin ollen puuttuvat tiedot eivät ole syntyneet satunnaisesti. Puuttuvien tietojen jakautuminen havainnoittain osoittaakin, että usein tuotantoedellytyksiltään heikoimpien tilojen viljelijät ovat jättäneet vastaamatta osaan kysymyksistä.

Taulukoinneissa ilmoitetaan kussakin tapauksessa tiedon sisältävien havaintojen lukumäärä, jotta puuttuvien tietojen määrä voidaan todeta. Korrelaatiot lasketaan muuttujapareittain havainnoista, joissa kummankaan muuttujan kohdalla ei ole puuttuvaa tietoa. Monimuuttujatarkasteluissa puuttuvia tietoja sisältävät havainnot jätetään analyysin ulkopuolelle.

Ryhmien välisten erojen ja riippuvuussuhteiden testaaminen

Ryhmittäisten keskiarvotestien mukaan informaatiota ei merkitsevästi menetetä tarkasteltaessa alkuperäisen viisiportaisen aikomusasteikon sijaan kolmiluokkaista salaojitusaikomusmuuttujaa siten, että kaikki salaojitusta aikovat yhdistetään samaan luokkaan. Luokkia yhdistämällä havaintojen määrä kussakin luokassa kasvaa niin suureksi, että tilastollisen testaamisen vaatimat vähimmäisfrekvenssit tulevat täytetyiksi. Ryhmien välisiä eroja testataan siten salaojitusaikomusten mukaisessa kolmiluokkaisessa asteikossa.

Ryhmien välisiä eroja testataan jatkuvien, välimatka-asteikollisten muuttujien osalta varianssianalyysillä ja t-testillä. Molemmat testit edellyttävät muuttujilta normaalijakauman pääpiirteistä noudattamista. Varianssianalyysissä myös vertailtavien ryhmien varianssien tulisi olla lähes samansuuruinen. Muussa tapauksessa riski nollahypoteesin (ryhmien välillä ei ole eroa) hylkäämiseen kasvaa. Tosin muun muassa RANTA ym. (1989, s. 318) ovat todenneet, että nämä parametriset testit ovat melko vakaita, vaikka jakaumaa ja varianssia koskevia oletuksia jossain määrin rikottaisiinkin. Pääosa tämän tutkimuksen muuttujista on kuitenkin diskreettejä muuttujia. Niiden osalta testaaminen suoritetaan ei-parametrisen χ^2 -testin avulla, joka noudattaa asymp-toottisesti χ^2 -jakaumaa.

Faktorianalyysi tähtää havaittujen muuttujien sisältämien keskinäisten systemaattisten riippuvuuksien selittämiseen taustalla olevien, oletettujen piilevien eli latenttien muuttujien avulla, joita ei voida suoraan mitata (esim. MARDIA ym. 1979, s. 255). Vaikka faktorianalyysin käyttöä on kritisoitu voimakkaasti muun muassa sen tulkinnallisen subjektiivisuuden vuoksi, sitä käytetään tässä tutkimuksessa informaation tiivistämiseen asenteita ja arvoja kuvaavien muuttujien osalta.

Asenteita ja arvoja koskeva faktorianalyysi tehdään viisiportaisella Likert-asteikolla (järjestysasteikko) mitatuista muuttujista. Korrelaatioita laskettaessa niitä käytetään kuten jatkuvia muuttujia, koska niiden reunajakaumat ovat varsin samankaltaisia. Korrelaatioita tarkasteltaessa on kuitenkin huomattava, että muuttujien välillä saattaa jossain määrin esiintyä teknistä korrelaatiota, mikäli ei osaa sanoa -vastauksia on samoilla tiloilla runsaasti.

Muuttujista jotkin ovat jakaumaltaan vinoja. Joukossa on myös huipukkaita ja useita huippuja sisältäviä jakaumia. Jakauman normalisoiminen esimerkiksi asteikkojen muuttamalla ei kuiten-

kaan ole sikäli perusteltua, että mielipiteet ja käsitykset eivät ole välttämättä normaalisti jakautuneita. Monimuuttuja-analyyseihiin ei kuitenkaan sisällytetä muuttujia, joiden hajonta on vähäinen ja joissa vastaukset painottuvat asteikon jompaan kumpaan päähän.

Erotteluanalyysin avulla tutkitaan, kuinka hyvin käytettävissä olevat muuttujat kykenevät erottamaan toisistaan salaojitushalukkuuden mukaiset ryhmät. Tämä toteutuu siten, että etsitään sellaisten muuttujien lineaarikombinaatio, jolla voidaan maksimoida ryhmien välinen varianssi suhteessa ryhmien sisäiseen varianssiin. Erotteluanalyysissa määritetään erottelufunktiot, joita voidaan sitten käyttää havaintojen luokitteluun tässä tapauksessa salaojitushalukkuuden mukaisiin ryhmiin. Erityistä huomiota kiinnitetään erottelufunktioiden avulla tehdyn luokittelun poikkeamien tarkasteluun, eli esimerkiksi miksi jokin salaojitusta aikovaksi luokiteltava tila ei aiokaan salaojittaa. Tässä voidaan käyttää hyväksi avoimiin kysymyksiin saatuja vastauksia. Toiseksi erottelussa saadaan selville muuttujien suhteellinen merkitys ryhmien erottamisessa toisistaan (KERLINGER 1973, s. 650-651; MARDIA ym. 1979, s. 300-304; RANTA ym. 1989, s. 479-483). Erottelun ja luokittelun tulosta verrataan lisäksi logistisella regressiolla saatuun tulokseen.

4.4. Aineiston kuvaus

Poimittuun otokseen sattui noin kolmannes osan peltoalastaan salaojittaneita tiloja. Nämä tilat ovat painottuneet pääosin alueille, joilla suuri osa ojituksen tarpeessa olevasta peltoalasta on jo salaojitettu. Kyseisillä alueilla myös salaojitusaktiivisuus (vuonna 1985 salaojitetun pellon suhteellinen osuus kunnan koko peltoalasta) on ollut suurempi kuin kunnissa, joissa kokonaan salaojittamattomat tilat sijaitsevat.

Tutkimusaineiston salaojittaneiden tilojen keskiarvot peltopinta-alan suhteen eivät eronneet merkittävästi vuosina 1982-1984 peltojaan salaojittaneiden tiedoista (vrt. SIILÄINEN ja RYNNÄNEN 1987, s. 81). Sen sijaan viljelijöiden ja puolisoitten iän, metsäpinta-alan, nautayksiköiden määrän ja oman salaojitetun peltoalan suhteen erot ovat tilastollisesti vähintään melkein merkitseviä (merkitseviä alle 5 %:n riskillä). Aktiivisessa salaojitusvaiheessa olevat tilat ovat metsäalaltaan ja kotieläinmäärältään keskimäärin suurempia ja niillä salaojitetun pellon osuus on suurempi kuin tutkimusaineiston osan peltoalastaan salaojittaneilla tiloilla. Kyseisten tilojen viljelijät ovat myös keskimäärin nuorempia kuin osan peltoalastaan salaojittaneiden tilojen

Taulukko 4.2. Salaojittaneet ja salaojittamattomat tilat ja niiden viljelijät.

	Ei ole sala- ojittanut		On salaojit- tanut osan		Salaojittanut 1982-84 ^a
Ikä viljelijä (v)	49.7	n.s. ^b	48.7	***	45.3
puoliso (v)	48.2	n.s.	47.5	**	43.6
Tila ollut vilje- lijän hallussa (v)	19	n.s.	20	*	17
Peltoala oma (ha)	10.4	***	19.3	n.s.	20.6
vuokrattu (ha)	1.5	*	2.9	n.s.	3.4
Ojitettu oma (ha)	0		10.7	**	15.4
vuokrattu (ha)	0.1	**	0.5	n.s.	0.8
Ei tarvitse ojia (ha)	2.4	n.s.	2.0		-
Metsäala (ha)	39.8	n.s.	38.4	***	50.9
Nautayksikkö (kpl)	6.8	***	11.1	**	16.4
Kunnan salaojitus-%	26.6	***	49.6		
Kunnan ojitusala (% peltoalasta)	1.1	***	1.6		

^a vrt. SIPILÄINEN ja RYYNÄNEN (1987, s. 81).

^b t-testin mukainen salaojittamattomien ja osan salaojittaneiden tilojen keskiarvojen eron merkitsevyyden riskitaso.

*** tilastollisesti merkitsevä alle 0.1 %:n riskitasolla

** tilastollisesti merkitsevä alle 1 %:n riskitasolla

* tilastollisesti merkitsevä alle 5 %:n riskitasolla

n.s. tilastollisen merkitsevyyden riskitaso yli 5 %

tyhjä tieto puuttuu.

^c t-testin mukainen osan salaojittaneiden ja vuosina 1982-84 salaojittaneiden tilojen keskiarvojen eron merkitsevyys (hajonta oletettu ryhmissä samaksi).

viljelijät. Aktiivisessa salaojitusvaiheessa olevien tilojen (salaojittaneet vuosina 1982-84) tuotantoedellytykset näyttävätkin olevan selvästi paremmat kuin salaojittamattomilla tiloilla. Niin ikään vähintään osan peltoalastaan ojittaneiden tilakoon mukanaan tuomat tuotantomahdollisuudet ovat ojittamattomia tiloja paremmat.

Kaikkiaan 184 viljelijää ilmoitti aikovansa salaojittaa pellojaan tulevina vuosina. Tämä on 36.8 prosenttia vastanneista. Luku vastaa Pellervo Seuran markkinatutkimuslaitoksen vuonna 1983 suorittaman haastattelun tulosta, jonka mukaan 37.4 % viljelijöistä, joilla oli ojitustarpeessa olevaa peltoa, ilmoitti aikovansa ojittaa pellojaan. Salaojitushalukkuus on aikaisemmin salaojittaneilla tiloilla huomattavasti suurempi kuin salaojittamattomilla, kuten taulukosta 4.3. voidaan havaita.

Erityisen suuri ero on lähimpinä vuosina salaojitukseen halukkaiden ja ei lainkaan halukkaiden välillä. Kun aikaisemmin salaojittaneista kaksi viidestä aikoo salaojittaa lähimmän viiden vuoden

Taulukko 4.3. Salaojitusaikomukset salaojittaneilla ja salaojittamattomilla tiloilla.

	Salaojittamaton		Salaojittanut	
	n	%	n	%
Aikoo ojittaa:				
1986-90	65	18.9	67	42.7
1991-95	23	6.7	18	11.5
myöhemmin	26	7.6	10	6.4
ei lainkaan	135	39.2	32	20.4
ei osaa sanoa	95	27.6	30	19.1
Yhteensä	344	100.0	157	100.0
		X²-arvo	40.99	(0.000)

aikana, salaojittamattomista aikoo ojittaa vain noin viidesosa. Vastaavasti viidenness aikaisemmin salaojittaneista ilmoitti, etteivät he aio enää salaojittaa, kun taas salaojittamattomista lähes 40 prosenttia ei ollut lainkaan halukkaita ojittamaan. Niin ikään ei osaa sanoa -ryhmä on salaojittamattomien viljelijöiden keskuudessa suurempi kuin salaojittaneiden.

Tulevissa analyyseissa salaojitusta aikovat tilat yhdistetään samaksi salaojitusta aikovien ryhmäksi. Näin ryhmien koko esimerkiksi ristiintaulukoinneissa saadaan riittävän suureksi kuitenkin menettämättä merkittävästi alkuperäisen luokittelun tarjoamasta informaatiosta. Vaikka osan peltoalastaan salaojittaneita viljelijöitä ei ollut tarkoitus otannalla kartoittaa, niitä käytetään viitteellisenä vertailuryhmänä salaojittamattomien tilojen tarkastelussa.

Viljelijöiden omistuksessa on haastatelluista 344 salaojittamattomasta tilasta 296 tilaa. Perikuntien omistuksessa on 33 tilaa, yhtymien tai sisarusten yhteisessä omistuksessa 15 tilaa. Omistumuodon vaikutuksesta ei voida saada tilastollisesti merkitseviä tuloksia, mutta tilan omistuksen selkiytymättömyys mitä ilmeisimmin vaikuttaa tilan kehittämishalukkuuteen ja myös salaojitukseen (vrt. SURVO ja ISOSAARI 1988, s. 58-67). Haastattelulla tavoitetuista perikunnista kuitenkin pääosa on yhden henkilön viljelemiä, ja useimmiten tilanteen uskotaan jatkuvan samanlaisena myös tulevaisuudessa. Onkin mahdollista, että tutkimusaineiston perikuntatilat ovat keskimääräistä paremmin hoidettuja erityisesti, koska haastattelulla tavoitetaan usein vain tilalla asuvat viljelijät. Koska tutkimuksessa pyritään tarkastelemaan viljelijä(perhee)n ja tilan tuotantoedellytysten toisiinsa kietoutumista, tilat, joilla viljelijäperhettä koskevia taustatietoja ei ole ilmoitettu, jätetään jatkoanalyysien ulkopuolelle.

Tutkimusaineistossa on kaikkiaan 25 maatilaa, joiden pellot on vuokrattu toiselle viljelijälle. Peltojen vuokraaminen on ratkaisu, jolla tilan maataloustuotannon kehittäminen rajataan ainakin joksikin aikaa päätösvaihtoehtojen ulkopuolelle. Vuokralle antajat ovatkin hyvin harvoin kiinnostuneita peltojensa salaojittamisesta, sillä 85 % heistä ei aio salaojittaa lainkaan. Vuokralle antajat ovat kuitenkin lähes yksimielisiä siitä, että peltojen kuivatustilan parantaminen salaojituksella on pellon omistajan tehtävä. Siten peltojen vuokrauksen yleistymisen myötä niiden kuivatustilan hoitaminen pitkällä aikavälillä saattaa osoittautua ongelmalliseksi, koska pääosa viljelysmaista vaatii kuivatuksen ojittamalla. Peltonsa vuokranneet viljelijät rajataan niin ikään pois jatkoanalyyseista.

Edellä olevassa ei ole otettu huomioon sitä, että osa viljelysmaista voidaan viljellä ojattomana. Viljelijöitä, jotka ilmoittivat, että heidän kaikki peltonsa voidaan viljellä ojattomana, on tutkimusaineiston salaojittamattomista tiloista 19 kappaletta. Luonnollisesti tällaisissa tapauksissa ei viljelijällä ole myöskään salaojitusaikomuksia, elleivät he hanki peltoa, joka vaatii kuivatuksen ojittamalla. Osaltaan tämä tulos voi olla seurausta myös kysymyksenasettelun epäselvyydestä. Nämäkin tilat on jätetty jatkotarkastelun ulkopuolelle.

Edellä mainittujen rajausten jälkeen analyysiin jää 279 maatilaa, joista 265 on yksittäisten viljelijöiden tai viljelijäperheiden omistamia, 9 perikuntien ja 5 yhtymien sekä sisarusten yhteisesti omistamia. Osan peltoalastaan salaojittaneita tiloja on samanlaisten rajausten jälkeen analyyseissa 128.

5. TUTKIMUSTULOKSET

5.1. Salaojitushalukkuuteen vaikuttavat tekijät

5.1.1. Tuotantoedellytykset

5.1.1.1. Alue ja toimintaympäristö

Kasvinviljelyn edellytykset heikkenevät pohjoista kohti mentäessä, mikä ilmenee viljojen satotason alenemisena. Satotaso vaikuttaa suoraan myös salaojituksen kannattavuuteen, vaikkakin kotieläintuotannossa salaojituksen myötä saadun lisäsadon arvo kohoaa huomattavasti. Myös ojituksen kustannukset saattavat kohota pohjoista kohti mentäessä ojitusolosuhteiden (peltojen kivisyyden, turvemaiden suhteellisen osuuden, urakoitsijoiden saatavuuden) muuttuessa. Salaojitetun pellon suhteellinen osuus pieneneekin selvästi Pohjois- ja Sisä-Suomea kohti siirryttäessä.

Alueittaista tarkastelua varten maa jaettiin neljään suuralueeseen: Etelä-Suomeen (maatalouskeskukset 1-9, ks. liite 1), Järvi-Suomeen (mk:t 10-13), Etelä-Pohjanmaahan (mk:t 14-15) ja Pohjois-Suomeen (mk:t 16-18). Salaojitushalukkuus ei vaihtelee suuralueittain tilastollisesti merkitsevästi X^2 -testin perusteella. Maan eteläosissa pääosa aktiivisista, tilaansa kehittävästä viljelijöistä on jo salaojittanut ainakin osan pelloistaan, jolloin salaojitusten painopiste on siirtymässä uudisojituksista korjausojituksiin. Etelä-Suomen salaojittamattomat tilat ovat kooltaan keskimäärin pienimpiä ja myös maatalouden verotettava puhdas tulo on tämän alueen tiloilla pienin. Pohjois-Suomessa taas ojitustoiminta on monissa kunnissa vasta alkuvaiheessa. Etelä-Pohjanmaalla puolestaan salaojitushalukkuus näyttää olevan suurinta.

Taulukko 5.1. Alueittainen salaojitushalukkuus (%).

Alue (Y1)	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
Etelä-Suomi	61	37.7	36.1	26.2
Järvi-Suomi	99	44.4	31.3	24.3
Etelä-Pohjanmaa	32	53.1	34.4	12.5
Pohjois-Suomi	87	28.8	35.6	35.6
Yhteensä	279	X^2 -arvo	10.32	(0.112)

Pohjois-Suomessa laskennallinen salaojitushyöty on pienin. Pohjoissuomalaisten viljelijöiden oma käsitys salaojituksen tuomasta hyödyistä on samansuuntainen, sillä he ovat vähiten vakuuttuneita siitä, että salaojitettun pellon kosteussuhteet ja kasvu olisivat paremmat kuin avo-ojitettun. Tämän kanssa yhdenmukainen käyttäytyminen voidaan havaita myös salaojitushalukkuutta alueittain tarkasteltaessa, sillä Pohjois-Suomessa myös salaojitusaikomukset ovat vähäisimmät. Salaojituksen alkuvaihetta Pohjois-Suomessa kuvaa sekin, että salaojittamattomat tilat ovat siellä keskimäärin suurempia kuin maan eteläisemmissä osissa.

Viljelijät, jotka aikovat ryhtyä salaojittamaan, näkevät maatalouden kehittymisedellytykset ja mahdollisuudet myönteisempinä kuin muut viljelijät (taulukko 5.2.). Tämä käsitys syntyy mitä ilmeisimmin vuorovaikutuksessa toimintaympäristön kanssa, sillä mitä suurempi salaojitusaktiivisuus on ollut paikkakunnalla, sitä yleisempää on myös salaojittamattomien viljelijöiden salaojitushalukkuus. Salaojituksen osalta paikkakunnan alhaiseen salaojitusaktiivisuuteen kytkeytyy myös ammattitaitoisten urakoitsijoiden saatavuusongelma. Aikaisemmin salaojittaneiden tilojen viljelijät pitivät maatalouden kehittymisedellytyksiä paikkakunnallaan tilastollisesti merkitsevästi parempina kuin salaojittamattomat viljelijät, mikä osaltaan aiheutuu salaojittaneiden tilojen paremmasta alueellisesta sijainnista sekä kyseisten tilojen salaojittamattomia tiloja paremmista kehittymisedellytyksistä.

Taulukko 5.2. Maatalouden kehittymisedellytysten vaikutus salaojitushalukkuuteen.

Nykyisessä ylituotantotilanteessa ei kannata salaojittaa (V6)	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
täysin eri mieltä	80	55.0	22.5	22.5
jokseenkin eri mieltä	66	45.5	22.7	31.8
ei osaa sanoa	60	25.0	53.3	21.7
jokseenkin samaa mieltä	43	25.6	44.2	30.2
täysin samaa mieltä	30	30.0	36.7	33.3
Yhteensä	279	X ² -arvo	27.51	(0.001)
Maatalouden kehittymisedellytykset paikkakunnalla (AB6)	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
heikot	30	30.0	46.7	23.3
keskinkertaiset	186	35.5	33.3	31.2
hyvät	61	55.7	27.9	16.4
Yhteensä	279	X ² -arvo	13.11	(0.011)

Vaikka yksittäisen investoinnin suorittaminen tulee harkita aina tilakohtaisesti, innovaatioiden omaksumiseen liittyvä leviämisvaikutus on havaittavissa myös salaojituksen kohdalla, sillä viime

vuosien salaojitusaktiivisuudella ja viljelijän omalla arviolla salaojitusaktiivisuudesta paikkakunnalla on tilastollisesti merkitsevä yhteys viljelijöiden salaojitushalukkuuteen. Sen sijaan salaojitetun pellon osuudella paikkakunnalla ja arviolla sen tulevasta osuudesta ei ole tilastollisesti merkitsevää yhteyttä salaojitushalukkuuteen. Tämä johtunee osin siitä, että alueilla, joilla suhteellisesti suuri osa peltoalasta on jo ojitettu, parhaat ojitusmahdollisuudet omaavat tilat ovat sen jo suorittaneet. Toisaalta alueilla, joilla salaojitetun pellon suhteellinen osuus on alhaisin, myös maatalouden yleiset kehittymisedellytykset ovat heikoimmat. Lähiviljelijöiden toiminnalla näyttää niin ikään olevan vaikutusta käyttäytymiseen (taulukko 5.5.). Heidän toimintansa tuo harkinnan piiriin uusia päätösvaihtoehtoja ja tarjoaa samalla kokemuksia ja asiantuntemusta päätösprosessin kriittisissä vaiheissa. Tätä kuvastaa myös se, että salaojitukseen halukkaat viljelijät ovat keskustelleet huomattavasti useammin salaojitusasioista lähinaapureidensa kanssa kuin ne, jotka eivät aio ojittaa.

Taulukko 5.3. Paikkakunnan salaojitusaktiivisuuden vaikutus salaojitushalukkuuteen.

Salaojitusaktiivisuus	Aikoo ojittaa	Ei aio ojittaa	Ei osaa sanoa	F-arvon merkitsevyys
Kunnan peltoalasta salaojissa vuonna 1985 (%)	27.5	22.3	23.2	0.163
Kunnan peltoalasta salaojitettiin vuonna 1985 (%)	1.1	0.8	0.9	0.004

Taulukko 5.4. Viljelijän arvio salaojitetun pellon tulevasta osuudesta ja kotikylän salaojitusaktiivisuudesta salaojitushalukkuuden mukaisissa luokissa.

Viljelijän arvio salaojitetun pellon tulevasta osuudesta (AC6)	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
alle 10 %	38	25.6	46.2	28.2
10-30 %	59	32.2	35.6	32.2
30-50 %	83	42.2	31.3	26.5
50-80 %	53	52.8	22.6	24.6
lähes kaikki	44	38.6	40.9	20.5
Yhteensä	278	X ² -arvo	11.23	(0.189)
Viljelijän arvio salaojitusaktiivisuudesta kotikylällä (AD6)	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
olematon	30	20.0	53.3	26.7
vähäinen	104	30.8	43.3	25.9
kohtalainen	95	48.4	24.2	27.4
hyvä tai erinomainen	48	50.0	22.9	27.1
Yhteensä	277	X ² -arvo	18.52	(0.005)

Taulukko 5.5. Lähinaapureiden salaajitus salaajitushalukkuuden mukaisissa luokissa.

Lähinaapureiden salaajitus (V4)	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
kenenkään pellot ei salaajissa	84	35.7	41.7	22.6
muutamien pellot salaajissa	158	36.1	31.6	32.3
lähes kaikkien pellot salaajissa	33	60.6	24.2	15.2
Yhteensä	275	X ² -arvo	11.08	(0.026)
Keskustellut naapurin kanssa salaajituksesta (U4)	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
ei	136	27.2	44.1	28.7
kyllä	133	52.6	21.8	25.6
Yhteensä	269	X ² -arvo	21.29	(0.000)

Mikäli maatalouden kehittymisedellytykset arvioidaan yleisesti tai omalta osalta heikoiksi, on tässä suhteessa rationaalista jättää maataloustuotannon kehittäminen vähemmälle huomiolle. Lisäksi kun tuotantoa pyritään supistamaan ja toisaalta tuottajahintoja alentamaan, on todennäköistä, että tuotanto, erityisesti kasvinviljelyn osalta, supistuu tai kenties loppuu juuri heikoimilla maatalousalueilla. Tällöin pidättäytyminen pitkävaikutteisista investoinneista maatalouteen saattaa osoittautua järkeväksi toimintapolitiikaksi. Samalla kuitenkin pitkävaikutteisten investointien välttäminen pienentää mahdollisuuksia jatkaa tuotantoa pitkällä aikavälillä.

5.1.1.2. Maatila

Luonnonolosuhteet määräävät maataloustuotannon harjoittamisen perusedellytykset. Yhdessä harjoitetun maatalouspolitiikan ja myös muun yhteiskunnan kehityksen kanssa ne ohjaavat tuotantorakenteen ja tuotannon sijoittumista. Kasvanut tulovaatimus ja se, että yhä pienempi osa tuotannon arvosta jää tilalle, on johtanut pääasiallisen toimeentulon tarjoavan maatilan minimikoko jatkuvaan kasvuun. Tästä on ollut seurauksena se, etteivät pienehköt tilat voi tarjota pääasiallista toimeentuloa, vaan tuloja on pyrittävä hankkimaan lisää esimerkiksi työskentelemällä tilan ulkopuolella tai pyrkimällä kasvattamaan yrityksen kokoa. Se, millaiseksi yritys muotoutuu, määräytyy viime kädessä yrityksessä, vallitsevissa olosuhteissa mahdollisten, tehtyjen päätösten ja toimenpiteiden kautta. Tämä puolestaan on riippuvainen siitä, miten hyvin yrittäjä kykenee hyödyntämään toimintaympäristössä hänelle tarjoutuvat mahdollisuudet. Yrityksen nykytila ja sen toiminnan tulos ilmentävät yrittäjän toimintakykyä ja hänen aikaisem-

pia päätöksiään. Koska pääosa tiloista siirtyy sukupolvenvaihdosten kautta viljelijäperheen sisällä, yrittäjän tilanne on yhteydessä myös viljelijäperheen toimintakykyyn sukupolvien yli.

Salaojittamattomien tilojen salaojitushalukkuus vaihtelee tuotantosuunnittain alle yhden prosentin riskitasolla. Otokseen sattuneista sika- ja kanatalouteen erikoistuneista viljelijöistä lähes 70 % aikoo ojittaa tulevana vuosina (ks. taulukko 5.6.). Maidon- ja naudanlihantuotantoon erikoistuneiden tilojen viljelijöistä yli 40 % aikoo salaojittaa pellojaan, kun taas 25-30 prosentilla ei ole salaojitusaikomuksia. Kasvinviljelytilojen viljelijöistä noin puolet on ilmoittanut, että he eivät ole halukkaita salaojittamaan. Syynä tähän lienee se, että tutkimusaineiston salaojittamattomat kasvinviljelytilat ovat pääosin pienehköjä ja vanhojen viljelijöiden hallitsemia. Yli puolet tutkimusaineiston kasvinviljelytiloista on alle 10 pellohehtaarin tiloja, ja lähes puolet näiden tilojen viljelijöistä on yli 55 vuotiaita. Pienillä kasvinviljelytiloilla tulot ovat usein alhaiset, mikä vähentänee salaojitushalukkuutta. On kuitenkin huomattava, että tutkimusaineistossa niin sika- kuin kanatalouttakin harjoittavilla tiloilla maatalouden verotettava puhdas tulo on ollut keskimäärin selvästi pienempi kuin kasvinviljelytiloilla. Sikatiloilla ei myöskään ole sivuansiotuloja siinä määrin kuin kasvinviljelytiloilla, mutta siitä huolimatta ne ovat halukkaimpia ojittajia. Onkin mahdollista, että kyseisten tilojen alhainen verotettava puhdas tulo on seurausta näiden tilojen kehittämistoimenpiteistä.

Taulukko 5.6. Tuotantosuunnittainen salaojitushalukkuus.

Tuotantosuunta (K1)	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
lypsykarja	154	41.6	28.6	29.9
naudanliha	39	43.6	25.6	30.8
sika ja kana	13	69.2	7.7	23.1
kasvinviljely	51	27.5	51.0	21.6
muu tuotanto	22	22.7	63.6	13.6
Yhteensä	279	X²-arvo	24.28	(0.002)

Salaojitukseen halukkaiden viljelijöiden omistamien tilojen tuotantoedellytykset näyttävät olevan selvästi keskimääräistä paremmat. Kyseisten tilojen pelloala ja kotieläinmäärä ovat suuremmat kuin salaojitukseen haluttomien tai salaojitukseen epävarmasti suhtautuvien viljelijöiden tiloilla (vrt. taulukko 5.7.). Sen sijaan metsäpinta-ala ei juurikaan vaihtelee eri salaojitushalukkuuden mukaisissa ryhmissä. Kuitenkin nekin tilat, jotka aikovat salaojittaa, ovat pienempiä pelloalastaan kuin tilat, jotka ovat jo salaojittaneet osan pelloalastaan.

Taulukko 5.7. Tilan fyysiset resurssit salaojitushalukkuuden mukaisissa luokissa.

Fyysiset resurssit	n	Aikoo ojittaa	Ei aio ojittaa	Ei osaa sanoa	F-arvon merkit- sevyys ¹	Sala- ojit- tanut ²
Tilakoko						
peltoala (ha)	279	16.2 (11.0) ³	9.1 (4.3)	12.6 (6.3)	0.000	22.2 (13.8)
ny-määrä	278	10.5 (11.1)	4.4 (4.9)	8.0 (8.0)	0.000	10.8 (12.6)
metsäala (ha)	279	43.9 (37.2)	36.7 (32.7)	43.1 (36.8)	0.308	38.1 (35.4)
Konekanta						
traktoriluku	279	1.5 (0.6)	1.1 (0.9)	1.3 (0.6)	0.001	1.7 (0.8)
tr. teho (kW)	255	47.6 (9.6)	41.9 (11.5)	43.7 (8.3)	0.000	51.9 (12.1)
tr. vuosimalli	255	76.4 (5.8)	73.0 (8.4)	74.3 (6.9)	0.005	77.4 (6.6)
ha/traktori	279	8.33 (4.86)	7.14 (6.12)	8.33 (4.86)	0.237	11.11 (6.17)
äkeen työleveys (m)	246	2.7 (0.4)	2.4 (0.4)	2.4 (0.4)	0.000	2.8 (5.2)
kylvökon. työleveys (m)	174	2.2 (0.3)	2.2 (0.3)	2.3 (0.4)	0.328	2.3 (0.3)
lann.lev. työleveys (m)	180	7.2 (3.2)	5.7 (3.8)	7.2 (3.9)	0.038	6.3 (3.7)
ks. ruiskun työ- leveys (m)	126	8.5 (1.7)	8.5 (2.1)	8.4 (1.8)	0.994	8.8 (1.7)
Rakennukset						
as.rak. rakennus- vuosi	278	1964 (21.2)	1958 (29.5)	1966 (20.2)	0.063	1963 (30.1)
navetan rakennus- vuosi	256	1965 (16.8)	1956 (22.2)	1961 (17.2)	0.004	1958 (20.8)

¹ eron merkitsevyys salaojittamattomilla tiloilla ojitusluokituksen mukaisen ryhmien välillä² aikaisemmin salaojittaneiden tilojen keskiarvo³ sulkeissa keskihajonta

Tilojen konekanta vaihtelee samankaltaisesti tilojen peltoalan ja kotieläinmäärän kanssa. Niinpä salaojitukseen halukkaiden (samoin kuin myös osan peltoalastaan salaojittaneiden) viljelijöiden konekapasiteetti on monilta osin tilastollisesti merkitsevästi suurempi kuin niillä, jotka eivät aio ojittaa tai ovat epävarmoja ojituksen suhteen. Salaojitukseen halukkaiden traktoriluku ja traktoriteho ovat muita ryhmiä suuremmat. Samoin heidän traktorinsa ovat keskimäärin uudempia ja äkeet suurempia kuin salaojitukseen haluttomilla viljelijöillä. Kuitenkin salaojitukseen halukkaidenkin viljelijöiden uusimman traktorin keski-ikä on noin kymmenen vuotta, joten yleisesti ottaen salaojittamattomuuden esteenä eivät näytä olevan suuret investoinnit koneisiin,

vaan pieni tilakoko ja siitä aiheutuvat vähäiset mahdollisuudet (heikko kannattavuus, pienet tulot) ja halukkuus investoida.

Salaojituksen asema kone- ja rakennusinvestointeihin verrattuna

Salaojituksen asema muihin investointeihin verrattuna on riippuvainen viljelijän tilanteesta. Jos viljelijä on suunnitellut salaojituksen olevan seuraavana vuorossa tilan kehittämisessä, hän todennäköisesti pitää salaojitusta tärkeänä. Niin ikään peltoviljelyn ja karjanhoidon suhde ja merkitys tilan talouden kannalta vaikuttanevat suhtautumiseen. Kun kasvinviljelytuotteiden hinta suhteessa kotieläintuotteiden hintaan on ollut korkea, hyvinjärjestetyn kasvintuotannon merkitys tilojen kannattavuudessa on korostunut. Sen vuoksi salaojitus, mikäli tilan peltojen kuivatus vaatii ojituksen, on ollut yksi kannattavimpia tilan pitkän aikajänteen kehittämiskohteita myös kotieläintiloilla.

Salaojittamattomat viljelijät ovat investoineet maatalouteen keskimäärin vähemmän kuin salaojittaneet. Kuitenkin myös salaojituksen asema investointien joukossa on erilainen aikaisemmin ojittaneilla ja ojittamattomilla tiloilla, sillä aikaisemmin salaojittaneet viljelijät pitävät salaojitusta selvästi tärkeämpänä muihin investointeihin verrattuna kuin salaojittamattomat viljelijät. Niin ikään salaojitusta harkitsevat viljelijät pitävät sitä tärkeämpänä investointikohteena kuin ne, jotka eivät aio salaojittaa pellojaan. Salaojittamattomilla tiloilla kotieläintalouden kehittäminen asetetaan usein salaojituksen edelle. Osittain ero aiheutuu tuotantosuuntaeroista, sillä ojittamattomissa tiloissa on suhteellisesti enemmän kotieläintiloja kuin tutkimusaineiston ojittaneissa tiloissa. Salaojittamattomat viljelijät pitävät tuotantotoiminnan kuntoon saattamista yksityistaloutta tärkeämpänä merkitsevästi useammin kuin salaojittaneet viljelijät. Tämä viittaa siihen, että he ovat tyytymättömämpiä nykyisestä tuotantotoiminnastaan saamiinsa tuloihin kuin salaojittaneet viljelijät. Salaojitushalukkuuden mukaisten ryhmien välillä ei tässä suhteessa ole eroa.

Taulukko 5.8. Investointien tärkeysjärjestys salaojitushalukkuuden mukaisissa luokissa.

Investointien tärkeysjärjestys	Aikoo ojittaa	Ei aio ojittaa	Ei osaa sanoa	Käsitteen merkitsevyys ²	Sala-ojittanut
Salaojitus maatalouden tärkein investointi (O5)	3.63 ¹ (1.24)	3.02 (1.35)	3.12 (1.32)	0.008	3.99 (1.18)
Koneistuksen pitäminen nykyaikaisena tärkeämpää kuin salaojitus (P5)	2.74 (1.20)	3.33 (1.22)	3.15 (1.28)	0.025	2.83 (1.19)
Ensin pellot kuntoon, sitten vasta kotieläintalous (Q5)	2.71 (1.35)	2.62 (1.30)	2.88 (1.36)	0.559	3.30 (1.38)
Ensin pellot ja kotieläintalous, sitten asunto (R5)	3.58 (1.22)	3.52 (1.17)	3.72 (1.22)	0.482	3.20 (1.34)

¹ keskiarvo; 5=täysin samaa mieltä, 1=täysin eri mieltä; sulkeissa keskihajonta² jakaumaeron merkitsevyys salaojitushalukkuuden mukaisten ryhmien välillä

Salaojittamattomilla tiloilla salaojitushalukkuuden vähenemisen myötä koneiden nykyaikaisuuden arvostus salaojitukseen verrattuna lisääntyy. Kuitenkaan koneinvestoinnit eivät lisäänty samanaikaisesti. Päinvastoin ojittamattomilla tiloilla, joilla on esim. uudehko puimuri, pidetään koneiden nykyaikaisuutta vähemmän tärkeänä kuin salaojitusta. Sen sijaan aikaisemmin ojittaneilla tiloilla yhteys on päinvastainen. Koneiden nykyaikaisuuden ja salaojituksen tärkeysjärjestys ovat siten sidoksissa viljelijän tilanteeseen. Näyttääkin siltä, että kohtuullinen konekanta asetetaan peltojen salaojittamisen edelle. Ilmeisesti vain keskikokoisilla ja suurehkoilla tiloilla konehankinnat kilpailevat salaojituksen kanssa investointikohteena. Pienehköillä salaojittamattomilla tiloilla salaojitusta ei ole ilmeisestikään pidetty vaihtoehtona koneinvestoinneille, jotka nekin ovat yleensä suhteellisen vähäiset.

Taulukko 5.9. Puimurin omistaminen ja käyttö salaojitushalukkuuden mukaisissa luokissa.

Leikkuupuimuri (R2)	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
ei käytetä	63	27.0	49.2	23.8
vuokrapuimuri	142	37.3	33.1	29.6
yhteispuimuri	19	31.6	31.6	36.8
oma puimuri	55	60.0	20.0	20.0
Yhteensä	279	X ² -arvo	18.69	(0.005)

Tilalla tehtyt ja lähitulevaisuudessa tarpeelliset rakennusinvestoinnit vaikuttavat koneinvestointien ohella tilojen salaojitusmahdollisuuksiin. "Ei aio salaojittaa" -ryhmän tiloilla on vanhimmat rakennukset. Näillä tiloilla on yleensä myös vähiten halukkuutta ja aikomuksia suurehkoihin rakennusten korjauksiin. Sen sijaan halukkailla ojittajilla myös rakennusten korjaushalukkuus on suurin. Siten niin rakennus- kuin salaojitushalukkuuskin näyttävät kasautuvan samoille tiloille, joten tässä suhteessa salaojitus joutuu kilpailemaan myös rakennusinvestointien kanssa. Koska investointihalukkuus ja -tarve kasautuvat samoille tiloille, viljelijöiden on tärkeää tietää ja tunnistaa kuhunkin investointivaihtoehtoon liittyvät riskit ja tuottomahdollisuudet, jotta he voisivat kohdentaa resurssejaan mahdollisimman tehokkaasti.

5.1.1.3. Viljelijä(perhe)

Tuotantotoiminnassa keskeinen tekijä on yrittäjä sekä hänen fyysiset ja henkiset voimavaransa. Viljelijän ja viljelijäperheen elinkaaren myötä fyysiset voimavarat vaihtelevat. Samoin vaihtelee usein myös tilan kehittämishalukkuus. Viljelijän iän myötä salaojitushalukkuus vähenee. Salaojitukseen halukkaiden ryhmässä viljelijöiden keski-ikä on noin 42 vuotta, kun salaojitukseen haluttomien ryhmässä se on yli 57 vuotta. Vastaavasti salaojitukseen haluttomien viljelijöiden tilat ovat olleet viljelijöiden hallussa lähes 10 vuotta kauemmin kuin salaojitukseen halukkaiden.

Taulukko 5.10. Tilanpidon jatkuvuus salaojittamattomilla ja salaojittaneilla tiloilla.

Tilanpidon jatkuvuus	Salaojittamaton		Salaojittanut	
	n	%	n	%
Tilanpidosta luovutaan tai jatkaja epävarma	90	32.6	16	12.5
Jatkaja tiedossa	56	20.3	38	29.7
Ei ajankohtainen	130	47.1	74	57.8
Yhteensä	276	100.0	128	100.0
		X ² -arvo	19.16	(0.000)

Salaojitus on pitkävaikutteinen investointi, jonka toteuttaminen edellyttää useimmissa tapauksissa, että viljelijä tai viljelijäperhe voi uskoa saavansa sijoituksen edellyttämän tuoton takaisin tilaa hallitessaan tai kenties sen myydessään. Vaikka viljelijän keski-ikä aikaisemmin salaojittaneilla ja salaojittamattomilla tiloilla on jokseenkin sama, jatkajakysymys on salaojittamattomilla tiloilla epävarma huomattavasti useammin kuin salaojittaneilla tiloilla (taulukko 5.10.). Salaojit-

salaojittamattomista tiloista yli kolmanneksella tilanpidon jatkuminen on epävarmaa. Vastaavasti salaojittaneista tiloista tällaisia on hieman yli kymmenen prosenttia. X^2 -testinkin mukaan jakaumat poikkeavat erittäin merkitsevästi toisistaan. Jatkajakysymyksen merkitys salaojitushalukkuuteen vaikuttavana tekijänä voidaan havaita myös salaojittamattomien tilojen osalta, sillä viljelijät, joilla jatkajakysymys ei ole ajankohtainen, ovat halukkaimpia ryhtymään ojittamaan (ks. taulukko 5.11.). Heistä noin puolet aikoo ojittaa tulevana vuosina. Tiloilla, joilla jatkaja on tiedossa, salaojitushalukkuus on hieman vähäisempi, sillä noin kolmannes heistä aikoo ojittaa ennemmin tai myöhemmin. Ojitus haluttaneenkin monesti lykätä sukupolvenvaihdon jälkeiseen aikaan. Tiloilla, joilla jatkajakysymys on epävarma tai tilanpidosta luovutaan, salaojitushalukkuus on hyvin vähäinen.

Taulukko 5.11. Tilanpidon jatkuvuus salaojitushalukkuuden mukaisissa luokissa.

Tilanpidon jatkuvuus (P7)	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
Tilanpidosta luovutaan tai jatkaja epävarma	90	12.2	57.8	30.0
Jatkaja tiedossa	56	37.5	35.7	26.8
Ei ajankohtainen	130	57.7	17.7	24.6
Yhteensä	276	X^2 -arvo	53.83	(0.000)

Koulutustaso kuvastaa jossain määrin oppimisen kautta saatua näkemystä ja taitoa tilanhoidossa. Salaojittaneiden viljelijöiden ammattikoulutus on niin ikään erittäin merkitsevästi parempi kuin salaojittamattomien (taulukko 5.12.). Osittain tämä aiheutuu siitä, että koulutustaso vaihtelee samansuuntaisesti tilakoon ja vastakkaissuuntaisesti viljelijän iän suhteen, koska jatkaja löytyy useimmin tuotantoedellytyksiltään parhaille tiloilla. Niin ikään salaojitukseen halukkaiden viljelijöiden ja näiden puolisoitten koulutus on keskimäärin parempi kuin salaojitukseen haluttomien.

Taulukko 5.12. Viljelijän ammattikoulutus salaojittamattomilla ja salaojittaneilla tiloilla.

Ammattikoulutus	Salaojittamaton		Salaojittanut	
	n	%	n	%
Ei ammattikoulutusta	245	87.8	94	73.5
Ammattikoulu	30	10.8	30	23.4
Opisto/korkeakoulu	4	1.4	4	3.1
Yhteensä	279	100.0	128	100.0
		X^2 -arvo	13.94	(0.001)

Taulukko 5.13. Viljelijäperheeseen liittyvät tekijät salaojitushalukkuuden mukaisissa luokissa.

Viljelijäperheeseen liittyvät tekijät	n	Aikoo ojittaa	Ei aio ojittaa	Ei osaa sanoa	Testi
<u>Perusedellytykset</u>					F-testi ¹
viljelijän ikä	279	42.0 (12.7)	57.1 (12.7)	49.6 (12.6)	0.000
puolison ikä	219	40.6 (11.1)	56.0 (11.1)	47.5 (11.8)	0.000
tilan omistusaika	265	15.5 (10.8)	24.3 (13.9)	18.8 (12.9)	0.000
yli 16 v lapsia asuu tilalla	279	0.5 (0.8)	0.5 (0.8)	0.6 (1.0)	0.622
alle 16 v lapsia asuu tilalla	279	1.0 (1.3)	0.2 (0.5)	0.7 (0.7)	0.000
jatkaaja (0=ei ole;3=ei ajank.)	276	2.6	1.6	2.1	X ² -testi ² 0.000
<u>Koulutus</u>					
peruskoulutus					
-viljelijä	279	1.2	1.1	1.1	0.006
-puoliso	219	1.4	1.1	1.2	0.000
maat.amm.koul.					
-viljelijä	279	1.2	1.1	1.1	0.017
-puoliso	219	1.1	1.2	1.1	0.381
muu amm. koul.					
-viljelijä	279	1.2	1.1	1.2	0.146
-puoliso	219	1.4	1.1	1.3	0.000
<u>Aktiivisuus</u>					F-testi
lehtien tilaaminen (W3)	277	3.0 (1.6)	1.7 (1.3)	2.3 (1.5)	0.000
tarkkailutoimintaan kuuluminen (X3)	279	0.28 (0.6)	0.05 (0.2)	0.15 (0.4)	0.000
neuvontapalvelu- jen käyttö (Y3)	279	1.8 (1.6)	0.7 (1.2)	1.3 (1.3)	0.000
yhteistoiminta -yhteiskoneet (G3)	255 256	1.6 1.1 (1.7)	1.0 1.3 (1.4)	1.2 1.3 (1.9)	0.028 0.733
-vuokrakoneet (I3)	244	1.1 2.2 (0.6)	1.3 1.9 (0.6)	1.3 2.1 (0.4)	0.733 0.002
-yhteistyön lisää- mishalu (K3)					
maatalouden järjestöt -jäsenyys (kpl)	275	4.1 (1.9)	3.4 (1.8)	3.4 (1.9)	0.018
-luottamustoimet (kpl)	275	0.3 (0.8)	0.2 (0.7)	0.1 (0.4)	0.094
muut järjestöt -jäsenyys (kpl)	275	1.1 (1.6)	0.7 (1.2)	0.6 (0.9)	0.014
-luottamustoimet (kpl)	275	0.3 (0.9)	0.1 (0.5)	0.1 (0.4)	0.045
<u>Innovatiivisuus</u>	277	3.6	3.2	3.5	X ² -testi 0.165
uusien toimintatapo- jen löytäminen (T6)	279	4.4	4.4	4.3	0.813
mikään ei korvaa käy- tännön kokemusta (Q6)	278	3.4	3.1	3.1	0.257
liian vähän aikaa am- mattitaidon keh. (S6)					

¹ jaakuville muuttujille on käytetty F-testiä (merkitsevyyden riskitaso)² diskreeteille muuttujille on käytetty X²-testiä (merkitsevyyden riskitaso)

Salaojitukseen halukkaat viljelijät ovat useammin liittyneet tarkkailutoimintaan kuin salaojitukseen haluttomat viljelijät. He käyttävät myös enemmän neuvontapalveluja. Samoin he tilaavat keskimääräistä enemmän ammattilehtiä. Nämäkin tekijät kulkevat osin samansuuntaisesti tilakoon kanssa. Lisäksi tuotantosuuntaeroilla eri salaojitushalukkuuden mukaisissa ryhmissä on vaikutusta tarkkailutoimintaan kuulumiseen sekä neuvontapalvelujen käyttöön, sillä kotieläintilat käyttävät näitä palveluja keskimääräistä useammin. Salaojitukseen halukkaat viljelijät ovat myös tilastollisesti melkein merkitsevästi useammin jäseninä maatalouden ja muissa järjestöissä kuin siihen haluttomat.

Salaojitukseen halukkailla viljelijöillä on muita ryhmiä enemmän yhteisiä koneita muiden viljelijöiden kanssa. He ovat myös tilastollisesti merkitsevästi useammin halukkaita lisäämään yhteistyötään muiden viljelijöiden kanssa. Ilmeisesti tilaansa kehittämään pyrkivät viljelijät näkevät yhteistoiminnassa yhden mahdollisuuden parantaa tilansa tuotantoresursseja. Toisaalta on luonnollista, että ne, jotka eivät suunnittele tilan kehittämistä muutoinkaan tai kenties aikovat lopettaa tuottamisen, ovat haluttomia yhteistyöhön.

Viljelijät ovat lähes yhtä mieltä siitä, että mikään ei korvaa käytännön kokemusta maataloustuotannossa. Viljelijöiden tulee nähdä toimenpiteiden hyödyllisyys käytännössä, ennen kuin he katsovat niiden omaksumisen tarpeelliseksi. Toisaalta salaojitukseen halukkaat viljelijät ovat melkein merkitsevästi enemmän sitä mieltä, että uusien toimintatapojen löytäminen on tärkeää, mikä osaltaan kuvastaa heidän halukkuuttaan kehittää tilaansa myös muutoinkin kuin salaojituksen osalta.

5.1.2. Toiminnan tulos

Pitkävaikutteisiin investointeihin ryhtyvällä tilalla tulee riittävien fyysisten resurssien lisäksi olla kohtuullinen kannattavuus, sillä maksuvalmiuden säilyttäminen edellyttää pitkän aikavälin kannattavuutta. Jos resurssit ovat vähäiset ja kannattavuus heikko, yrittäjä ei kykene investoimaan pitkävaikutteisiin kohteisiin erityisesti, jos ulkopuolista rahoitusta on investointeihin saatavissa vain osalle niiden kestoajasta ja jos vieraan pääoman korko suhteessa pääoman tuottoon on korkea. Useilla pienillä tiloilla korvaus- tai laajennusinvestointeihin käytettävissä olevat varat ovat varsin vähäiset.

Toiminnan tuloksellisuuden ja rahoitusaseman mittareina joudutaan käyttämään vain muutamia suuntaa-antavia muuttujia (tuloluokka, tulo-osuus ja salaoituslainan tarve). Tuloluokka on lisäksi yhteydessä tilakokoon, sillä peltoalan kasvaessa maataloudesta saatava verotettava puhdas tulo kasvaa erittäin merkitsevästi. Tilakoko korreloi erittäin merkitsevästi metsäalan ($r=0.30$), maatalouden tulo-osuuden ($r=0.25$) ja viljelijän iän ($r=-0.27$) kanssa. Pienimmillä tiloilla maatalouden tulo-osuus on vähäisin, metsäala pienin ja viljelijän keski-ikä korkein, kuten taulukosta 5.14. voidaan todeta.

Taulukko 5.14. Tärkeimmät tiloja erottelevat tekijät peltoalaluokittain.

Peltoalaluokka	alle 5 ha	5-10 ha	10-20 ha	yli 20 ha	F-testin merkit- sevyys
Maatalouden verotettava tulo luokka	1.32	2.03	2.62	3.40	0.000
Maat. tulo-osuus	2.64	3.63	4.33	4.39	0.000
Viljelijän ikä (v)	56.6	53.8	45.0	43.9	0.000
Metsäala (ha)	18.9	35.4	45.7	61.3	0.000

Salaojitukseen haluttomien viljelijöiden suhteellinen osuus pienenee huomattavasti maatalouden verotettavan puhtaan tulon kasvaessa. Alle 40000 markan verotettavan puhtaan tulon ryhmässä salaojitusaikomuksia ei ole yli 40 %:lla viljelijöistä, mutta yli 80000 markan tuloluokassa tähän ryhmään kuuluu vain 15 prosenttia viljelijöistä. Tämä onkin luonnollista, koska tulot vaikuttavat osaltaan niihin mahdollisuuksiin, joita tilan kehittämiseksi on olemassa. Hyvä tulotaso on myös seurausta onnistuneesta tuotannon järjestämisestä. Yhden tai muutaman vuoden verotettava puhdas tulo on kuitenkin vain karkea, suuntaa-antava mittari toiminnan tuloksellisuudelle, koska siinä kustannukset on laskettu verotuksessa käytettyjen määräysten puitteissa. Tällöin esimerkiksi viime vuosina runsaasti investoineet ja suuria poistoja verotuksessa tekevät viljelijät saavat mahdollisesti heikon tuloksen, kun taas viljelijät, jotka eivät ole juurikaan investoineet, voivat päätyä vastaavasti suurempaan verotettavaan puhtaaseen tuloon. Tilakoon ja verotettavan puhtaan tulon välinen positiivinen yhteys on kuitenkin selvästi havaittavissa.

Taulukko 5.15. Salaojittamattomien viljelijöiden tuloluokan vaikutus salaojitushalukkuuteen.

Verotettava puhdas tulo maataloudesta (U3)	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
alle 20 000 mk	76	42.1	44.7	13.2
20 000 - 40 000 mk	84	32.1	40.5	27.4
40 000 - 60 000 mk	65	41.5	21.5	36.9
60 000 - 80 000 mk	29	41.4	24.1	34.5
yli 80 000 mk	19	57.9	15.8	26.3
Yhteensä	273	X ² -arvo	20.83	(0.008)

Maataloudesta yksityisen kulutuksen jälkeen jäävä tulo ei yksin aseta taloudellisia rajoitteita tilan kehittämiseksi ja tuotantokapasiteetin ylläpitämiselle, vaan ratkaisevaa on myös se, kuinka suuri osa tuloista saadaan maataloudesta. Salaojitushalukkuuden ja maatalouden tulo-osuuden välillä ei kuitenkaan ole X^2 -jakaumatestin perusteella tilastollisesti merkitsevää yhteyttä. Kaikkein vähiten salaojituksesta näyttävät olevan kiinnostuneita viljelijät, joiden maatalouden verotettavan puhtaan tulon osuus kokonaistulosta on pieni. Tällöin maatalouteen ei olla useinkaan halukkaita panostamaan voimakkaasti. Maatalouden suuren tulo-osuuden mutta alhaisten kokonaistulojen vallitessa myös mahdollisuudet tilan kehittämiseen ovat varsin rajalliset.

Taulukko 5.16. Maatalouden tulo-osuuden vaikutus salaojitushalukkuuteen.

Maatalouden tulojen osuus (V3) kokonaistuloista	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
alle 10 %	18	33.3	61.1	5.6
10 - 30 %	35	34.3	40.0	25.7
30 - 50 %	36	44.4	27.8	27.8
50 - 80 %	47	38.3	36.2	25.5
yli 80 %	138	39.9	29.0	31.2
Yhteensä	274	X ² -arvo	10.42	(0.237)

Taulukko 5.17. Viljelijän arvioiman lainaamistarpeen vaikutus salaojitushalukkuuteen.

Lainaamistarve salaojitettaessa 30 000 mk:lla	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
koko summa	76	27.1	49.0	24.0
2/3 summasta	84	49.7	16.7	35.4
noin puolet	65	50.0	18.4	31.6
alle 1/3 summasta	50	36.0	44.0	20.0
Yhteensä	275	X ² -arvo	27.59	(0.000)

Rahoitusvaikeuksia pidetään usein salaojituksen suurimpana esteenä. Kuitenkaan esimerkiksi tilakokoluokittaisessa vieraan pääoman tarpeessa ei ole huomattavia eroja pienimpien ja suurimpien tilakokoluokkien välillä, vaikka tuloerot ovat merkittäviä. Salaojitushalukkuus näyttää aluksi kasvavan vieraan pääoman arvioidun tarpeen vähetessä. Kuitenkin viljelijät, jotka ilmoittavat, etteivät tarvitse vierasta pääomaa lainkaan, ovat lähes yhtä haluttomia ojittamaan kuin ne, jotka ilmoittavat tarvitsevansa koko summan lainana. Lainaamistarpeen vähäisyys aiheutuneekin osittain siitä, että viljelijöille on kertynyt likvidejä varoja, koska heillä ei ole ollut halukkuutta investoida tilansa kehittämiseen. Heidän tavoitteensa lienevät muualla kuin maatalouden kehittämisessä. Toisaalta niiden viljelijöiden, jotka pyrkivät kehittämään tilaansa myös muutoin kuin salaojittamalla, on usein turvauduttava ainakin osittain vieraaseen pääomaan. Kaikkiaan noin neljäsosa salaojittamattomista viljelijöistä arvioi tarvitsevansa koko summan lainana, mikäli he salaojittaisivat 30 000 markalla.

Taulukko 5.18. Tuotos- ja satotaso sekä lannoitus salaojitushalukkuuden mukaisissa luokissa.

Tuotos, sato ja lannoitus	n	Aikoo ojittaa	Ei aio ojittaa	Ei osaa sanoa	F-testin merkitsevyys ¹	Salaojit-tanut
<u>Maitotuotos (kg/v)</u>	130	5350 (1019) ²	4980 (843)	5090 (898)	0.159	5370 (924)
<u>Satotaso (kg/ha)</u>						
-vilja	213	3080 (579)	2830 (567)	2900 (619)	0.027	3240 (508)
-säilörehu	66	19100 (5672)	17200 (9284)	21500 (6940)	0.203	21300 (6426)
<u>Lannoitus (kg/ha)</u>						
-vilja	223	410 (103)	380 (111)	400 (122)	0.154	450 (103)
-säilörehu	122	700 (208)	590 (158)	670 (224)	0.109	690 (282)

¹eron merkitsevyys salaojittamattomilla tiloilla ojitushalukkuuden mukaisten ryhmien välillä

²sulkeissa keskihajonta

Tilan tuotantoa voidaan kuvata myös fyysisillä tuotannon suhteilla. Viljelyn intensiteettiä mitataan lannoitteiden käyttöä ja satoja koskevilla kysymyksillä. Lannoitteiden käyttömäärät ja hehtaarisadot ovat viljelijöiden omia arvioita, eivätkä välttämättä perustu mitattuihin satoihin tai lannoitemääriin, joten arvot ovat lähinnä suuntaa-antavia. Kuten taulukosta 5.18. voidaan havaita, lannoitteiden käyttö ja myös sato- ja tuotostaso ovat salaojitukseen halukkaiden viljelijöiden tiloilla lähes poikkeuksetta suurempia kuin salaojitukseen haluttomien ja siihen epävarmasti suhtautuvien. Kuitenkin vain viljojen hehtaarisadon osalta ero on tilastollisesti melkein merkitsevä. Vastaavasti aikaisemmin salaojittaneiden tilojen sato- ja tuotostaso sekä

lannoitepanosten käyttö on keskimäärin vähintään samansuuruinen tai korkeampi kuin salaojittamattomilla tiloilla. Peltoviljelyn osalta satotasojen ero aiheutuu osittain siitä, että salaojittaneet tilat sijaitsevat keskimäärin paremmilla maatalousalueilla, mutta tulokseen sisältynee myös salaojituksen satotasoa kohottava vaikutus. Salaojittaneet ja salaojitukseen halukkaat viljelijät näyttävätkin olevan tuotannossaan voimaperäisimpiä. Myös tuotokset ovat keskimäärin korkeampia kuin salaojitukseen haluttomilla ja siihen epävarmasti suhtautuvilla viljelijöillä.

Jo aiemmin todettiin, että investointihalukkuus näyttää kasautuvan samoille tiloille. Vastaavasti tiloilla, joilla on tuotannon kehittämissuunnitelmia, viljelijät ovat halukkaimpia ojittajia. Toisaalta ne, jotka aikovat vähentää tuotantoaan tai luopua siitä, ovat luonnollisesti vähiten halukkaita ryhtymään salaojitukseen. Salaojittamattomista tiloista vajaa neljännes on halukkaita lisäämään peltoalaansa ostamalla, vuokraamalla tai raivaamalla (haastatteluhetkellä pellon raivaaminen oli vielä ilman pellonraivausmaksua mahdollista). Vain muutamat haastatelluista viljelijöistä ovat päättäneet luopua viljelystä. Näistäkin puolet aikoo metsittää peltonsa.

Taulukko 5.19. Peltoviljelyn muutosaikomukset salaojitushalukkuuden mukaisissa luokissa.

Tuotannon muutosaikomukset peltoviljelyn osalta (R1)	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
nykyisellään	225	37.8	34.2	28.0
viljavaltaisemmaksi	22	59.1	22.7	18.2
nurmivaltaisemmaksi	18	50.0	22.2	27.8
kesannointi, myynti, vuokraus	13	15.4	69.2	15.4
Yhteensä	278	X²-arvo	12.40	(0.054)
Peltoalaa aiotaan lisätä (T1)	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
ostamalla	18	72.2	0	27.8
vuokraamalla	5	40.0	20.0	40.0
raivaamalla	40	60.0	15.0	25.0
Yhteensä	63	X²-arvo	-	-
Peltoalaa aiotaan vähentää (U1)	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
myymällä	2	50.0	50.0	0
vuokraamalla	2	0	100.0	0
metsittämällä	4	0	100.0	0
Yhteensä	8	X²-arvo	-	-

5.1.3. Salaojitukseen liittyvät tiedot ja ojitusolosuhteet

5.1.3.1. Salaojitustietämys

Viljelijän salaojitustietämystä mitattiin viidellä kysymyksellä (muuttujat F5-J5, liite 2), joista muodostettiin summamuuttuja. Muuttuja G5 (salaojituksen hyöty on heinäviljelyssä suurempi kuin viljanviljelyssä) jätettiin kuitenkin pois summamuuttujasta, koska vastausten jakaumassa ei ollut eroja salaojitushalukkuuden mukaisissa ryhmissä. Salaojitustietämystä kuvaava summamuuttuja on varsin teknisluonteinen. Lisäksi kysymyksenasettelussa ei todennäköisesti ole otettu riittävästi huomioon tilakohtaisia ominaispiirteitä, jotka saattavat vaikuttaa kysymysten tulkin-
taan, ja siten myös siihen, olisiko vastausta pidettävä oikeana vai vääränä. Näin ollen summa-
muuttujan validisuuteen salaojitustietämyksen mittaamisessa on syytä suhtautua varauksella. Salaojitustietämysmuuttuja käyttäytyy kuitenkin loogisesti salaojitushalukkuuden suhteen, sillä salaojitustietämyksen lisääntyessä ojitushalukkuus kasvaa.

Taulukko 5.20. Salaojitustietämys salaojitushalukkuuden mukaisissa luokissa.

Salaojitustietämys	n	Aikoo ojittaa	Ei aio ojittaa	Ei osaa sanoa	X ² -testin merkit- sevyys
Summamja (tietob)	274	2.69 (1.02)	2.16 (1.05)	2.30 (1.19)	0.002

Niin ikään salaojitustietämyksen lisääntyessä salaojituksen asema investointien tärkeysjärjestyk-
sessä vahvistuu. Korrelaatiot ovat poikkeuksetta positiivisia mutta suhteellisen alhaisia. Edellisiä
suurempi positiivinen korrelaatio on salaojitustietämyksen ja luottamuksen neuvojiin sekä
lehdistä saatuun salaojitustietoon välillä. Samoin salaojitustiedot ja keskustelut salaojitusasioista
naapureiden kanssa korreloivat positiivisesti ($r=0.22$). Niin ikään salaojitustietämys näyttää
jonkin verran paranevan, kun salaojitusaktiivisuus paikkakunnalla kasvaa.

5.1.3.2. Sarkaojien aiheuttama haitta

Salaojittamattomilla tiloilla ei eri ojitushalukkuusryhmien välillä ole eroa siinä, miten paljon
sarkaojien katsotaan vaikeuttavan viljelytoimenpiteitä. Myöskään aikaisemmin salaojittaneiden
ja salaojittamattomien viljelijöiden välillä ei tässä suhteessa ole eroa, sillä noin 80 prosenttia
viljelijöistä molemmissa ryhmissä on sitä mieltä, että sarkaojat vaikeuttavat heidän nykyisten

peltoviljelykoneidensa käyttöä. Kysyttäessä onko koneiden käyttö yhtä tehokasta niin sala- kuin avo-ojitetullakin pellolla, viljelijät ovat vielä vakuuttuneempia salaojituksen tuomista eduista. Yli 90 prosenttia salaojittaneista on jokseenkin tai täysin sitä mieltä, että koneiden käyttö on tehokkaampaa salaojitetulla kuin avo-ojitetulla pellolla. Salaojittamattomista viljelijöistä yli 80 prosenttia on tätä mieltä. Siten useimmat viljelijät ovat havainneet töiden helpottumisen salaojituksen jälkeen, mutta työn helpottuminen ja säästö eivät kuitenkaan näytä olevan riittäviä kannustimia salaojituksen toteuttamiseen.

Taulukko 5.21. Sarkaojien tuottaman haitan vaikutus salaojitushalukkuuteen.

Sarkaojat vaikeuttavat peltoviljelyä (U2)	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
ei	41	29.3	46.3	24.4
ei osaa sanoa	8	25.0	37.5	37.5
kyllä	212	42.0	31.6	26.4
Yhteensä	261	X ² -arvo	4.50	(0.343)

Taulukko 5.22. Avo-ojitetun pellon kuivatustilan vaikutus salaojitushalukkuuteen.

Kuivatustila (E5)	n	Aikoo ojittaa (%)	Ei aio ojittaa (%)	Ei osaa sanoa (%)
huono	19	47.4	42.1	10.5
välttävä	10	60.0	20.0	20.0
tydyttävä	138	35.5	34.1	30.4
hyvä	90	42.2	36.7	21.1
erinomainen	11	54.5	27.3	18.2
Yhteensä	268	X ² -arvo	7.91	(0.443)

Taloudellisesti työnsäästöä merkittävämpää lienee useimmissa tapauksissa viljelypinta-alan lisääntymisen ja pellon kuivatustilan paranemisen kautta saatu hyöty. Salaojittamattomilla tiloilla salaojitushalukkuuden ja avo-ojitetun pellon arvioidun kuivatustilan välillä ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevää riippuvuutta. Salaojittamattomilla tiloilla salaojitushalukkuus ei näytäkään olevan seurauksena huonosta kuivatustilasta, vaan niin erinomaisena kuin huononakin avo-ojitettujen peltojensa kuivatustilaa pitävät ovat osapuilleen yhtä halukkaita ojittajia. Kuivatusongelmaa ei mahdollisesti tiedosteta, kun taloudellisesti optimaalista kuivatustilaa, vertailukohtaa, ei kyetä määrittämään. Osittain syynä saattaa olla myös se, että avo-ojitettujen peltojensa kuivatustilaa erinomaisena pitävät salaojittamattomat viljelijät ovat pitäneet peltojensa

viljelykunnan hyvänä avo-ojituksesta huolimatta. Siten heillä ei ole välitöntä kuivatustilan parantamisen tarvetta. He ojittavat sopivan tilaisuuden tullen ja ovat siten yhtä halukkaita ojittajia kuin huonossa kuivatustilassa olevien peltojen viljelijät.

5.1.3.3. Peruskuivatus

Riittävä peruskuivatus on edellytys salaojituksen toteuttamiselle. Peruskuivatus aiheuttaa ongelmia 34 prosentilla salaojittamattomista tiloista ainakin osalla peltoalasta. Osan peltoalastaan salaojittaneista tiloista noin 40 % kärsii peruskuivatusvaikeudesta jossakin määrin. Lisäksi peruskuivatusvaikeus ulottuu usein laajalle osalle peltoalasta, sillä peruskuivatusvaikeudesta kärsivillä salaojittamattomilla tiloilla veden vaivaama pinta-ala on keskimäärin 4.6 hehtaaria ja salaojittaneilla 4.7 hehtaaria. Siten salaojituksen edellyttämä peruskuivatus näyttää olevan salaojitusta vaikeuttavana tekijänä huomattavan useissa tapauksissa. Kuitenkin ainoastaan vajaat 15 prosenttia salaojittamattomista viljelijöistä pitää peruskuivatusta salaojituksen esteenä. Osan peltoalastaan salaojittaneista viljelijöistä hieman suurempi prosenttiosuus katsoo peruskuivatuksen estävän salaojituksen. Tosin harvalla tilalla koko peltoala kärsii peruskuivatuksen puutteesta.

Taulukko 5.23. Peruskuivatusvaikeuden aiheuttajien jakautuminen eri tekijöiden suhteen salaojittaneilla ja salaojittamattomilla tiloilla.

Peruskuivatusvaikeuden aiheuttaja	Salaojittamaton n = 94	Salaojittanut n = 44
alava maa, ei saa laskua	10.7 %	15.6 %
matala viemäri, kallias kaivattaa	42.5 %	46.7 %
matala viemäri, kallio pohjassa	3.2 %	2.2 %
korkea pohjavesi	4.3 %	-
suomaasto, suo painuu	5.3 %	2.2 %
tulviva järvi, joki, meri	25.4 %	26.7 %
kuivatusalue, säännöstelty vesistö	4.3 %	2.2 %
ei yhteistyötä naapureiden kanssa	4.3 %	4.4 %
Yhteensä	100.0	100.0

Yksittäisen viljelijän peruskuivatusongelman poistamismahdollisuuksia arvioitaessa on ratkaisevaa, kuinka laajalle alueelle kuivatusvaikeuden aiheuttajan vaikutus ulottuu. Useimmissa tapauksissa peruskuivatusongelma on laajalle alueelle yhteinen, sillä salaojittamattomista viljelijöistä yli 60 prosenttia ilmoitti, että peruskuivatusvaikeus ulottuu laajemmalle kuin vain oman tilan alueelle. Vastaava luku aikaisemmin salaojittaneilla tiloilla on lähes 70 prosenttia.

Noin kahdessa kolmasosassa tapauksista pääviemärin mataluus aiheuttaa peruskuivatusvaikeuden. Nimenomaisena esteenä viemärin kaivattamiselle on viljelijöiden mielestä kaivukustannus, jonka vuoksi varsinkin usean tilan yhteisen pääviemärin kaivusta sopiminen on usein hankalaa, mutta myös yksittäiset viljelijät saattavat tinkiä peruskuivatuksesta mielestään suurten kustannusten vuoksi. Useimmissa tapauksissa peruskuivatusvaikeus ei kuitenkaan estä ainoastaan salaojitusta, vaan vaikeuttaa merkittävästi viljelyä. Noin kolmannes peruskuivatusvaikeuksista aiheutuu tekijöistä, kuten järvien ja jokien tulvat, joihin yksittäisen viljelijän on vaikeahko vaikuttaa.

5.1.4. Salaojitukseen liittyvät asenteet ja odotukset

5.1.4.1. Faktoriansalyysi

Faktoreiden määrä ja faktorointi

Faktorointiin on kehitetty useita menetelmiä, joista yleisimmin käytettyjä ovat iteratiivinen pääakselimenetelmä ja maximum likelihood -menetelmä. Nämä tuottavat hyvin samankaltaisia tuloksia, jos kommunaliteetit ovat kohtalaisen korkeita (> 0.4). Maximum likelihood -menetelmässä etsitään latausmatriisin ja jäännöskorrelaatiomatriisin estimaattien arvot, jotka todennäköisimmin tuottavat havaitun korrelaatiomatriisin. Tällöin alkuperäisten muuttujien oletetaan noudattavan multinormaalijakaumaa, josta poikkeamiselle maximum likelihood -estimoinnin tulos on herkempi kuin pääakselimenetelmällä laskettu tulos (MARDIA ym. 1979, s. 263-264).

Faktoreiden lukumäärän määrittämisen perustana on teoreettinen viitekehys. Tällöinkään ei voida etukäteen yksikäsitteisesti tietää, mitkä oletetut taustatekijät kuvaavat niiden taustalla olevaa vielä ylempää käsitettä. Näin ollen faktorimalliin hyväksytyjen faktoreiden lukumäärä on jossain määrin harkinnanvarainen. Teorian ohella faktoreiden lukumäärän valinnan tueksi voidaan esittää eräitä periaatteita. Otokorrelaatiomatriisista voidaan ratkaista ominaisarvot. Nämä ominaisarvot ratkaistaan yleensä suuruusjärjestyksessä, jolloin suurimpien, muista ominaisarvoista selvästi poikkeavien ominaisarvojen lukumäärä antaa arvion havaitun muuttujajoukon taustalla olevien faktoreiden määrästä. Usein faktoreiden lukumääräksi valitaan yhtä monta kuin on yli ykkösen suuruisia ominaisarvoja. Kuitenkin esimerkiksi STEWART (1981, s. 58) on todennut, että tämän pitäisi osoittaa ennemminkin faktoreiden minimimäärää kuin todellista sovellettavaa määrää. Jos muuttujajoukko noudattaa moniulotteista normaalijakaumaa, maximum likelihood -menetelmän avulla faktoroidulla voidaan jossain määrin arvioida faktorimallin riittävyyttä alkuperäisten

korrelaatioiden kuvaamisessa. Tällöin χ^2 -testin avulla voidaan arvioida, lisääkö uuden faktorin tuominen malliin yhteensopivuutta merkitsevästi (MARDIA ym. 1979, s. 267-268; LESKINEN 1987, s. 56).

Faktoroinnin tuloksena saadaan faktorilatausmatriisi, jonka perusteella voidaan laskea kommunaliteetit kullekin muuttujalle. Jos kommunaliteetti (faktorilatausten neliöiden summa muuttujalle) on alhainen, faktorimalli ei kykene selittämään kyseisen muuttujan vaihtelua. Tällainen muuttuja lisää mallin virhevarianssia, joten se on yleensä syytä poistaa ainakin, jos faktoripistemuuttujia aiotaan käyttää jatkoanalyysissä. Faktoreiden ominaisarvojen (faktorilatausten neliöiden summa faktorilla) avulla voidaan selvittää, mikä on kunkin faktorin osuus muuttujien ja koko faktoriratkaisun vaihtelun selittämisestä.

Faktorianalyysia varten havaittujen muuttujien arvot muunnetaan siten, että niiden arvon kasvu kuvaa myönteistä asennetta salaojitusta kohtaan niin hyödyn, riskin vähäisenä pitämisen kuin toteutuksen ongelmattomuuden suhteenkin. Muunnoksen avulla samaa käsitettä mittaavan, alunperin positiivisen ja negatiivisen kysymysmuodon sisältämä informaatio tulee samalla faktorilla samanmerkkiseksi.

Asennekysymyksissä faktorointia käytetään niiden muuttujien taustalla olevan rakenteen selvittämiseen, joita ei edellä ole käsitelty. Edelleen sitä sovelletaan vain muuttujiin, joiden keskihajonta on 0.8 suurempi. Pienen vaihtelun omaavat muuttujat jätetään pois faktoritarkastelusta. Salaojittamattomat viljelijät ovatkin lähes yksimielisiä siitä, että vaikka salaojitus yleensä ottaen arvioidaan hyödylliseksi sekä neuvonta ja toteutus luotettavaksi, niin siitä huolimatta sille tulisi myöntää takuu (mja AD5). Muuttujan keskiarvo on 4.6 (asteikolla yhdestä viiteen ja hajonta (s) 0.8). Niin ikään viljelijät ovat vankasti sitä mieltä, että viljelijän tulee itse kyetä valvomaan salaojituksen toteuttamista (mja AF5 (keskiarvo 4.5 ja s 0.8)).

Näin päädytään 28 muuttujaan, joille suoritetaan faktorointi. Näistä poistetaan vielä muuttuja N5 (maatalous on minulle lähinnä toimeentulolähde) siksi, ettei se korreloi muiden muuttujien kanssa. Lisäksi vuokrapeltojen salaojittamisen kannattavuutta koskevat muuttujat (N6,O6) asettuivat omaksi faktorikseen. Nämä muuttujat eivät juurikaan korreloi muiden muuttujien kanssa, joten ellei niitä kuvata omalla faktorilla, niiden vaihtelu jää virhevarianssiksi faktorimalliin. Tämän vuoksi ne jätettiin pois faktoritarkastelusta, vaikkakin suhtautumisen vuokramaiden salaojittamisen kannattavuuteen kuvannee osaltaan käsitystä myös salaojituksen tuomasta

hyödystä. Vielä suuremmassa määrin suhtautuminen näihin muuttujiin kuvanee sitä, millainen pellon vuokrauksen asema on viljelijän taloudessa ja millaisia vuokrasuhteita hänellä on. Salaojitus on kuitenkin niin pitkävaikutteinen investointi, että vuokralle ottajan ei kannata ryhtyä siihen, ellei vuokrasuhteen jatkuvuudesta ei ole varmuutta ja ellei tehtyä perusparannusta oteta huomioon pellon vuokrassa. Toisaalta vuokralle antajatkään eivät useinkaan halua tinkiä lyhyellä aikavälillä saamastaan tulosta.

Faktorimallissa päädytään 25 muuttujaan, joihin sisältyvä informaatio tiivistetään faktoreiksi. Faktoroinnissa, mikäli lisäfaktorin mukaan oton rajana käytetään faktorin ominaisarvoa yksi, päädytään kolmeen faktoriin. Tällöin luottamus salaojituksen tuomaan hyötyyn ja salaojitusneuvontaan latautuvat samalle faktorille. Halukkuus suuriin investointeihin, riskiottoon sekä toteuttamisvaikeuksien vähäisenä pitäminen latautuvat toiselle faktorille. Kolmantena faktorina on henkilökohtaisten salaojitusneuvontakontaktien tarve. Nämä kolme faktoria kykenevät selittämään noin kolmanneksen alkuperäisten muuttujien vaihtelusta. Tutkimusongelman ja taustalla olevan hypoteettisen mallin mukaan on kuitenkin mielekästä pyrkiä jakamaan näiden faktoreiden sisältämät muuttujat tutkimushypoteesien mukaisiin faktoreihin ja testata niiden merkitystä päätöksenteon kannalta.

Maximum likelihood -estimointia käytettäessä vielä kuudeskin faktori lisää mallin yhteensopivuutta merkitsevästi (Bartlettin testi¹). Tosin tälläkään faktoreiden määrällä ei saavuteta vielä χ^2 -testin mukaan yhteensopivuutta, jota uusilla faktoreilla ei voitaisi parantaa. Testiin on tosin syytä suhtautua varauksella, sillä muuttujat eivät välttämättä noudata multinormaalijakaumaa (diskreetit muuttujat). Lisäksi testin käyttö perättäisesti (rajoitetusta mallista vähemmän rajoitettuun) on asetettu tilastolliselta luotettavuudeltaan jossain määrin kyseenalaiseksi, koska testin kriittiset arvot eivät ota huomioon, että hypoteeseja testataan perättäisesti. Kuuden faktorin ratkaisu on kuitenkin tulkinnan kannalta mielekäs. Pääakseli- ja maximum likelihood-ratkaisut on esitetty liitteessä 3.

1

Bartlettin testi

 $\chi^2(df) = [(N-1)-(2p+5)/6-2m/3]F$, jossa

F = minimoitava kohdefunktio;

df = vapausasteet, joka lasketaan $(1/2)[(p-m)^2-(p+m)]$;

N = havaintojen lukumäärä;

p = muuttujien lukumäärä;

m = faktoreiden lukumäärä.

Rotatointi

Faktorianalyysillä pyritään tulosten invarianttisuuteen käyttämällä hyväksi vain havaintoaineistoon sisältyvän informaation systemaattisinta ja samalla oletettavasti luotettavinta osaa. HAHTOLA (1967b, s. 38) on esittänyt, että informaation systemaattisuudella ymmärretään muuttujajoukon yhteistä varianssia, johon ulottuvuuksien supistaminen perustuu, muuttujajoukon taustalla olevaa yksinkertaista rakennetta sekä faktorirakenteen mielekästä tulkintaa, joka on yhtäpitävä alueen erityisteorioiden kanssa.

Faktoriratkaisu ei ole yksikäsitteinen, koska kaikki sen lineaariset muunnokset ovat selityskyvyllään yhtä hyviä. Tämä merkitsee sitä, että on olemassa mielivaltaisen määrä latausratkaisuja, jotka tuottavat saman korrelaatorakenteen havaituille muuttujille. Muuttujien kommunaliteetit säilyvät lineaarisissa, ortogonaalisissa muunnoksissa samoina, vaikka niiden lataukset fakteoreille ja samalla faktoreiden suhteelliset selitysosuudet muuttuvat. Näillä muunnoksilla eli rotatoinneilla faktorimatriisi saadaan helpommin tulkittavaan muotoon. Rotaatiot voidaan tehdä joko ortogonaalisina tai vinoina. Ortogonaalisessa rotaatiossa (esim. varimax) faktorit ovat korreloimattomia. Tämän tutkimuksen asennemuuttajat saattavat kuitenkin olla keskenään korreloituneita. Tämän vuoksi myös vinorotaation (esim. direct oblimin) tarkastelu voi olla hyödyllistä.

Rotaatio ei ole faktoreiden lukumäärän suhteen yksikäsitteinen, koska faktoreiden lukumäärä vaikuttaa rotaation tulokseen. Tutkimusmielessä tässä on se ongelma, että eksploraatiivisesti faktorianalyysia käytettäessä ei ole käytettävissä tilastollisesti objektiivista kriteeriä sopivimman rakenteen löytämiseksi. Näkemys voidaan perustella vain sen teoreettisella mielekkyydellä. On kuitenkin todettu, että ylimääräisten faktoreiden mukaanotosta on vähemmän haittaa kuin joidenkin poisjättämisestä (mm. STEWART 1981, s. 59).

Rotatoidut faktoriratkaisut on esitetty liitteissä 3 ja 4. Tuloksin helpottamiseksi alle 0.25 arvoisia latauksia ei ole tulostettu näkyviin, vaan ne on merkitty nolliksi. Kuuden faktorin ratkaisulla kyetään selittämään noin 43.7 % muuttujien vaihtelusta. Vinorotaatiossa (direct oblimin), jossa faktoreiden sallitaan korreloida keskenään, faktoreiden selittämä osuus muuttujien vaihtelusta putoaa noin 37 %:iin. Faktoriratkaisu selkiytyy tällöin siten, että ensimmäiselle faktorille latautuu vähemmän muuttujia kuin ortogonaalisessa rotaatiossa. Toisaalta muiden faktoreiden osalta ratkaisu ei tule olennaisesti selkeämmäksi (vrt. liite 4). Kuuden faktorin direct oblimin -ratkaisussa faktoreiden yksi ja kolme, yksi ja neljä sekä kolme ja neljä välinen

korrelaatio on yli 0.3, mikä osoittaa sitä, että salaojittamiseen liittyvät käsitykset eivät ole toisistaan riippumattomia, vaan mitattujen asenteiden ja käsitysten taustalla on yleinen myönteinen tai kielteinen käsitys salaojittamisesta.

Jatkoanalyysissä käytettävien muuttujien keskinäinen korrelaatio puolestaan aiheuttaa ongelmia muuttujien multikollineaarisuuden vuoksi. Lisäksi ortogonaalisessa rotaatiossa ensimmäinen faktori säilyy tässä tapauksessa enemmän yleisfaktorina kuin vinorotaatiossa. Edelleen ero pääakseli- ja maximum likelihood -menetelmällä laskettujen faktoriratkaisujen välillä on suhteellisen vähäinen. Kyseisten seikkojen vuoksi seuraavassa käsitellään lähemmin vain pääakselimenetelmällä saatua suorakulmaisesti varimax-rotatointia faktoriratkaisua.

5.1.4.2. Faktoritarkastelun tulokset

Ensimmäisellä faktorilla suurimmat lataukset saavat muuttujat 'salaojitukseen liittyvän riskin vähäisenä pitäminen' (mja P6), 'salaojituksen hyöty suhteessa kustannukseen suuri' (mja S5), 'salaojitus peltoviljelyn järjeistämisen perusedellytys' (mja D6) ja 'salaojitus on hyötyyn nähden halpa' (mja AB5). Tätä faktoria voidaan kuvata nimellä 'odotettavissa oleva hyöty' -faktori. Kyseinen faktori kykenee selittämään rotatoinnin jälkeen noin 9.2 % muuttujien varianssista.

Toisella faktorilla suurimmat lataukset saavat muuttujat 'salaoja-ammattilaisten ammattitaitoon voi luottaa' (mja AE5), 'salaojateknikko on luotettava neuvoja' (mja K6), 'käsitykseni mukaan suunnitelmallisesti tehdyt salaojitukset toimivat hyvin' (mja AH5) sekä 'lehdistä ja tutkimusjulkaisuista saa luotettavaa tietoa salaojituksesta' (mja U6). Tätä faktoria voidaan kuvata nimellä 'salaojitusneuvonnan luotettavuus'. Kyseinen faktori selittää noin 8.7 % alkuperäisten muuttujien varianssista. Ulottuvuus kuvanee myös yleisemmin suhtautumista neuvontaan.

Kolmannelle faktorille latautuvat muuttujat 'neuvojan henkilökohtainen yhteydenotto lisää salaojitushalukkuutta' (mja I6), 'salaojituksen runsaampi tarjonta lisää salaojitusmääriä' (mja J6) sekä 'haluan salaojitusneuvojan tulevan tilalleni, vaikka en ole häntä kutsunutkaan' (mja H6). Innovaation omaksumisututkimuksissa on todettu, että omaksumisen loppuvaiheissa henkilökohtaisen yhteydenoton merkitys on suuri. Siten suhtautuminen tähän kysymysjoukkoon kuvaa myös salaojituksen omaksumisen vaihetta, joka siten on todennäköisesti yhteydessä salaojitusaikomuksiin. Tätä faktoria voidaan nimittää 'yhteydenottohalukkuus' -faktoriksi. Se kykenee selittämään 7.7 % mallissa mukana olevien muuttujien varianssista.

Neljännelle faktorille latautuvat voimakkaimmin muuttujat 'mielestäni koneiden käyttö avo-ojitetulla pellolla ei ole yhtä tehokasta kuin salaojitetulla' (mja C6), 'salaojitukselta on hyötyä, vaikka avo-ojat olisivatkin kunnossa' (mja E6) sekä 'salaojitus ei aiheuta poikkeuksellisen suurta työtaakkaa naisväelle' (mja L6). Tätä voidaan kuvata nimellä 'avo-ojien aiheuttaman viljelyhaitan kokeminen'. Kyseinen faktori selittää 7.3 % mallissa mukana olevien muuttujien vaihtelusta.

Viidennellä faktorilla saavat suuren latauksen muuttujat 'suurten sijoitusten tekemishalu' (mja M5), 'epäonnistumisen vaara ei aiheuta suurten sijoitusten välttämishalua' (mja R6) sekä 'epävarmuuskaan salaojituskustannusten suuruudesta ei estä tekemästä salaojituspäätöstä' (mja AC5). Tätä faktoria voidaan nimittää 'investointihalukkuus' -faktoriksi. Se kykenee selittämään 5.8 % alkuperäisten muuttujien vaihtelusta.

Kuudennelle faktorille latautuvat muuttujat, jotka kuvaavat salaojituksen toteuttamisen aiheuttamia ongelmia (mjat AA5, G6, AB5 ja L6). Tätä ulottuvuutta voidaan kutsua 'salaojituksen toteuttamisen ongelmallisuudeksi/ongelmattomuudeksi'. Se kykenee selittämään 5.0 % muuttujien vaihtelusta.

Ratkaisu on esitetty yksityiskohtaisesti liitteessä 3.3.

Yhteensopivuus hypoteettisen mallin kanssa

Hypoteettisessa mallissa tietojen ja uskomusten oletettiin olevan keskeisiä seikkoja, jotka vaikuttavat salaojittamiseen. Kuitenkaan salaojitustietoja mittaava summamuuttuja ei korreloinut salaojitukseen liittyvien käsitysten (odotusten) kanssa. Tietomuuttuja mittaa lähinnä tietoja kustannuksista ja tuotoista, jotka olisivat taloudellisesti rationaalisen päätöksenteon perustana. Syynä voi olla luodun mittarin huonous salaojitustietämyksen kuvaamisessa tai tiedostetut asenteet perustuvat ennemminkin omaan tilanteeseen kuin tietoihin. On myös ilmeistä, että salaojitusta pidetään periaatteessa myönteisenä hankkeena, vaikkei siitä olisikaan kovin omakohtaisia tietoja, koska useissa tutkimuksissa salaojituksen ja tilan kannattavuuden välillä on todettu positiivinen yhteys. Näin ollen peltujen salaojitus liitetään usein tilanpidossa menestymiseen.

Hypoteettisen mallin ulottuvuudet - suurten sijoitusten tekemishalukkuus (investointihalukkuus), salaojituksen tuotto-odotukset, avo-ojituksen tuottaman viljelyhaitan kokeminen ja salaojituksen toteuttamisen ongelmattomuus - käyvät hyvin yksiin kyseisten todettujen ulottuvuuksien kanssa. Neuvonnan luotettavuus -ulottuvuudessa yhdistyvät niin yleinen luottamus neuvojen toimintaan kuin salaojituksen toiminnallinen luotettavuuskin. Tämä kuvaa eräällä tavalla salaojitukseen liittyvää riskiä. Muutoin suuriin sijoituksiin liittyvä epävarmuus latautuu investointihalukkuus - ulottuvuudelle. Halukkuus neuvontakontakteihin liittyy puolestaan siihen, missä vaiheessa päätöksentekoprosessia (omaksumisprosessia) viljelijä on.

Faktoripistemuuuttujen laskeminen

Faktorianalyysin avulla valittiin malli, jossa on määritetty kuusi ulottuvuutta eli faktoria. Jotta eksploratiivista faktorimallia voitaisiin käyttää jatkoanalyysissä, on estimoitava faktoripistemuuuttajat eli on ratkaistava faktoreiden arvot otoshavainnoille. Faktoripistemäärien estimointi ei ole tavanomaista tilastollista estimointia, koska siinä on estimoitava satunnaismuuttujien arvoja. Todellisia faktoripistemääriä ei voida tuottaa, vaan on tyydyttävä estimoituihin faktoripistemääriin. Faktoripistemääriin liittyikin aina epätarkkuutta, mistä johtuen faktoripistemäärimuuttajat saattavat korreloida keskenään, vaikka faktorit olisivatkin ortogonaalisia. Myös otosaineisto ja faktorimallin estimointi lisäävät osaltaan epätarkkuutta faktoripistemäärien laskemisessa (MARDIA ym. 1979, s. 274-275; LESKINEN 1987, s. 60-64; KORHONEN 1989, s. 59).

Asennemuuttujen arvot salaojitushalukkuuden mukaisissa luokissa

Faktorit ja faktoripistemuuuttajat kuvaavat aineistossa voimakkaimpina esiintyviä ulottuvuuksia. Nämä puolestaan ovat määräytyneet kysymystenasettelun taustalla olevien oletusten perusteella. Testaamalla kunkin faktoripistemuuuttujan vaihtelua salaojitushalukkuuden mukaisissa ryhmissä voidaan selvittää, onko näillä tekijöillä yhteyttä salaojitushalukkuuteen.

Kuten seuraavan sivun taulukosta 5.24. voidaan havaita, faktorien yksi (salaojituksesta odotettu hyöty), kolme (henkilökohtaisen neuvontakontaktin tarve) ja viisi (investointihalukkuus) ryhmäkeskiarvot poikkeavat erittäin merkittävästi toisistaan. Lisäksi faktorin neljä (avo-ojien aiheuttaman viljelyhaitan kokeminen) ryhmäkeskiarvot poikkeavat toisistaan noin kuuden prosentin riskillä. Sen sijaan faktorilla kaksi (salaojitusneuvonnan luotettavuus) ei näytä olevan

Taulukko 5.24. Asennemuuttujien erot salaojitushalukkuuden mukaisissa luokissa.

Asennemuuttujat (faktori- pistemjat)	Aikoo ojittaa	Ei aio ojittaa	Ei osaa sanoa	F-testin merkit- sevyys ¹
Faktori 1	0.241	-0.175	-0.136	0.001
Faktori 2	0.118	-0.126	-0.017	0.157
Faktori 3	0.220	-0.274	0.017	0.000
Faktori 4	0.148	-0.092	-0.105	0.061
Faktori 5	0.397	-0.322	-0.184	0.000
Faktori 6	0.055	-0.011	-0.067	0.606

merkittävää eroa salaojitushalukkuuden mukaisissa luokissa. Yleensä ottaen viljelijät pitävät neuvontaa luotettavana, vaikkakin salaojitukseen halukkaat pitävät sitä luotettavampana kuin siihen haluttomat. Salaojituksen toteuttamiseen liittyvillä ongelmilla (faktori kuusi) ei näytä olevan merkittävää vaikutusta salaojitushalukkuuteen. On kuitenkin huomattava, että avo-ojien aiheuttaman viljelyhaitan kokeminen sekä salaojituksen toteuttamisen ongelmattomuus saavat negatiivisimmat arvonsa salaojitukseen epävarmasti suhtautuvien viljelijöiden ryhmässä.

5.2. Salaojitushalukkuuden mukaisten ryhmien erottelu ja luokittelu

5.2.1. Erotteluanalyysi

Edellä on selvitetty yksittäisten muuttujien yhteyttä salaojitushalukkuuteen viitekehyksen mukaisissa muuttujaryhmissä. Tällöin ei kuitenkaan saada selville muuttujien yhteistä vaikutusta salaojitushalukkuuteen ja niiden keskinäisiä riippuvuuksia. Erotteluanalyysillä pyritään etsimään muuttujajoukko, joka on erottelukyvyltään mahdollisimman tehokas (luonnehtii parhaiten salaojitushalukkuuden mukaisten ryhmien välisiä eroja) ja taloudellinen (muuttujamäärältään mahdollisimman pieni). Erottelumallin ollessa tehokas mallista poisjätettyjen muuttujien tuominen malliin ei lisää sen erottelukykyä tilastollisesti merkittävästi. Erotteluanalyysissä saatava sääntö vastaa avaruuden R^p jakoa osajoukkoihin tai alueisiin R_i , $i=1,...,g$. Erottelusääntö määritellään siten, että havainto luokitellaan kuuluvaksi perusjoukkoon P_i , jos se kuuluu osajoukkoon tai alueeseen R_i (MARDIA ym. 1979, s. 300-301; KORHONEN 1989, s. 59-60).

Erotteluanalyysissä muuttujista X_i muodostetaan lineaarikombinaatioita

$$Z_i = a_{i1}X_1 + \dots + a_{ip}X_p.$$

Tällöin alkuperäiset havainnot projisoidaan uudelle Z-akselille erottelupistemäärinä. Näiden lineaarikombinaatioiden määrittämisessä ei olla kiinnostuneita pelkästään lineaarikombinaation

varianssista, vaan siitä, miten lineaarikombinaation ryhmien sisäinen varianssi suhtautuu kokonaisvarianssiin. Lineaarikombinaatiota laadittaessa pyritään siis löytämään sellainen suunta, jossa ryhmien välinen neliösumma on mahdollisimman suuri ryhmien sisäiseen neliösummaan verrattuna. Ryhmien jakaumien päällekkäisyydet pyritään analyyseissa minimoimaan. Kertoimia a_i kutsutaan erottelufunktion painokertoimiksi. Ryhmiä erottelevia lineaarikombinaatioita kutsutaan kanonisiksi erottelufunktioiksi, joita voi olla enintään yksi vähemmän kuin eroteltavia ryhmiä. Ne määritetään siten, että ensimmäisen erottelufunktion erottelukyky (ryhmien välisen ja ryhmien sisäisen neliösumman suhde) on suurin. Seuraava erottelufunktio lasketaan niin ikään maksimoiden tätä suhdetta, mutta siten että Z_1 ja Z_2 eivät korreloi keskenään. Myös suurimman uskottavuuden menetelmää voidaan käyttää erottelusuunnon etsimiseen. Tällöin tavoitteena on löytää sääntö, jolla havainto luokitellaan siihen ryhmään, johon se todennäköisimmin kuuluu (MARDIA 1979, s. 301, 319; RANTA ym. 1989, s. 480-481).

Jotta erotteluanalyysi kannattaisi suorittaa, ryhmien keskiarvojen tulee erota toisistaan. Erotteluanalyysin tekniseen suorittamiseen ja tuloksen aikaansaamiseen tämä on välttämätön ehto. Lineaarisen erotteluanalyysin tulosten tilastollisen merkitsevyyden testaamisen taustalla on kuitenkin useita muita oletuksia. Ensinnäkin havaintojen tulisi olla satunnaisotos erotteluanalyysissä käytettävien muuttujien osalta multinormaalijakaumaa noudattavasta perusjoukosta. Muuttujien tulisi siten olla jatkuvia. Lisäksi lähtöoletuksena on, että eroteltavissa ryhmissä muuttujien kovarianssimatriisien tulee olla samat. Erottelumalliin valittavissa muuttujissa tulisi taloudellisuusperiaatteen mukaan olla mahdollisimman paljon sellaista ryhmiä erottavaa vaihtelua, jota ei ole muissa muuttujissa. Muuttujien valintaa hankaloittaa kuitenkin niiden yhteinen vaihtelu, sillä keskenään korreloivien erottelevien tekijöiden yhteisvaihtelu vaikuttaa muuttujien erottelukykyyneen mallissa. Empiirisesti todettu tosiasia kuitenkin on, että kasvatettaessa mallissa olevien muuttujien määrää, informaatiolla, jonka kukin uusi muuttuja malliin tuo, on taipumus vähetä. Toisaalta kahden muuttujan lineaarikombinaatio saattaa antaa paremman erottelutuloksen, jos muuttujat korreloivat selvästi. Sen sijaan pieni korrelaatio saattaa vaikuttaa haitallisesti erottelun lopputulokseen (MARDIA ym. 1979, s. 324-325).

Erotteluanalyysissä käytettävät muuttujat valitaan yksisuuntaisen varianssianalyysien perusteella. Tällöin erotteluanalyysiin valitaan kustakin viitekehikon tekijäryhmästä ensisijaisesti merkitvimmin ryhmäkeskiarvoiltaan eroavat muuttujat. Lisäksi muuttujien erotteluanalyysiin valinnan perusteena käytetään jokseenkin yhtä merkitsevästi tekijäryhmissä eroavien muuttujien suhteen niiden jatkuvuutta sekä puuttuvien tietojen lukumäärää. Tällöin etusijalle asetetaan muuttujava-

linnassa muuttujat, joissa puuttuvien tietojen lukumäärä on pienin. Muitakin muuttujakombinaatioita kokeillaan tehokkaimman ja taloudellisimman erottelusäännön löytämiseksi.

Paikallisia salaojitusolosuhteita ja paikallista salaojitusaktiivisuutta kuvaamaan käytetään vuotuista salaojitusta vastaavaa prosenttiosuutta kunnan peltoalasta, koska se on jatkuva ja se on varianssianalyysin mukaan eniten ryhmäkeskiarvoiltaan eroava tekijä kyseisessä muuttujaryhmässä. Tälle muuttujalle kilpailevana selittäjänä käytetään muuttujaa AD6 (viljelijän arvio ojitusaktiivisuudesta paikkakunnalla). Tilan tuotantoresursseja mitataan tilan peltoalalla. Muina vaihtoehtoisina muuttujina ovat nautayksikkömäärä sekä tilan teknistä taso kuvaavat traktori- ja konetiedot. Selvästi tilakokoon liittyvänä tulostekijänä tarkastellaan maatalouden verotettavaa puhdasta tuloa. Viljelijään liittyviä ominaisuuksia mitataan ensisijaisesti viljelijän iällä, joka liittyy lähinnä tilanpidon aktiivisuuteen elinkaariajattelun mukaisesti. Samalla se kuvaa viljelyn jatkuvuutta, jolle kilpailevana muuttujana voidaan käyttää muuttujaa P7 (onko tilalla jatkaja). Tilanhoitoon liittyvää aktiivisuutta kuvataan neuvontapalvelujen käyttömäärällä, mutta myös lehtien tilaamista sekä tarkkailuun kuulumista käytetään vaihtoehtoisina muuttujana. Itse salaojitukseen liittyviä päätöskriteereitä mitataan salaojitustietämysmuuttujalla sekä salaojitukseen kohdistuvia asenteita ja odotuksia faktoripistemuuttujilla. F-testin mukaan faktoripistemuuttujien salaojituksen odotettu hyöty, neuvontakontaktien tarve sekä suurten sijoitusten tekemishalukkuus poikkeavat ryhmittäin keskiarvoiltaan tilastollisesti merkitsevästi toisistaan.

Aineistoon kohdistuvat oletukset liittyvät pääosin tulosten tilastolliseen testaamiseen ja erottelumallin sopivuuden arvioimiseen. Tässä suhteessa tutkimusaineistossa on puutteita, sillä muuttujat noudattavat vain tyydyttävästi normaalijakaumaa. Vain peltoalaa mittaava muuttuja osoittautui vinoksi. Multinormaalisuusoletusta ei ole testattu, mutta keskeisen raja-arvolauseen mukaan muuttujien lineaarifunktio on normaalisemmin jakautunut kuin alkuperäiset muuttujat. Osa analyysissä käytetyistä muuttujista on lisäksi diskreettejä. Esimerkiksi LACHENBRUCH (1975, s. 45) on kuitenkin todennut, että lineaarinen erottelufunktio toimii jokseenkin hyvin myös erityyppisiä epäjatkuvia muuttujia käytettäessä.

Erotteluanalyysin käyttö perustuu oletukseen, että toisistaan eroteltavat ryhmät poikkeavat keskiarvoiltaan, mutta ryhmien kovarianssimatriisit ovat samat. Boxin M -testin mukaan eroteltavien ryhmien kovarianssimatriisit eroavat kuitenkin erittäin merkitsevästi toisistaan. Ryhmien kovarianssirakenteen erilaisuutta ei voitu ottaa huomioon erottelufunktioita estimoidessa, mikä johtaa siihen, että erottelufunktiot eivät ole välttämättä optimaalisia erottelijoita.

Kyseisistä seikoista johtuen mallien tilastollisen yhteensopivuuden testaamiseen ja muihin testituloksiin on syytä suhtautua varauksella. Vaikka tilastollisen testaamisen lähtöoletuksia tutkimusaineistossa ei täysin noudateta, tilastollisia testejä käytetään kuitenkin päättelyn tukena.

Mallin muuttujien yhteistä erottelukykystä mitataan Wilksin lambda -kriteerin avulla. Se tarkoittaa ryhmien sisäisten kovarianssimatriisien summan ja kokonaiskovarianssimatriisin determinanttien suhdetta $L = |W| / |T|$. Suhde voi vaihdella nollan ja ykkösen välillä. Mitä pienempi se on, sitä paremmin ryhmät voidaan erotella toisistaan. Kokonaiskovarianssimatriisi (T) sisältää myös ryhmien välisen vaihtelun, joten suuri ryhmien välinen (tai suuri kokonaisvaihtelu) ja pieni ryhmien sisäinen vaihtelu johtaa hyvään erottelutulokseen. Wilksin lambda -testisuuretta voidaan käyttää myös arvoitaessa sitä, lisääkö jonkin muuttujan mukaan mallin erottelukykystä merkittävästi. Sen avulla voidaan myös arvioida, kuinka monen erottelufunktion mukaanotto on tilastollisesti perusteltavissa.

5.2.2. Erotteluanalyysin tulokset

Aluksi salaojittamattomat tilat erotellaan kolmeen luokkaan (aikoo, ei aio, ei osaa sanoa) salaojitusaikomusten mukaan. Muuttujien erottelufunktioon sisällyttämisen kriteerinä käytetään Wilks'n lambdaa. Tällöin erotteleviksi muuttujiksi tulevat viljelijän ikä (syntymävuosi), faktori 5 (investointihalukkuus), faktori 1 (salaojituksen odotettu hyöty), peltoala, salaojitusaktiivisuus paikkakunnalla, salaojitustietämys, faktori 3 (salaojitusneuvontakontaktien tarve) sekä neuvontapalvelujen käyttöaktiivisuus. Kertoimet ovat loogisia ja odotetun suuntaisia kuvaten sitä, että viljelijän ja tilan tuotantoedellytyksien parantuessa halukkuus salaojittaa kasvaa. Samoin tietämyksen ja hyödyn odotuksen kasvaessa halukkuus salaojitukseen lisääntyy.

Erottelufunktion ja alkuperäisten muuttujien korrelaatioiden ja standardoitujen painokertoimien avulla voidaan tarkastella yksittäisten muuttujien suhteellista merkitystä mallin erottelukyvyn kannalta. Muuttujia ei kuitenkaan tule käsitellä erillisinä, sillä mallin erottelukyky syntyy muuttujien yhteisvaikutuksen tuloksena (mm. KORHONEN 1989, s. 68-69). Askeltavaa erotteluanalyysia käytettäessä tämä voidaan todeta myös tutkimusaineistossa siten, että yksittäisten muuttujien merkitsevyys ja kertoimien arvot erottelufunktiossa vaihtelevat mukana olevien muuttujien mukaan (muuttujien keskinäinen korrelaatio).

Koska eroteltavia ryhmiä on kolme, erottelufunktioita voi olla enintään kaksi. Ensimmäisen erottelufunktion osuus vaihtelun selittämisestä on yli 97 %. Wilks'n lambda -kriteerin mukaan toinen erottelufunktio ei lisää mallin erottelukykä merkittävästi. Kahdella erottelufunktiolla saadaan kuitenkin viisi havaintoa enemmän luokiteltua oikeaan ryhmään kuin vain yhdellä erottelufunktiolla. Tämä kohottaa oikein luokiteltujen havaintojen osuutta vajaalla kahdella prosentilla. Kolmen eroteltavan ryhmän erotteluanalyysin tulos on esitetty liitteessä 5.

Ensimmäisellä erottelufunktiolla voimakkaimmat korrelaatiot ovat muuttujiin viljelijän syntymävuosi, investointihalukkuus, peltoala sekä neuvontapalvelujen käyttö. Erottelufunktio kuvaa kuitenkin selvästi sitä, että tilalla olemassa olevat fyysiset voimavarat ja suurten sijoitusten tekemishalukkuus vaikuttavat samansuuntaisesti ojitushalukkuuteen. Niitä vähemmän merkitystä on itse salaojitukseen liittyvillä odotuksilla. Heikon merkitsevyyden omaava toinen erottelufunktio korreloi kuitenkin voimakkaimmin salaojituksen odotetun hyödyn kanssa. Tämän erottelufunktion erottelupistemäärän keskiarvo saa pienimmän arvonsa salaojitukseen epävarmasti suhtautuvien viljelijöiden keskuudessa. Toisaalta suurin keskiarvo on salaojitukseen haluttomien keskuudessa, joten tältä osin erottelun tulos on oletettuun tulokseen nähden poikkeava. Tosin toisella erottelufunktiolla ryhmäkeskiarvot poikkeavat toisistaan vain vähän.

Erottelufunktion validisuutta voidaan testata käyttämällä erottelufunktiota havaintojen luokitteluun. Erottelufunktion avulla voidaan laskea kullekin havainnolle erottelupistemäärä alkuperäisiä muuttujia käyttäen. Luku ilmaisee kyseisen havainnon paikan erottelu-ulottuvuudella. Havainto sijoitetaan siihen ryhmään, jonka ryhmäkeskiarvoa lähempänä erottelupistemäärä on. Luokittelussa on useita vaihtoehtoja. Ensinnäkin erottelufunktion määrittämisessä käytetyt havainnot voidaan luokitella uudelleen ja verrata tulosta alkuperäiseen luokitukseen. Tämä tuottaa kuitenkin optimistisen tuloksen luokittelusta (mm. MARDIA ym. 1979, s. 321). Toiseksi aineisto voidaan jakaa kahteen osaan, jolloin toisesta puoliskosta estimoidaan erottelufunktio ja toista puoliskoa käytetään erottelukyvyn arvioimiseen (mm. LACHENBRUCH 1975, s. 29-36). Tämä menettelytapa edellyttää puolestaan suurta aineistokokoa. Kolmas vaihtoehto on poistaa erottelufunktiota estimaattaessa vuorollaan kukin havainnoista niin, että se ei vaikuta erottelufunktion estimointiin. Poisjätetty havainto luokitellaan sitten erottelufunktion avulla. Tästä menettelytavasta käytetään nimitystä jackknife (MARDIA ym. 1979, s. 322).

Erottelufunktioiden erottelukyky on suhteellisen heikko, sillä vain vajaat 63 % havainnoista kyetään luokittelemaan alkuperäisten muuttujien avulla oikein. Erityisen heikoksi luokittelutulos

jää ei osaa sanoa -ryhmän osalta. Jackknife -periaatteella laskettujen oikeiden luokitusten osuus aineistoa uudelleen luokiteltaessa on vain noin 61.3 % (ks. taulukko 5.25.). Ei osaa sanoa -ryhmän osalta arvaus näyttäisi tuottavan jokseenkin yhtä hyvän tuloksen, sillä ennustetut ryhmäkuuluvuudet jakautuvat tasaisesti kaikkiin ryhmiin. Siten ei osaa sanoa -ryhmä ei muodosta omaa ryhmäänsä, joka erottuisi selkeästi niistä, jotka aikovat tai eivät aio ojittaa. On luonnollista, että ei osaa sanoa -ryhmä on ryhmistä heterogeenisin, koska syyt epävarmuuteen voivat olla mitä moninaisimmat. Myös alkuperäisten muuttujien osalta kyseisen ryhmän keskiarvot sijoittuvat pääosin salaojitukseen halukkaiden ja haluttomien -ryhmän välille.

Taulukko 5.25. Luokittelun tulos, kun kolme ryhmää ja kaksi erottelufunktiota (jackknife-luokittelu).

Luokittelu-matriisi		Ennustettu ryhmäkuuluvuus		
Todellinen ryhmäkuuluvuus	n	aikoo ojittaa	ei aio ojittaa	ei osaa sanoa
aikoo ojittaa	105	76 72.4 %	9 8.6 %	20 19.0 %
ei aio ojittaa	87	8 9.2 %	60 69.0 %	19 21.8 %
ei osaa sanoa	69	22 31.9 %	23 33.3 %	24 34.8 %

Oikein luokiteltujen tapausten osuus: 61.3 %

Suuren virheluokitusten määrän vuoksi kolmiluokkaisessa erotteluanalyysissä ei myöskään kannata ryhtyä etsimään yksittäistapauksissa väärän luokituksen syitä. Tältä osin mielenkiintoisemman ryhmän muodostavat viljelijät, jotka ovat ilmaisseet päätöksensä salaojituksen suhteen. Tällöinkin on otettava huomioon, että salaojitusta aikovien viljelijöiden osalta tarkasteltu aikajänne on yli kymmenen vuotta. Tässä ajassa olosuhteet saattavat muuttua olennaisesti.

Kuten kolmen ryhmän tapauksessa, tässäkin ryhmien kovarianssirakenteet poikkeavat Boxin M -testin mukaan erittäin merkitsevästi toisistaan, mikä heikentää tulosten tilastollisen testaamisen luotettavuutta. Kahta ryhmää erotteleva funktio saa kuitenkin erittäin merkitsevän arvon χ^2 -testin mukaan (Wilksin lambda on 0.515). Sen ominaisarvo on 0.942. Koska erottelufunktioita on vain yksi, sen osuus vaihtelun kuvaamisesta on 100 %. Erottelufunktion erottelevat muuttujat ovat lähes samat kuin kolmen ryhmän tapauksessakin (viljelijän ikä, peltoala, salaojitusaktiivisuus

paikkakunnalla, salaojitustietämys sekä faktorit 1, 3 ja 5). Vain neuvontapalvelujen käyttö - muuttuja ei kyennyt parantamaan erottelutulosta.

Taulukko 5.26. Aikoo ja ei aio salaojittaa ryhmien erottaminen toisistaan.

Erotteluf. ominaisarvo	Kanoninen korrelaatio	Wilksin lambda	χ^2 -arvo	Vapausasteet	Merkitsevyuden riskitaso
0.942	0.696	0.515	123.74	7	0.000
		Standardoidut kanonisen erottelufunktion painokertoimet:		Erotelevien muuttujien ja kanonisen erottelufunktion väliset korrelaatiot:	
Viljelijän syntymävuosi		0.59157		0.62810	
Investointihalukkuus (Fa 5)		0.43528		0.47428	
Peltoala		0.33402		0.41029	
Salaojitusaktiivisuus paikkakunnalla		0.32667		0.21257	
Salaojituksesta odotettu hyöty (Fa 1)		0.26255		0.26589	
Salaojitustietämys		0.25956		0.29044	
Salaojitusneuvontakontaktien tarve (Fa 3)		0.24225		0.29025	

Kanonisten erottelufunktioiden ryhmäkeskiarvot:	
Ryhmä	Erottelupistemäärän keskiarvo
Aikoo ojittaa	0.87864
Ei aio ojittaa	-1.06043

Alkuperäisten muuttujien ja erottelufunktion korrelaatioiden sekä myös standardoitujen painoker- toimien perusteella viljelijän syntymävuosi ja investointihalukkuus ovat eniten erottelutulokseen vaikuttavat tekijät kuten kolmen ryhmän tapauksessakin. Näin ollen viljelijän ikä näyttää olevan merkittävin tilan kehittämishalukkuuteen vaikuttava tekijä ainakin salaojituksen osalta niillä tiloilla, joilla ei ole aiemmin ojitettu. Vastaavanlainen vaikutus on tilanpidon jatkuvuusmuuttujal- la (P7), joka korreloi erittäin merkitsevästi viljelijän iän kanssa. Kun vielä otetaan huomioon, että tilan peltoala on kolmanneksi merkittävin tekijä, voidaan todeta, että salaojituspäätökset ovat voimakkaasti sidoksissa tilalla oleviin resursseihin, jotka luovat mahdollisuudet investointien suorittamiseen. Tähän voidaan myös liittää investointihalukkuus, eli halu tilan pitkäjänteiseen kehittämiseen (vrt. taulukko 5.26.). Itse salaojitukseen liittyvillä tiedoilla, uskomuksilla ja odotuksilla näyttää olevan vähäisempi, mutta kuitenkin merkittävä osuus päätöksenteossa.

Maatalouden yleisillä kehittymismahdollisuuksilla paikkakunnalla on myös merkitystä salaojitus-päätöksenteon kannalta.

Erottelun validisuutta tarkastellaan luokittelemalla aineisto jackknife-menetelmällä uudelleen, kuten tehtiin kolmen ryhmän tapauksessakin. Kun kolmen ryhmän tapauksessa kaksi kolmannesta tapauksista onnistutaan luokittelemaan oikeaan luokkaan, kahden ryhmän tapauksessa onnistumisprosentti on yli 80. Virheluokitukset jakautuivat hieman epäsymmetrisesti siten, että aikoo ojittaa ryhmässä virheluokituksia tehtiin suhteellisesti hieman enemmän. Aikoo ja ei aio salaojittaa ryhmien osalta luokittelukykyä voitaneen pitää tyydyttävänä.

Taulukko 5.27. Luokittelun tulos, kun ryhmiä on kaksi ja erottelufunktioita yksi (jackknife-luokittelu).

Luokittelu-matriisi		Ennustettu ryhmäkuuluvuus	
Todellinen ryhmäkuuluvuus	n	aikoo ojittaa	ei aio ojittaa
aikoo ojittaa	105	84 80.0 %	21 20.0 %
ei aio ojittaa	87	14 16.1 %	73 83.9 %

Oikein ryhmiteltyjen tapausten osuus: 81.8 %

Logistinen regressio

Kahden ryhmän tapauksessa muuttujien oikean salaojitushalukkuuden mukaisen luokan ennustuskyykyä tarkasteltiin myös logistisen regression avulla. Jos multinormaalisuusoletus on voimassa ja ryhmien kovarianssirakenteet eivät poikkea toisistaan, erotteluanalyysi on yleensä logistista regressiota tehokkaampi luokittelija. Logistisen regression etuna on, että siinä voidaan käyttää myös kategorisia selittäviä muuttujia rikkomatta mallin testaamista koskevia oletuksia. Logistisessa regressiomallissa selitetään eksogeenisilla muuttujilla riippuvan, kaksiluokkaisen (0=e ei esiinny ja 1=esiintyy) muuttujan esiintymistodennäköisyyttä, joka on linearisoitu ottamalla siitä logaritmi (BMDP Statistical.. 1990, s. 1013).

Logistisella regressiolla saatiin hyvin samankaltainen tulos kuin erotteluanalyysilläkin (ks. liite 6). Samat seitsemän muuttujaa kuin erottelumallissakin parantavat mallin yhteensopivuutta havaintoaineiston kanssa tilastollisesti merkitsevästi. Niin ikään logistisessa regressiomallissa viljelijän syntymävuosi ja investointihalukkuus ovat merkitsevimmät ojittamishalukkuuteen vaikuttavat tekijät. Myöskään tässä mallissa neuvontapalvelujen käyttömäärä ei ole tilastollisesti merkitsevä selittäjä.

Kuten aiemmin todettiin, poikkeamat erotteluanalyysin suorittamisen lähtöoletuksista eivät tee sen soveltamista mahdottomaksi (multinormaalisuus ja kovarianssien yhtäsuuruus), mutta ne vaikuttavat mallin tilastollisen testaamisen luotettavuuteen. Lisäksi poikkeamat kovarianssien yhtäsuuruudesta aiheuttavat sen, että luokittelun tulos ei ole optimaalinen. Logistisessa regressiossa todennäköisyyttä 0.5 (ei apriori tietoa) katkaisukohtana käytettäessä virheluokitusten määrä on 32 (18 aikoo ja 14 ei aio salaojittaa), mikä on virheluokitusten määrän mukaan arvioituna hieman parempi kuin erotteluanalyysin tuottama luokittelutulos (21 ja 14).

Väärin luokiteltujen havaintojen tarkastelu

Virheluokitusten kohtalaisen suuren määrän ja rajatapauksissa jossain määrin epävarman tuloksen vuoksi tarkastellaan vain kauimmas oikeasta luokastaan päätyneitä havaintoja, jotta voitaisiin selvittää, miksi jotkut viljelijät, joilla ei mallin mukaan näyttäisi olevan edellytyksiä salaojitukseen, kuitenkin ilmoittavat aikovansa salaojittaa. Samoin voidaan pyrkiä selvittämään, miksi viljelijät, joilla näyttäisi olevan edellytyksiä salaojittamiseen, eivät kuitenkaan aio ryhtyä salaojittamaan.

Lukumääräisesti enemmän ja suurempia poikkeamia salaojitushalukkuuden suhteen on niiden viljelijöiden joukossa, jotka ilmoittavat olevansa halukkaita ojittamaan, mutta päätyvät luokittelussa salaojitukseen haluttomien joukkoon. Ilmeisesti halu ilmaista myönteinen asenne tilan kehittymistä sekä myös toiminnan tulevaisuudessa jatkumista kohtaan on suuri. Osittain tämä aiheutuu siitä, että ojitusaikeiden aikajännettä ei ole rajoitettu.

Taulukko 5.28. Väärin luokiteltujen havaintojen keskiarvot väärin luokittelun mukaan ryhmiteltyä sekä vertailu viljelijän ilmoittaman salaojitushalukkuuden mukaisen ryhmän keskiarvoon.

	Väärin* ryhmästä 1 ryhmään 4	luokiteltu ryhmästä 4 ryhmään 1	Aikoo ojittaa	Ei aio ojittaa
n	21	14	105	87
Salaojitusaktiivisuus paikkakunnalla	0.9	1.1	1.1	0.8
Peltoala	9.7	14.1	16.2	9.1
Viljelijän syntymävuosi	1934	1944	1944	1930
Salaojitustietämys	2.1	2.4	2.7	2.2
Salaojituksesta odotettu hyöty (Fa 1)	-0.29	0.11	0.24	-0.18
Salaojitusneuvontakontaktien tarve (Fa 3)	-0.15	0.20	0.22	-0.27
Investointihalukkuus (Fa 5)	-0.20	0.15	0.40	-0.32

* ryhmä 1 (aikoo salaojittaa); ryhmä 4 (ei aio salaojittaa)

Erotteluanalyysissa 21 salaojitukseen halukasta viljelijää luokitellaan salaojitukseen haluttomien joukkoon. Vastaavasti 14 salaojitukseen halutonta luokitellaan halukkaiden ojittajien joukkoon. Taulukossa 5.28. verrataan kyseisten virheellisesti luokiteltujen tilojen keskiarvoa salaojitukseen alunperin halukkaiden ja haluttomien keskiarvoihin erottelufunktiossa mukana olevien muuttujien osalta.

Ryhmäkeskiarvojen mukaisessa luokittelussa väärin luokiteltujen tilojen keskiarvot muistuttavat kaikkien erottelussa käytettyjen muuttujien osalta sitä ryhmäkeskiarvoa, johon ne tulevat luokitelluiksi. Näin ollen on syytä katsoa tapauskohtaisesti, onko väärinluokitteluun löydettävissä erityisiä syitä mallissa mukana olevien muuttujien lisäksi. Tilat esitetään sellaisessa järjestyksessä, että kauimmas viljelijän ilmoittaman luokan keskiarvosta sijoittuvat tilat ovat alussa, ja tilat ovat sen jälkeen alenevassa järjestyksessä.

Haluttomiksi salaojittajiksi luokitellut salaojitukseen halukkaat viljelijät

Tila 1. Pieni tilakoko (9 ha), viljelijän korkea ikä (yli 60 v) sekä haluttomuus suuriin investointeihin sekä neuvontakontakteihin aiheuttavat sen, että tämän tilan erottelupistemäärä asettuu kauimmas viljelijän ilmoittaman salaojitushalukkuusryhmän keskiarvosta. Lisäksi tila sijaitsee alueella, jolla salaojitusaktiivisuus ja myös salaojitetun pellon osuus kunnan peltoalasta on vähäinen. Tilan rakennukset on rakennettu 1950-luvun lopulla ja 1960-luvun alussa. Tilalla harjoitetaan lypsykarjataloutta, jossa kuitenkin tuotostaso on alhainen. Sen sijaan peltoviljelyssä päästään viljelijän ilmoituksen mukaan noin 3000 ry:n satotasoon. Maatalouden verotettavan puhtaan tulon määrä on 40000-60000 markkaa, ja tulot saadaan pääosin maataloudesta, vaikka tilalla on lähes 80 ha metsää. Viljelijän ilmoituksen mukaan yli puolet peltoalasta kärsii kuitenkin peruskuivatusvaikeudesta. Jatkajakysymys on myös tilalla epävarma. Avoimiin kysymyksiin antamissaan vastauksissa viljelijä pitää rahoitusta ja puutteellista peruskuivatusta

salaojituksen suurimpina esteinä omalla kohdallaan. Yleisinä salaojituksen esteinä hän pitää rahan niukkuutta, jatkajan puutetta sekä rinnepeltoja, jotka eivät tarvitse ojitusta.

Tila 2. Pieni tilakoko (8.5 ha), viljelijän ikä (lähes 60 v) sekä salaojitusasetuksen puute aiheuttavat sen, että tilaa päätyy toiseksi kauimmas oikeasta luokastaan. Lisäksi henkilökohtaisiin neuvontakontakteihin suhtaudutaan varsin kielteisesti. Tila sijaitsee alueella, jolla 2/3 peltoalasta on ojitettu ja salaojitusaktiivisuus on kohtalainen. Tilan päärakennus on rakennettu 1980-luvulla, mutta mullinavetta on 1960-luvun alusta. Tilalla on kohtalaisen suuri konekanta, vaikkakin suurimmat ja uusimmat koneet (kaksi traktoria ja oma leikkuupuimuri) ovat lähes kymmenen vuotta vanhoja. Tilalla harjoitetaan naudanlihan tuotantoa. Maatalouden verotettavaa puhdasta tuloa kertyy 40000-60000 markkaa, mikä vastaa 30-50 % tilan kokonaistuloista. Tilalla asuu useita yli ja alle 16 vuotiaita lapsia, ja viljelijän ilmoituksen mukaan jatkaja onkin tiedossa. Tilan koko peltoala vaatii ojituksen. Kyseinen viljelijä ei ole antanut vastauksia avoimiin kysymyksiin lainkaan.

Tila 3. Pieni tilakoko (7 ha), viljelijän ikä (60 v), vähäinen salaojitusaktiivisuus paikkakunnalla sekä keskimääräistä heikompi salaojitusasetus aiheuttavat sen, että tila päätyy luokittelussa salaojitukseen haluttomien joukkoon. Kuitenkin salaojitukseen liittyvät tuotto-odotukset saavat varsin suuren positiivisen arvon tämän viljelijän kohdalla. Tilan päärakennus ja navetta on rakennettu tai peruskorjattu 1980-luvulla. Tilan konekanta puolestaan on varsin vanhaa. Tilalla kasvatetaan lihanautoja. Maatalouden verotettavan puhtaan tulon määrä on 40000-60000 markkaa, eikä muita tuloja juurikaan ole. Viljelijä viljelee tilaansa yksin, mutta korkeasta iästä huolimatta hän on sitä mieltä, että jatkajakysymys ei ole ajankohtainen. Omalla kohdallaan suurimpina salaojituksen esteinä hän pitää peltojen heikkoa laatua ja rahan niukkuutta. Yleisinä esteinä salaojitukselle hän näkee niin ikään rahanpuutteen.

Tila 4. Pieni tilakoko (6 ha), viljelijän korkea ikä (70 v) sekä salaojituksen heikot tuotto-odotukset aiheuttavat sen, että tila päätyy salaojitukseen haluttomien joukkoon. Salaojitusaktiivisuus paikkakunnalla on kuitenkin kohtalaisen korkea. Tilalla on suhteellisen vanhat rakennukset, sillä päärakennus on 1950-luvun alusta. Navetta on rakennettu 1960-luvun alussa, mutta siinä pidetään vain muutamaa lihamullia. Maataloudesta saatava tulo riittää vain alhaisimpaan tuloluokkaan. Kokonaistulotkin ovat varsin alhaiset, sillä 30-50 % tuloista tulee maataloudesta. Kuitenkaan, mikäli salaojitettaisiin, ei lainaa katsota tarvittavan. Tässäkin tapauksessa viljelijän ilmoituksen mukaan jatkaja on tiedossa. Tilalla asuukin yksi perillisistä. Tilan koko peltoala vaatii ojituksen. Peltojen viljelijä katsoo kuitenkin olevan laadultaan heikkoja. Yleisinä salaojituksen esteinä hän näkee seuraavat seikat: ojitusta ei pidetä tarpeellisena, viljelijät ovat ikääntyneitä ja tiedot toimimattomista ojituksista.

Tila 5. Pieni tilakoko (6 ha), viljelijän ikä (52 v) sekä alhainen salaojitusaktiivisuus paikkakunnalla aiheuttavat sen, että tila päätyy salaojitukseen haluttomien viljelijöiden joukkoon luokittelussa. Myös salaojitusasetusta mittaava muuttaja saa keskimääräistä alhaisemman arvon. Lisäksi salaojituksen tuottaman odotettu hyöty saa huomattavan negatiivisen arvon, vaikkakin halua suurten sijoitusten tekemiseen onkin olemassa. Tilalla on alle 10 vuotta vanha päärakennus. Kotieläinrakennus on sen sijaan rakennettu 1960-luvun alussa. Päätuotantosuuntana on lypsykarjatalous, mutta lehmiä on vain viisi. Näin ollen verotettava puhdas tulo jää 40000-60000 markkaan. Lisäksi pääosa tuloista tulee maataloudesta. Viljelijän ilmoituksen mukaan tilalla on jatkaja tiedossa, mikä on periaatteessa mahdollista, koska tilalla asuu sekä yli että alle 16 vuotiaita lapsia. Tilan peltoalasta 2/3 voidaan viljellä ojattomana. Viljelijä ilmoittaa salaojittamattomuuden suurimmaksi syyksi sen, että pellot eivät tarvitse ojitusta. Lisäksi hän katsoo peltojensa olevan laadultaan heikkoja mm. kivisyyden vuoksi. Lisäksi peruskuivatus tuottaa ongelmia. Yleisinä salaojituksen esteinä hän näkee osittain samat syyt. Lisäksi viljelijäkunnan heikko ikärakenne vaikuttaa tilojen kehittämishalukkuuteen.

Tila 6. Tila päätyy tähän luokkaan siksi, että viljelijä on lähes 70 vuotias leski. Tilan tai paremminkin asuintilan peltoala on vain 1 hehtaari. Viljelijä suhtautuu kielteisesti suuriin investointeihin, mutta myönteisesti salaojitukseen. Tilalla ei ole lainkaan koneita. Päärakennus on rakennettu tai peruskorjattu 1970-luvulla. Maatalouden

verotettava tulo on vähäinen niin summana kuin suhteessa kokonaistuloihin. Salaojituksen esteinä omalla kohdallaan hän pitää pientä tilakokoa ja korkeaa ikää, mutta siitä huolimatta hän ilmoittaa salaojitusaikomuksia olevan. Yleisinä salaojituksen esteinä hän pitää rahan niukkuutta, ojitamisen työläyttä sekä sitä, että ojitusta ei pidetä tarpeellisena.

Tila 7. Tila päättyy salaojitukseen haluttomien luokkaan lähinnä siksi, että salaojitusaktiivisuus paikkakunnalla on vähäinen, salaojitustietämys on heikko ja salaojitukseen liittyvät tuotto-odotukset huonot. Viljelijä on hieman yli 50 vuotias, mutta jatkaja on tiedossa. Tilan navetta on rakennettu tai peruskorjattu 1980-luvun puolivälissä. Päätuotantosuuntana on lypsykarjatalous. Lehmä on kymmenen ja sekä tuotos- että satotaso ovat kohtalaisen korkeat. Tila peltoalaltaan lähes 16 hehtaaria. Näistä puolet voidaan viljellä ojattomana. Maatalouden verotettava puhdas tulo on 40000-60000 markkaa. Pääosa tuloista saadaan maataloudesta. Salaojitukseen viljelijä ei arvioi tarvitsevänsä lainaa lainkaan. Omalta osaltaan salaojituksen esteinä viljelijä pitää peruskuivatuksen heikkoutta sekä peltojen heikkolaatuisuutta.

Tila 8. Tila päättyy kyseiseen luokkaan erityisesti tilan kehittämiseen ja salaojitukseen liittyvien kielteisten käsitysten vuoksi ja siksi, että alueella salaojitusaktiivisuus on ollut vähäinen. Tila on tutkimusaineiston tilaksi kohtalaisen suuri (16 ha) ja erikoistunut maidontuotantoon. Tilan rakennukset on rakennettu tai peruskorjattu 1970-luvun loppupuolella. Maatalouden verotettava puhdas tulo on 60000-80000 markkaa vastaten lähes puolta viljelijän kokonaistulosta. Tilan taloudellisen asema on tässä suhteessa kohtalaisen hyvä. Viljelijän arvion mukaan myöskään salaojitettaessa ei tarvitsisi turvautua lainarahoitukseen. Lähes 50-vuotias viljelijä on kuitenkin naimaton, ja jatkajakysymys on tilalla epävarma. Omalta osaltaan salaojituksen esteenä hän pitää rahan niukkuutta sekä iäkkyyttä. Yleisinä salaojituksen esteinä paikkakunnalla hän näkee samat tekijät, mutta näiden lisäksi hänen käsityksensä mukaan pätevistä ojitajista on puutetta.

Tila 9. Pienen tilakoon (6 ha), alhaisen salaojitusaktiivisuuden paikkakunnalla, heikon salaojitustietämyksen sekä salaojituksen vähäisten tuotto-odotusten vuoksi viljelijä päättyy salaojitukseen haluttomien joukkoon. Viljelijä on kuitenkin iältään vain 40 vuotias. Tilan päärakennus on korjattu 1980-luvulla, mutta navetta on sodanjälkeiseltä ajalta. Tilan konekanta on varsin vaatimaton. Tilalla on muutama lehmä, mutta tilaa hoidetaan osa-aikaisesti. Maatalouden verotettava puhdas tulo on 20000-40000 markkaa, mikä vastaa 30-50 % tilan kokonaistuloista. Jos viljelijä salaojittaisi, hän arvioi tarvitsevänsä koko summan lainana. Viljelijä pitääkin suurimpana salaojituksen esteenä omalla kohdallaan ojituksen kalleutta. Yleisinä esteinä hän katsoo olevan haluttomuuden sijoittaa maatalouteen sekä takapajuisuuden.

Tila 10. Pienen tilakoon (alle 9 ha), viljelijän iän (56 v), heikon salaojitustietämyksen sekä alhaisen salaojitusaktiivisuuden vuoksi tila päättyy luokittelussa salaojitukseen haluttomien joukkoon. Viljelijä suhtautuu kuitenkin myönteisesti suurtenkin investointien tekemiseen. Tilan päärakennus on rakennettu tai peruskorjattu vastikään. Navettarakennus on noin 20 vuotta vanha. Tilalla harjoitetaan maidontuotantoa. Tilan konekanta on kohtalaisen hyvä. Maatalouden verotettava tulo on viljelijän ilmoituksen mukaan alle 20000 markkaa, jonka lisäksi juuri muita tuloja ei ole. Viljelijän ilmoituksen mukaan jatkaja on tilalla tiedossa. Noin puolet tilan peltoalasta kärsii peruskuivatuksen puutteellisuudesta. Viljelijän käsityksen mukaan suurimman esteen salaojitukselle hänen tilallaan ovat peruskuivatusongelmat, rahan puute sekä pieni tilakoko. Yleisinä salaojituksen esteinä hän näkee samat tekijät, mutta eri järjestyksessä (raha, tilakoko, peruskuivatus).

Suuri osa erottelupistemäärän mukaan kauimmas viljelijän ilmoittamasta luokasta joutuvista tiloista on peltopinta-alaltaan pieniä ja niiden viljelijät ovat iäkkäitä. Näin ollen salaojitushalukkuus aiheutunee monesti toiveesta, että joku viljelyä jatkava olisi halukas parantamaan peltojen viljelykuntoa, vaikka tällä hetkellä mahdollisuuksia ja halua siihen ei näyttäisikään.

olevan. Tiloilla 1, 2, 4, 5, 8 ja 10 viljelijä ilmoittaakin olevansa halukas salaojittamaan vasta myöhemmin kuin 10 vuoden kuluttua. Useimmilla näistä tiloista viljelijät ovat niin iäkkäitä, että he eivät todennäköisesti jatka tilansa viljelemistä enää siinä vaiheessa. Tällöin vastauksessa salaojitusaikomuksia koskevaan kysymykseen on kysymys enemmänkin toiveista kuin järkiperaisesti perusteltavissa olevista odotuksista.

Edellä mainittujen kuuden tilan kohdallakin on huomattavia eroja. Tiloilla 1 ja 4 on vanhat rakennukset ja koneet. Toisella näistä jatkajakysymyskin on epävarma. Tällaisen tilan jatkaminen maataloustuotannossa itsenäisenä yksikkönä lieneekin epätodennäköistä. Tilalla 6 on puolestaan tutkimusaineiston tilaksi kohtalaisen hyvät tuotantoedellytykset, mutta lähes 50 vuotias naimaton viljelijä ei ole enää halukas uusiin investointeihin, koska tilanpidon jatkuvuus näyttää epävarmalta. Ilmeisesti nämä viljelijät katsovat kuitenkin salaojituksen liittyvän pitkällä tähtäimellä tilan peltojen viljelyn kehitykseen.

Tiloilla 2 ja 10 on kohtalaisen hyvä konekanta. Molemmilla tiloilla myös rakennukset ovat vähintäänkin kohtalaiset, ja viljelijä arvioi myös jatkajan olevan tiedossa. Tila 2 sijaitsee alueella, jolla suuri osa peltoalasta on jo ojitettu. Tilalla 10 puolet peltoalasta kärsii puolestaan peruskuivatuksen puutteesta. Ilmeisesti näissäkin tapauksissa viljelijä, vaikkei itse olekaan salaojittamisesta kiinnostunut, pitää sitä tilan tuotannon kehittämiskeinona pitkällä aikajänteellä. Tilalla 5 kaksi kolmasosaa peltoalasta voidaan viljellä ojattomana. Lisäksi viljelijä pitää peltojaan heikkolaatuisina. Näin ollen hän ei usko salaojituksesta saatavan kovinkaan suurta taloudellista hyötyä. Kuitenkin pitkällä tähtäimellä tämäkin viljelijä näkee salaojituksen tilalla mahdollisena.

Tiloilla 3, 6, 7 ja 9 viljelijä on ilmoittanut aikovansa ojittaa lähimmän viiden vuoden kuluessa. Tilalla 6 ei ole juuri minkäänlaisia maatalouden kehittymisen edellytyksiä, jonka tilan omistajakin avoimissa kysymyksissä tunnustaa, mutta siitä huolimatta hän on halukas ojittamaan lähivuosina. Tilan 7 viljelijä on investoinut rakennuksiin. Peltojen salaojitus näyttää olevan vuorossa seuraavana, vaikka viljelijä pitääkin salaojituksen tuotto-odotuksia heikkoina peltojen heikkolaatuisuuden vuoksi. Myös hyvä tuotostaso osoittaa taitavuutta tilanpidossa. Tilan 3 viljelijä on myös investoinut rakennuksiin 1980-luvulla. Vaikka viljelijä onkin iäkäs ja tila on pieni, viljelijällä on silti suuret tuotto-odotukset salaojituksen suhteen. Myöskään tilanpidon jatkajakysymys ei ole viljelijälle ajankohtainen, vaikka hän onkin yksinäinen viljelijä. Tila 8 poikkeaa edellä olevista sikäli, että tilaa viljellään osa-aikaisesti ja että viljelijä on suhteellisen

nuori (40 v). Tilalla on sijoitettu niukasti maatalouteen, mutta jostakin syystä viljelijä on ilmoittanut aikovansa salaojittaa, vaikka tuotto-odotukset ovat heikot ja vaikka hän pitää salaojituksen yleisenä esteenä haluttomuutta sijoittaa maatalouteen.

Avoimiin kysymyksiin annetut vastaukset tukevat osaltaan erotteluanalyysin luokitusta, sillä nämä viljelijät pitävät ojituksen suurimpina esteinä pääomien niukkuutta, mikä johtuu heikosta kannattavuudesta, ja korkeaa ikää. Se, että uusia viljelijöitä ei tiloille tule, on myöskin merkki heikosta kannattavuudesta. Lisäksi pelloja pidetään usein laadultaan heikkoina, mikä vaikuttaa myös ojituksen kannattavuuteen ja siten sen taloudelliseen järkevyyteen. Tilat sijaitsevat alueilla, joilla on yleensä ojitettu vähän, ja muut investoinnit, erityisesti rakennuksiin, on asetettu etusijalle ennen salaojitusta. Yhtenä syynä tähän on tilojen tuotannon kotieläinvaltaisuus.

Halukkaiksi salaojittajiksi luokitellut salaojitukseen haluttomat viljelijät

Tila 1. Tila luokitellaan halukkaaksi salaojittajaksi lähinnä, koska viljelijä on suhteellisen nuori, salaojitustietämys on hyvä, suhtautuminen salaojituksen tuottoon on positiivinen samoin kuin tilan kehittämiseen. Tilan peltoala on 12 hehtaaria, eikä tilalla ole kotieläimiä. Se sijaitsee alueella, jossa salaojitusaktiivisuus on ollut vähäinen. Tilaa viljellään osa-aikaisesti. Maatalouden verotettava puhdas tulo on alle 20000 markkaa, mutta sen tulo-osuus on alle 10 prosenttia. Tilalla on kaksi suurta, uudehkoa nelivetotraktoria sekä leikkuupuimuri, joten mitä ilmeisimmin viljelijä harjoittaa koneurakointia. Hän pitää peltajensa kuivatustilaa hyvänä eikä katso salaojitukseen olevan tarvetta.

Tila 2. Tila luokitellaan salaojitukseen halukkaaksi erityisesti, koska sen viljelijä on alle 30 vuotias, hänen salaojitustietämyksensä on hyvä ja hän suhtautuu myönteisesti salaojitusneuvontakontakteihin. Tilan peltoala on noin 12 hehtaaria ja tilalla on 8 lehmää. Tila sijaitsee alueella, jossa salaojitusaktiivisuus on ollut suhteellisen vähäistä. Tilan rakennukset on rakennettu 1950-luvun alussa, mutta tilan konekanta on tyydyttävä. Maatalouden verotettava puhdas tulo 20000-40000 markkaa, ja maatalouden osuus kokonaistuloista on 50-80 %. Tilan viljelijä on ottanut tilan haltuunsa 1980-luvun alussa. Avoimissa kysymyksissä hän toteaaakin salaojituksen suurimpien esteiden tilallaan olevan rahan puutteen, muiden investointien tarpeen sekä pellon tuottamattomuuden salaojitusvuonna. Yleisinä salaojituksen esteinä paikkakunnalla hän mainitsee rahan niukkuuden, urakoitsijoiden vaikean saatavuuden sekä pienen tilakoon.

Tila 3. Tila päättyy salaojitukseen halukkaiden ryhmään lähinnä siksi, että viljelijä on nuori (hieman yli 30 vuotias), suhtautuu salaojituksen neuvontakontakteihin myönteisesti ja hänen tuotto-odotuksensa ovat positiiviset. Lisäksi tila sijaitsee alueella, jossa salaojitusaktiivisuus on suuri. Toisaalta tilan peltoala (8 ha) on pieni, ja sillä harjoitetaan pelkästään kasvintuotantoa. Samoin viljelijä suhtautuu kielteisesti suuriin investointeihin maatalouteen. Myös salaojitustietämys on vähäinen. Viljely on osa-aikaista. Maatalouden verotettava puhdas tulo on 40000-60000 markkaa, ja se muodostaa 30-50 % kokonaistuloista. Viljelijän avoimiin kysymyksiin mainitsemat salaojituksen este on se, ettei salaojitukseen katsota olevan tarvetta, ja että viljely on osa-aikaista.

Tila 4. Tila päättyy salaojitukseen halukkaiden viljelijöiden joukkoon pääasiassa sen vuoksi, että tila on kohtalaisen suuri (25 ha), viljelijän salaojitustietämys on hyvä ja että viljelijä suhtautuu varsin myönteisesti suuriin investointeihin. Tilan viljelijä on yli 50 vuotias, mutta tilalla asuu kolme yli 16 vuotiasta lasta, joten viljelijän arvion mukaan

jatka on tiedossa. Alueella ei kuitenkaan salaojitettu juuri lainkaan. Tilan navetta on rakennettu 1960-luvun lopulla. Tilalla on hyvä konekanta, joten näiltä osin sen tuotantoedellytyksen ovat kohtalaiset. Tilan päätuotantosuuntana on lypsykarjatalous. Verotettava puhdas tulo on 60000-80000 markkaa, joka muodostaa kokonaistulosta yli 80 %. Omalla kohdallaan salaojituksen esteinä viljelijä mainitsee urakoitsijan vaikean saatavuuden, rahoituksen sekä saamattomuuden. Myös salaojituksen yleisinä esteinä viljelijä pitää saamattomuutta ja ojituksen kalleutta.

Tila 5. Tila päättyy luokittelussa halukkaiden salaojittajien joukkoon pääosin siksi, että viljelijä on vasta noin 20 vuotias. Tilan peltoala on kohtalainen 16,5 ha, josta tosin 10 on vuokrattua. Viljelijän salaojitus-tietämys on kuitenkin heikko. Tila sijaitsee alueella, jossa salaojitusaktiivisuus on vähäinen. Viljelijän salaojitukseen liittyvät tuotto-odotukset ovat niin ikään heikot. Tilalla on vastikään rakennettu tai peruskorjattu mullinavetta. Tilan traktori on niin ikään juuri hankittu. Tilan maatalouden verotettava puhdas tulo on alle 20000 markkaa, mutta siitä huolimatta maatalouden osuus tuloista on 50-80 %. Viljelijän toteaaakin rahan puutteen olevan suurin salaojituksen este hänen tilallaan, vaikka samalla hän on arvioinut, ettei tarvitse salaojituslainaa lainkaan. Toisena esteenä on pieni tilakoko. Salaojituksen esteinä paikkakunnalla hän katsoo olevan sen, että salaojitus ei monesti ole rinnepellolla tarpeen.

Tila 6. Tämän tilan viljelijäpariskunta on niin ikään nuori, noin 30 vuotias. Tämän ja lähinnä hyvän salaojitus-tietämyksen ja tilan kehittämishalun vuoksi tila luokitellaan salaojitukseen halukkaiden joukkoon. Tila on kuitenkin pinta-alaltaan suhteellisen pien (8,5 ha), ja se sijaitsee alueella, jossa salaojitusaktiivisuus on ollut varsin vähäinen. Salaojituksesta odotettua hyötyäkin viljelijä pitää pienenä. Tilan tuotanto- ja asuinrakennukset on rakennettu tai peruskorjattu 1980-luvulla sen jälkeen, kun nykyinen viljelijä on ottanut tilan hallintaansa. Maatalouden verotettava puhdas tulo on 20000-40000 markkaa, ja sen osuus kokonaistuloista on 50-80 %. Viljelijä toteaaakin, että salaojittaessaan hänen olisi turvauduttava pääosin lainarahoitukseen. Viljelijän mielestä salaojitukseen ei hänen tilallaan ole kuitenkaan tarvetta. Salaojitus saattaa hänen mielestään myös heikentää pellon kuivumista.

Tähän ryhmään päätyvät tilat ovat yhtä lukuun ottamatta nuorten viljelijöiden hallinnassa. Tämä tila (tila 4) on peltoalaltaan kohtalaisen suuri ja sen viljelijä on noin 50 vuotias. Suurin syy ojitushaluttomuuteen on se, että alueella ei ole juurikaan salaojitettu, jolloin myöskään urakoitsijoita ei ole saatavilla. Joukossa on myös kaksi osa-aikatilaa (tilat 1 ja 3). Molemmat ovat kooltaan suhteellisen pieniä kasvinviljelytiloja. Erityisesti toisella näistä tiloista maataloustuotannon kehittämiseen suhtaudutaan varsin varauksellisesti. Molempien tilojen viljelijät katsovat, ettei salaojitukseen ole tarvetta. Toiminnan kehittämisen painopiste näyttää olevan muualla kuin maataloustuotannossa.

Tiloilla viisi ja kuusi on investoitu rakennuksiin. Tiloilla tulojen kokonaismäärä jää alhaiseksi. Tehdyt investoinnit rajoittavatkin toimintamahdollisuuksia. Toisaalta tilat sijaitsevat alueilla, joilla salaojitusaktiivisuus on ollut varsin alhainen. Salaojituksesta saatavan hyödyn katsotaankin olevan vähäinen, joten sitä ei pidetä erityisen tarpeellisenä.

Tilalla kolme investointitarve rakennuksiin on ilmeisesti suuri, mikäli tilalla aiotaan jatkaa maidontuotantoa. Tämäkin tila sijaitsee alueella, jossa salaojitusaktiivisuus on varsin vähäistä. Salaojitus joutuu kilpailemaan investointikohteena muiden investointivaihtoehtojen kanssa. Viljelijä mainitsee pääoman niukkuuden erityisenä salaojituksen esteenä omalla kohdallaan.

Yhteisenä piirteenä näille väärin luokitelluille tiloille on, että viljelijät ovat pääosin suhteellisen nuoria, mikä on johtanut siihen, että ne on luokiteltu salaojitukseen halukkaiksi. Pääosa näistäkin tiloista sijaitsee alueilla, joilla on salaojitettu vähän. Useat viljelijöistä katsovatkin, että salaojituksen tuottama hyöty jää vähäiseksi. Lisäksi joukossa on tiloja, joilla toiminnan painopiste on asetettu muualle kuin maataloustuotannon kehittämiseen.

5.3. Viljelijäin oma arvio salaojituksen esteistä ja niiden suhde saatuihin tuloksiin

Sekä salaojittaneilta että salaojittamattomilta viljelijöiltä tiedusteltiin avoimilla kysymyksillä, mitkä kolme seikkaa heidän tilallaan ovat esteenä salaojitukselle. Tärkeimpänä salaojituksen esteenä pidetään pääoman niukkuutta ja salaojituksesta aiheutuvia suuria kustannuksia. Niin salaojittamattomista kuin aikaisemmin salaojittaneistakin viljelijöistä noin kolmannes pitää pääoman puutetta salaojituksen tärkeimpänä esteenä. Kaikkiaan yli 40 prosenttia salaojittamattomista ja vajaat 40 prosenttia salaojittaneista viljelijöistä mainitsee rahan puutteen yhtenä tärkeimmistä esteistä salaojitukselle. Suurelta osin samaan kategoriaan kuuluvan ojituksen oletetun kalleuden mainitsee noin 14.5 prosenttia salaojittamattomista ja 8.9 prosenttia salaojittaneista viljelijöistä kolmen tärkeimmän esteen joukossa (vrt. liitteet 6.1. ja 6.2.). Pieni tilakoko on myös ongelma salaojittamattomien viljelijöiden mielestä, sillä vajaat seitsemän prosenttia mainitsee sen esteenä, kun taas salaojittaneista ei kukaan.

Viljelyn jatkuvuuteen liittyvät ongelmat ovat niin ikään tärkeimpiä ojituksen esteitä. Erityisesti salaojittamattomien tilojen viljelijät pitävät korkeaa ikäänsä yhtenä salaojituksen tärkeimmistä esteistä. Heistä noin 14 prosentilla korkea ikä oli tärkeimpien esteiden joukossa. Niin ikään jatkajan puute koettiin ongelmaksi vajaalla seitsemällä prosentilla salaojittamattomista tiloista, kun taas aikaisemmin salaojittaneista tiloista vain noin prosentilla. Aikaisemmin salaojittaneilla tiloilla viljelijän korkea ikä pidetään salaojituksen esteenä vain neljässä tapauksessa sadasta. Esteinä mainitaan myös sukupolvenvaihdos, luopuminen viljelystä, leskeys ja tilan jako.

Ojitusolosuhteet ja ojituksen tarpeellisuus ovat myös tärkeimpiä ojitushalukkuuteen vaikuttavia tekijöitä. Sekä salaojittamattomien että salaojittaneiden tilojen viljelijöistä yli 10 prosenttia ilmoitti, että tilalla ei ole ojitustarvetta. Maat joko kuivuvat ilman ojitusta tai avo-ojat ovat kunnossa. Salaojittamattomista viljelijöistä yli kuusi prosenttia ilmoittaa, etteivät he pidä salaojitusta yleensä ottaenkaan tarpeellisena. Salaojittaneiden joukossa tällaisia tapauksia oli selvästi vähemmän. Niin ikään yli kymmenesosa viljelijöistä molemmissa ryhmissä on sitä mieltä, että heidän peltonsa ovat niin huonolaatuisia, ettei niitä kannata ojittaa. Myös pientä lohkokokoa, metsänreunalohkoja ja soran saannin vaikeutta pidettiin ojituksen esteinä.

Peruskuivatuksen parantamista salaojituksen edellytyksenä pidetään yhtenä tärkeimmistä tekijöistä, jonka vuoksi salaojitusta ei toteuteta, sillä molemmissa ryhmissä yli yksitoista prosenttia salaojittamattomista ja noin 16 prosenttia viljelijöistä mainitsee sen tärkeimpien esteiden joukossa. Myös muut suoranaiseen salaojituksen toteutukseen liittyvät seikat, kuten ajan ja työvoiman puute, viljelykiertoon sovittamisen vaikeus ja pellon tuottamattomuus salaojituksen aikana, mainitaan salaojituksen esteinä.

Avoimissa kysymyksissä mainitut esteet ovat hyvin samanlaisia kuin muiden kysymysten perusteella saadut. Kuitenkin tekijöiden suhteelliset painot näyttävät poikkeavan toisistaan. Esimerkiksi rahoituksen tai pääoman puute korostuu. Rahoituskysymykseen, viljelijän budjettirajoitteeseen, liittyy kuitenkin laajemmin viljelyn kannattavuus. Jos kannattavuus on heikko, myös rahoitustilanne on kireä. Vastaavasti jos kannattavuus on heikko, myöskään tuotannon jatkajia ei tahdo löytyä, minkä myötä myös ikärakenne muuttuu epäedulliseksi. Siten investointimahdollisuuksien vähäisyyden ohella myös halukkuus investointeihin on vähäinen.

6. TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Salaojitus on yksi pitkävaikutteisimmista maatalouden investoinneista. Sen kesto aika on parhaimmillaan yli sata vuotta. Yksittäisen viljelijän suunnittelun aikajänne on huomattavasti lyhyempi, vaikkakin se saattaa monesti ulottua sukupolvien yli niin, että perillisten uskotaan ja toivotaan jatkavan tilanpitoa. Siten salaojitusta ei tulisi pitää vain yksittäisenä investointina, vaan se tulisi nähdä osana tilakokonaisuutta, sen toimintaa ja kehittymistä. Tilakokonaisuus kehittyy puolestaan luonnonedellytysten ja institutionaalisten tekijöiden tarjoamien mahdollisuuksien puitteissa siten kuin viljelijäperhe kykenee nämä mahdollisuudet hyväkseen käyttämään. Pitkävaikutteisissa investoinneissa kysymys onkin usein strategisista valinnoista. Salaojituspäätös on kuitenkin yleisyystasoltaan investointi, joka ei rajoita tilan kehittämisvaihtoehtoja juuri muutoin kuin budjettirajoitteen kautta - päinvastoin sitä voidaan useimmiten pitää peltoviljelyn kehittämisen perusedellytyksenä. Salaojituksen yhteydessä ei kuitenkaan voida lähteä oletuksesta, että se olisi kaikissa tapauksissa kannattavaa.

Salaojitus- ja myös muu investointihalukkuus kasautuivat tutkimusaineistossa samoille tiloille. Nämä tilat olivat keskimääräistä nuorempien ja paremmin koulutettujen viljelijöiden hallussa. Tilat olivat myös keskimääräistä suurempia, useimmiten kotieläintuotantoon erikoistuneita tiloja. Salaojitushalukkuus vaihteli merkitsevimmin viljelijän iän suhteen. Nuorten viljelijöiden investointihalukkuus onkin useissa tutkimuksissa todettu suureksi, mutta toisaalta sukupolvenvaihdon jälkeen nuorilla viljelijöillä on yleensä vähiten taloudellisia mahdollisuuksia investointien suorittamiseen. Tästä syystä investoinnit ovat suurimmillaan vasta jonkin ajan kuluttua tilan haltuun ottamisen jälkeen (vrt. HILL ja KAU 1973, s. 24; BRASE ja LADUE 1988, s. 46-47; LADUE ja KWIATKOWSKI 1989, s. 60).

Viljelijän ikään läheisesti liittyvä tekijä on halukkuus suurten sijoitusten tekemiseen. Salaojitushalukkuus vaihtelee sen mukaan, millaiset viljelijän päämäärät ovat maatalouden harjoittamisen suhteen. Ikääntymisen myötä viljelijän päämäärät saattavat muuttua pitkän aikajänteen voiton tavoittelusta lyhyen aikajänteen tulon turvaamiseen, mikä puolestaan vaikuttaa erityisesti pitkävaikutteisten investointien suorittamiseen (vrt. LADUE ja KWIATKOWSKI 1989, s. 61). Lakkaiden viljelijöiden päämäärät ovat yhteydessä myös jatkajakysymykseen. Poikkileikkausaineistossa elinkaaren mukainen vaihtelu ei ilmene vain sen vuoksi, että nuoret viljelijät ovat halukkaampia investoijia, vaan osittain myös siksi, että vanhimpien viljelijöiden hallitsemille tiloille ei heikon kannattavuuden vuoksi löydy jatkajia.

Suurten yritysten on arvioitu investoivan yleensä enemmän paitsi kokonsa vuoksi myös siksi, että suuret yritykset olisivat kasvuhakuisempia kuin pienet yritykset (vrt. TREVENA ja KELLER 1974, s. 115). Syiksi tähän on esitetty sekä suurempia investointimahdollisuuksia (parempaa kannattavuutta, rahoitusasemaa, maksuvalmiutta) että yrittäjien käyttäytymisen eroja. Syyt ovat osin myös teknisiä, sillä useat investointihyödykkeet ovat vain rajallisesti jaettavissa. Tekninen kehitys lisännee edelleen jaettavuuden ongelmaa. Tutkimusaineistossakin salaojitushalukkuus vaihtelee merkitsevästi tilakoon mukaan.

Salaojituksestakin aiheutuvia menoja voidaan jakaa ojittamalla pellot useassa osassa. Pienten ojitusalojen myötä kuitenkin keskimääräiset hehtaarikustannukset kohoavat. Koska maatalouden investointien tuottavuus jää mm. tuotantoprosessin luonteen vuoksi alhaiseksi, erityisesti pitkävaikutteiset investoinnit aiheuttavat merkittävän rasituksen tilan maksuvalmiudelle. Perusmaataloustuotannossa pienet tilat eivät kykene tarjoamaan riittävää, ainakaan pääasiallista toimeentuloa. Niillä jää myös vain niukasti varoja toiminnan kehittämiseen. Yksityisen kulutuksen jälkeen investointeihin käytettäväksi jäävien varojen määrä lieneekin merkittävä tekijä investointien suorittamisen kannalta.

Tulomuuttuja korreloi erittäin merkitsevästi tilakoon kanssa. LADUE:n ja KWIATKOWSKI:n (1989, s. 60) mukaan nykyisen tulotason ja korvausinvestointien välinen riippuvuus on selkeämpi kuin tulojen ja laajennusinvestointien välinen riippuvuus. Tulojen vaihtelu vaikuttaneekin investointien suorittamisen ajankohtaan enemmän kuin investointien pitkän aikajänteen kokonaismäärään (vrt. VAUGH 1977, s. 137). Nykyiset tulot voivat kuitenkin olla myös indikaattori tuloodotuksille, jotka voivat kannustaa erityisesti laajennusinvestointien suorittamiseen (vrt. LAMM 1982, s. 17). Tutkimusaineistossakin pienimmässä tuloluokassa on eniten salaojitukseen haluttomia ja suurimmassa eniten halukkaita. Salaojitushalukkuus ei kuitenkaan kasva suoravaihtaisesti tulojen kasvaessa, mikä osittain aiheutuu mittarina käytetyn 'maatalouden verotettava puhdas tulo' -muuttujan luonteesta. Siinä runsaasti investoineet viljelijät voivat saada alhaisen tulon lyhyellä aikajänteellä ja ne, jotka tulouttavat tuotantokoneistoaan ja investoivat vähän, vastaavasti suuren tulon (vrt. RYHÄNEN 1988, s. 49-50). Muiden kuin maatalouden tulojen vaikutus salaojitushalukkuuteen ei näytä olevan merkitsevä. Vaikka muiden tulojen suuri määrä lisää myös investointeihin käytettävissä olevia varoja, niiden suuri osuus näyttää vähentävän halukkuutta panostaa maatalouteen (vrt. TREVENA ja KELLER 1974, s. 115).

Tutkimusaineistossa salaojitushalukkuus lisääntyy salaojitukseen liittyvien tuotto-odotusten kasvun myötä. BRASE ja LADUE (1989, s. 56) toteavat kuitenkin, että koska yksittäisessä yrityksessä jonkin investoinnin tuomien taloudellisten hyötyjen mittaaminen ja erottaminen muiden tekijöiden vaikutuksesta on hankalaa, empiirisissä investointikäyttäytymistutkimuksissa ei juurikaan ole tutkittu kannattavuuden ja investoinnin välistä yhteyttä. Kuitenkin esimerkiksi YLÄTALON (1991, s. 221-223) mukaan lisäpellon kauppaa-arvot näyttivät olevan osin korkeampia kuin tuottoarvot laskenta-ajanjaksosta, korkokannasta ja tuotantosuunnasta riippuen. Investoinnin kannattavuus määräytyy investoinnin käyttöaikana vallitsevien hintasuhteiden perusteella, joten investointipäätökset voidaan tehdä vain odotettujen hintasuhteiden perusteella. Siten esimerkiksi lisäpellon oston rationaalisuutta ei voida määrittää yksinomaan toteutuneen kehityksen valossa, koska tällöin ei tiedetä, millaisten tietojen ja odotusten varassa varsinainen päätös on tehty.

Pitkällä aikajänteellä tuotannon tulee olla kannattavaa, jotta siihen olisi taloudellisin perustein järkevää sijoittaa. Vain tällöin yrityksen maksuvalmius voidaan säilyttää. Tässä tutkimuksessa tuotto-odotusta ei ole kuitenkaan kvantifioitu rahallisena suurena, vaan ainoastaan viljelijän omana arviona salaojituksen tuotosta ja sen tuotosta suhteessa muihin investointeihin. Tosin käytännössäkin joudutaan usein toimimaan arvionvaraisen ja puutteellisen tiedon varassa.

Salaojitukseen liittyvää riskiä pidetään yleensä ottaen pienenä. Myöskään mahdolliset salaojituksen toteuttamiseen liittyvät ongelmat eivät näytä merkitsevästi vaikuttavan salaojituksen toteuttamiseen. Riski on liitetty ennemminkin viljelyn jatkuvuuteen kuin salaojituksen toimivuuteen. Tulevaisuudessa erityisesti tuotantoedellytyksiltään heikoimmilla alueilla huomattava osa peltoalasta saattaa jäädä pois tuotannosta. Tämä lisää myös salaojitukseen liittyvää virheinvestoinnin riskiä. Lisääntynyt riski ja epävarmuus johtaneekin nopeasti itsensä takaisin maksavien ja helposti likvidiksi muutettavien investointikohteiden suosimiseen pitkävaikutteisten investointien kustannuksella.

Koneinvestointien oletettiin kilpailevan sijoituskohteena salaojituksen kanssa. Salaojittamattomilla tiloilla salaojitushalukkuuden vähenemisen myötä koneiden nykyaikaisuuden arvostus salaojitukseen verrattuna lisääntyykin. Kuitenkaan koneinvestoinnit eivät lisäänty samanaikaisesti, vaan salaojitukseen haluttomien viljelijöiden tiloilla on keskimäärin myös vaatimattomin konekanta. Pienehköillä salaojittamattomilla tiloilla salaojitusta ei ole ilmeisestikään pidetty vaihtoehtona koneinvestoinneille, jotka nekin ovat yleensä suhteellisen vähäiset. Sen sijaan

keskikokoisilla ja suurehkoilla tiloilla konehankinnat saattavat kilpailla salaojituksen kanssa investointikohteena. Kotieläintuotantoa harjoittavilla tiloilla myös rakennusinvestoinnit näyttävät vaikuttavan salaojitusmahdollisuuksiin. Luokittelussa väärin salaojitukseen haluttomiksi luokitellut viljelijät pitävät ojituksen suurimpana esteenä pääomien niukkuutta. Muut investoinnit, erityisesti rakennuksiin, on usein asetettu etusijalle ennen salaojitusta.

Salaojitukseen halukkaiden viljelijöiden tiedot salaojituksesta ovat merkitsevästi paremmat kuin salaojitukseen haluttomien. Tämä on oletuksen mukaista, koska salaojitusta harkitsevat hankkivat tietoja päätöksentekonsa perustaksi. Salaojitustietojen ja salaojitukseen liittyvien myönteisten asenteiden ja odotusten välinen korrelaatio on heikko, vaikkakin positiivinen. Tietomuuttuja mittaakin suurelta osin salaojituksen teknisiin seikkoihin liittyviä tietoja. Se voi tutkimusaineistossa saada myös jossain määrin erilaisen merkityksen viljelijän omien olosuhteiden mukaan (vrt. ESSEKS ja KRAFT 1987, s. 63-64). Salaojitus on tärkeä osa koko tilan tuotannon kehittämistä, mutta peltoviljelyn ja karjanhoidon suhde ja merkitys tilan talouden kannalta vaikuttavat suhtautumiseen salaojitukseen. Kasvinviljelytuotteiden hinnan ollessa korkea suhteessa kotieläintuotteiden hintaan hyvinjärjestetyn kasvintuotannon merkitys tilojen kannattavuudessa korostuu myös kotieläintiloilla.

Työn helpottumista salaojitetulla pellolla pidetään merkittävänä salaojituksen hyötytekijänä riippumatta siitä, aiotaanko salaojittaa vai ei. Sen sijaan peltojen kuivatustila ei vaihtelee salaojitushalukkuuden mukaan, vaan niin peltojensa kuivatustilaa hyvänä kuin huononakin pitävät ovat osapuilleen yhtä halukkaita ojittajia. Salaojituksessa ei näytäkään olevan keskeisenä motivoivana tekijänä olevan kuivatusongelman ratkaiseminen, vaan avo-ojien tuottaman viljelyhaitan poistaminen. Parhaat viljelijät ojittanevatkin usein ennen kuivatusongelmien ilmenemistä viljelyn rationalisoinnin vuoksi. Tosin peruskuivatuksen puutteellisuus heikentää salaojituksen edellytyksiä huomattavan monissa tapauksissa.

Salaojitukseen halukkaat viljelijät pitävät muita useammin henkilökohtaisia neuvontakontakteja tarpeellisina. Tulos on yhdenmukainen uudistusten omaksumistutkimusten tulosten kanssa, joissa on todettu, että henkilökohtaisten neuvontakontaktien merkitys korostuu omaksumisprosessin loppuvaiheessa. Yleensäkin myöhäisille omaksujille henkilöiden väliset kontaktit ovat tärkeitä (mm. ROGERS ja SHOEMAKER 1971, s. 258-259).

Salaojitusaktiivisuudella paikkakunnalla näyttää olevan vaikutusta viljelijöiden salaojitushalukkuuteen. Ilmeisesti myös sosiaalinen ympäristö vaikuttaa mahdollisuuksien havaitsemiseen ja hyväksi käyttöön. Tämä saattaa kuitenkin osittain aiheutua myös siitä, että alueilla, joilla on heikoimmat luonnonedellytykset, ojitushalukkuus on selvästi vähäisin samoin kuin paikkakunnan ojitusaktiivisuuskin. Erotteluanalyysissa salaojitukseen halukkaiksi väärin luokiteltujen viljelijöiden tiloista pääosa sijaitsee alueilla, joilla on salaojitettu varsin vähän. Useat viljelijöistä katsovatkin, että salaojituksen tuottama hyöty jää heidän tilallaan vähäiseksi. Lisäksi joukossa on tiloja, joilla toiminnan painopiste on asetettu muualle kuin maataloustuotannon kehittämiseen.

1980-luvun alussa asetetut salaojitustavoitteet olivat tuotantorakenteeseen nähden liian optimistiset, ehkä tarkoituksellisestikin (vrt. Salaojituksen tavoiteohjelma 1989, s. 11-15). Useimmilla viljelijöillä näyttää olevan realistinen käsitys oman tilansa kehittymismahdollisuuksista, vaikkakaan kolmasosa tutkimusaineiston viljelijöistä ei osannut ilmaista kantaansa salaojitushalukkuuden suhteen. Pienimmät tilat lienevätkin heikon kannattavuuden vuoksi suurelta osin salaojituksen saavuttamattomissa. Lisäksi uudisojitusten pääpaino on siirtynyt luonnonolosuhteitaan heikohkoille maatalousalueille, koska parhailla viljelyalueilla pääosa pelloista on jo salaojitettu. Kasvaneen ylituotannon ja ulkoisten paineiden vuoksi kasvintuotannon kannattavuus tulee heikkenemään, mikä edelleen vaikuttaa myös salaojitushalukkuuteen.

Tulosten luotettavuus

Tutkimuksen suunnitteluvaiheessa todettiin, ettei salaojittamattomista tiloista ollut käytettävissä otoskehikkoa, jolla otos olisi voitu laatia täsmällisesti. Kustannusten pienentämiseksi otannassa päädyttiin ryväsotantaan, joka suoritettiin alueittain salaojittamattoman peltoalan suhteessa. Otantamenettelyyn päädyttiin mm. sen vuoksi, että tiedonkeruu voitiin tällöin suorittaa haastatteluna. Aineiston ulkoisen luotettavuuden mahdollinen heikkous tulee ottaa huomioon tuloksia arvioitaessa (vrt. VALKONEN 1984, s. 77). Otantamenettelyn karkeudesta huolimatta se antaa salaojituksen esteiden ja vaikutussuuntien tarkasteluun kohtuullisen luotettavan lähtökohdan. Sen sijaan esimerkiksi salaojitettavan peltoalan ennustamiseen aineiston ulkoista luotettavuutta ei voida pitää riittävänä. Lisäksi on otettava huomioon, että tutkimusaineiston keräämisen jälkeen maatalouden toimintaolosuhteissa on tapahtunut huomattavia muutoksia.

Tosiasiatietoja kysyttäessä muuttujien reliabiliteetti ja validiteetti ei yleensä ole ongelma (vrt. ESKOLA 1971, s. 165). Tutkimusaineistossa tosiasiatietojen kohdalla suurin ongelma ovat

puuttuvat tiedot, sillä osassa muuttujista puuttuva tieto merkitsee sitä, että siitä ei tilalla ole havaintoarvoa lainkaan tai että haastateltava ei ole kysymykseen halunnut tai osannut vastata (vrt. KORHONEN 1989, s. 10). Kaikissa tapauksissa ei voitu yksiselitteisesti päätellä, kummasta vaihtoehdosta on kysymys. Monimuuttuja-analyyseissa käytettiin vain havaintoja, joissa ei ollut puuttuvia tietoja analysoitavien muuttujien kohdalla.

Mielipide- ja asennemuuttujissa samaa käsitettä mittaavat muuttujat yhdistettiin faktorianalyysillä asenneulottuvuuksiksi, mikä parantaa käsitteiden mittaamisen validisuutta. Reliabiliteetti jää kuitenkin näiden osalta suhteellisen alhaiseksi, joten latenttien muuttujien operationalisointia tulisi edelleen kehittää. Lisäksi faktoripistemuuttujien estimointi heikentää mittauksen reliabiliteettia.

Salaojitusaikomukset eivät välttämättä käy yksiin todella toteutuvien investointien kanssa. Investointiaikomuksilla ja toteutuvilla investoinneilla on selvä positiivinen korrelaatio, mutta investointiaikomuksia ja todellisia investointeja selittävät muuttujat saattavat jossain määrin poiketa toisistaan (vrt. HILL ja KAU 1973, s. 26-28). Osin tähän voi olla syynä se, että ellei investointia ole koskaan harkittu, vastaukset yksityiskohtaisiin sitä koskeviin kysymyksiin saattavat olla luotettavuudeltaan heikkoja, koska kysymysten merkitys viljelijälle on vähäinen.

Tutkimuksen tarkastelutapa on staattinen. Poikkileikkausaineistolla ei voida kuvata sitä historiallista kehitystä, miten haastatteluhetken tilanteeseen on päädytty. Tällöin ei saada vastausta siihen, minkä vuoksi vielä salaojittamattomilla tiloilla ei ole ojitettu aikaisemmin. Salaojitustoiminta on edennyt selvästi voimakkaimmin kasvinviljelyn suhteen parhailla maatalousalueilla (vrt. Salaojakeskus 1987; Salaojituksen tavoiteohjelma 1989). Siten luonnonedellytykset ovat merkittävä salaojittamiseen vaikuttava tekijä, mikä onkin taloudellisesti rationaalisen toiminnan oletuksen mukaista.

Tutkimusaineiston salaojittamattomat tilat kuvaavat viljelijöiden omistuksessa olevia tiloja, joiden joukosta pienimmät tilat on poistettu. Siten tarkastelun ulkopuolelle jäävät esimerkiksi sellaiset toimintaan vaikuttavat tekijät kuin omistussuhteiden selkiytymättömyys (mm. perikuntaomistus) tai maanvuokraukseen liittyvät kysymykset. Maanvuokrauksen yhteydessä pellon kuivatuksen hoitamisesta vastaaminen ja siitä aiheutuvien kustannusten jakaminen vuokralle antajan ja ottajan kesken voi osoittautua ongelmalliseksi erityisesti, mikäli kasvintuotannon kannattavuusedellytykset heikkenevät huomattavasti.

Tutkimuksessa käytetty tarkastelutapa ja saadut tulokset ovat sovellettavissa lähinnä pitkävaikutteisiin investointeihin ja laajasti toimintaan vaikuttavien päätösten tutkimiseen. Tällöinkin on kuitenkin pidettävä mielessä, että salaojitukseen investointina liittyy piirteitä (selkeä peltoviljelyn rationalisoitumishyöty, vähäinen riski tuotantosuuntamuutoksiin nähden), jotka tekevät siitä ominaisuuksiltaan muista investoinneista poikkeavan.

7. TIIVISTELMÄ

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää teoreettisesti ja sen perusteella laatia hypoteettinen päätöksentekomalli pitkävaikutteisiin investointeihin vaikuttavista tekijöistä sekä koetella mallia empiirisesti soveltuvien osien. Teoreettisina lähtökohtina olivat investointipäätöksenteon talousteoreettiset perusteet sekä liikkeenjohdon päätöksenteon prosessinäkökulma. Pitkävaikutteisten investointien yhteydessä optimaalisen toimintapolitiikan luominen on päätöksentekijän näkökulmasta vaikeaa, koska tulevaisuuteen liittyy aina epävarmuustekijöitä. Mitä kauemmas tulevaisuuteen päätökset vaikuttavat, sitä suurempi epävarmuus niihin liittyy. Pitkävaikutteisten investointien ongelmana on, että kun ne kerran on tehty, niiden purkaminen kustannuksettomasti ei lyhyellä aikajänteellä ole mahdollista.

Pitkä aikajänne edellyttää investoinnin liittämistä viljelijän pitkän aikavälin tavoitteisiin ja päämääriin tilan kehittämisen suhteen. Tässä tutkimuksessa investoinnit pyrittiin liittämään tilakokonaisuuteen ja viljelijän toimintaan niin, että huomioon otettiin sekä viljelijään (viljelijäperheeseen), tilaan ja sen toimintaympäristöön liittyvät tekijät. Tutkimuksen empiirinen esimerkki, salaojitus, nähtiin yhtenä maatalousyrityksen strategisista päätöksistä, joiden yhteydessä toimintaedellytysten ja -mahdollisuuksien kartoittaminen samoin kuin näiden mahdollisuuksien havaitsemisen ja hyväksi käyttämisen merkitys korostuvat.

Salaojitushalukkuuteen vaikuttavien tekijöiden tutkimisessa käytettiin hyväksi ristiintaulukointeja (jakaumatestejä) ja varianssianalyysia. Investointeihin ja erityisesti salaojitukseen kohdistuvia asenteita kuvaavien muuttujien sisältämä informaatio tiivistettiin faktorianalyysia hyväksi käyttäen. Erotteluanalyysia sovellettiin arvioitaessa mitattujen muuttujien yhteistä kykyä erotella ja luokitella havainnot. Salaojitushalukkuuteen eniten vaikuttavat tekijät olivat viljelijän ikä, investointihalukkuus, peltoala, salaojitustietämys, neuvontakontaktien tarve, salaojituksesta odotettu hyöty sekä salaojitusaktiivisuus paikkakunnalla. Tulokset osoittivat, että viljelyn jatkuvuus ja käytettävissä olevat resurssit ovat keskeisiä salaojitukseen vaikuttavia tekijöitä. Salaojitukseen halukkaat ja haluttomat viljelijät kyettiin kyseisillä muuttujilla erottelemaan toisistaan hieman yli 80 prosenttisesti. Sen sijaan salaojitukseen epävarmasti suhtautuvia ei kyetty erottelemaan tyydyttävästi muista ryhmistä. Yleisesti ottaen niin salaojitus- kuin muukin investointihalukkuus kasautuivat tutkimusaineistossa samoille tiloille. Pääosalla viljelijöistä näyttääkin olevan realistinen näkemys tilansa kehittymismahdollisuuksista.

Tutkimustuloksia on pidettävä muiden investointien suorittamisen kannalta lähinnä suuntaa-antavina, koska salaojitukseen liittyy ominaispiirteitä (selkeä rationalisoimishyöty, vähäinen riski), jotka asettavat sen erityisasemaan muihin investointeihin verrattuna. Tutkimuksessa käytetty tarkastelutapa ja saadut tulokset ovat sovellettavissa lähinnä pitkävaikutteisiin investointeihin ja laajasti toimintaan vaikuttavien päätösten tutkimiseen.

8. LÄHTEET

- AHMAVAARA, Y. 1976. Yhteiskuntatieteen kyberneettinen metodologia ja metodologisen positivismin kritiikki (2. lisätty painos). 276 s. Helsinki.
- ALLARDT, E. 1976. Hyvinvoinnin ulottuvuuksia. 359 s. Porvoo.
- ANAND, P. 1987. Are the Preference Axioms Really Rational ? Theory and Decision. 23(2):189-214.
- ANDERSON, J.R., DILLON, J.L. & HARDAKER, J.B. 1977. Agricultural Decision Analysis. 344 s. Ames. Iowa.
- " - , DILLON, J.L. & HARDAKER, J.B. 1986. Farmers and Risk. Teoksessa Maunder, A. H. & Renborg, U. (toim.) Agriculture in a Turbulent World Economy. Proceedings of 19th International Conference of Agricultural Economists. s. 638-648. Malaga. Spain.
- ASP, K. 1988. Rahoitustuki yrityksen investointiprosessissa. Acta Academiae Oeconomicae Helsingiensis. A:61. 228 s. Helsinki.
- ASSAEL, H. 1984. Consumer Behavior and Marketing Action. 695 s. Boston.
- BARNARD, C.S. & NIX, J.S. 1973. Farm Planning and Control. 549 s. Cambridge.
- BMDP Statistical Software Manual Volume 2. 1990. University of California. 1234 s. Lontoo.
- BOEHLJE, M. & LOWENBERG-DEBOER, J. 1986. Integration of Production and Financial Theory in Analysing Farm Firm Behaviour. Teoksessa Maunder, A. H. & Renborg, U. (toim.) Agriculture in a Turbulent World Economy. Proceedings of 19th International Conference of Agricultural Economists. s. 668-679. Malaga. Spain.
- BOLAND, L.A. 1981. On the Futility of Criticizing the Neoclassical Maximization Hypothesis. Amer. Econ. R. 71(5):1031-1036.
- BRANDES, W. 1989. On the Limitations of Armchair Economics: Some views of an Armchair Agricultural Economist. Euro. R. Agric. Econ. 16(3):319-343.
- " - , BUDDE, H. & SPERLING, E. 1980. A Computerised Planning Method for Risky Investments. Eur. R. Agric. Econ. 7(2):147-175.
- BRASE, B.T. & LADUE, E.L. 1989. Farmer Investment Behavior: A Review of Literature. Agric. Econ. Res. 89-5. Dept. of Agric. Econ. Cornell Univ. Agric. Exp. Stat. 67 s. New York.
- BRUNÅKER, S. 1990. Strategic Management for Farm Diversification, a Non-Hierarchic Model. Poster paper presented in VIth European Congress of Agricultural Economists. The Hague, The Netherlands. 6 s.

- CAGAN, P. 1956. The Monetary Dynamics of Hyperinflation. Teoksessa Friedman M. (toim.) Studies in the Quantity Theory of Money. s. 25-117. Chicago.
- CAMPBELL, K.O. 1958. Some Reflections on Agricultural Investment. Austr. J. Agric. Econ. 2(2):93-103.
- CLARK, J.M. 1917. Business Acceleration and the Law of Demand. J. Political Econ. 25:217-235.
- CYERT, R.M. & MARCH, J.G. 1963. A Behavioral Theory of the Firm. 332 s. New York.
- DAWSON, P. & DAWSON, D. 1984. Investment Behaviour in UK Agriculture: A Comparison of Alternative Theories. Oxford Agrarian Studies 13(2):137-151.
- DAY, R. 1976. Notes on Adaptive Economic Theory. Eur. R. Agric. Econ. 3(2/3):235-264.
- " - 1983. Farm Decision, Adaptive Economics, and Complex Behavior in Agriculture. Teoksessa Baum, K. H. & Schertz, L. P. (toim.) Modelling Farm Decisions for Policy Analysis. s. 18-49. Colorado.
- DUESENBERY, J.S. 1958. Business Cycles and Economic Growth. 341 s. New York.
- EBELING, R.M. 1986. Towards a Hermeneutical Economics: Expectations, Prices, and the Role of Interpretation in a Theory of the Market Process. Teoksessa Kirtzner, I. (toim.) Subjectivism, Intelligibility and Economic Understanding. Essays in Honour of Ludvig M. Lachman and his eightieth birthday. s. 39-55. New York.
- ESKOLA, A. 1971. Sosiologian tutkimusmenetelmät II. 2. painoksen lisäpainos. 379 s. Porvoo.
- ESSEKS, J.D. & KRAFT, S.E. 1987. Factors Influencing the Decisions of Farmers to Conserve Soil Resources. Fifth European Congress of Agric. Economists. Working Group A5 Papers. s. 61-73. Balatonszeplan.
- ETZIONI, A. 1988. Normative-Affective Factors: Toward a New Decision-Making Model. J. Econ. Psychology 9(2):125-150.
- FESTINGER, L. 1962. A Theory of Cognitive Dissonance. 3th ed. 291 s. Stanford.
- FISHER, B.S. 1982. Rational Expectations in Agricultural Economics Research an Policy Analysis. Amer. J. Agric. Econ. 64(2):260-265.
- FLEISHER, B. 1990. Agricultural Risk Management. 149 s. Lontoo.
- " - & ROBISON, L. 1985. Applications of Decision Theory and the Measurement of Attitudes Towards Risk in Farm Management Research in Industrialized and Third World Settings. MSU International Development Paper no. 6. 106 s. Michigan.
- FRIEDMAN, M. 1953. The Methodology of Positive Economics. Teoksessa Friedman, M. (toim.) Essays in Positive Economics. s. 3-43. Chicago.

- FRIEDMAN, M. & SAVAGE, L. J. 1948. The Utility Analysis of Choices Involving Risk. *J. Polit. Econ.* 56:279-304.
- FUNK, T.F. 1972. Farmer Buying Behavior: An Integrated Review of Literature. School of Agricultural Economics and Extension Education. Univ. of Guelph. (ref. BRASE, B.T. ja LADUE, E.L. 1989).
- GASSON, R. 1973. Goals and Values of Farmers. *J. Agric. Econ.* 24:521-537.
- " - , CROW, G., ERRINGTON, A., HUTSON, J., MARSDEN, T. & WINTER, M. 1988. The Farm as a Family Business: a Review. *J. Agric. Econ.* 39(1):1-41.
- GILES, T. & RENBORG, U. 1990. Farm Management: What's it all about ? *Farm Management* 7(8):399-411.
- GIRAO, J.A., TOMEK, W.G. & MOUNT, T.D. 1974. The Effect of Income Instability on Farmers' Consumption and Investment. *The Rev. Econ. and Stat.* 56(1):74-84.
- GILLMOR, D.A. 1986. Behavioural Studies in Agriculture: Goals, Values and Enterprise Choice. *Ir. J. agric. Econ. rur. Sociol.* 11(1):19-33.
- HAHTOLA, K. 1967a. Maatalitalouden yhteys sosiaaliseen ja taloudelliseen ympäristöön. *Acta For. Fenn.* 84(2):1-65.
- " - 1967b. Hankintahakkuut ja maatilakokonaisuus. *Acta For. Fenn.* 84(1):1-166.
- " - 1971. Forest owners' Decision-Making and Theories of the Firm. *Työteho-seuran julk.* 152. 25 s. Helsinki.
- " - 1973. The Rationale of Decision-Making by Forest Owners. *Acta For. Fenn.* n:o 130. 75 s. Helsinki.
- HAZELL, P.B. 1982. Application of Risk Preference Estimates in Firm-Household and Agricultural Sector Models. *Amer. J. Agric. Econ.* 64(2):384-390.
- HAYEK, F.A. 1967. *Studies in Philosophy, Politics and Economics.* 356 s. Lontoo.
- HEADY, E.O. 1952. *Economics of Agricultural Production and Resource Use.* 850 s. New York.
- HERATH, H.M., HARDAKER, J.B. & ANDERSON, J.R. 1982. Choice of Varieties by Sri Lanka Rice Farmers: Comparing Alternative Decision Models. *Amer. J. Agric. Econ.* 64(1):87-93.
- HERR, W.M. 1964. Capital Formation: Its Importance and Determinants. *Austr. J. Agric. Econ.* 8(2):97-111.
- HETEMÄKI, L. 1990. Factor Substitution in the Finnish Pulp and Paper Industry. *Acta For. Fenn.* 211. 87 s. Helsinki.

- HILL, L. & KAU, P. 1973. Application of Multivariate Probit to a Threshold Model of Grain Dryer Purchasing Decisions. *Amer. J. Agric. Econ.* 55(1):19-27.
- HINKEN, J. 1975. Theorie und Praxis unternehmerischer Zielsetzung. *Agrarwirtschaft.* 24:212-220.
- HIRSJÄRVI, S. & HURME, H. 1979. Teemahaastattelu. 158 s. Tampere.
- HOEHN, J.P. 1988. Risk, Utility Concept, and Policy Choices: Discussion. *Amer. J. Agric. Econ.* 70(5):1118-1121.
- HODGSON, G.M. 1985. The Rationalist Conception of Action. *J. Econ. Issues.* 19(4):825-851.
- " - 1988. *Economics of Institutions.* 365 s. Oxford.
- HONKAPOHJA, S. 1984. Rationaaliset odotukset kansantaloustieteessä: johdanto kirjallisuuteen. *Kans. tal. Aik. kirja* 80(4):362-382.
- HONKANEN, S. 1983. Maatalouden verotus, investoinnit, pääomakanta ja PTT:n investointitiedustelu. Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos. Raportteja ja artikkeleita n:o 34. 38 s. Espoo.
- HONKO, J. 1979. Investointien suunnittelu ja tarkkailu. 5. painos. 260 s. Porvoo.
- " - 1980. Suomalaisten Teollisuusyritysten Investointikäyttäytyminen. Teoksessa Virtanen, K. (toim.). *Laskentatoimi. Talouden hallinnon artikkelikokoelma.* HKKK:n Julk. C-45. 1980(2. laaj. painos):56-72.
- HSU, S. & CHANG, C. 1990. An Adjustment-Cost Rationalization of Asset Fixity Theory. *Amer. J. Agric. Econ.* 72(2):298-308.
- HUGHES, D.W. & ADAIR, A.L. 1983. The Impact of Recent Changes in Personal Income and Business Profit Taxes on Investment in the Farming Sector. *Agric. Finance R.* 43:1-8.
- INSULANDER, M., LÖFGREN, N., OLSSON, R. & WÅHLSTEDT, K. 1986. Företagsledning och framgång - en studie av lantbruksföretag. Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för ekonomi och statistik. Rapport 264. 129 s. Uppsala.
- ITO, J. 1991. Dynamic Model of Investment Behavior of Farms: an Application of Optimal Control Theory. National Research Institute of Agric. Econ. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. Res. paper no. 8. 25 s. Tokio.
- JOHNSON, G.L. 1956. Supply Functions - Some Facts and Notions. Teoksessa Heady E. O. & Diesslin, H. G. & Jensen, H. R. & Johnson, G. L. (toim.) *Agricultural adjustment Problems in a Growing Economy.* s. 74-93. Iowa.
- " - 1972. Alternatives to the Neoclassical Theory of the Firm. *Amer. J. Agric. Econ.* 54(2):295-303.

- JOHNSON, G.L. 1976. Contributions of Economists to a Rational-decision-making Process in the Field of Agricultural Policy. Teoksessa Decision-making and Agriculture. Papers and Reports. 16th International Conference of Agricultural Economists 1976. s. 25-46. Oxford.
- " - 1986. Research Methodology for Economists. Philosophy and Practice. 252 s. New York.
- JORGENSON, D.W. 1967. The Theory of Investment Behavior. Teoksessa Ferber, R. Determinants of Investment Behavior. s. 129-175. New York.
- JUST, R.E. 1974. An Investigation of the Importance of Risk in Farmers' Decisions. Amer. J. Agric. Econ. 56(1):14-25.
- KAHNEMAN, D. & TVERSKY, A. 1979. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. Econometrica. 47(2):263-291.
- KERLINGER, F. 1973. Foundations of Behavioral Research. 2nd ed. 741 s. Lontoo.
- KETTUNEN, P. 1987. Kirjanpidon selittämisestä. Liiketal. Aik. kirja 36(1):37-65.
- KEYNES, J.M. 1951. Työllisyys, korko ja raha. Suom. Karjalainen, A. & Kivinen, P. 449 s. Porvoo.
- KIRSCH, W. 1977. Einführung in die Theorie der Entscheidungsprozesse. Zweite durchgesehene und ergänzte Auflage die Bände I bis III als Gesamtausgabe. Wiesbaden.
- KORHONEN, P. 1989. Monimuuttujamenetelmät (HKKK:n luentomoniste). 74 s. Helsinki.
- KOVALAINEN, A. 1989. The Concept of Entrepreneur in Business Economics. Liiketal. Aik. kirja 38(2):82-93.
- KOUTSOYIANNIS, A. 1982. Non-price Decisions. (The Firm in the Modern Context). 671 s. Lontoo.
- KOYCK, L.M. 1954. Distributed Lags and Investment Analysis. (Contribution to Economic Analysis 4). 111 s. Amsterdam.
- LACHENBRUCH, P.A. 1975. Discriminant Analysis. 128 s. New York.
- LADUE, E.L. & KWIATKOWSKI, J.H. 1989. An Analysis of the Investment Related Characteristics of New York Farmers. Dept. of Agric. Econ. Cornell Univ. Agric. Exper. Station. Agric. Econ. Res. 89-18. 62 s. New York.
- LAMM, R.M. 1982. Investment in Agriculture: An Empirical Analysis. Agric. Finance Review 42(Oct.):16-23.
- LEBLANC, M. & HRUBOVŠAC, J. 1986. The Effect of Tax Policy on Aggregate Agricultural Investment. Amer. J. Agric. Econ. 68(4):767-777.

- LEIBENSTEIN, H. 1979. A Branch of Economics is Missing: Micro-Micro Theory. J. Econ. Lit. 17(June):477-502.
- " - 1985. On Relaxing the Maximation Postulate. J. of Behav. Econ. 14(Winter):5-20.
- LESKINEN, E. 1987. Faktorianalyysi. Konfirmatoristen faktorimallien teoria ja rakentaminen. Jyväskylän yliopiston tilastotieteen lait. julk. 1/1987. 235 s. Jyväskylä.
- LIEDES, M. & MANNINEN, P. 1974. Otantamenetelmät. 255 s. Helsinki.
- LIN, W., DEAN, G.W. & MOORE, C.V. 1974. An Empirical Test of Utility vs. Profit Maximation in Agricultural Production. Amer. J. Agric. Econ. 56(3):497-508.
- LOASBY, B.J. 1976. Choice, Complexity and Ignorance: An Enquiry into Economic Theory and Practice of Decision Making. 242 s. Cambridge.
- LOPEZ, R.E. 1985. Supply Response and Investment in the Canadian Food Processing Industry. Amer. J. Agric. Econ. 67(1):40-48.
- LOTTI, L. 1982. Markkinointitutkimus. Markkinointi-instituutin kirjasarja n:o 28. 301 s. Espoo.
- MACHINA, M. J. 1982. Expected Utility Analysis without the Independence Axiom. Econometrica. 50(2):277-323.
- MARDIA, K.V., KENT, J.T. & BIBBY, J.M. 1979. Multivariate analysis. 521 s. Lontoo.
- MARKOWITZ, H.M. 1959. Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. tai Portfolio Selection. J of Finance. 7:77-91.
- von MISES, L. 1949. Human Action: A Treatise of Economics. 889 s. Lontoo.
- MORRISON, D.G. 1979. Purchase Intentions and Purchase Behavior. J. of Marketing. 43(Spring):65-74.
- MUTH, J. 1961. Rational Expectations and the Theory of Price Movements. Econometrica. 9:315-335.
- NAKAJIMA, C. 1986. Subjective Equilibrium Theory of the Farm Household. Developments in Agricultural Economics 3. 302 s. Amsterdam.
- NELSON, A. G. 1990. Risk Factors in U.S. Agriculture and their Implications. Teoksessa Risikostyring i Landbruket. NJF-utredning/rapport nr. 67:37-66.
- von NEUMANN, J. & MORGENSTERN, O. 1947. Theory of Games and Economic Behavior. 641 s. New York.
- OFFICER, R.R. & HALTER, A.N. 1968. Utility Analysis in a Practical Setting. Amer. J. Agric. Econ. 50(2):257-277.
- von der OHE, H. 1986. Landwirte im Entscheidungsprozess. Agrarwirtschaft. Sonderhäfte nr. 105. 196 s. Frankfurt.

- OLSSON, R. 1988. Management for Success in Modern Agriculture. Eur. R. Agric. Econ. 15(2/3):239-259).
- OPALUCH, J. J. & SEGERSON, K. 1988. Hicksian Welfare Measures within a Regret Theory Framework. Amer. J. Agric. Econ. 70(5):1100-1106.
- OZBEKHAN, H. 1969. Toward a General Theory of Planning. Teoksessa Erich Jantsch (toim.) Prespectives of Planning. OCDE, DECD. Pariisi.
- " - 1974. The Emerging Methodology of Planning. Fields within Fields. 10(Winter):62-80.
- PAHKINEN, E. & LEHTONEN, R. 1989. Otanta-asetelmat ja tilastollinen analyysi. 286 s. Helsinki.
- PATRICK, G.F. & EISGRUBER, L.M. 1968. The Impact of Managerial Ability and Capital Structure on Growth of the Farm Firm. Amer. J. Agric. Econ. 50(3):491-506.
- PENROSE, E. T. 1959. The Theory of the Growth of the Firm. 272 s. Oxford.
- PETIT, M. 1976. Relationships among Various Aspects of Agricultural Changes. Eur. R. Agric. Econ. 3(2/3):163-186.
- " - 1982. Is there a French School of Agricultural Economics ? J. Agric. Econ. 33(3):325-337.
- PIHLANTO, P. 1989. Ohjaavatko affektit rationaalisuutta ? Normatiivis-affektiivisten tekijöiden vaikutus päätöksenteossa. Tiedepolitiikka 89(4):31-40.
- PINDYCK, R. S. & ROTEMBERG, J. J. 1983. Dynamic Factor Demands and the Effects of Energy Price Shocks. Am. Econ. Rev. 73(5):1066-1079.
- POPE, R. 1982. Empirical Estimation an Use of Risk Preferences: An Appraisal of Estimation Methods that Use Actula Economic Decisions. Amer. J. Agric. Econ. 64(2):376-383.
- RANTA, E., RITA, H. & KOUKI, J. 1989. Biometria. Tilastotiedettä ekologeille. 569 s. Helsinki.
- RASMUSSEN, S. 1986. En Analyse af Nytteforventningsmodellen som Grundlag for Investeringsbeslutninger under Usikkerhed. Landøkonomiske Studier nr. 18. Økonomisk Institut, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, København.
- RENBORG, U. 1976. Steering processes of Change in an Uncertain World. Eur. R. Agric. Econ. 3(2/3):265-289.
- " - & FOCK, J. 1977. Styrning och kontroll vid små företag. 201 s. Uppsala.
- REUNALA, A. 1981. Pellonvaraustilojen maankäyttöpäätökset. Helsingin yliopiston maankäytön ekonomian lait. julk. n:o 5. 105 s. Helsinki.

- ROBISON, L.J. 1982. An Appraisal of Expected Utility Hypothesis Tests Constructed from Responses to Hypothetical Questions and Experimental Choices. *Amer. J. Agric. Econ.* 64(2):367-375.
- " - & FLEISHER, B. 1984. Decision Analysis on Agricultural Settings: an Introduction. Michigan State University. Dept. of Agric. Econ. Agric. Econ. Rep. nr. 444. 126 s. Michigan.
- ROE, T. 1982. Empirical Estimation and Use of Risk Preference: Discussion. *Amer. J. Agric. Econ.* 64(2):394-396.
- ROGERS, E.M. & SHOEMAKER, F.F. 1971. *Communication of Innovations*. 2. ed. 476 s. New York.
- RONCHI, L. 1980. Strategic Adaptation as a Partially Rational Process. *The Int. J. of Mgmt. Sci.* 8(6):661-670.
- RYHÄNEN, M. 1988. Maitotilojen fyysisten ja taloudellisten tekijöiden vaikutus taloudelliseen tulokseen. Helsingin yliopiston maat. ekon. lait. julk. 37. 56 s. Helsinki.
- RYYNÄNEN, V. 1982. Maatalouden investointien suunnittelu. Helsingin yliopiston maatalousekonomian laitoksen julk. 6. 160 s. Helsinki.
- " - & PYYKKÖNEN, P. 1988. Kasvavien maatalousyritysten taloudellinen kehitys. Helsingin yliopiston maat. ekon. lait. julk. 36. 81 s. Helsinki.
- SADAN, E. 1970. The Investment Behavior of a Farm Firm Operating under Risk. *Amer. J. Agric. Econ.* 52(3):494-504.
- Salaojakeskus 1985. Kertomus vuoden 1984 toiminnasta. 103 s. Helsinki.
- Salaojakeskus 1987. Kertomus vuoden 1986 toiminnasta. 72 s. Helsinki.
- Salaojituksen tavoiteohjelma. 1989. Näkymiä vuoteen 2010 saakka. Salaojituksen tutkimusyhdistys ry:n tiedote n:o 8. 38 s. Helsinki.
- SAMUELS, W.J. 1988. *Institutional Economics I. Schools of Thought in Economics*. 288 s. Aldershot.
- SCHMITT, G. 1990. Der "Unternehmensgewinn" in der Landwirtschaft: Massstab der Effizienz des Faktoreinsatzes ? *Agrarwirtschaft* 39(10):307-315.
- " - 1991. Theory and Resource Allocation by Farm Households: The Role of Off-farm Employment, Household Production and Transaction Costs. Paper presented at the 21st International Conference of Agricultural Economists, August 22-29, 1991, Tokio, Japani. 19 s.
- SEN, S.R. 1977. Decision-making and Agriculture. Teoksessa *Decision-making and Agriculture. Papers and Reports*. 16th International Conference of Agricultural Economists 1976. s. 1-14. Oxford.
- SHAPIRO, N. 1987. The Revolutionary Character of Post-Keynesian Economics. Teoksessa Albelda, R. & Gunn, C. & Waller W. (toim.) *Alternatives to Economic Orthodoxy. A Reader in Political Economy*. s. 124-139. Lontoo.

- SIMON, H. A. 1957. *Models of Man: Social and Rational. Mathematical Essays in Rational Human Behavior in a Social Setting.* 287 s. New York.
- " - 1978. Rationality as Process and as Product of Thought. *Amer. Econ. Rev.* 68(2):1-16.
- " - 1983. *Reason in Human Affairs.* 115 s. Stanford.
- SINGH, H. 1987. Comment on The Rationalist Conception of Action. *J. Econ. Issues.* 21(1):441-451.
- SIPILÄINEN, T. & RYYNÄNEN, V. 1987. Salaojituksen kannattavuuteen ja ojitushalukkuuteen vaikuttavat tekijät. Helsingin yliopiston maatalousekonomian lait. julk. 25. 132 s. Helsinki.
- STEWART, D. W. 1981. The Application and Misapplication of factor analysis in marketing research. *Journal of Marketing Research.* 18(February):51-62.
- SURVO, I. & ISOSAARI, H. 1988. Perikunta- ja yhtymämuotoisten maatilojen taloudellinen asema. Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos. Raportteja ja artikkeleita n:o 78. 108 s. Espoo.
- SVENSON, O. 1990. Some Propositions for the Classification of Decision Situations. Teoksessa Borcharding, K., Larichev, O.I. & Messick, D. M. (toim.) *Contemporary Issues in Decision Making.* 472 s. Amsterdam.
- TELL, B. & WALLENIUS, J. 1979. A Survey of Multiple-Criteria Decision Methods and Applications: Utility Theory and Mathematical Programming. *Liiketal. Aik. kirja* 28(1):3-22.
- THIJSSSEN, G. 1990. Investment Behaviour of Farmers With Rational Expectations. Paper presented in VIth European Congress of Agricultural Economists. Theme 6:1-12. The Hague, The Netherlands.
- THOMAS, R.L. 1985. *Introductory econometrics: Theory and Applications.* 374 s. Lontoo.
- TOLVANEN, M. & TORVELA, M. 1981. Salaojituksen kustannukset ja kannattavuus. MTTL:n tiedonantoja n:o 81. 105 s. Helsinki.
- TREVENA, B.J. & KELLER, L.H. 1974. Estimating the Investment Behavior of Farm Firms Using the Concept of Rational Distributed Lag Functions. *South. J. Agric. Econ.* 6(1):111-116.
- TURNOVSKY, S. J. 1974. Price Expectations and the Welfare Gains from Price Stabilization. *Amer. J. Agric. Econ.* 56(4):706-716.
- VAITTINEN, J. 1988. Viljelijöiden maataloustraktoreiden ostoaikomukset ja niiden toteutuminen - vertailu kuluttajan ostokäyttäytymiseen. Helsingin yliopiston maatalousmarkkinaekonomian lisensiaattityö. 89 s. Helsinki.
- VAIVIO, F.L. 1962. Yrityksen suunnitelmat ja käyttäytyminen. *Liiketal. Tutk. lait. julk.* 27. 173 s. Helsinki.
- VALKONEN, T. 1984. Haastattelu- ja kyselyaineiston analyysi sosiaalitutkimuksessa. 7. painos. 159 s. Helsinki.

- VARIAN, H.R. 1984. Microeconomic Analysis. 2. ed. 345 s. New York.
- VASAVADA, U. & CHAMBERS, R. G. 1986. Investment in U.S. Agriculture. Amer. J. Agric. Econ. 68(4):950-960.
- VAUGH, D.J. 1977. The Determinants of Investment in Australian Agriculture - A Survey of Issues: With Particular Reference to the Australian Sheep Industry. Quarterly Review of Agric. Econ. 30(2):133-149.
- VIRA, J., VUORI, S. & PULKKINEN, U. 1987. Epävarmuusanalyysin menetelmät ja niiden soveltaminen riskianalyysiin. VTT:n tiedotteita n:o 778. 127 s. Espoo.
- VOSSENKUHL, W. 1985. Types of Rationality and Economic Action. Teoksessa Koslowski, P. (toim.) Economic and Philosophy. s. 126-140.
- von WRIGHT, G. H. 1984. Filosofisia tutkielmia. 215 s. Juva.
- WYNARCZYK, P. 1990. Comparing Allocated Incommensurables: Institutional and Austrian Economics as Rivals and Possible Complements. Paper presented in 2nd Annual Conference of European Association for Evolutionary Political Economics. 15 s. Florence. Italy.
- YLÄTALO, M. 1987. Maatalouden tuottavuus ja investoinnit. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen julk. n:o 8. 94 s. Espoo.
- " - 1991. Determination of the Capitalized and Market Values of Supplementary arable Land in Southern Finland 1972-1986. J. of Agr. Sci. in Finland. 63(3):145-254.
- " - & PYYKKÖNEN, P. 1991. Maatilatalouden pääomakanta sekä rakennekehitys ja pääomahuolto 1990-luvulla. Pellervon tal. tutk. lait. julk. n:o 10. 74 s. Espoo.
- ZADEH, L. A. 1965. Fuzzy Sets. Information and Control. 8(3):338-353.
- ÅKERBLOM, M. & BENGTSSON, B. & WÅHLSTEDT, K. 1987. Finance and Tenancy. Proceedings of Vth European Congress of Agricultural Economists. Working group B3 papers. s. 47-66. Balatonszeplak. Hungary.

OTANTATILAT

Maatalouskeskus	Kunta	Havaintoja kaik- kiaan	ojitta- matto- mia	Sala- ojitus-% kunnassa	Alle 5 ha
1. Uusimaa	Karkkila	1	0	48.3	0
	Lapinjärvi	10	2	86.0	0
2. Nylands Svenska		0			
3. Varsinais-Suomi	Loimaa	10	4	96.9	1
	Taivassalo	10	0	65.9	0
4. Finska Hushålls.	Kemiö	10	4	80.7	0
5. Satakunta	Karvia	10	8	40.6	2
	Kokemäki	10	7	78.2	1
	Luvia	10	6	42.8	0
6. Pirkanmaa	Nokia	10	8	39.2	3
	Pälkäne	10	9	42.3	3
	Ruovesi	10	9	35.3	2
7. Hämeen lääni	Ypäjä	10	4	76.7	0
8. Itä-Häme	Nastola	10	0	68.7	0
9. Kymen lääni	Jaala	10	6	36.3	3
	Suomenniemi	10	9	12.7	3
	Vehkalahti	10	9	23.6	1
10. Mikkelin lääni	Joroinen	10	8	34.3	0
	Kerimäki	10	9	10.8	1
	Mikkelin mlk	10	9	7.1	1
	Mäntyharju	10	5	6.9	1
11. Kuopion lääni	Iisalmi	10	10	25.9	0
	Nilsia	10	10	15.4	1
	Tervo	10	10	34.2	0
	Vehmersalmi	10	10	13.2	3
12. Pohjois-Karjala	Juuka	10	10	8.2	0
	Kontiolahti	10	8	7.5	0
	Rääkkylä	10	4	22.7	1
13. Keski-Suomi	Jämsänkoski	10	7	22.8	2
	Multia	10	10	9.3	3
	Äänekoski	10	6	24.0	3
14. Etelä-Pohjanmaa	Alajärvi	10	10	33.5	1
	Alavus	10	8	30.1	4
	Ilmajoki	10	3	55.3	1
	Jurva	10	5	22.4	0
	Kauhava	10	0	36.4	0
	Laihia	10	4	67.3	0
15. Österbottens Svenska	Mustasaari	10	3	39.6	0
	Närpiö	10	5	58.9	0
	Vöyri	10	2	39.2	0
16. Oulu	Kannus	10	6	36.4	0
	Kiiminki	10	8	0.6	0
	Kuusamo	10	10	6.7	0
	Kärsämäki	10	5	19.4	0
	Lumijoki	10	10	3.5	0
	Pudasjärvi	10	9	3.3	3
	Vihanti	10	10	10.6	0
	Yli-Ii	10	7	3.1	0
17. Kainuu	Sotkamo	10	10	8.7	4
	Suomussalmi	10	10	3.4	0
18. Lapin lääni	Tervola	10	9	14.4	0
	Tornio	10	8	10.3	0
	Yhteensä	501	343		48

SALAOJITUSTUTKIMUS 1986

Haastattelulomake

Hav.yks.tunnus _____

Olen Pellervo-Seuran Markkinatutkimuslaitoksen haastatteliija. Haastattelun viljelijöitä salaojitustutkimuksessa, jonka tarkoituksena on kerätä tietoja ja viljelijöiden mielipiteitä salaojituksista sekä salaojittamattomuuden syistä.

Tähän haastattelunäytteeseen, johon myös Teidät on otannan perusteella valittu, kuuluu 500 rakenteeltaan ja tuotantoedellytyksistään hyvin monen tyyppisiä tiloja, mutta ne yhdessä muodostavat läpileikkauksen maan kaikista salaojittamattomista tiloista .

Viljelijöiden antamat vastaukset käsitellään tilastollisesti eikä yksityisen vastaajan antamia tietoja ja ilmaisemia mielipiteitä saateta ulkopuolisten tietoon. Haastatteliijoita ja tutkimuslaitosta sitoo tässä suhteessa ehdoton vaitiolovelvollisuus.

Pyytäisin nyt Teitä ystävällisesti vastaamaan seuraaviin kysymyksiin, jotka esitän tältä haastattelulomakkeelta.

Kunta _____ C1 _____

Nimi _____

Mikä on tilanne viljelyksessä
oleva oma peltoala ?

D1 _____ ha

Entä muilta vuokrattu ala?

E1 _____ ha

Kuinka monta hehtaaria omasta
peltoalasta on salaojitettu ?

F1 _____ ha

Entä vuokrapelloista ?

G1 _____ ha

Kuinka monta hehtaaria tilan koko
peltoalasta (oma + vuokra) voidaan
viljellä ilman ojitusta?

H1 _____ ha

Montako peltopalstaa on tilallanne ?
(vuokramaa mukaan lukien)

I1 _____ kpl

Mikä on tilanne kasvullinen metsä-
ala (I-IV verol. metsä) ?

J1 _____ ha

LIITE 2.2.

Mikä on tilanne tärkein maatalous-
tuotannonhaara?

- K1 1 lypsykarjatalous
2 naudanliha
3 sianliha
4 porsastuotanto
5 kananmunat
6 viljanviljely
7 muu, mikä?

Paljonko tilalla on seuraavia koti-
eläimiä?

L1 lehmiä _____ kpl

Mikä on lehmien keskituotos?

M1 keskituotos _____ kg/v

N1 mulleja _____ kpl

O1 lihasikoja _____ kpl

P1 emakkoja _____ kpl

Q1 kanoja _____ kpl

Aiotteko lähivuosina pitää peltovil-
jelyn nykyisellään, muuttaa sitä vil-
javaltaisemmaksi vai nurmivaltaisem-
maksi ?

- R1 1 nykyisellään
2 muuttaa viljavaltaisemmaksi
3 " nurmivaltaisemmaksi
4 muuta, mitä?

Vai onko Teillä muita tuotannonmuutos-
aikomuksia ?

Pyrittekö seuraavan 5 vuoden aikana
pitämään tilanne peltoalan nykyi-
sellään vai lisäämään tai vähentä-
mään sitä?

- S1 1 pidetään nykyisellään
2 lisätään
3 vähennetään

JOS LISÄTÄÄN/VÄHENNETÄÄN, KYSYTÄÄN:

Miten aiotte lisätä/vähentää
peltoalaa ?

LISÄTÄÄN:

- T1 1 ostamalla
2 vuokraamalla
3 raivaamalla

VÄHENNETÄÄN:

- U1 1 myymällä
2 vuokraamalla
3 metsittämällä

KAIKILTA:

Kuinka paljon käytätte väkilannoitteita keskimäärin peltohehtaaria
kohti ja kuinka suuria ovat keskisadot?

viljanviljelyssä	V1	kg/ha, keskisato	C2	kg/ha
kuivalle heinälle	D2	kg/ha, keskisato	E2	kg/ha
säilörehulle	F2	kg/ha, keskisato	G2	kg/ha

Montako traktoria on tilallanne ?

H2

_____ kpl

0 ei traktoria

Mitkä ovat traktoreiden merkit, tehot ja vuosimallit ?
Ovatko ne 2- vai 4-vetoisia?

merkki + malli	2- veto	4- veto	teho kW/hv	vuosi- malli
1. traktori <u>I2</u>	1	2	<u>J2</u> kW	<u>K2</u>
2. traktori <u>L2</u>	1	2	<u>M2</u> kW	<u>N2</u>
3. traktori <u>O2</u>	1	2	<u>P2</u> kW	<u>Q2</u>

Miten tilan viljat puidaan ?

R2

- 1 on oma leikkuupuimuri
2 on osuus yhteiseen
puimuriin
3 käytetään vuokrapuimuria
4 ei käytetä puimuria (esim.
puintipuimakoneella)
5 ei ole puitavaa

JOS ON LEIKKUUPUIMURI (oma tai yhteinen):

Mikä on leikkuupuimurin merkki,
työleveys ja vuosimalli ?

S2

merkki + _____
malli

työleveys _____ cm

T2

vuosimalli _____

Vaikeuttavatko sarkaojat mielestänne
nykyisten peltoviljelykoneidenne hy-
väksikäyttöä ?

U2

1 kyllä

2 ei

3 ei osaa sanoa

Oletteko pyrkinyt sovittamaan käyt-
tämänne työkoneet peltojenne sar-
kaleveyteen päällekkäis- ja hukka-
ajon välttämiseksi ?

V2

1 kyllä

2 ei

3 ei osaa sanoa

LIITE 2.4.

Mikä on keskimääräinen sarkaleveys suurimmilla avo-ojitetuilla peltopalstoillanne ?

W2 m

Mikä on käyttämänne äkeen työleveys ?

C3 m

Mikä on käyttämänne kylvökoneen/-lannoittimen (tarpeeton yliviivataan) työleveys ?

D3 m

Mikä on käyttämänne lannoitteenlevittimen työleveys (pintalevitin) ?

E3 m

Mikä on käyttämänne kasvinsuojeluruiskun työleveys ?

F3 m

Kuinka montaa naapureiden kanssa yhteistä konetta tilallanne käytetään ?

G3 kpl

Mainitkaa mielestänne tärkein yhteinen kone ?

H3

Kuinka montaa vuokrattua (rahti) maatalouskonetta tilallanne käytetään ?

I3 kpl

Mainitkaa mielestänne niistä tärkein ?

J3

Uskotteko, että lähivuosina yhteistyö koneiden käytössä tilallanne. . .

K3

- 1 lisääntyy
- 2 pysyy ennallaan
- 3 vähenee
- 4 lopetetaan

JOS TILALLA ON KOTIELÄIMIÄ, KYSYTÄÄN:

Miten tilallanne lannanpoisto tapahtuu ? L3

- 1 käsityövälinein
- 2 lietelantajärjestelmällä
- 3 koneellisella
- kuivalantajärjestelmällä

Miten säilörehu irrotetaan ? M3

- 1 käsityövälinein
- 2 koneellisella rehun irrottimella (esim. rehuleikkurilla)
- 0 ei säilörehua

LIITE 2.5.

Miten lypsy suoritetaan ?

N3

- 1 käsin
- 2 sankolypsykoneella
- 3 putkilypsykoneella
- 0 ei lypsykarjaa

KAIKILTA:

Milloin asuinrakennus on rakennettu tai peruskorjattu ?

O3

_____ vuonna

Onko Teidän tehtävä asuinrakennukseen suurehkoja korjauksia lähivuosina (n. 5 vuotta) ?

P3

- 1 kyllä
- 2 ei
- 3 ei osaa sanoa

Milloin karjarakennus on rakennettu tai peruskorjattu?
(Kysytään tärkeimmästä)

Q3

_____ vuonna

Onko Teidän tehtävä karjarakennukseen suurehkoja korjauksia lähivuosina (n. 5 vuotta) ?

R3

- 1 kyllä
- 2 ei
- 3 ei osaa sanoa

Onko viljankuivurinne. . .

S3

- 1 oma
- 2 yhteinen
- 3 käytätte rahtikuivuria
- 4 ei tarvita

Onko Teidän tehtävä suurehkoja sijoituksia viljankuivatusvälineistöön lähivuosina ?

T3

- 1 kyllä
- 2 ei
- 3 ei osaa sanoa

Kuinka suuri oli maatalouden verotettava puhdas tulo viimeksi toimitetussa verotuksessa. . .

U3

- 1 alle 20 000 mk
- 2 20 000 - 39 999 mk
- 3 40 000 - 59 999 mk
- 4 60 000 - 79 999 mk
- 5 80 000 mk tai enemmän

KORTTI 1

LIITE 2.6.

Kuinka suuren osan vuotuisista kokonaistuloista saatte normaalisti maataloudesta (maatalouden verotettavan puhtaan tulon osuus viljelijäperheen koko verotettavasta tulosta)

V3

- 1 alle 10 %
- 2 10-30 %
- 3 30-50 %
- 4 50-80 %
- 5 yli 80 %

Mitä maatalousalan lehtiä perheeseen tulee ?

W3

- 1 Maaseudun Tulevaisuus
- 2 Pellervo
- 3 Käytännön Maamies
- 4 Koneviesti
- 5 ja/tai muita maksullisia maatalousalan lehtiä _____ k

Suoritetaanko tilallanne jotakin tai joitakin seuraavista tarkkailuyhdistystoiminnoista ?

X3

- 1 karjantarkkailu
- 2 sikataloustarkkailu
- 3 siipikarjantarkkailu
- 4 sadontarkkailu
- 5 muuta tarkkailua, mitä? _____
- 0 emme ole liittyneet tarkkailutoimintaan

Mitä seuraavista maatalouskeskuksen neuvontapalveluista olette käyttänyt ?
KORTTI 2

Y3

- 1 viljavuustutkimus
 - 2 viljelysuunnitelma
 - 3 lannoitus suunnitelma
 - 4 kotieläinten ruokintasuunnitelma
 - 5 tuorerehun laatututkimus
 - 6 taloussuunnitelma
 - 7 maksuvalmiuslaskelma
 - 8 muita maataloussuunnitelmia, mitä?
-

Oletteko saanut maatalousneuvojilta tietoja salaojituksen hyödyistä ja neuvoja sen toteuttamiseksi ollenkaan, jonkin verran vai riittävästi.

JOS, niin missä yhteydessä saitte neuvoja? Entä salaojitusteknikolta? jne.

KORTTI 3

		ei ollen- kaan	jonkin verran	riittä- västi	Missä yhteydessä:
maatalousneuvojalta	Z3	1	2	3	<u>AA3</u>
salaojitusteknikolta	AB3	1	2	3	<u>AC3</u>
salaojaurakoitsijalta	C4	1	2	3	<u>D4</u>
kunnan maat.siht.	E4	1	2	3	<u>F4</u>
myyntimieheltä	G4	1	2	3	<u>H4</u>
naapurilta	I4	1	2	3	<u>J4</u>
maatalousalan ammatti- koulusta	K4	1	2	3	<u>L4</u>
näyttelyistä ja työnäytök- sistä	M4	1	2	3	<u>N4</u>
ammattilehdistä ja -kirjoista	O4	1	2	3	<u>P4</u>

Kuinka moneen maataloudelliseen jär-
jestöön kuulutte jäsenenä (osuusmei-
jeri, -teurastamo, -kauppa, maamies-
seura, metsänhoitoyhdistys, MTK:n
paikallisosasto yms) ?

Q4 kpl

Kuinka monessa em. Teillä on luottamus-
toimia ?

R4 kpl

Kuinka moneen ei-maataloudelliseen
järjestöön (urheiluseura, poliitti-
nen puolue, reserviläisjärjestö) kuu-
lutte jäsenenä ?

S4 kpl

Kuinka monessa em. Teillä on luotta-
mustoimia ?

T4 kpl

Kun muistelette viime kesää keskus-
telitteko salaojitusasioista muiden
viljelijöiden kanssa ?

U4 1 kyllä
 2 ei
 3 ei osaa sanoa

Ovatko lähinaapurinne salaojittaneet
peltojaan ?

V4

- 1 kenenkään pellot eivät
ole salaojissa
- 2 muutamien pellot ovat
salaojissa
- 3 lähes kaikkien pellot
ovat salaojissa

Mistä/keneltä salaojitussuunnitel-
man voi tilata ?

W4

- 1 _____
- 9' ei osaa sanoa

Mitkä ovat omalla tilallanne suurim-
mat salaojituksen esteet ?
(mainitkaa mielestänne kolme tärkein-
tä syytä tärkeysjärjestyksessä)

X4

Y4

Z4

Aiotteko salaojittaa peltoa vuosina. . .
JOS OJITETAAN VUOSINA 1986-90 JA/TAI
1991-95: Montako hehtaaria ojitatte ?

AA4

- 1 1986-90 AB4 _____ ha
- 2 1991-95 AC4 _____ ha
- 3 myöhemmin
- 4 ei lainkaan
- 5 ei osaa sanoa

Montako hehtaaria ojitusta tarvitse-
vista pelloista kärsii peruskuivatus-
vaikeudesta (esim. matala valtaojitus) ?

AD4

_____ ha

Mikä aiheuttaa peruskuivatusvaikeuden ?

C5

Ulottuuko kuivatusvaikeuden aiheutta-
jan vaikutus.. D5

- 1 vain oman tilan alueelle
- 2 laajemmalle alueelle

Onko avo-ojitettujen peltojenne kuiva-
tustila mielestänne. . .

E5

- 1 erinomainen
- 2 hyvä
- 3 tyydyttävä
- 5 huono

LIITE 2.9.

KYSYMYKSIÄ SALAOJITUKSESTA:

		kyllä	ei	ei osaa sanoa
Lisääntyykö tuottava viljelypinta-ala salaojituksen ansiosta yli 10 % avo-ojitettuun verrattuna ?	F5	1	2	3
Onko salaojituksen hyöty heinäviljelyssä suurempi kuin viljanviljelyssä ?	G5	1	2	3
Onko tarvikkeiden osuus salaojituskustannuksesta noin kolmannes ?	H5	1	2	3
Onko kivisten maiden salaojitus usein mahdollista vain kauhakaivinkoneella ?	I5	1	2	3
Selvitääkö salaojitetulla pellolla vähemmällä työmäärällä kuin avo-ojitetulla?	J5	1	2	3
Onko salaojittamisesta saatavilla riittävästi yleistietoa ?	K5	1	2	3
Voisitteko käsityksenne mukaan avustusta saada salaojitukseen. . .	L5	1	joko	lainaa tai
hankkeeseen		2	sekä lainaa että avustusta samaan	
		3	ei kumpaakaan	
		4	ei osaa sanoa	

Seuraavassa esitetään salaojitusta koskevia kysymyksiä ja väittämiä viisinumeroisella asteikolla. Ympyröikää kunkin kysymyksen tai väittämän kohdalta numero, joka parhaiten kuvaa käsityksiänne asiasta. (1 = täysin samaa mieltä, 2 = jokseenkin samaa mieltä, 3 = vaikea sanoa, 4 = jokseenkin eri mieltä, 5 =täysin eri mieltä).

KORTTI 4		täysin samaa mieltä	jokseenkin samaa mieltä	jokseenkin vaikea sanoa	täysin eri mieltä	täysin eri mieltä
Yritän välttää suuria sijoituksia, koska en ole tehnyt pitkäjänteisiä suunnitelmia tilanpidosta	M5	1	2	3	4	5
Maatalous on minulle pääasiassa toimeentulonlähde eikä niinkään elämäntapa	N5	1	2	3	4	5
Peltojen salaojitus on maatalouden tärkein investointi	O5	1	2	3	4	5
Koneistuksen pitäminen nykyaikaisena on tärkeämpää kuin salaojitus	P5	1	2	3	4	5

LIITE 2.10.

	täysin samaa mieltä	jokseenkin samaa mieltä	vaikea sanoa	jokseen- kin eri mieltä	täysin eri mieltä
Ensin on saatava pellot salaojiin ja hyvään kasvukuntoon ja seuraavaksi vasta kotieläintalous Q5	1	2	3	4	5
Ensin pellot ja kotieläintalous kuntoon ja sitten vasta asunto ja kotitalous R5	1	2	3	4	5
Salaojituksesta saatu hyöty verrattuna sii- tä aiheutuvaan kustannukseen on suurempi kuin muilla maatalouden tavanomaisilla sijoituksilla S5	1	2	3	4	5
Koneiden hankkiminen on verotuksen kannal- ta edullisempaa kuin salaojitus T5	1	2	3	4	5
Mikäli pelto säilyy maatalouskäytössä, sa- laojitus ei mene hukkaan, vaikka tuotan- tosuunta muuttuisikin (esim. nautakarjasta sikatalouteen) U5	1	2	3	4	5
Salaoja-avustukset ovat tärkeitä ojitus- toiminnan edistämiseksi V5	1	2	3	4	5
Valtion lainojen lisäys olisi asetettava avustuksen edelle W5	1	2	3	4	5
Konehankintojen rahoitus on helpompaa kuin salaojituksen, koska koneliikkeet X5 voivat järjestää rahoituksen	1	2	3	4	5
Salaojituksen rahoitus pääasiassa laina- varoin on mielestäni liian riskialtista Y5	1	2	3	4	5
Salaojituksen vaikutuksesta tilan tu- loihin ja menoihin olisi saatava enemmän tilakohtaista tietoa Z5	1	2	3	4	5
Pelkään tulojeni vähenevän salaojitus- vuonna, koska ojitus saattaa häiritä AA5 tilan kasvituotantoa	1	2	3	4	5
Salaojituskustannus on mielestäni hyö- tyyn nähden halpa AB5	1	2	3	4	5
Epävarmuus salaojituskustannusten suu- ruudesta estää minua tekemästä sala- AC5 ojituspäätöstä	1	2	3	4	5
Salaojituksen toimivuudesta tulisi antaa takuu AD5	1	2	3	4	5
Salaoja-ammattilaisten ammattitaitoon voi luottaa AE5	1	2	3	4	5
Viljel ijän tulisi itse kyetä valvomaan salaojituksen toteuttamista AF5	1	2	3	4	5

LIITE 2.11.

		täysin samaa mieltä	jokseenkin samaa mieltä	vaikea sanoa	jokseen- kin eri mieltä	täysin eri mieltä
Tiedot puutteellisesti toimivista sala- laojituksista ovat vähentäneet sala- ojitushalukkuuttani	AG5	1	2	3	4	5
Käsitykseni mukaan suunnitelmallisesti tehdyt salaojitukset toimivat hyvin	AH5	1	2	3	4	5
Kosteussuhteet ja siten myös kasvu ovat salaojitetulla pellolla paremmat kuin avo-ojitetulla	AI5	1	2	3	4	5
Mielestäni koneiden käyttö on avo-oji- tetulla pellolla yhtä tehokasta kuin salaojitetullakin	C6	1	2	3	4	5
Salaojitus on peltoviljelyn järjeistä- misen perusedellytys	D6	1	2	3	4	5
Salaojituksesta ei ole suurtakaan hyö- tyä, mikäli avo-ojat ovat kunnossa	E6	1	2	3	4	5
Salaojituksen tilaaminen ei ole moni- mutkaista	F6	1	2	3	4	5
Salaojituksen suorittaminen ei häirit- se tilan viljelykiertoa	G6	1	2	3	4	5
Haluan salaojitusneuvojan tulevan ti- lalleni neuvottelemaan salaojitusasi- oista, vaikka en ole häntä kutsunutkaan	H6	1	2	3	4	5
Neuvojan henkilökohtainen yhteydenotto salaojitusasioissa lisää salaojitusha- lukkuutta	I6	1	2	3	4	5
Salaojituksen runsaampi tarjonta lisäi- si salaojitusmääriä	J6	1	2	3	4	5
Salaojateknikko on luotettava ja puo- lueeton neuvoja	K6	1	2	3	4	5
Salaojitus aiheuttaa tilan naisväelle työtaakan, josta on vaikea selviytyä	L6	1	2	3	4	5
Yhteisojitushankkeet helpottavat yksit- täisen viljelijän salaojituksen to- teuttamista ja alentavat kustannuksia	M6	1	2	3	4	5
Vuokralle antajan ei kannata salaojittaa peltojaan, koska hän ei saa salaojite- tusta vuokrapellosta riittävää kor- korvausta avo-ojitettuun nähden	N6	1	2	3	4	5
Vuokralaisen ei kannata salaojittaa vuokramaitaan	O6	1	2	3	4	5

LIITE 2.12.

		täysin samaa mieltä	jokseenkin samaa mieltä	vaikea sanoa	jokseen- kin eri mieltä	täysin eri mieltä
Salaojitukseen liittyvät riskit ja epä- varmuus ovat pienet verrattuna odotet- tavissa olevaan tuoton lisäykseen	P6	1	2	3	4	5
Mikään ei korvaa käytännön kokemusta maanviljelyssä	Q6	1	2	3	4	5
Pyrin välttämään suuria sijoituksia maatalouteen niihin liittyvän epäon- nistumisen vaaran vuoksi	R6	1	2	3	4	5
Minulla on viime vuosina ollut liian vähän aikaa ammattitaitoni lisäämiseen	S6	1	2	3	4	5
Mielestäni on tärkeämpää löytää uusia toi- mintatapoja kuin tehdä päätökset vanhojen menetelmien perusteella	T6	1	2	3	4	5
Lehdistä ja tutkimusjulkaisuista saadaan luotettavaa tietoa salaojituksesta	U6	1	2	3	4	5
Nykyisessä ylituotantotilanteessa vilje- lijän ei kannata salaojittaa peltojaan	V6	1	2	3	4	5
Jos salaojittaisin 30 000 mk:lla joutuisin lainaamaan . .	W6	1 koko summan 2 2/3 summasta 3 noin puolet 4 1/3 summasta 5 en lainkaan				
Valtio tukee salaojitusta mm. halpa- korkoisin lainoin. Oletteko sitä mieltä, että valtion tukitoimet ovat riittäviä ?	X6	1 olen 2 en ole 3 en osaa sanoa				
Jos tukea pitäisi lisätä, niin miten ?	Y6					
Tulisiko kuntien tukea enemmän maata- louden kehittämistä mm. edistämällä salaojitusta ?	Z6	1 kyllä 2 ei 3 en osaa sanoa				
Jos tukea tulisi lisätä, niin miten ?	AA6					

Ovatko maatalouden kehittymisen edellytykset kotipaikkakunnallanne mielestänne... AB6

- 1 hyvät
- 2 keskinkertaiset
- 3 heikot

Osaatteko arvioida, kuinka suuri osa kotikylänne pelloista tulevaisuudessa on ojitettuja ? AC6

- 1 alle 10 %
- 2 10-30 %
- 3 30-50 %
- 4 50-80 %
- 5 lähes kaikki

Millainen on salaojitushalukkuus kotikylälläänne ? AD6

- 1 olematon
- 2 vähäinen
- 3 kohtalainen
- 4 hyvä
- 5 erinomainen

Osaatteko vielä sanoa, mistä lähinnä kotikylälläänne salaojitushalukkuuden puute johtuu ? AE6
AF6
(mainitkaa mielestänne kolme tärkeintä tärkeysjärjestyksessä) AG6

Kuka tai ketkä tekevät Teillä tilanhoitoa koskevat päätökset ? AH6

- 1 viljelijä
- 2 viljelijä ja puoliso
- 3 koko viljelijäperhe yhdessä
- 4 puoliso

Kuka tilan omistaa ?

C7

- 1 viljelijäperhe
- 2 perikunta
- 3 muu, mikä ? _____

JOS OMISTAJANA VILJELIJÄPERHE: KYSYTÄÄN:

Mikä on viljelijän ikä ? D7 _____ vuotta

Entä puolison ikä ? E7 _____ vuotta

Montako yli 16-vuotiaita lapsia asuu tilalla ? F7 _____ kpl

Entä alle 16-vuotiaita ? G7 _____ kpl

Mikä on peruskoulutuksenne ?		viljelijä		puoliso
kansakoulu	H7	1	I7	1
keski-/peruskoulu		2		2
lukio		3		3

Onko Teillä maatalouden ammatti-koulutusta?

ei maataloudellista ammattikoulutusta	J7	1	K7	1
maatalouden peruskoulutus		2		2
opisto- tai yliopistokoulutus		3		3

Onko muuta kuin maatalouden koulutus?

ei muuta ammatillista koulutusta	L6	1	M7	1
ammattikoulu		2		2
opisto- tai yliopistokoulutus		3		3

Onko tilanne. . .

N7	1	kokoaikaviljelmä
	2	osa-aikaviljelmä
	3	vuokrattu vieraalle
	4	viljelemättä
	5	muu, mikä ? _____

Kuinka kauan tila on ollut nykyisen viljelijän/perheen hallussa?

O7 _____ vuotta

Missä vaiheessa on tilanne
jatkakajaksymys...

P7

- 1 ei ole ajankohtainen
- 2 jatkaja on tiedossa
- 3 on epävarma
- 4 tilanpidosta luovutaan

JOS OMISTAJANA PERIKUNTA, KYSYTÄÄN:

Montako vuotta tila on ollut perikunnan
hallussa ?

Q7

_____ vuotta

Miten perikunta viljelee tilaa ?

R7

- 1 yhteisesti
- 2 kukin omaa osuuttaan
- 3 yksi jäsen viljelee
- 4 tila on vuokrattu vieraalle
- 5 tila on viljelemättä

Miten tilan viljely tulee jatkumaan ? S7

KORTTI 5

- 1 tilanne jatkuu nykyisenä, eikä muutosta ole odotettavissa alle viiden vuoden kuluessa
- 2 tilanne jatkuu nykyisenä, eikä muutosta ole odotettavissa alle 10 vuoden kuluessa
- 3 joku perikunnan jäsenistä ostaa tilan
- 4 perikunta tulee myymään tilan vieraalle
- 5 perikunta tulee myymään tilan pellot ja metsät
- 6 perikunta tuleemyymään vain tilan pellot

JOS OMISTAJANA VUOKRANANTAJA, KYSYTÄÄN:

Mikä on muille vuokrattu peltoala ?

T7

_____ ha

Mikä on vuokrasuhteen pituus
kerrallaan (keskimäärin) ?

U7

_____ vuotta

Onko vuokralainen ollut...

V7

- 1 sama henkilö useita sopimuskausia
- 2 vaihtuu usein vuokrasuhdetta uusittaessa

LIITE 2.16.

Onko pellon salaojittaminen mieles- W7
tänne...

- 1 vuokraajan tehtävä
- 2 vuokranantajan tehtävä
- 3 vuokraajan ja vuokranantajan yhteinen tehtävä
- 4 ei osaa sanoa

Onko pellon vuokraus. . . X7

- 1 väliaikainen ratkaisu ennen kuin seuraaja ottaa tilan haltuunsa
- 2 väliaikainen ratkaisu ennen tilan myyntiä
- 3 todennäköisesti pitkäaikainen ratkaisu
- 4 ei osaa sanoa

KIIITOS VASTAUKSISTANNE !

HAASTATTELIJAN NIMI _____

HAASTATTELUPÄIVÄ _____

PÄÄAKSELIMENETELMÄLLÄ RATKAISTU FAKTORIMALLI.

NUMBER OF VARIABLES TO BE USED. 25
 NUMBER OF CASES READ. 501
 CASES WITH USE SET TO ZERO 222
 REMAINING NUMBER OF CASES 279
 CASES WITH DATA MISSING OR BEYOND LIMITS . . . 14
 REMAINING NUMBER OF CASES 265

STATISTICS FOR EACH VARIABLE

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEVIATION	COEFFIC. OF VARIAT.	SMALLEST VALUE	SMALLEST STANDARD SCORE	FIRST CASE FOR SMALLEST VALUE	LARGEST VALUE	LARGEST STAND. SCORE	FIRST CASE FOR LARGEST
108 M5	2.25660	1.28298	0.568543	1.0000	-0.98	31	5.0000	2.14	9
114 S5	3.48679	1.07697	0.308871	1.0000	-2.31	118	5.0000	1.41	67
120 Y5	2.47925	1.27347	0.513652	1.0000	-1.16	9	5.0000	1.98	16
121 Z5	3.98113	1.07115	0.269058	1.0000	-2.78	51	5.0000	0.95	9
122 AA5	2.66038	1.29602	0.487157	1.0000	-1.28	31	5.0000	1.81	48
123 AB5	2.99623	1.15960	0.387022	1.0000	-1.72	38	5.0000	1.73	65
124 AC5	3.11698	1.33055	0.426870	1.0000	-1.59	42	5.0000	1.42	9
126 AE5	3.86415	1.04285	0.269878	1.0000	-2.75	118	5.0000	1.09	9
128 AG5	3.24528	1.33294	0.410732	1.0000	-1.68	118	5.0000	1.32	9
129 AH5	4.23019	0.82792	0.195717	1.0000	-3.90	354	5.0000	0.93	9
130 AI5	4.11698	1.01387	0.246265	1.0000	-3.07	46	5.0000	0.87	9
131 C6	4.21132	1.10468	0.262313	1.0000	-2.91	65	5.0000	0.71	9
132 D6	3.98868	1.10947	0.278156	1.0000	-2.69	19	5.0000	0.91	9
133 E6	3.72830	1.13891	0.305476	1.0000	-2.40	107	5.0000	1.12	9
134 F6	4.12830	0.96066	0.232701	1.0000	-3.26	99	5.0000	0.91	9
135 G6	3.16981	1.28121	0.404193	1.0000	-1.69	31	5.0000	1.43	41
136 H6	2.86038	1.39783	0.488686	1.0000	-1.33	31	5.0000	1.53	9
137 I6	3.62642	1.21857	0.336025	1.0000	-2.16	38	5.0000	1.13	9
138 J6	3.63019	1.11762	0.307870	1.0000	-2.35	38	5.0000	1.23	9
139 K6	4.04528	0.89073	0.220189	1.0000	-3.42	412	5.0000	1.07	9
140 L6	3.42264	1.25025	0.365288	1.0000	-1.94	38	5.0000	1.26	9
141 M6	4.03396	0.98607	0.244441	1.0000	-3.08	99	5.0000	0.98	9
144 P6	3.52075	1.06624	0.302846	1.0000	-2.36	118	5.0000	1.39	9
146 R6	2.60000	1.22103	0.469626	1.0000	-1.31	31	5.0000	1.97	9
149 U6	4.11698	0.89055	0.216312	1.0000	-3.50	19	5.0000	0.99	9

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS (SMC) OF
EACH VARIABLE WITH ALL OTHER VARIABLES

108 M5	0.32694
114 S5	0.34301
120 Y5	0.27781
121 Z5	0.21061
122 AA5	0.32819
123 AB5	0.35357
124 AC5	0.26880
126 AE5	0.48803
128 AG5	0.27833
129 AH5	0.55764
130 AI5	0.43161
131 C6	0.37494
132 D6	0.57495
133 E6	0.43827
134 F6	0.36531
135 G6	0.38616
136 H6	0.39904
137 I6	0.52240
138 J6	0.45977
139 K6	0.45069
140 L6	0.32896
141 M6	0.26027
144 P6	0.50468
146 R6	0.31841
149 U6	0.37134

COMMUNALITY ESTIMATES ARE SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS (COVARIANCES).

INITIAL EIGENVALUES

5.344789	1.675633	1.499062	0.835990	0.632936
0.509015	0.359676	0.251176	0.230418	0.171432
0.101448	0.026837	-0.010383	-0.022418	-0.043831
-0.096501	-0.123404	-0.144835	-0.165559	-0.176103
-0.200610	-0.216716	-0.249301	-0.263637	-0.305395

PÄÄAKSELIMENETELMÄLLÄ RATKAISTU FAKTORIMALLI.

COMMUNALITIES OBTAINED FROM 6 FACTORS AFTER 21 ITERATIONS.

THE COMMUNALITY OF A VARIABLE IS ITS SQUARED MULTIPLE CORRELATION WITH THE FACTORS.

108 M5	0.4886
114 S5	0.3867
120 Y5	0.3022
121 Z5	0.2165
122 AA5	0.4369
123 AB5	0.3731
124 AC5	0.2688
126 AE5	0.7305
128 AG5	0.2462
129 AH5	0.5675
130 AI5	0.4457
131 C6	0.5100
132 D6	0.6383
133 E6	0.4591
134 F6	0.3410
135 G6	0.4826
136 H6	0.4317
137 I6	0.5950
138 J6	0.5291
139 K6	0.4841
140 L6	0.4009
141 M6	0.3013
144 P6	0.5648
146 R6	0.3493
149 U6	0.3806

FACTOR	VARIANCE EXPLAINED	CUMULATIVE PROPORTION OF VARIANCE		CARMINES THETA
		IN DATA SPACE	IN FACTOR SPACE	
1	5.3957	0.4354	0.4936	0.9460
2	1.7211	0.5743	0.6511	
3	1.5793	0.7018	0.7956	
4	0.9180	0.7759	0.8796	
5	0.7279	0.8346	0.9462	
6	0.5883	0.8821	1.0000	
7	0.3910	0.9137		
8	0.2879	0.9369		
9	0.2616	0.9580		
10	0.2130	0.9752		
11	0.1487	0.9872		
12	0.0709	0.9929		
13	0.0450	0.9965		
14	0.0409	0.9998		
15	0.0019	1.0000		
16	-0.0442			
17	-0.0695			
18	-0.1023			
19	-0.1121			
20	-0.1379			
21	-0.1544			
22	-0.1710			
23	-0.2123			
24	-0.2195			
25	-0.2383			

TOTAL VARIANCE IS DEFINED AS THE SUM OF THE POSITIVE EIGENVALUES OF THE CORRELATION MATRIX.

FACTOR SCORE COVARIANCE (COMPUTED FROM FACTOR STRUCTURE AND FACTOR SCORE COEFFICIENTS)

THE DIAGONAL OF THE MATRIX BELOW CONTAINS THE SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS OF EACH FACTOR WITH THE VARIABLES.

		FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	FACTOR4	FACTOR5	FACTOR6
		1	2	3	4	5	6
FACTOR1	1	0.673					
FACTOR2	2	0.111	0.781				
FACTOR3	3	0.087	-0.015	0.756			
FACTOR4	4	0.092	0.043	0.010	0.686		
FACTOR5	5	0.021	-0.012	0.005	0.072	0.671	
FACTOR6	6	0.040	0.011	0.023	0.015	0.060	0.646

PÄÄAKSELIMENETELMÄLLÄ RATKAISTU FAKTORIMALLI (varimax-rotatio).

UNROTATED FACTOR LOADINGS (PATTERN)

		FACTOR1 1	FACTOR2 2	FACTOR3 3	FACTOR4 4	FACTOR5 5	FACTOR6 6
M5	108	0.252	0.024	0.486	-0.119	0.417	0.024
S5	114	0.498	0.092	-0.178	0.128	0.075	-0.278
Y5	120	0.373	-0.018	0.297	-0.040	0.107	-0.248
Z5	121	0.095	0.375	-0.111	-0.065	0.106	0.199
AA5	122	0.226	-0.048	0.437	0.394	-0.170	0.091
AB5	123	0.468	0.166	0.036	0.322	0.057	-0.135
AC5	124	0.256	-0.282	0.344	0.060	-0.018	0.039
AE5	126	0.520	-0.243	-0.414	0.181	0.264	0.356
AG5	128	0.302	-0.312	0.141	0.147	0.024	0.126
AH5	129	0.702	-0.173	-0.143	0.080	0.135	0.013
AI5	130	0.592	0.123	-0.096	-0.242	0.038	-0.104
C6	131	0.458	-0.096	0.156	-0.413	-0.280	0.131
D6	132	0.755	-0.020	-0.124	-0.184	-0.072	-0.117
E6	133	0.566	-0.192	0.192	-0.227	-0.106	-0.053
F6	134	0.504	-0.242	-0.072	-0.061	-0.136	0.014
G6	135	0.409	0.192	0.125	0.470	-0.205	0.015
H6	136	0.322	0.531	0.152	-0.090	0.101	0.067
I6	137	0.439	0.626	-0.011	-0.009	-0.039	0.091
J6	138	0.375	0.591	-0.009	-0.029	-0.126	0.150
K6	139	0.585	-0.158	-0.262	-0.028	0.132	0.173
L6	140	0.398	-0.128	0.342	-0.054	-0.197	0.260
M6	141	0.386	-0.044	-0.149	0.057	-0.327	-0.135
P6	144	0.708	0.026	-0.059	0.049	0.123	-0.205
R6	146	0.251	-0.078	0.489	-0.027	0.201	-0.014
U6	149	0.475	-0.210	-0.329	0.018	-0.044	-0.018
VP		5.396	1.721	1.579	0.918	0.728	0.588

THE VP IS THE VARIANCE EXPLAINED BY THE FACTOR. IT IS COMPUTED AS THE SUM OF SQUARES FOR THE ELEMENTS OF THE FACTOR'S COLUMN IN THE FACTOR LOADING MATRIX.

SORTED VARIMAX ROTATED FACTOR LOADINGS (PATTERN)

		FACTOR1 1	FACTOR2 2	FACTOR3 3	FACTOR4 4	FACTOR5 5	FACTOR6 6
P6	144	0.593	0.322	0.000	0.000	0.000	0.000
S5	114	0.565	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
D6	132	0.536	0.327	0.000	0.448	0.000	0.000
AE5	126	0.000	0.841	0.000	0.000	0.000	0.000
K6	139	0.251	0.600	0.000	0.000	0.000	0.000
AH5	129	0.427	0.548	0.000	0.000	0.000	0.000
I6	137	0.000	0.000	0.718	0.000	0.000	0.000
J6	138	0.000	0.000	0.682	0.000	0.000	0.000
H6	136	0.000	0.000	0.602	0.000	0.000	0.000
C6	131	0.000	0.000	0.000	0.685	0.000	0.000
E6	133	0.288	0.000	0.000	0.525	0.262	0.000
M5	108	0.000	0.000	0.000	0.000	0.685	0.000
R6	146	0.000	0.000	0.000	0.000	0.551	0.000
AA5	122	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.620
G6	135	0.268	0.000	0.000	0.000	0.000	0.592
AB5	123	0.419	0.000	0.000	0.000	0.000	0.329
L6	140	0.000	0.000	0.000	0.471	0.000	0.318
AC5	124	0.000	0.000	0.000	0.000	0.315	0.265
AG5	128	0.000	0.295	0.000	0.000	0.000	0.258
M6	141	0.363	0.000	0.000	0.285	0.000	0.000
AI5	130	0.430	0.000	0.287	0.318	0.000	0.000
F6	134	0.273	0.320	0.000	0.388	0.000	0.000
Y5	120	0.338	0.000	0.000	0.000	0.391	0.000
Z5	121	0.000	0.000	0.442	0.000	0.000	0.000
U6	149	0.348	0.442	0.000	0.000	0.000	0.000
VP		2.290	2.173	1.927	1.835	1.455	1.251

THE ABOVE FACTOR LOADING MATRIX HAS BEEN REARRANGED SO THAT THE COLUMNS APPEAR IN DECREASING ORDER OF VARIANCE EXPLAINED BY FACTORS. THE ROWS HAVE BEEN REARRANGED SO THAT FOR EACH SUCCESSIVE FACTOR, LOADINGS GREATER THAN 0.5000 APPEAR FIRST. LOADINGS LESS THAN 0.2500 HAVE BEEN REPLACED BY ZERO

MAXIMUM LIKELIHOOD -MENETELMÄLLÄ RATKAISTU FAKTORIMALLI.

EIGENVALUES OF UNALTERED CORRELATION MATRIX

5.910787	2.281799	2.139551	1.460195	1.275762
1.149496	0.980204	0.920798	0.888346	0.815590
0.739760	0.668238	0.618338	0.581108	0.568730
0.542006	0.461819	0.454731	0.419586	0.413526
0.401217	0.379806	0.345076	0.296250	0.287283

ITERATION FOR MAXIMUM LIKELIHOOD

ITERATION NUMBER	MAXIMUM CHANGE IN SQRT(UNIQUENESS)	LIKELIHOOD CRITERION TO BE MINIMIZED	NUMBER OF STEP HALVINGS
		1.057974	
1	0.174073	0.927495	0
2	0.119131	0.914182	0
3	0.031414	0.913559	0
4	0.012619	0.913544	0
5	0.001142	0.913544	0
6	0.000010		

COMMUNALITIES OBTAINED FROM 6 FACTORS AFTER 6 ITERATIONS.

THE COMMUNALITY OF A VARIABLE IS ITS SQUARED MULTIPLE CORRELATION WITH THE FACTORS.

108 M5	0.5358
114 S5	0.3736
120 Y5	0.2933
121 Z5	0.1853
122 AA5	0.4531
123 AB5	0.3785
124 AC5	0.2468
126 AE5	0.8578
128 AG5	0.2195
129 AH5	0.5639
130 AI5	0.4450
131 C6	0.5030
132 D6	0.6360
133 E6	0.4626
134 F6	0.3273
135 G6	0.4883
136 H6	0.4349
137 I6	0.6315
138 J6	0.5688
139 K6	0.4473
140 L6	0.3957
141 M6	0.2861
144 P6	0.5657
146 R6	0.3296
149 U6	0.3667

FACTOR	VARIANCE EXPLAINED	CUMULATIVE PROPORTION OF VARIANCE IN DATA SPACE	IN FACTOR SPACE	CARMINES THETA
1	5.1085	0.2043	0.4646	0.8378
2	1.7123	0.2728	0.6203	
3	1.6486	0.3388	0.7702	
4	1.0174	0.3795	0.8627	
5	0.8471	0.4133	0.9397	
6	0.6626	0.4399	1.0000	

TOTAL VARIANCE IS DEFINED AS THE SUM OF THE POSITIVE EIGENVALUES OF THE CORRELATION MATRIX.

FACTOR SCORE COVARIANCE (COMPUTED FROM FACTOR STRUCTURE AND FACTOR SCORE COEFFICIENTS)

THE DIAGONAL OF THE MATRIX BELOW CONTAINS THE SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS OF EACH FACTOR WITH THE VARIABLES.

VARIABLES.		FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	FACTOR4	FACTOR5	FACTOR6
		1	2	3	4	5	6
FACTOR1	1	0.787					
FACTOR2	2	0.066	0.775				
FACTOR3	3	0.099	-0.004	0.657			
FACTOR4	4	0.018	0.009	0.074	0.687		
FACTOR5	5	0.038	0.031	0.015	0.055	0.653	
FACTOR6	6	0.103	-0.033	-0.013	-0.025	0.006	0.794

MAXIMUM LIKELIHOOD -MENETELMÄLLÄ RATKAISTU FAKTORIMALLI (varimax-rotaatio).

UNROTATED FACTOR LOADINGS (PATTERN)

FOR MAXIMUM LIKELIHOOD CANONICAL FACTORS

		FACTOR1 1	FACTOR2 2	FACTOR3 3	FACTOR4 4	FACTOR5 5	FACTOR6 6
M5	108	0.197	0.248	0.312	0.353	-0.421	-0.191
S5	114	0.494	0.079	-0.095	-0.064	0.164	-0.289
Y5	120	0.280	0.310	0.262	0.036	-0.031	-0.218
Z5	121	0.108	0.130	-0.339	0.067	-0.186	0.051
AA5	122	0.169	0.198	0.265	0.447	0.296	0.167
AB5	123	0.436	0.199	-0.072	0.197	0.235	-0.223
AC5	124	0.191	0.099	0.419	0.141	0.043	0.051
AE5	126	0.711	-0.546	-0.137	0.158	-0.084	0.061
AG5	128	0.307	-0.102	0.285	0.145	0.086	0.071
AH5	129	0.732	-0.069	0.094	-0.031	0.050	-0.108
AI5	130	0.563	0.220	-0.022	-0.238	-0.127	-0.080
C6	131	0.394	0.231	0.281	-0.266	-0.149	0.349
D6	132	0.724	0.171	0.070	-0.278	0.005	-0.026
E6	133	0.503	0.198	0.367	-0.149	-0.076	0.085
F6	134	0.486	-0.019	0.201	-0.187	0.092	0.085
G6	135	0.368	0.242	-0.063	0.310	0.436	0.067
H6	136	0.262	0.473	-0.272	0.143	-0.219	-0.013
I6	137	0.392	0.496	-0.469	0.066	-0.052	0.077
J6	138	0.333	0.473	-0.446	0.037	-0.030	0.181
K6	139	0.639	-0.166	-0.014	-0.079	-0.070	0.005
L6	140	0.342	0.180	0.320	0.128	-0.020	0.356
M6	141	0.341	0.103	0.033	-0.234	0.318	0.050
P6	144	0.680	0.166	0.044	-0.053	0.061	-0.259
R6	146	0.162	0.279	0.369	0.244	-0.148	-0.086
U6	149	0.511	-0.178	0.009	-0.231	0.141	-0.035
VP		5.109	1.712	1.649	1.017	0.847	0.663

THE VP IS THE VARIANCE EXPLAINED BY THE FACTOR. IT IS COMPUTED AS THE SUM OF SQUARES FOR THE ELEMENTS OF THE FACTOR'S COLUMN IN THE FACTOR LOADING MATRIX.

SORTED VARIMAX ROTATED FACTOR LOADINGS (PATTERN)

		FACTOR1 1	FACTOR2 2	FACTOR3 3	FACTOR4 4	FACTOR5 5	FACTOR6 6
D6	132	0.672	0.000	0.360	0.000	0.000	0.000
P6	144	0.668	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
AH5	129	0.622	0.000	0.000	0.000	0.000	0.326
S5	114	0.573	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U6	149	0.526	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
AI5	130	0.524	0.276	0.000	0.000	0.000	0.000
I6	137	0.000	0.746	0.000	0.000	0.000	0.000
J6	138	0.000	0.709	0.000	0.000	0.000	0.000
H6	136	0.000	0.606	0.000	0.000	0.000	0.000
C6	131	0.000	0.000	0.660	0.000	0.000	0.000
L6	140	0.000	0.000	0.503	0.000	0.283	0.000
M5	108	0.000	0.000	0.000	0.712	0.000	0.000
R6	146	0.000	0.000	0.000	0.527	0.000	0.000
AA5	122	0.000	0.000	0.000	0.000	0.621	0.000
G6	135	0.000	0.000	0.000	0.000	0.619	0.000
AE5	126	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000	0.826
K6	139	0.486	0.000	0.000	0.000	0.000	0.406
AG5	128	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y5	120	0.293	0.000	0.000	0.405	0.000	0.000
F6	134	0.426	0.000	0.343	0.000	0.000	0.000
Z5	121	0.000	0.408	0.000	0.000	0.000	0.000
M6	141	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
AB5	123	0.417	0.000	0.000	0.000	0.351	0.000
E6	133	0.384	0.000	0.482	0.279	0.000	0.000
AC5	124	0.000	0.000	0.251	0.304	0.000	0.000
VP		3.558	1.941	1.569	1.488	1.270	1.169

THE ABOVE FACTOR LOADING MATRIX HAS BEEN REARRANGED SO THAT THE COLUMNS APPEAR IN DECREASING ORDER OF VARIANCE EXPLAINED BY FACTORS. THE ROWS HAVE BEEN REARRANGED SO THAT FOR EACH SUCCESSIVE FACTOR, LOADINGS GREATER THAN 0.5000 APPEAR FIRST. LOADINGS LESS THAN 0.2500 HAVE BEEN REPLACED BY ZERO.

PÄÄAKSELIMENETELMÄLLÄ RATKAISTU FAKTORIMALLI (direct oblimin - rotaatio).

SORTED DIRECT OBLIMIN ROTATED FACTOR LOADINGS (PATTERN)

		FACTOR1 1	FACTOR2 2	FACTOR3 3	FACTOR4 4	FACTOR5 5	FACTOR6 6
AE5	126	0.914	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K6	139	0.607	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
AH5	129	0.531	0.000	0.000	0.268	0.000	0.000
I6	137	0.000	0.703	0.000	0.000	0.000	0.000
J6	138	0.000	0.681	0.000	0.000	0.000	0.000
H6	136	0.000	0.590	0.000	0.000	0.000	0.000
C6	131	0.000	0.000	0.736	0.000	0.000	0.000
E6	133	0.000	0.000	0.511	0.000	0.000	0.000
S5	114	0.000	0.000	0.000	0.529	0.000	0.000
P6	144	0.270	0.000	0.000	0.502	0.000	0.000
M5	108	0.000	0.000	0.000	0.000	0.699	0.000
R6	146	0.000	0.000	0.000	0.000	0.522	0.000
AA5	122	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.635
G6	135	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.627
AB5	123	0.000	0.000	0.000	0.355	0.000	0.334
L6	140	0.000	0.000	0.455	0.000	0.000	0.277
AC5	124	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.000
AG5	128	0.295	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
M6	141	0.000	0.000	0.280	0.265	-0.306	0.000
AI5	130	0.000	0.000	0.300	0.337	0.000	0.000
Z5	121	0.000	0.458	0.000	0.000	0.000	0.000
D6	132	0.000	0.000	0.411	0.389	0.000	0.000
Y5	120	0.000	0.000	0.000	0.352	0.345	0.000
F6	134	0.270	0.000	0.351	0.000	0.000	0.000
U6	149	0.424	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
VP		2.081	1.800	1.678	1.425	1.262	1.241

THE ABOVE FACTOR LOADING MATRIX HAS BEEN REARRANGED SO THAT THE COLUMNS APPEAR IN DECREASING ORDER OF VARIANCE EXPLAINED BY FACTORS. THE ROWS HAVE BEEN REARRANGED SO THAT FOR EACH SUCCESSIVE FACTOR, LOADINGS GREATER THAN 0.5000 APPEAR FIRST. LOADINGS LESS THAN 0.2500 HAVE BEEN REPLACED BY ZERO.

FACTOR CORRELATIONS FOR ROTATED FACTORS

		FACTOR1 1	FACTOR2 2	FACTOR3 3	FACTOR4 4	FACTOR5 5	FACTOR6 6
FACTOR1	1	1.000					
FACTOR2	2	0.083	1.000				
FACTOR3	3	0.349	0.039	1.000			
FACTOR4	4	0.366	0.233	0.303	1.000		
FACTOR5	5	0.031	0.008	0.226	0.040	1.000	
FACTOR6	6	0.187	0.030	0.260	0.210	0.238	1.000

FACTOR SCORE COVARIANCE (COMPUTED FROM FACTOR STRUCTURE AND FACTOR SCORE COEFFICIENTS)

THE DIAGONAL OF THE MATRIX BELOW CONTAINS THE SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS OF EACH FACTOR WITH THE VARIABLES.

		FACTOR1 1	FACTOR2 2	FACTOR3 3	FACTOR4 4	FACTOR5 5	FACTOR6 6
FACTOR1	1	0.850					
FACTOR2	2	0.087	0.773				
FACTOR3	3	0.351	0.069	0.770			
FACTOR4	4	0.392	0.255	0.335	0.736		
FACTOR5	5	0.033	0.014	0.231	0.067	0.691	
FACTOR6	6	0.186	0.066	0.247	0.218	0.231	0.695

SALAOJITUSHALUKKUUDEN MUKAISTEN RYHMIEN EROTTELU JA LUOKITTELU.

NUMBER OF CASES

1	aikoo ojittaa	105
2	ei aio ojittaa	87
3	ei osaa sanoa	69
TOTAL		261

STEPWISE VARIABLE SELECTION

SELECTION RULE: MINIMIZE WILKS' LAMBDA
MAXIMUM NUMBER OF STEPS..... 16
MINIMUM TOLERANCE LEVEL..... 0.00100
MINIMUM F TO ENTER..... 1.0000
MAXIMUM F TO REMOVE..... 1.0000

CANONICAL DISCRIMINANT FUNCTIONS

MAXIMUM NUMBER OF FUNCTIONS..... 2
MINIMUM CUMULATIVE PERCENT OF VARIANCE... 100.00
MAXIMUM SIGNIFICANCE OF WILKS' LAMBDA.... 1.0000

PRIOR PROBABILITY FOR EACH GROUP IS 0.33333

----- VARIABLES NOT IN THE ANALYSIS AFTER STEP 0 -----

VARIABLE	TOLERANCE	MINIMUM TOLERANCE	F TO ENTER	WILKS' LAMBDA
KUNTAAKT	1.0000000	1.0000000	4.8325	0.96389
PELTOHA	1.0000000	1.0000000	17.650	0.87965
SYNT.VUOSI	1.0000000	1.0000000	35.336	0.78498
TIETOB	1.0000000	1.0000000	7.7702	0.94319
FACTOR1	1.0000000	1.0000000	8.0851	0.94102
Y3	1.0000000	1.0000000	16.233	0.88823
FACTOR3	1.0000000	1.0000000	7.6542	0.94399
FACTOR5	1.0000000	1.0000000	23.698	0.84480

----- VARIABLES IN THE ANALYSIS AFTER STEP 8 -----

VARIABLE	TOLERANCE	F TO REMOVE	WILKS' LAMBDA
KUNTAAKT	0.8882504	6.3910	0.59008
PELTOHA	0.8587791	4.5642	0.58191
SYNT.V.	0.9065413	16.149	0.63374
TIETOB	0.9729818	3.4717	0.57702
FACTOR1	0.9580026	3.7967	0.57847
Y3	0.8366022	1.8618	0.56982
FACTOR3	0.9701430	3.0233	0.57501
FACTOR5	0.9082834	9.1735	0.60253

F LEVEL OR TOLERANCE OR VIN INSUFFICIENT FOR FURTHER COMPUTATION.

SUMMARY TABLE

STEP	ACTION ENTERED REMOVED	VARs IN	WILKS' LAMBDA	SIG.	LABEL
1	SYNTYMÄVUOSI	1	.78498	.0000	
2	FACTOR5	2	.71460	.0000	
3	FACTOR1	3	.67039	.0000	
4	PELTOHA	4	.63745	.0000	
5	KUNTAAKT	5	.60124	.0000	
6	TIETOB	6	.58325	.0000	
7	FACTOR3	7	.56982	.0000	
8	Y3	8	.56149	.0000	

SALAOJITUSHALUKKUUDEN MUKAISTEN RYHMIEN EROTTELU JA LUOKITTELU.

CANONICAL DISCRIMINANT FUNCTIONS

FUNCTION	EIGENVALUE	PERC. OF VARIANCE	CUMUL. PERC.	CANONICAL: CORR.	AFTER : FUNCTION	WILKS' LAMBDA	CHI-SQUARED	D.F.	SIGN.
1	0.74122	97.01	97.01	0.6524480	:	0.5614884	146.89	16	0.0000
2	0.02284	2.99	100.00	0.1494253	:	0.9776721	5.75	7	0.5696

STANDARDIZED CANONICAL DISCRIMINANT FUNCTION COEFFICIENTS

	FUNC 1	FUNC 2
KUNTAAKT	0.35710	-0.10971
PELTOHA	0.30932	-0.07687
SYNT.VUOSI	0.53426	-0.43658
TIETOB	0.24266	0.34125
FACTOR1	0.24458	0.48199
Y3	0.17267	-0.46272
FACTOR3	0.23592	-0.15740
FACTOR5	0.39205	0.65453

STRUCTURE MATRIX:

POOLED WITHIN-GROUPS CORRELATIONS BETWEEN DISCRIMINATING VARIABLES
AND CANONICAL DISCRIMINANT FUNCTIONS
(VARIABLES ORDERED BY SIZE OF CORRELATION WITHIN FUNCTION)

	FUNC 1	FUNC 2
SYNT.VUOSI	0.60325*	-0.42799
FACTOR5	0.49215*	0.42764
PELTOHA	0.42841*	-0.18522
TIETOB	0.28142*	0.25910
FACTOR3	0.28041*	-0.21475
KUNTAAKT	0.22272*	0.17451
FACTOR1	0.27890	0.46881*
Y3	0.40568	-0.41055*

CANONICAL DISCRIMINANT FUNCTIONS EVALUATED AT GROUP MEANS (GROUP CENTROIDS)

GROUP	FUNC 1	FUNC 2
1	0.98695	0.05940
2	-0.98409	0.12374
3	-0.26107	-0.24641

TEST OF EQUALITY OF GROUP COVARIANCE MATRICES USING BOX'S M

THE RANKS AND NATURAL LOGARITHMS OF DETERMINANTS PRINTED ARE THOSE
OF THE GROUP COVARIANCE MATRICES.

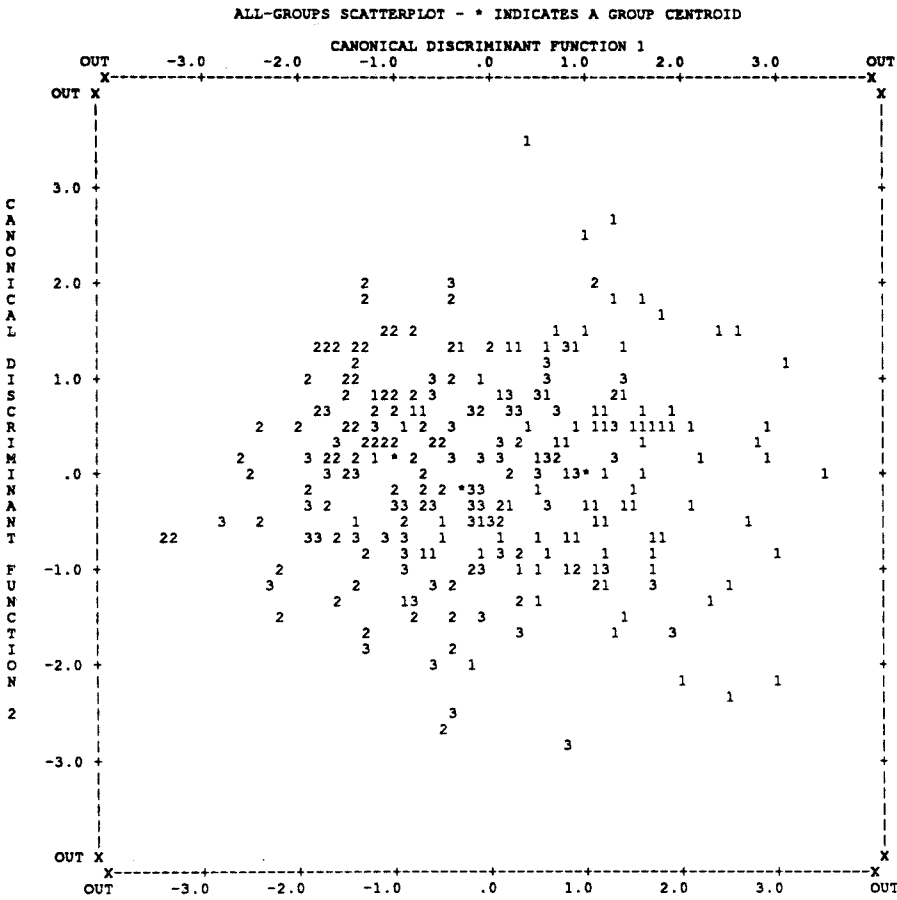
GROUP LABEL	RANK	LOG DETERMINANT
1	8	8.400624
2	8	5.496846
3	8	6.546798
POOLED WITHIN-GROUPS COVARIANCE MATRIX	8	7.569126

BOX'S M	APPROXIMATE F	DEGREES OF FREEDOM	SIGNIFICANCE
161.26	2.1382	72,	150702.0
			0.0000

SALAOJITUSHALUKKUUDEN MUKAISTEN RYHMIEN EROTTELU JA LUOKITTELU.

SYMBOLS USED IN PLOTS
SYMBOL GROUP LABEL

- 1 aikoo ojittaa
- 2 ei aio ojittaa
- 3 ei osaa sanoa
- * GROUP CENTROIDS



CLASSIFICATION MATRIX

GROUP	PERCENT CORRECT	NUMBER OF CASES CLASSIFIED INTO GROUP -		
		1	2	3
1	73.3	77	9	19
2	71.3	7	62	18
3	43.5	20	19	30
TOTAL	64.8	104	90	67

JACKKNIFED CLASSIFICATION

GROUP	PERCENT CORRECT	NUMBER OF CASES CLASSIFIED INTO GROUP -		
		1	2	3
1	72.4	76	9	20
2	69.0	8	60	19
3	34.8	22	23	24
TOTAL	61.3	106	92	63

'AIKOO JA EI AIO SALAOJITTA' -RYHMIEN EROTTELU JA LUOKITTELU.

NUMBER OF CASES		
1	105	105.0
2	87	87.0
TOTAL	192	192.0

STEPWISE VARIABLE SELECTION

SELECTION RULE: MINIMIZE WILKS' LAMBDA
PRIOR PROBABILITY FOR EACH GROUP IS 0.50000

----- VARIABLES NOT IN THE ANALYSIS AFTER STEP 0 -----

VARIABLE	TOLERANCE	MINIMUM TOLERANCE	F TO ENTER	WILKS' LAMBDA
KUNTAAKT	1.0000000	1.0000000	8.0833	0.95919
PELTOHA	1.0000000	1.0000000	30.115	0.86318
SYNT.V.	1.0000000	1.0000000	70.576	0.72915
TIETOB	1.0000000	1.0000000	15.091	0.92642
FACTOR1	1.0000000	1.0000000	12.647	0.93759
FACTOR3	1.0000000	1.0000000	15.071	0.92651
FACTOR5	1.0000000	1.0000000	40.240	0.82522

----- VARIABLES IN THE ANALYSIS AFTER STEP 7 -----

VARIABLE	TOLERANCE	F TO REMOVE	WILKS' LAMBDA
KUNTAAKT	0.8837247	8.8184	0.53974
PELTOHA	0.9327448	9.7791	0.54243
SYNT.V.	0.9211402	34.093	0.61049
TIETOB	0.9725658	6.0383	0.53195
FACTOR1	0.9609767	6.1072	0.53215
FACTOR3	0.9686168	5.2157	0.52965
FACTOR5	0.9464582	17.526	0.56411

F LEVEL OR TOLERANCE OR VIN INSUFFICIENT FOR FURTHER COMPUTATION.

SUMMARY TABLE

STEP	ACTION ENTERED REMOVED	VAR IN	WILKS' LAMBDA	SIG.	LABEL
1	SYNTYMAVUOSI	1	.72915	.0000	
2	FACTOR5	2	.66071	.0000	
3	FACTOR1	3	.61566	.0000	
4	TIETOB	4	.58465	.0000	
5	PELTOHA	5	.55723	.0000	
6	KUNTAAKT	6	.52965	.0000	
7	FACTOR3	7	.51505	.0000	

CANONICAL DISCRIMINANT FUNCTIONS

FUNCTION	EIGENVALUE	PERC. OF VARIANCE	CUMUL. PERC.	CANONICAL CORR.	: AFTER : FUNCTION	WILKS' LAMBDA	CHI-SQUARED	D.F.	SIGNIF.
1*	0.94155	100.00	100.00	0.6963818	: 0	0.5150524	123.74	7	0.0000

STANDARDIZED CANONICAL DISCRIMINANT FUNCTION COEFFICIENTS

	FUNC 1
KUNTAAKT	0.32667
PELTOHA	0.33402
SYNTYMAVUOSI	0.59157
TIETOB	0.25956
FACTOR1	0.26255
FACTOR3	0.24225
FACTOR5	0.43528

'AIKOO JA EI AIO SALAOJITTA' -RYHMIEN EROTTELU JA LUOKITTELU.

STRUCTURE MATRIX:

POOLED WITHIN-GROUPS CORRELATIONS BETWEEN DISCRIMINATING VARIABLES AND CANONICAL DISCRIMINANT FUNCTIONS (VARIABLES ORDERED BY SIZE OF CORRELATION WITHIN FUNCTION)

	FUNC 1
SYNTYMAVUOSI	0.62810
FACTOR5	0.47428
PELTOHA	0.41029
TIETOB	0.29044
FACTOR3	0.29025
FACTOR1	0.26589
KUNTAAKT	0.21257

CANONICAL DISCRIMINANT FUNCTIONS EVALUATED AT GROUP MEANS (GROUP CENTROIDS)

GROUP	FUNC 1
1	0.87864
2	-1.06043

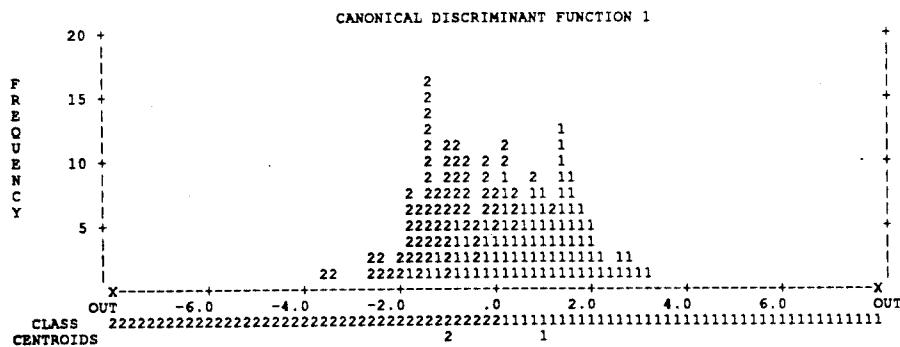
TEST OF EQUALITY OF GROUP COVARIANCE MATRICES USING BOX'S M
THE RANKS AND NATURAL LOGARITHMS OF DETERMINANTS PRINTED ARE THOSE OF THE GROUP COVARIANCE MATRICES.

GROUP LABEL	RANK	LOG DETERMINANT
1	7	7.571315
2	7	5.503639
POOLED WITHIN-GROUPS COVARIANCE MATRIX	7	7.218062

BOX'S M	APPROXIMATE F	DEGREES OF FREEDOM	SIGNIFICANCE
110.70	3.7974	28,	117006.7 0.0000

SYMBOLS USED IN PLOTS

1	aikoo ojittaa
2	ei aio ojittaa



CLASSIFICATION MATRIX -

GROUP	PERCENT CORRECT	NUMBER OF CASES CLASSIFIED INTO GROUP	
		1	2
1	81.0	85	20
2	86.2	12	75
TOTAL		97	95

PERCENT OF "GROUPED" CASES CORRECTLY CLASSIFIED: 83.33%

MUUTTUIJEN KESKINÄISET KORRELAATIOT.

	J1	C3	G3	I3	U3	V3	W3	Y3	D7	P7
	METSÄHA	ÄESCM	YHTEIS-KONEET	VUOKRA-KONEET	TULOMK	TULO-OSUUS	LEHTIEN LKM	NEUVONTA-PALV.LKM	SYNT.VUOSI	JATKAJA
J1	1.0000									
C3	0.1240	1.0000								
G3	0.1431	0.0764	1.0000							
I3	-0.1407	-0.0713	-0.0696	1.0000						
U3	0.2377	0.1214	0.2653	-0.0439	1.0000					
V3	0.0979	0.0907	0.1704	0.0256	0.4835	1.0000				
W3	0.2904	0.2009	0.1136	-0.0999	0.3404	0.2771	1.0000			
Y3	0.2258	0.2169	0.2795	-0.0061	0.2245	0.2176	0.3971	1.0000		
D7	0.1148	0.2000	0.1026	-0.0250	0.0559	0.0573	0.2862	0.3008	1.0000	
P7	0.1293	0.2018	0.0555	-0.0506	0.0536	0.0906	0.2728	0.2647	0.6509	1.0000
Y1	0.3520	0.1061	0.0583	-0.2928	0.2057	0.0759	0.1106	0.0817	0.0443	-0.0128
TIETOB	0.0846	0.0871	0.0795	0.0179	0.0860	0.0725	0.0967	0.1377	0.0965	0.0594
PELTOHA	0.3011	0.4557	0.1502	-0.1766	0.4253	0.2504	0.3314	0.3891	0.2676	0.2488
LOHKOKO	-0.0157	0.2277	-0.0435	-0.0514	0.0671	0.1112	0.0076	0.1080	0.1713	0.1864
TEHOTR	0.1206	0.5495	0.1035	0.0026	0.2934	0.2137	0.2502	0.3092	0.2331	0.2370
NY	0.0687	0.3925	0.1554	-0.0944	0.2829	0.3444	0.2499	0.3132	0.2116	0.1983
KUNTAAPRO	-0.3837	-0.0112	-0.1771	0.0952	-0.2109	-0.0938	-0.1687	-0.1605	-0.0998	0.0011
KUNTAAKT	-0.2523	-0.0924	-0.0461	0.0999	-0.1656	-0.0210	-0.1113	-0.0696	-0.0840	-0.0031
FACTOR1	-0.0231	0.0901	0.1395	-0.0377	0.0829	-0.0445	0.0348	0.0281	0.0517	0.1142
FACTOR2	-0.0360	-0.0055	0.0990	0.0014	-0.0059	0.0596	-0.0213	0.1111	-0.0745	-0.0684
FACTOR3	0.0626	0.0498	0.0848	-0.1509	0.0349	-0.1049	0.0273	0.0783	0.1573	0.1404
FACTOR4	0.0313	-0.0313	0.1579	0.0364	0.1047	0.0122	0.1289	0.1365	0.1725	0.1328
FACTOR5	0.0979	0.2346	0.0217	-0.0889	0.0362	0.0922	0.2463	0.3170	0.3179	0.2782
FACTOR6	0.0231	0.0136	-0.0532	-0.0799	-0.0324	-0.1314	-0.1131	-0.0453	-0.0350	-0.0021
Y1										
M-KESKUS										
Y1	1.0000									
TIETOB	0.0598									
PELTOHA	0.2195	1.0000								
LOHKOKO	0.0340	0.0308	1.0000							
TEHOTR	0.1377	0.0843	0.4764	1.0000						
NY	0.1799	0.0950	0.4643	0.2488	1.0000					
KUNTAAPRO	-0.5907	0.0431	-0.1164	0.1362	0.3418	1.0000				
KUNTAAKT	-0.2004	0.1388	-0.1081	0.0938	-0.0878	-0.0875	1.0000			
FACTOR1	-0.0871	0.0987	0.1288	0.0517	-0.0501	0.0021	0.6232	1.0000		
FACTOR2	-0.1757	0.2310	0.0235	-0.0580	0.0775	0.1020	0.1491	0.1927	1.0000	
FACTOR3	0.1547	0.0592	0.1774	-0.0362	-0.0005	0.0562	0.2760	0.3714	0.1528	
FACTOR4	-0.1275	0.0911	-0.0234	-0.0322	-0.1040	0.1297	-0.0046	0.0399	0.1217	-0.0193
FACTOR5	-0.0881	0.0226	0.2054	-0.0322	-0.0404	-0.0676	-0.0317	0.0098	0.1352	0.0589
FACTOR6	0.0876	0.0650	0.0498	0.1614	0.1781	0.1572	0.0760	0.0805	0.0316	-0.0169
				-0.0009	-0.0531	-0.0089	-0.0065	0.0372	0.0602	0.0153
FACTOR3	201	FACTOR4	FACTOR5	FACTOR6						
FACTOR4	202	1.0000								
FACTOR5	203	0.0137	1.0000							
FACTOR6	204	0.0066	0.1059	1.0000						
		0.0328	0.0231							

LOGISTINEN REGRESSIO.

NUMBER OF CASES READ. 501
 CASES WITH USE SET TO ZERO 222
 REMAINING NUMBER OF CASES 279
 CASES WITH DATA MISSING OR BEYOND LIMITS 87
 REMAINING NUMBER OF CASES 192

 TOTAL NUMBER OF RESPONSES USED IN THE ANALYSIS 192.
 SUCCESS 105.
 FAILURE 87.

 NUMBER OF DISTINCT COVARIATE PATTERNS 192

DESCRIPTIVE STATISTICS OF INDEPENDENT VARIABLES

VARIABLE NO. NAME	MINIMUM	MAXIMUM	MEAN	STANDARD DEVIATION	SKEWNESS	KURTOSIS
199 FACTOR1	-2.1472	2.0360	0.0514	0.8343	-0.0592	-0.3660
201 FACTOR3	-2.7680	1.8550	0.0043	0.8780	-0.4253	-0.0286
203 FACTOR5	-1.5424	2.5872	0.0736	0.8526	0.6149	-0.1382
198 KUNTAAKT	0.0000	3.2000	0.9880	0.6988	0.6635	-0.4411
188 PELTOHA *	-1.2785	6.6769	0.0000	1.0000	2.8916	12.7534
164 SYNTYMÄV.*	-1.9236	1.8812	0.0000	1.0000	0.1272	-1.0965
187 TIETOB	0.0000	4.0000	2.4740	1.0532	-0.2795	-0.6355

* ko. muuttujat standardoitu.

TERM	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	COEF/SE	EXP (COEF)	95% C.I. OF EXP (COEF) LOWER-BND UPPER-BND	
FACTOR1	0.6190	0.266	2.33	1.86	1.10	3.14
FACTOR3	0.5061	0.264	1.92	1.66	0.985	2.79
FACTOR5	1.101	0.319	3.45	3.01	1.60	5.64
KUNTAAKT	0.8921	0.341	2.61	2.44	1.24	4.79
PELTOHA	0.7798	0.344	2.27	2.18	1.11	4.30
SYNTYMÄVUOSI	1.171	0.266	4.41	3.23	1.91	5.45
TIETOB	0.4190	0.210	2.00	1.52	1.00	2.30
CONSTANT	-1.539	0.604	-2.55	0.215	0.651E-01	0.707

CORRELATION MATRIX OF COEFFICIENTS

	FACTOR1	FACTOR3	FACTOR5	KUNTAAKT	PELTOHA	D7	TIETOB
FACTOR1	1.000						
FACTOR3	0.037	1.000					
FACTOR5	0.176	0.103	1.000				
KUNTAAKT	-0.097	0.006	-0.034	1.000			
PELTOHA	-0.011	-0.083	-0.073	0.037	1.000		
SYNTYMÄVUOSI	0.052	-0.030	-0.014	0.367	-0.184	1.000	
TIETOB	-0.013	0.007	0.061	-0.173	-0.062	0.050	1.000

STATISTICS TO ENTER OR REMOVE TERMS

TERM	APPROX. F TO ENTER	D.F.	D.F.	APPROX. F TO REMOVE	D.F.	D.F.	P-VALUE
FACTOR1	6.22	1	184	0.0135			
FACTOR3	4.23	1	184	0.0412			
FACTOR5	13.73	1	184	0.0003			
KUNTAAKT	7.86	1	184	0.0056			
PELTOHA	5.92	1	184	0.0160			
SYNTYMÄVUOSI	22.34	1	184	0.0000			
TIETOB	4.58	1	184	0.0336			
CONSTANT	7.46	1	184	0.0069			

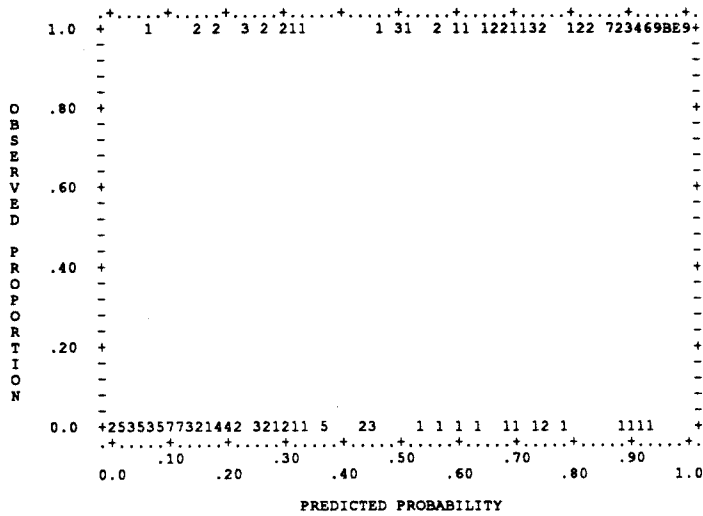
LOGISTINEN REGRESSIO.

SUMMARY OF STEPWISE RESULTS

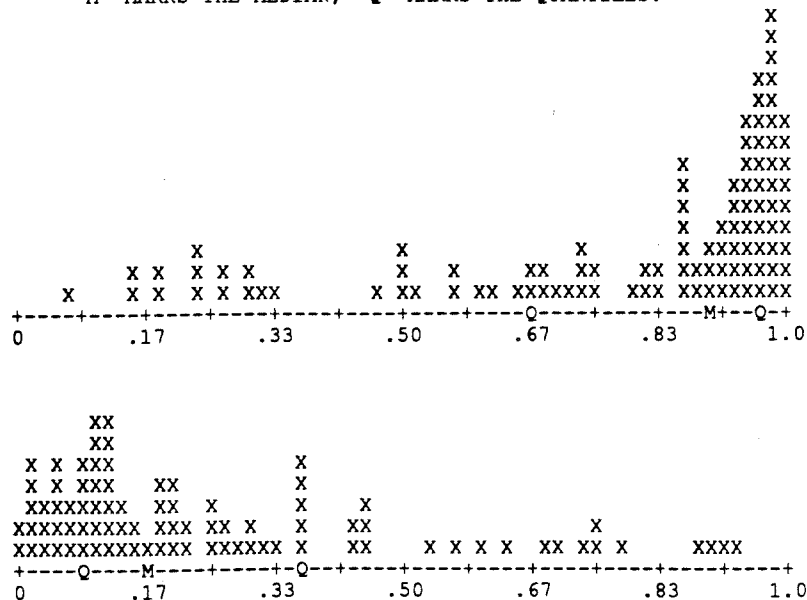
STEP NO.	TERM ENTERED REMOVED	LOG LIKELIHOOD	IMPROVEMENT CHI-SQUARE	P-VAL	GOODNESS OF FIT CHI-SQUARE	P-VAL
0		-132.239			264.478	0.000
1	SYNTYMAVUOSI	-103.267	57.944	0.000	206.535	0.195
2	FACTOR5	-93.676	19.183	0.000	187.352	0.520
3	KUNTAAKT	-86.214	14.923	0.000	172.429	0.786
4	PELTOHA	-78.874	14.682	0.000	157.747	0.941
5	FACTOR1	-75.599	6.549	0.010	151.198	0.971
6	TIETOB	-73.423	4.352	0.037	146.846	0.982
7	FACTOR3	-71.454	3.939	0.047	142.907	0.989

STEP NO. 7 : LOG LIKELIHOOD = -71.454
 IMPROVEMENT CHI-SQUARE ($2 * (\ln(\text{MLR}))$) = 3.939 D.F.= 1 P-VALUE= 0.047
 GOODNESS OF FIT CHI-SQ ($2 * O * \ln(O/E)$) = 142.907 D.F.= 184 P-VALUE= 0.989
 GOODNESS OF FIT CHI-SQ (HOSMER-LEMESHOW) = 10.005 D.F.= 8 P-VALUE= 0.265
 GOODNESS OF FIT CHI-SQ (C.C.BROWN) = 0.889 D.F.= 2 P-VALUE= 0.641

EMPIRICAL PROBABILITY PLOT - CELL FREQUENCIES ARE PLOTTED (A=10,B=11,...)
 CELLS ARE FORMED BY ALL COMBINATIONS OF VALUES OF ALL VARIABLES.



HISTOGRAM OF PREDICTED PROBABILITIES OF SUCCESS FOR GROUP SUCCESS EACH 'X' REPRESENTS 1 RESPONSE.
 'M' MARKS THE MEDIAN, 'Q' MARKS THE QUANTILES.



SALAOJITUKSEN ESTEET SALAOJITTAMATTOMILLA TILOILLA
(avoimet kysymykset, muuttujat X4,Y4,Z4).

	1. tärkein este n = 262 %	2. tärkein este n = 160 %	3. tärkein este n = 89 %	esteen mai- nitsi %
Rahoitus, rahan puute	31.3	7.4	4.0	42.7
Peruskuiivatusvaikeus	8.5	4.0	1.7	14.2
Ojituksen kalleus	6.8	4.3	2.7	13.8
Korkea ikä	4.3	4.3	3.1	11.7
Kiviset, huonot maat	6.4	2.7	2.3	11.4
Ei ojitustarvetta	5.1	3.7	2.1	10.9
Pienet lohkot	3.7	1.7	0.4	5.8
Pieni tila	3.4	2.1	1.0	6.5
Ei jatkajaa, luopuminen	3.0	3.0	1.3	7.3
Saamattomuus	2.7	2.1	2.1	6.9
Turvemaata ei ojiteta	2.1	0.7	0	2.8
Ruoste	1.0	0	0	1.0
Muut investoinnit	1.7	2.3	1.0	5.0
Ajan puute	1.3	2.1	0.7	4.1
Sukupolvenvaihdos	1.3	0.4	0.4	2.1
Maat hankalia ojittaa	1.0	2.1	0	3.1
Huono terveys	0.7	0.7	0.7	2.1
Työvoiman puute	0.4	1.3	1.0	2.7
Toimivuuden epävarmuus	0.4	1.0	0	1.4
Soran saannin vaikeus	0	1.3	0.4	1.7
Tiedon puute	0.4	1.0	1.0	2.4
Avo-ojat kunnossa	0.7	1.0	0.4	2.1

Muut esteet

- tila vasta hankittu
- vuokrapelto
- leskeys
- tilan jako
- ei suunnitelmaa tilauksesta huolimatta
- maat kesannolla
- ei saa urakoitsijaa
- epäsäännölliset peltokuviot
- osa-aikaisuus
- ojittamisen työläys
- vesisuunnitelma tekeillä
- viljelykiertoon sovittamisen vaikeus
- pellon tuottamattomuus
- tien linjaus, asemakaava
- hyödyn pienuus
- maatalouspoliittinen epävarmuus
- verotus

SALAOJITUKSEN ESTEET SALAOJITTANEILLA TILOILLA
(avoimet kysymykset, muuttujat X4, Y4, Z4).

	1. tärkein este n = 119 %	2. tärkein este n = 52 %	3. tärkein este n = 35 %	esteen mai- nitsi %
Rahoitus, rahan puute	31.3	6.2	1.6	39.1
Peruskuivatusvaikeus	7.8	9.4	0.8	18.0
Ojituksen kalleus	6.2	1.6	1.6	9.4
Korkea ikä	3.1	0.8	1.6	5.5
Kiviset, huonot maat	9.4	1.6	1.6	12.6
Ei ojitustarvetta	7.0	3.1	1.6	11.7
Pienet lohkot	1.6	0.8	1.6	4.0
Pieni tila	0	0	0	0
Ei jatkajaa, luopuminen	0.8	0.8	0.8	2.4
Saamattomuus	4.7	0	5.5	10.2
Turvemaata ei ojiteta	0	1.6	0	1.6
Ruoste	0.8	0	0	0.8
Muut investoinnit	1.6	0.8	0.8	3.2
Ajan puute	0	1.6	1.6	3.2
Sukupolvenvaihdos	0	0	0	0
Maat hankalia ojittaa	0.8	2.3	0.8	3.9
Huono terveys	1.6	0.8	0.8	3.2
Työvoiman puute	1.6	0	0	1.6
Toimivuuden epävarmuus	0	0	1.6	1.6
Soran saannin vaikeus	0	0.8	0	0.8
Tiedon puute	0	0	0.8	0.8
Avo-ojat kunnossa	0	0.8	0	0.8

Muut esteet

- tila vasta hankittu
- vuokrapelto
- leskeys
- tilan jako
- ei saa urakoitsijaa
- epäsäännölliset peltokuviot
- osa-aikaisuus
- ojittamisen työläys
- viljelykiertoon sovittamisen vaikeus
- pellon tuottamattomuus
- tien linjaus, asemakaava
- hyödyn pienuus
- metsänreunalohkot
- putket liettyvät
- heikentää kuivumista
- pieni ala ojituksen tarpeessa