

TIEDONANTOJA 179 • 1992

**MAATALOUDEN
YMPÄRISTÖKYSYMYKSIÄ**

**MILJÖFRÅGOR INOM
LANTBRUKET**

HENRIK INGO
REIJO PIRTTIJÄRVI
JOHN SUMELIUS

MAATALOUDEN TALOUDELLINEN TUTKIMUSLAITOS
AGRICULTURAL ECONOMICS RESEARCH INSTITUTE, FINLAND

RESEARCH REPORTS 179 • 1992



TIEDONANTOJA 179

**MAATALOUDEN
YMPÄRISTÖKYSYMYKSIÄ
MILJÖFRÅGOR INOM
LANTBRUKET**

**HENRIK INGO
REIJO PIRTTIJÄRVI
JOHN SUMELIUS**

MAATALOUDEN TALOUDELLINEN TUTKIMUSLAITOS
AGRICULTURAL ECONOMICS RESEARCH INSTITUTE, FINLAND
RESEARCH REPORTS 179

ISBN 952-9538-17-0
ISSN 0788-5199

Sisällysluettelo

Reijo Pirttijärvi	Viljelijöiden ympäristöasenteet ja ympäristökäyttäytyminen - sosioekonominen tarkastelu	5
Reijo Pirttijärvi	Vertailu viljelijäväestön ja koko väestön suhtautumisesta maatalouden ympäristökysymyksiin	34
John Sumelius	Styrmedel för miljövänliga produktionsmetoder i jordbruket i de nordiska länderna	42
Henrik Ingo	Ekonomiska konsekvenser av skärpta miljönormer inom stallgödselhanteringen	53

VILJELIJÖIDEN YMPÄRISTÖASENTEET JA YMPÄRISTÖKÄYTTÄYTYMINEN - SOSIOEKONOMINEN TARKASTELU

REIJO PIRTTIJÄRVI

Farmers' environmental attitudes and environmental behaviour - socio-economic analysis

Abstract. Agricultural production has, in most cases, external effects on the natural environment. Because of poorly defined or inadequately enforced property rights, producers are tempted to freeriding with nonexclusive and nonrival environmental goods.

The theoretical framework of this study stems from neoclassical economy and sociology. Farmers' behavioural options in this frame are free riding and social commitment. The former leads to positive impacts on environment and the latter to negative impacts, respectively. The impact is measured against the welfare gains or losses in contrast to the collectively defined term - a desirable environment.

The empirical analysis shows that part of the farmers fall into the free riding category and the other part to social commitment category. Achieving change in behaviour requires several things. Farmers' awareness of the externalities of their own production makes them more willing to adapt social commitment. Property rights must be defined nonattenuatedly for farmers to get assurance that free riding doesn't pay off. Well defined property rights and better measurement or estimation of negative production externalities are prerequisites for polluter pays principle to take force.

Index words: environmental goods, externality, property rights, values, attitudes, behaviour

1 Johdanto

Maatalouden aiheuttamaan ympäristön saastumiseen on viime vuosina kiinnitetty yhä enenevää huomiota. Maatalouden perusedellytyksiin kuuluu puhdas luontoympäristö, jonka tuotantoprosesseja maataloustuottajat pyrkivät hyödyntämään. Viljelijöiden taloudel-

linen tulos ja hyvinvointi ovat riippuvaisia luonnon hyvinvoinnista. Ympäristön saastuminen ja siitä johtuva tuotantoedellytysten supistuminen heikentävät viljelijöiden toimeentulomahdollisuuksia. Kuitenkin myös viljelijä itse on syyllinen luonnon saastumiseen. Tutkimukset maatalouden ympäristövaikutuksista osoittavat maatalouden osaltaan kuormittavan luontoa mm. puristenesteiden valumien ja lannoitteiden huuhtoutumien kautta.

Maataloustuottajat on perinteisesti nähty luonnon viljelijöinä ja varjelijoina. Myös viljelijät itse ovat katsoneet olevansa luonnonläheisen ammatin eikä niinkään tehotuotannon harjoittajia (JÄRVIKOSKI ja KEMPPAINEN 1991, s. 10). Maatalouden voimakas rakennemuutos viimeisen kolmen vuosikymmenen aikana on kuitenkin muuttanut tätä asetelmaa. Kasvatavat vaateet tilanpidon kannattavuuden ja tuotannon tehokkuuden suhteen ovat ajamassa tuottajia tilanteeseen, jossa ympäristö joutuu kärsijän osaan. Eivätkä viljelijätkään voi hyvin huomatessaan vesistöjen rehevöityvän, eläinlajien katoavan ja maaseudun autioituvan. Liian yksipuolisella ja intensiivisellä maataloustuotannolla on vaaransa. Tuotantovolyymin maksimointi johtaa helposti ympäristöä kuormittavien panosten suhteelliseen ylikäyttöön. Ympäristötekijät unohtava maataloustuotanto aiheuttaa yhteiskunnallisen kokonaisuhyvinvoinnin pienenemisen ellei sitä jotenkin kompensoida. Toisaalta viljelijät myös näkevät, että heidän tulee pyrkiä suojelemaan luontoympäristöä oman tuotantotoiminnan haittavaikutuksilta. Näin ollen viljelijät ovat kahden vaiheilla siinä, millaisen tuotantoratkaisun he valitsevat, ja miten he voivat ottaa molemmat seikat huomioon.

Tässä kirjoituksessa on tarkoitus selvittää, millaisia arvo-, asenne- ja käyttäytymissuuntauksia viljelijöillä on suhteessa ympäristökysymyksiin. Samalla tutkitaan, millä asenne-ehtoilla viljelijät tekevät tilallaan ympäristöystävällisiä ratkaisuja sekä miten asenteet ja käyttäytyminen korreloivat keskenään. Tutkimuksen teoriaosassa pureudutaan ympäristön saastumisen problematiikkaan tuotannon ja käyttäytymisvaihtoehtojen tasolla. Analyysiosassa hyödynnetään muodostettua ajattelumallia viljelijöiden ympäristöasenteiden tarkastelussa. Yksi keskeinen kysymys on, miten viljelijät saadaan paremmin huomaamaan oman toimintansa negatiiviset ympäristövaikutukset, ja miten heidät saadaan aktiivisesti etsimään ratkaisuja myös positiivisen tuotantovaikutuksen, hyvän ympäristön, aikaansaamiseksi. Lisäksi pyritään löytämään vaihtoehtoja siihen, mitä kanavia käyttämällä yhteiskunta saa synnytettyä viljelijäväestössä sellaisia käyttäytymisrakenteita, jotka ovat sopusoinnussa yhteisesti määritetyn hyvän ympäristön laadun kanssa. Yksi tällainen kanava on maatalouspolitiikka.

2 Maatalouden ympäristövaikutukset

2.1 Positiiviset vaikutukset

Maatalouden ja yleisesti tuotantotoiminnan ympäristövaikutuksia on syytä tarkastella siinä valossa, missä määritellään myös käsite toivottava ympäristön laatu (ANON. 1989a, s. 15). Tämä tapahtuu yhteiskunnallisen keskustelun ja päätöksentekoprosessin kautta. Kun toivottu ympäristön laatu on yhteisesti määriteltä, voidaan tuotantotoiminnan haitalliset ympäristövaikutukset tunnistaa. Tuotannossa tai kulutuksessa esiintyvien ulkoisvaikutusten (BAUMOL ja OATES 1988, s.17-18) positiivisuus tai negatiivisuus on

mahdollista arvioida sen tuottamista hyvinvointivaikutuksista käsin (PEARCE ja TURNER 1990, s. 61). Hyvinvointivaikutuksia voidaan tutkia esim. paretokriteerillä.

Maataloudella on olemassa myös muita positiivisia ulkoisvaikutuksia, jotka osittain liittyvät maisemahyödykkeeseen. Maaseudulla on tuotantotoimintaan pohjautuvan käyttöarvon lisäksi myös olemassaoloarvo (RANDALL 1987, s. 412-413). Näistä edellistä voidaan osittain kvantifioida markkamääräisestäkin esim. raaka-ainevarat ja -varannot laskemalla. Kyseessä on tällöin taloudellinen arvo. Käyttöarvo voidaan jaotella nykykäyttöarvoon, odotettuun käyttöarvoon, optioarvoon (option value) ja kvasi- optioarvoon (quasi-option value). Näistä kaksi viimeistä liittyvät tulevaisuuden käyttömahdollisuuksien epävarmuustekijöihin. Olemassaoloarvo puolestaan on se tietoisuuden arvo, mikä maaseudulla itsessään, nyt ja tulevaisuudessa on.

2.2 Negatiiviset vaikutukset

Maatalousmaan osuus Suomen pinta-alasta on vain noin 8 %. Tästä johtuen maatalouden ympäristövaikutukset ovat maassamme yleensä huomattavasti vähäisempiä kuin niissä maissa, joissa maatalous on vallitseva maankäyttömuoto. Vaikka maatalous on keskittynytkin suurelta osin eteläiseen Suomeen, ei sielläkään ole laajoja maatalous- vyöhykkeitä, joiden ekologia olisi täysin maatalouden muokkaamaa (ANON. 1988, s. 66). Luonnollisesti paikallinen maataloustuotannon intensiteetti vaikuttaa ratkaisevasti ympäristöongelman syntymiseen. Seuraavalla kolmella tekijällä, joiden haittavaikutuksia voidaan pitää maatalouden negatiivisina ulkoisvaikutuksina, katsotaan olevan suurimmat vaikutukset ympäristöön:

1. lannoitus
2. torjunta-aineet
3. koneellistuminen ja rationalisointi

Maatalouden aiheuttaman kuormituksen suurimpia lähteitä ovat mineraali-, luonnonlannoitteet, liete sekä torjunta-aineet. Suurin uhka ympäristölle koituu lannoitteista, joiden huuhtoutuminen vaikuttaa alapuolisten pintavesien ja pohjaveden laatuun. Lisäksi tuorerehun puristenesteet kuormittavat vesistöjä. Erityisesti liika fosforilannoitus on viime aikoina ollut erityisen huomion kohteena. Fosfori aiheuttaa vesistöissä rehevöitymistä, lisää sameutta ja voi johtaa sinilevien kasvuun (SUMELIUS 1991, s. 1). Fosforin käyttöä on maassamme pyritty hillitsemään vuonna 1989 säädetyn fosforiveron avulla. Vuonna 1991 vero oli 1.50 mk kilolta. Fosforin huuhtoutumista vesistöihin pyritään estämään myös suojakaistoilla ja viherkesanoinnilla, joista maksetaan erityiskorvausta (KETTUNEN 1991, s. 31).

Myös torjunta-aineiden käyttö maataloudessa aiheuttaa ympäristöllisiä rasitteita. Vaikka torjunta-aineiden käyttö ei aivan viime vuosina ole kasvanutkaan, on syytä huomauttaa, että käytetyt aineet ovat muuttumassa yhä tehokkaimmiksi ja voimakkaimmiksi. Kasvinsuojeluaineita käytettäessä tapahtuu aina myös huuhtoutumista (VAINIO-MATTILA 1990, s. 19). Maatalouden koneellistaminen järkevästi toteutettuna lisää tilanpidon liiketaloudellista kannattavuutta mm. vähentämällä ihmistyön tarvetta. Pyrkimys

onkin yhä tehokkaampien ja suurempien koneiden käyttöön. Pitkällä aikavälillä on myös otettava huomioon raskaiden peltokoneiden aiheuttama haitallinen vaikutus maan rakenteeseen. Peltojen tiivistyminen vaikuttaa satotasoa alentavasti. Maan kuohkean mururakenteen häviäminen vaikeuttaa kasvien typensaantia, varsinkin jos vielä ojituskin toimii puutteellisesti. Yksipuolisen viljanviljelyn alueet Varsinais-Suomen savimailla kohtaavat nämä ongelmat erityisen vakavina.

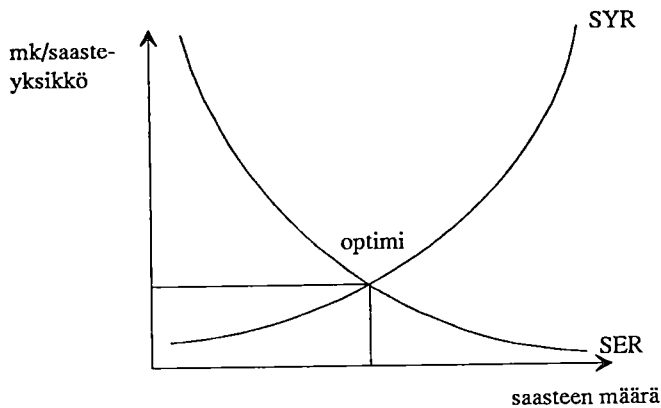
Viljelijä on riippuvuussuhteessa ympäristöön, josta hän saa leipänsä. Talouden tehokkuusvaatimukset pakottavat viljelijän usein tekemään päätöksiä luonnon kustannuksella. Siitä voi seurauksena olla hänen omien ansiomahdollisuuksiensa heikentyminen. Kapea-alainen, ympäristötekijät unohtava, yrittäjyysajattelu johtaa luonnon kannalta turhan intensiiviseen tuotantoon. Tuotannon yksipuolistuminen muuttaa maatalousmaisemaa. Vanha kulttuurimaisema väistyy vivahteettoman tehomaatalousmaiseman tullessa sijalle. Useat eläin- ja kasvilajit ovat vaarassa kadota niiden ekologisten lokeroitten tuhoutuessa kasvinsuojeluaineiden käytön tai salaojituksen myötä.

2.3 Maatalouden ulkoisvaikutusten huomioon ottaminen

Yhteiskunnan päämäärä tuotannon ja saastumisen ristiriidan suhteen on löytää tasapaino, jossa maksimoidaan hyötyjen ja kustannusten erotus. Saastumisen optimaalinen (tai hyväksyttävä) määrä löydetään tarkastelemalla kahta rajasuuretta: saastumisen yhteiskunnallista rajakustannusta (SYR) sekä saasteeneston rajakustannusta (SER) (kuvio 1). Jotta järkiperäinen ympäristöpolitiikka olisi mahdollista, pitäisi pystyä määrittämään saastumisen aiheuttamat haitat ja ilmaisemaan niiden riippuvuus saastumisen määrästä. Saasteen määrän noustessa SYR nousee eli mitä enemmän saasteita on, sitä korkeampi on niiden aiheuttama rajakustannus. Vastaavasti SER laskee saasteiden määrän lisääntyessä. Haitallisia päästöjä voidaan vähentää aluksi suhteellisen pienin kustannuksin, mutta mitä pienempään saasteen määrään pyritään, sitä kalliimmiksi toimenpiteet tulevat.

Saastumisen optimaalinen määrä on taso, jolla saastumisen yhteiskunnallinen rajakustannus on yhtä suuri kuin saastumisen estämisen rajakustannus. Tällaista analyysia on käytännössä vaikea soveltaa. Erityisesti saastumisen kustannusten, mutta myös sen estämisen kustannusten arviointiin liittyy suuria vaikeuksia. On kuitenkin selvää, että rajasuuretarkastelu voi auttaa löytämään suuntaa-antavia lähtökohtia saasteiden rajoittamiselle sellaisissa päätäntätilanteissa, joihin ei liity vaikeasti arvioitavia suureita (PEKKARINEN ja SUTELA 1986, s. 152-153).

Maatalouden positiivista, ympäristöä saastuttamatonta, vaikutusta voidaan parantaa ottamalla käyttöön esim. riittävän pitkän aikavälin kestäviä hoitosopimuksia (management agreements). Olosuhteista riippuen viljelijät voivat tarvita korvauksen menetetyistä nettotuotannostaan ja lisääntyneistä ylläpitokustannuksista (ANON. 1989, s. 7-9). Keski-Euroopassa onkin ns. maisema- tai ympäristömaataloudella paljon keskeisempi merkitys maatalouden harjoittamisen muotona. Hoitosopimusten ja muiden sen tyyppisten toimenpiteiden päätarkoitus on parantaa maisemallista miellyttävyyttä ja luonnon-suojelullisia arvoja.



Kuvio 1. Saastumisen optimaalinen määrä,
 lähde: PEKKARINEN ja SUTELA 1986, s. 152

Maatalous 2000 -raportissa (ANON. 1987) ei ympäristökysymyksille vielä annettu kovin suurta painoa. Tämän jälkeen aiheesta on kuitenkin ryhdytty keskustelemaan paljon laajemmin samalla, kun ympäristötutkimus on antanut tuloksia maatalouden ympäristövaikutuksista. Suomessa maatalouden ympäristökysymysten merkitys on jo hyvin tiedostettu neuvonta- ja järjestötasoilla. Maatalouskeskusten Liitto on nimennyt 'Yhteinen ympäristö'-teeman vuosien 1991-1993 pääteemaksi (ANON. 1991). Maataloustuottajain Keskusliitolla on niin ikään oma ympäristöohjelmansa (ANON. 1990b).

3 Käyttäytymisteoreettinen tarkastelu

3.1 Rationaalisuus, arvot ja asenteet

Ympäristötutkimuksen kannalta eräs keskeinen kysymys on rationaalisen käyttäytymisen ongelma. Yleisen määritelmän mukaisesti rationaalinen käyttäytyminen edellyttää, että yksilö toimii omien uskomustensa ja tavoitteidensa mukaisesti (UUSITALO 1986a, s. 2). Kuitenkin voivat uskomukset, joihin käyttäytyminen perustetaan, olla kokonaisuvinvoinnin kannalta vääriä. Tieto siitä, missä määrin ihmiset pitävät ympäristön laatua ja ympäristönsuojelua tärkeänä, tulee suhteuttaa muihin arvoihin, joita ihmiset pitävät tärkeinä. Yksilön kannalta rationaalisella käyttäytymisellä voi olla kollektiivisesti haitallisia seurauksia. Voidaan ajatella, että saastuttamista esiintyy, koska se on aiheuttajalleen taloudellisesti halpa ja helppo tapa hävittää jätettä. Näin saastuttaja pääsee eroon oman toiminnan negatiivisista ulkoisvaikutuksista. Sosiologit painottavat, että käyttäytymiseen vaikuttavat aineelliset tekijät, biologiset edellytykset vuorovaikutusjärjestelmät sekä symboliympäristö. Symboliympäristö tarkoittaa ihmisen

symbolien avulla muodostamia luokittelujärjestelmiä, joilla hän luokittelee itsensä, muita ja inhimillisiä suhteita (ALLARDT 1987, s. 27-28).

Keskeisiä ihmisen symboliympäristön tekijöitä ovat sosiaaliset arvot. ALLARDTin (1987, s. 55) mukaan usein sekoitetaan keskenään käsitteet arvo ja asenteet. Asenne merkitsee aina taipumusta reagoida hyväksyvästi tai hylkäävästi johonkin esineeseen, henkilöön tai asiantilaan. Sosiaaliset arvot sen sijaan ovat huomattavasti yleisempiä valintataipumuksia ja ne koskevat aina laajoja toimintakokonaisuuksia. Arvokysymyksiä ei myöskään voida erottaa kulttuurin syvärakenteen ominaisuuksista. Arvosuuntaukset ovat ympäristöstä opittuja, yleisiä, pysyviä, tavoitteita koskevia valintataipumuksia. Arvolauseet kuvaavat toivottua ja suositeltavaa maailmaa. Ne ovat normatiivisia eli kuvaavat sitä, miten asioiden pitäisi olla (RAUNIO 1986, s. 53-54).

ALLARDT (1987) jaottelee asenteet kolmeen ulottuvuuteen: sisältö, intensiteetti ja toimintavalmius. Sisältöulottuvuus kuvaa asenteiden tiedollista eli kongitiivista osatekijää. Intensiteetti sisältää asenteen tunnepitoisen ulottuvuuden. Kolmas elementti, toimintavalmius, vastaa asenteen käyttäytymisulottuvuutta. Ihmisellä voi esimerkiksi olla hyvin myönteinen asenne ympäristönsuojelua kohtaan. Hän näkee alkuperäisluonnon säilyttämisen tärkeänä. Kuitenkin varsinainen valmius ryhtyä sanoista konkreettisiin tekoihin voi olla heikko. Allardt korostaa, että asennemittaukset kuvaavat usein vain suullisia mielipiteitä eivätkä varsinaisia toimintavalmiuksia. Asenteiden mittaamiseen käytetään yleisesti haastattelututkimuksia.

Uusklassisessa analyysissä esitetään käsitys taloudellisesti käyttäytyvästä ihmisestä. Homo economicus -ihmiskäsitys näkee ihmisen rationaaliseksi omaa kokonaisuhyötyään maksimoivaksi olennoksi eli rationaaliseksi egoistiksi (AANKKULA 1991b, s. 12). Taloudellisesti rationaalisesti käyttäytyvä yksilö pyrkii maksimoimaan subjektiivisesti koetun hyödyn (PEKKARINEN ja SUTELA 1983, s. 33). Pelkistetty malli kuitenkin palvelee hyvin teorianmuodostusta. Uusklassisen talousteorian perusajatuksena on se, että yksilö toimii maksimoidakseen oman hyötyfunktionsa vaikkakaan altruistista eli epäitsekkästä käyttäytymistä ei lueta pois mahdollisuuksista. Niinpä onkin yleensä järkevää ja käytännöllistä tarkastella markkinoita sen jälkeen, kun mahdolliset yksityiset tai julkiset tulonjaot ovat jo tapahtuneet (lahjoitukset ym.) (MARGOLIS 1982, s. 12).

3.2 Aikomuksen ja teon välinen ristiriita

Käyttäytymisen yhteys ilmaistuihin asenteisiin ja arvoihin osoittautuu usein varsin heikoksi (AJZEN ja FISHBEIN 1977, s. 892). Suhtautumisessa ympäristöllisiin kysymyksiin osoitetaan yleisesti voimakasta huolestuneisuutta, mutta kuitenkaan ei olla valmiita tekemään asialle mitään. Osaltaan tähän vaikuttaa se, että yksilö haluaa saavuttaa sosiaalista hyväksyntää (HOEVANAGEL ja van der PLIGT 1991, s. 11). Asenteet myös muuttuvat ajan myötä. Mitä pitempi aika asenteen mittauksesta käyttäytymisen havainnointiin, sitä vähäisempi johdonmukaisuus niiden välillä on. Muut kilpailevat asenteet, motiivi ja arvot vaikuttavat erityisen paljon varsinaiseen käyttäytymiseen. Yksilöllä voi olla ympäristöä suosiva asenne, mutta ei halua taloudellisiin uhrauksiin, koska hänellä on vahva motiivi säästää rahaa. Tuotantotoiminnassa juuri kustannussäästöistä syntyvä

taloudellinen hyöty asetetaan usein ympäristöasenteiden mukaisen käyttäytymisen edelle, koska ympäristön arvoja ei joko osata tai ei haluta määrittää.

Asenteiden ja käyttäytymisen välinen ristiriita on ymmärrettävissä myös siten, että yksilö näkee käyttäytymisensä kuitenkin mielekkäänä omasta rationaalisuusnäkökulmasta katsoen. Ihminen voi kokea omat toimintamahdollisuudet ammattinsa harjoittamiseen niin tiukasti annettuina, ettei hän katso omalla toiminnalla olevan merkitystä kokonaisuuden kannalta (HUVINEN 1987, s. 41). Vapaakäyttöisten ja jakamattomien hyödykkeiden suhteen esiintyy yksilöllisen edun tavoittelua ns. vapaamatkustamisen (free riding) muodossa (RANDALL 1987 s. 174). Muiden toivotaan käyttäytyvän ympäristöystävällisesti samalla kun itse haluttaisiin välttää toiminnon aiheuttama vaivannäkö tai kustannus. Yksilö siis tiedostaa oman käyttäytymisensä vaikutukset yhteisön hyvinvointiin, mutta haluaa välttää oman panoksensa sen tuottamiseksi. Henkilö katsoo, että hänen oma vaikutuksensa asiaan on vain marginaalinen, tai että hänelle koitua yksilöllinen, välitön hyöty, on ensisijainen. Yksilön näkökulmasta tällainen käyttäytyminen on rationaalista, mutta ei kuitenkaan järkevää, jos ajatellaan lopputulosta kaikkien kannalta kyseinen yksilö mukaan lukien (UUSITALO 1986a, s. 56-57).

Sekä asenne että käyttäytyminen pitävät AJZENIN ja FISHBEININ (1977) mukaan sisällään neljä elementtiä: toiminto, kohde, asiayhteys ja aika. Mitä kiinteämpi yhteensopivuus (correspondence) asenteen elementeillä on vastaaviin käyttäytymisen elementteihin, sitä todennäköisempää on, että asenne ja käyttäytyminen korreloivat keskenään. Henkilön asenteella on voimakas suhde käyttäytymiseen, kun se suuntautuu samaan kohteeseen, ja kun se pitää sisällään saman toiminnon. Jos esim. ympäristöasenteiden ja -käyttäytymisen välillä ei ole havaittavissa kiinteää yhteyttä, syy löytyy asenteiden ja käyttäytymisen elementtien erilaisuudesta. Henkilö voi tietyllä hetkellä olla hyvinkin huolestunut ympäristöongelmista, mutta ei ole valmis esim. vähentämään roskaamistapojaan (toiminto), koska ei nyt (aika) näe sitä kokonaisuuden (asiayhteys) kannalta tärkeänä. Asenteellisesti hän on heti valmis tekoihin, mutta käyttäytymistilanteen aikaelementti onkin ristiriidassa asenteen kanssa. Myös asenteen asiayhteystekijä poikkeaa käyttäytymisen elementistä. Suhtautuminen roskaamisen lopettamiseen voi asennetasolla olla myönteinen kaikkien elementtien suhteen, mutta käyttäytymisen elementeistä jokin ei sovi yhteen asenteen kanssa. Tästä seuraa, että havaittu korrelaatio jää matalaksi.

Jos pyritään selittämään jotain ilmiötä asenneanalyysin avulla, täytyy ensin määrittää teon ilmiö, kohde, asiayhteys ja tapahtuma-aika. Mikäli käyttäytymisen elementeillä on voimakas vastaavuus asenteen elementteihin, voidaan asenteilla selittää ilmiötä. Vaikka asenteet muuttuisivatkin, käyttäytyminen ei muutu asenteiden mukaiseksi niin kauan kuin toiminto-, kohde-, asiayhteys- ja aikaelementit eivät vastaavasti muutu.

3.3 Viljelijän ympäristöarvot suhteessa muihin arvoihin

Useissa haastattelututkimuksissa on pyritty selvittämään sitä, miten ihmiset suhteuttavat ympäristöön liittyvät arvot muihin tärkeiksi pitämiin arvoihin. UUSITALO (1986a, 1986b) on tarkastellut ympäristön laatuun ja ympäristönsuojeluun liittyviä asenteita, sekä sitä missä määrin ne ovat ristiriidassa taloudellista hyötyä koskevien asenteiden kanssa. Tarkastelun kohteena on suomalainen kuluttaja. Uusitalo esittää hypoteesin, että ihmisten

ympäristöasenteet perustuvat suurelta osin sosiaalista hyvinvointia ja kollektiivista etua koskevaan informaatioon, kun taas itse käyttäytymistilanteessa yksilöllinen etu asetetaan vapaamatkustamissyistä etusijalle. Hän esittää, että ympäristönsuojelussa tarvitaan sosiaalisia normeja, jotta käyttäytyminen voidaan sovittaa yhteisten intressien mukaisesti. Jos yksilön annetaan toimia pelkästään oman yksilöllisen hyötyfunktion maksimoimiseksi, johtaa se sellaisiin kollektiivisiin seurauksiin, joita kukaan yksittäinen päätöksentekijä ei halua.

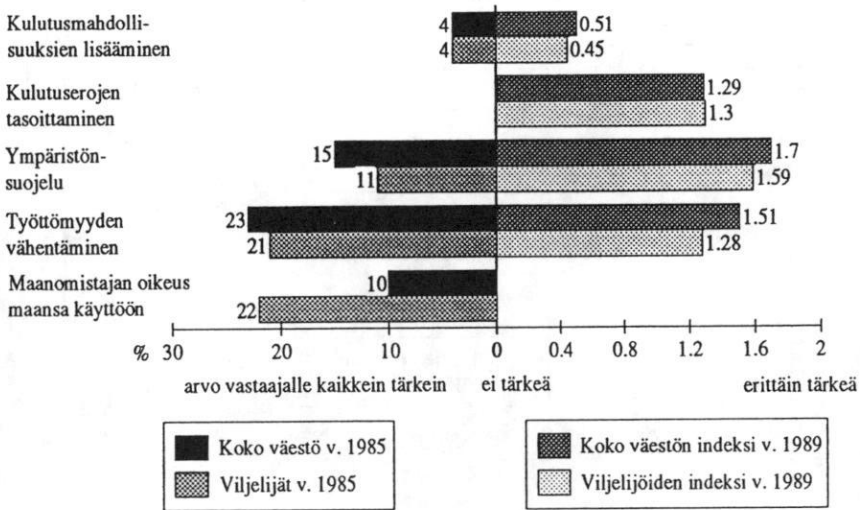
TAURIAISEN ja TAURIALAN (1991) ympäristötutkimuksen perusteella 81% viljelijöistä on sitä mieltä, että maatalous itsessään on parasta ympäristönhoitoa eikä ristiriitaa hyvän luontoympäristön ja maatalouden välillä ole. Kestävän kehityksen ja luonnon tasapainon säilymisen täysin hyväksyviä oli n. 70 % viljelijöistä. Ympäristöön liittyvät arvot olivat 20 %:lle viljelijöistä heidän tavoitepreferensseissään muita tavoitteita korkeammalla (s. 56). Yli puolet viljelijöistä katsoo omaavansa tarpeeksi tietoa ympäristöasioista, samalla kun vain 30 % ilmoitti tutustuneensa perusteellisesti tai melko perusteellisesti MTK:n tai neuvontajärjestön ympäristöohjelmiin.

HUVINEN (1988) on tutkinut viljelijöiden vihreitä arvoja ja suhtautumista maatalouden automatisointiin. Hänen mukaan lähes kaikki viljelijät näkevät olosuhteensa deterministisesti eli he eivät voi määrätä toimintamahdollisuuksiaan ammattinsa harjoittamisessa. Viljelijät pitävät luonnonsuojelua tärkeänä "vihreänä arvona", jonka he näkevät mielekkäänä vaikka eivät siihen käytännössä pyrikään. Viljelijöiden asenteet eivät vihreän ulottuvuuden osalta käytännössä toteudu. Myös JÄRVIKOSKEN ja KEMPPAISEN (1991) mukaan viljelijät näkevät vaikutusmahdollisuutensa ympäristökysymyksissä vähäisiksi; yksilö ei voi tehdä paljoakaan ympäristön suojelemiseksi. Vertailtaessa eri yhteiskuntaluokkien huolestuneisuutta ympäristön tilasta viljelijäväestö suhtautuu tilanteeseen muita toiveikkaammin. Maanviljelijöiden asennoituminen luontoon korostaa muita enemmän sen välinearvoa, mikä on ymmärrettävää, koska heidän toimeentulonsa on riippuvainen luonnonolosuhteista.

Tilastokeskuksen haastattelututkimuksen mukaan (ANON. 1990a, s. 7) ympäristönsuojelu on tärkeysjärjestyksessään ohittanut kaikki muut yhteiskunnallisesti tärkeinä pidetyt tavoitteet. Maatalousyrittäjien huolestuneisuus ympäristön tilasta on kuitenkin muita väestöryhmiä alhaisempi niin omalla paikkakunnalla kuin koko maan tasolla että maailmanlaajuisestikin. Maatalousyrittäjät ovat valmiit muita herkemmin vähentämään ympäristöhaittoja muuttamalla kulutustottumuksia ja alentamalla ajonopeuksia. Lisäksi viljelijät ovat muita väestöryhmiä tyytymättömämpiä yhteiskunnan ympäristöasioiden hoitoon. Kuvio 2 (s. 13) esittää haastateltujen antamaa asioiden tärkeysjärjestystä.

Vertailukohtana on UUSITALON (1986a) samoja kysymyksiä mukanaan pitänyt tutkimus. Prosenttiluku kuvaa sitä, kuinka monta prosenttia vastaajista pitää kyseistä arvoa kaikkein tärkeimpänä. Indeksipuolestaan vaihtelee välillä nolasta kahteen. Arvo nolla merkitsee sitä, että esitetty näkökohta ei ole kenenkään mielestä tärkeä, ja arvo kaksi sitä, että näkökohta on kaikkien mielestä erittäin tärkeä. Viljelijät asettavat molempina tarkasteluajankohtina ympäristöarvot hyvin korkealle, mutta vielä tämän edelle nousee maanomistukseen ja sen hyödyntämiseen liittyviä arvoja. Ihmiset haluavat monia asioita samanaikaisesti. Se, millaiseen järjestykseen he asettavat eri tarpeensa, riippuu kulloistenkin vaihtoehtojen määrästä ja arviointikriteereistä. On myös huomattava, että yhteiskunnallinen tilanne, esim. työttömyysaste, voi aiheuttaa huomattavia painotuseroja arvoluokitteluun.

Arvoväittämät

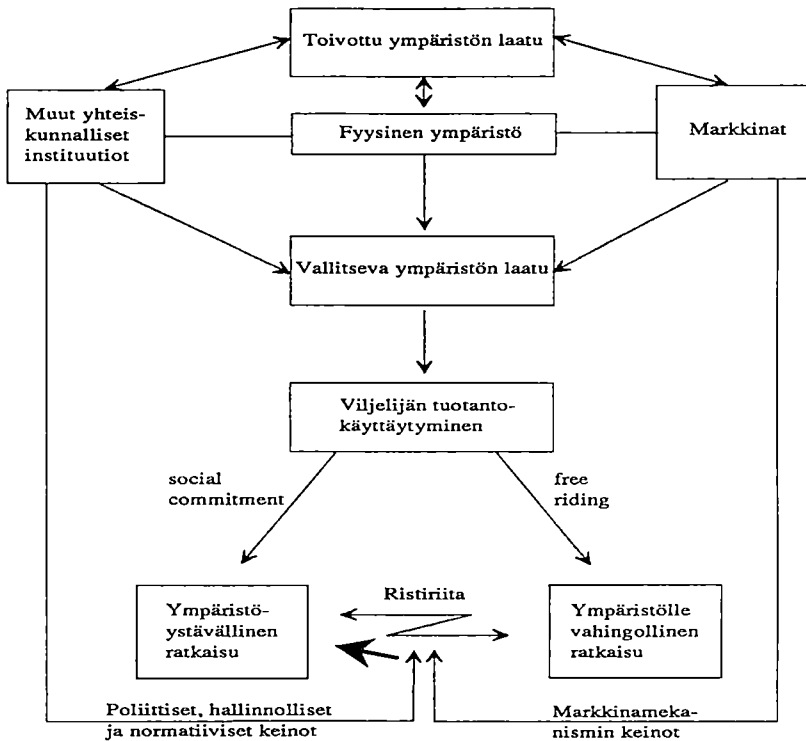


Kuvio 2. Viljelijöiden arvojen järjestys v. 1985 ja 1989 (UUSITALO 1986, s. 40, ja ANON.1990a, s. 8)

3.5. Tutkimuksen viitekehys

Viljelijän tuotantotoiminta tapahtuu luonnon ehdoilla. Tämän lisäksi yhteiskunta asettaa rajoitteita maataloustuotannolle. Tutkimuksen viitekehukseen (kuvio 3) on koottu se edellä esitetty makrotason puitteisto, joka vaikuttaa viljelijän tuotantokäyttämiseen suhteessa ympäristökysymyksiin.

Kuviossa 3 vasemmassa yläkulmassa oleva nelikulmio, muut yhteiskunnalliset instituutiot, käsittää yhteiskuntatyyppin, vuorovaikutusjärjestelmät sekä poliittisen päätöksenteon eri muodot, joiden kautta yhteiskunta luo ja ylläpitää yhteiskunnan puitteita. Yhteiskunnan hallinto- ja lainsäädäntömekanismit vaikuttavat ratkaisevasti viljelijän tuotantofunktioon. Taloudellisen ympäristön keskeisin tarkastelukohde on markkinat ja niiden toiminta (ja vajaatoiminta). Myös markkinat on instituutio, joten sitä ei voi puhtaasti irrottaa sosiaalisen ympäristön muista instituutioista. Kaksijako näiden välille on tehty yksinomaan tutkimusongelmasta käsin. Tässä kirjoituksessa pyritään tutkimaan kyseisten instanssien vaikutusmahdollisuuksia viljelijän ympäristökäyttämiseen. Fyysisen ympäristön vaikutukset on käsitelty tässä tutkimuksessa vain kursorisesti. Kiinnostuksen kohde on sosioekonomisissa tekijöissä.



Kuvio 3. Viljelijän tuotantokäyttäytymisen ympäristövaikutukset

Käyttäytymisellä on ympäristön laadun kannalta kaksi vaihtoehtoa: ympäristölle ystävällinen ja toisaalta sille vahingollinen vaikutus. Viljelijä saa tuotannossaan aikaan sekä positiivisia että negatiivisia ulkoisvaikutuksia. Erottelukriteeri näiden välillä on se, missä määrin ne ovat ristiriidassa ympäristön toivotun laadun kanssa. Ympäristön toivottu laatu määritetään yhteisesti eri instituutioissa. Tutkimuksen käyttäytymiskehikko rakentuu käsitteparin vapaamatkustaminen (free riding) ja yhteisiin tavoitteisiin sitoutuminen (social commitment) pohjalle. Näistä edellinen johtaa ympäristölle vahingolliseen ja jälkimmäinen suotuisaan vaikutukseen. Ristiriidan hälventämiseen on kaksi tietä: muiden yhteiskunnallisten instituutioiden keinot ja markkinamekanismin keinot.

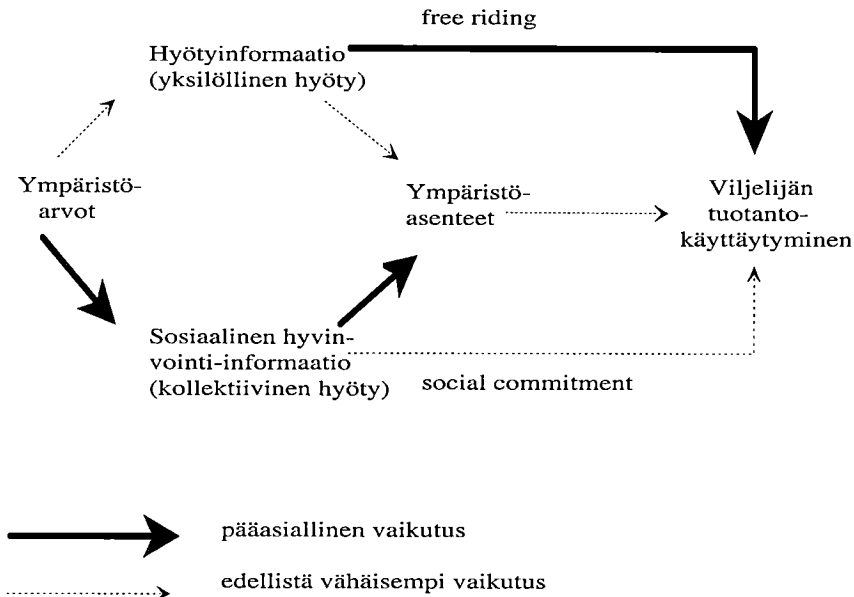
Ensimmäinen vaikutuskanava on muuttaa yksilöiden normi- ja arvoperustaa yhteiskunnan kannalta järkevän käyttäytymisen synnyttämiseksi ja tukemiseksi. Tämä saavutetaan erilaisten vuorovaikutusjärjestelmien sekä poliittisten ja hallinnollisten keinojen avulla. Tässä yhteydessä normeilla tarkoitetaan keinoja, joiden avulla yhteiskunta aikaansaa yhteisten tavoitteiden ja arvojen mukaisia valintoja. Tavoitteeksi asetetun ympäristön laadun saavuttamiseksi riittää, vaikka täyttää varmuutta ympäristöystävällisten

käyttäytymisnormien sisäistämisestä ei olisikaan. Tarpeeksi suuriksi ja selvästi määritellyt sanktiot sääntöjen rikkomisesta riittävät useimmiten oikean suuntaisen käyttäytymisen syntymiseen. Toinen vaikutuskanava on löytää ratkaisu markkinamekanismin kautta. Tuotannolle voidaan asetetaan vero (tai tuki), päästörajoitteet tai muodostetaan päästölupien markkinat. Näistä viimeinen on puhtaimmin markkinoiden kautta vaikuttava keino. Tällöin hintamekanismi vaikuttaa saasteiden 'tarjontaan'. Saastuttamisesta aiheutuneiden kustannusten huomioon ottaminen synnyttää luontoympäristön kestävyuden kannalta sopivia tuotantomenetelmiä ja -määriä. Käytännössä tarvitaankin eri yhteiskuntasektoreiden yhdistettyjä keinoja, jotta ympäristön hyvä laatu voidaan määrittää ja asettaa tavoitteeksi.

Kuvio 4 (s. 16) hahmottaa sitä yksilön intressirakennelmaa, jossa viljelijä toimii. Kuvio 4 on tarkennus, 'mikrotaso', kuvion 3 keskuksesta. Kuvio on laajennus UUSITALON (1986a, s. 56-57) esittämästä asenne-käyttäytymismalliin. Tässä on kytketty mukaan myös yksilön arvomaailma. Lisäksi kysymyksessä on kulutusikäyttäytymisen sijasta ympäristövaikutuksia sisältävä tuotantokäyttäytyminen. Tutkimuksen analyysiosassa tarkastellaan viljelijöiden arvojen ja asenteiden sisältöä ja intensiteettiä. Samaten tutkitaan käyttäytymisen yhteyttä havaittuihin arvoihin ja asenteisiin.

Maanviljelijän toimintaan vaikuttaa hänen fyysisen tuotantoympäristönsä lisäksi taloudellinen ja sosiaalinen ympäristö. Usein yksilöllistä hyötyä koskeva informaatio saa määräävän aseman itse käyttäytymismuotoa valitessa, vaikka henkilön asenteet heijastaisivatkin sekä yksilötavoitteita että sosiaalisia hyvinvointitavoitteita. Tällöin puhutaan vapaamatkustamisesta. Vapaamatkustamista esiintyy usein julkisten hyvinvointihyödykkeiden suhteen, joiden käytöstä ei voida sulkea ketään pois riippumatta siitä mikä hänen panoksensa on ollut. Yksilön näkökulmasta tällainen käyttäytyminen on rationaalista, mutta ei kuitenkaan järkevää, jos ajatellaan lopputulosta kaikkien kannalta kyseinen yksilö mukaan lukien.

Kollektiivisten tavoitteiden noustessa yksilön hyvinvointifunktiossa yksityisiä hyötypreferenssejä korkeammalle puhutaan yhteisiin tavoitteisiin sitoutumisesta (social commitment). SENIN (1982, s. 92-93) mukaan sitoutuessaan (commitment) yksilö valitsee toiminnon, josta hän odottaa saavansa vähemmän hyvinvointia kuin vaihtoehtoisesta toteutettavissa olevasta käyttäytymisratkaisusta. Sitoutuminen on nimenomaan tietoinen valinta, jossa oman tulevan hyvinvoinnin odotetaan laskevan. Tällöin sitoutumiskäsite rikkoo preferenssien transitiivisuusehdon. Syyt sitoutumisen syntymiseen liittyvät yksilön moraalisiin, joka puolestaan muodostuu mm. yksilön yhteiskunnallisista, poliittisista tai uskonnollisista näkemyksistä. Sitoutuminen on erotettava sympatiasta. Sen korostaa sympatian olevan perustaltaan itsekästä käyttäytymistä, sillä silloin yksilö kokee hyötyvänsä muiden hyvinvoinnin paranemisesta. Huoli toisten puolesta vaikuttaa suoraan yksilön hyvinvointiin. Oman hyvinvoinnin lisääminen tapahtuu tällöin sympaattisen teon kautta. Tässä mielessä sympatia on positiivinen ulkoisvaikutus (antipatia on negatiivinen ulkoisvaikutus).



Kuvio 4. Arvot, asenteet ja käyttäytyminen viljelijän tuotantotoiminnassa

4 Tutkimusmenetelmä

4.1 Haastattelututkimusten mahdollisuudet

Puutteistaan huolimatta massahaastatteluja käytetään paljon asenteiden ja arvojen yleiseen tutkimiseen. Suuria joukkoja haastatteleamalla saadaan kerättyä paljon suurempi otos kuin saataisiin esim. syvähaastattelusarjalla, jolla voidaan tosin hieman paremmin mitata yksilön maailmankuvaa. Haastattelututkimukset ovat osoittautuneet käyttökelpoisiksi moniin tarkoituksiin. Asenne- ja mielipidemittaukset ovat tulleet yhä tärkeämmäksi osaksi poliittista päätöksentekoa länsimaissa, mutta etenkin Yhdysvalloissa aina 1930-luvulta lähtien (Rusi 1985, s. 47).

Asennetutkimuksiin liittyy monenlaisia ongelmia kuten vastaajien strateginen käyttäytyminen, yhteiskunnallisen hyväksynnän halu, haastattelijan vaikutus jne. (HOEVENAGEL ja van der PLIGT 1991). Yksilön asenteita voidaan tarkastella luotettavammin, jos niitä arvioidaan epäsuorasti. Se on mahdollista esim. tarkkailemalla haastateltavia heidän tietämättään tai seuraamalla tahdosta riippumattomia, psykologisia reaktioita. Vastaaajia voidaan myös 'huiputtaa' uskottelemalla, ettei haastattelussa olla kiinnostuneita heidän asenteistaan. Tällaisiin menetelmiin liittyy tosin eettisiä ongelmia. Näistä keinoista

viimeisintä käytetään kuitenkin yleisimmin haastattelututkimuksissa. ALLARDT (1987) korostaa asenteiden olevan hyvin pintapuolisia ja voivan muuttua nopeastikin. Tässä tutkimuksessa onkin pyritty syventämään analyysia tarkastelemalla asenteiden lisäksi viljelijöiden arvosuuntauksia, jotka ovat olemukseltaan sisäistetympiä ja pysyvämpiä.

4.2 Aineisto ja menetelmä

Aineisto on Pellervo-Seuran Markkinatutkimuslaitoksen (PSM) tekemästä haastattelusta. Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin alkuperäisen haastattelulomakkeen kysymyksistä vain osaa. PSM:n raportissa (TAURIAINEN ja TAURIALA 1991) on esitetty hieman eri lähtökohtiin perustuva analyysi tästä aineistosta. PSM:n tutkimuksessa selvitetään maatilojen ympäristöllistä tilaa sekä viljelijöiden ympäristökäyttäytymistä ja -asenteita. Tutkimusaineisto kerättiin suorittamalla 1075 henkilökohtaista haastattelua 8.10.-5.11.1990 välisenä aikana 48 PSM:n haastattelijan voimin. ATK-käsittelyssä oli mukana 1064 viljelijän vastaukset. PSM-tiedustelun otos käsittää vähintään 3 peltohehtaarin tiloja, joista alle 10 ha:n tiloja on 20 %, 10-20 ha:n tiloja 40 % ja yli 20 ha:n tiloja 40 %. Suuret tilat ovat yliedustettuina, jotta maataloustuotannon kannalta merkittävin väestönosa, yli 20 peltohehtaarin viljelijät, olisivat riittävällä tapausmäärällä edustettuina. Vastaavasti pienet tilat ovat aliedustettuina. Tilastollinen lähtökohta koko maan tasolla oli saada aineistosta laskettujen prosenttilukujen keskivirheet jäämään alle +/- 2 %:n. Otanta jaettiin viiteen suuralueeseen: Etelä-Suomi, Länsi-Suomi, Itä-Suomi, Pohjanmaa, Pohjois-Suomi.

Asenteisiin liittyvien elementtien (toiminto, kohde, asiayhteys ja aika) sisällyttäminen haastattelukysymyksiin oli tämän tutkimuksen puitteissa vain osittain mahdollista. Kysymyksissä hyödynnettiin aiempien haastattelututkimusten kysymyksenasettelua. Pääosakysymyksistä kartoitti maatilojen ympäristöllistä tilaa. Asennekysymykset liikkuivat tästä syystä hieman yleisemmällä tasolla. Tutkimusaineisto antoi hyvät mahdollisuudet viljelijöiden asenne-käyttäytymissuhteen tarkastelun tässä tutkimuksessa käytetystä teoreettisesta tarkastelukulmasta käsin.

Aineiston tarkastelu suoritettiin faktorianalyysillä, jonka pohjalta tehtiin informaatiota tiivistävä ryhmittelyanalyysi. Faktorianalyysiin käyttöön päädyttiin, koska tutkimuksen ote on toisaalta taloustieteellinen ja toisaalta myös sosiologinen. Sosiologisella tutkimuksella on pitkät perinteet faktorianalyysin käytössä (erityisesti asennetutkimusten suhteen). Faktorianalyysi tuo esiin taustalla olevia piileviä kokonaisuuksia. Tätä kautta on löydettävissä laajempia käyttäytymisrakenteita. Se soveltuu kvantitatiivisen datan tilastolliseen tarkasteluun, missä tarvitaan intuitiivista päättelyä faktoreiden määrän valinnassa sekä niiden nimeämisessä (SÄNKIAHO 1986, s. 11-12, LESKINEN 1987). Ryhmittelyanalyysi puolestaan antaa tietyn määrän joukkoja, jotka ovat muuttujarakenteeltaan mahdollisimman samankaltaisia, mutta poikkeavat toisista ryhmistä mahdollisimman paljon.

5 Tutkimuksen tulokset

5.1 Tutkimuksen kulku

Tilastollinen analyysi suoritettiin PC-SAS ohjelmalla. Faktorianalyysit tehtiin kolmessa osassa. Viljelijöiden arvo-, ja asenneulottuvuuksia sekä käyttäytymisvalmiuksia lähestyttiin kutakin omana analyysinä. Arvojen ja asenteiden selväpiirteinen erottaminen toisistaan ei ollut mahdollista eikä tarkoituksenmukaistakaan. Alun alkaen tarkoituksena olikin käyttää saatuja faktoreita jatkoanalyysin muuttujina.

- (I) Ensimmäisessä faktorianalyysissä oli tavoitteena valottaa niitä ympäristöön liittyviä arvoperustan taustatekijöitä, joita viljelijöillä ja ihmisillä yleensä on. Tässä vaiheessa tarkasteltiin kysymyksiä viljelijän suhteesta ympäristöön ja talouteen. Pohjalla on sosiologinen käsitys siitä, että arvot ovat varsin pysyviä valintataipumuksia, joiden syntymiseen elinympäristö vaikuttaa ratkaisevasti.
- (II) Toisessa faktoroinnissa pyrittiin löytämään piileviä taustamuuttujia viljelijöiden asenteista sekä luotaamaan niiden syvyyttä. Tämän analyysin kysymyksillä pyrittiin valottamaan, mitä mieltä viljelijät ovat sekä omasta että yleisesti maatalouden vaikutuksesta ympäristöön. Löydetyt faktorit selvensivät viljelijöiden suhtautumista tuotantonsa negatiivisiin ulkoisvaikutuksiin.
- (III) Kolmannessa osassa tarkasteltiin viljelijöiden mielipiteitä ja käyttäytymisvalmiuksia menetelmistä, joilla maatalouden negatiivisia ulkoisvaikutuksia ympäristöön voitaisiin vähentää. Käyttäytymisfaktoreissa pyrittiin löytämään viitteitä kaksijaosta sitoutumisen ja vapaamatkustamisen suhteen.

Tarkastelemalla vastausten jakaumia yksittäisillä muuttujilla sekä faktoreiden jakautumista taustamuuttujien kuten iän, peltoalan, koulutuksen jne. mukaan saatiin lisävalaistusta faktoreiden sisällöstä. Taustamuuttujille suoritettiin 5 prosentin riskitasolla parittaiset Tukeyn testit, millä selvitettiin eri taustamuuttujaryhmien välisten erojen tilastollista merkittävyyttä sekä sitä, minkä ryhmien välillä erot olivat. Näiden kolmen analyysin faktorit koottiin yhteen ja niille suoritettiin ryhmittelyanalyysi. Saadut 11 uutta muuttujaa tiivistettiin 5 toisistaan poikkeavaan ryhmään. Kukin näistä ryhmistä pyrki kuvaamaan tietyn tyyppistä viljelijäryhmää, joka eroaa toisista ryhmistä suhtautumisessaan ympäristöllisiin kysymyksiin.

5.2 Arvofaktorit

Ensimmäisellä faktorilla erottui selvästi suhtautuminen kasvuun ja kasvun pitkän aikavälin vaikutuksiin luonnolle ja yhteiskunnalle. Yli 70 % vastaajista oli näiden neljän väittämän osalta melko tai täysin samaa mieltä. Toisin sanoen viljelijät arvioivat kasvun haittavaikutukset kielteisemmiksi kuin siitä koituvat edut. Nuoret viljelijät suhtautuvat kasvuun avoimemmin kuin iäkkäät viljelijät (keskiarvot negatiivisia, kun taas iäkkäämmillä

viljelijöillä positiivisia). Niin ikään suuret tilat näkevät kasvun vaikutukset hieman pientiloja myönteisemmin. Erot ovat tilastollisesti merkitseviä kaikkein pienimpien ja kaikkein suurimpien tilojen välillä. Arvo nimettiin *kasvun haittavaikutusten tiedostamiseksi*.

Toinen piilevä muuttuja kuvaa viljelijän suhdetta luontoon sen hyödyntämisessä. Vastausten jakaumat kuvastavat viljelijöiden kaksijakoista suhtautumista tämän arvon suhteen. Osalla viljelijöistä on voimakas tarve luonnon käyttöarvon hyödyntämiseen. Toiset asettavat puolestaan luonnon olemassaoloarvon tätä tärkeämmäksi. Faktorin nimi, *edistysusko*, kuvaa joko optimistista tai pessimististä suhtautumista ihmisen kykyyn saada aikaan hyvinvointia luontoa hyväksikäyttämällä. Myös tällä faktorilla ikä ja peltoala vaikuttavat viljelijöiden arvostuksiin. Nuoret ja toisaalta suurten tilojen viljelijät ovat selvästi pessimistisempiä kehityksen suhteen kuin iäkkäät ja pienten tilojen viljelijät. Niin ikään liha- ja siipikarja- sekä sikatiloilla ei uskota kehitykseen siinä määrin kuin metsä-, muuta kasvinviljelyä ym. harjoittavilla tiloilla.

Kolmas faktori nimettiin *kestävän kehityksen kannatukseksi*. Kestävä kehitys on lähes muoti-ilmaisu, jolla tuntuu olevan selkeä kannatus viljelijäväestössä. Yli 90 % vastaajista oli melko tai vahvasti samaa mieltä siitä, että ihmisen on elettävä sopuoinnussa luonnon kanssa sekä varjeltava luontoa tuleville sukupolville. Huomionarvoista on se, että kauimpana kuntakeskuksesta sijaitsevilla tiloilla on tämän arvon erityisen voimakas. Myös kurssien käyminen näyttää vaikuttavan kestävän kehityksen kannattamiseen.

5.3 Asennefaktorit

Vastaavasti tutkittiin viljelijöiden asenteita. Monissa asenteissa viljelijät ovat varsin yksimielisiä. Viljelijän identiteettiin liittyy voimakas luottamus maatalouden ympäristömyönteisyyteen sekä kykenemättömyys havaita oman toiminnan aiheuttamia ympäristöriskejä.

Neljännellä faktorilla kuvastuu viljelijöiden suhtautuminen maatalouden ympäristövaikutuksiin. Kyseinen asenne on polarisoitunut jakaumaltaan kahteen ryhmään. Taustamuuttujien keskiarvotarkastelu paljastaa, että erityisesti pienviljelijät (peltoa alle 11 ha) sekä kaukana kuntakeskuksesta asuvat viljelijät näkevät maatalouden ympäristövastuun merkityksen ja tuotannon haittavaikutukset erityisen voimakkaana. Samoin ajattelevat myös sika-, siipikarja- ja metsätilalliset. Päinvastaista ajattelua edustavat suurtilalliset sekä korkeasti koulutetut viljelijät. Niin ikään päätoimiset viljelijät ja osa-aikaviljelijät erottuvat tämän asenteen suhteen selkeästi toisistaan. Faktorille annettiin siten nimi *maatalouden ympäristövastuun tunnustaminen*.

Seuraava asenneulottuvuus, *omakohtainen ulkoisvaikutusten tiedostaminen*, nimettiin tukeutuen tutkimuksen teoreettiseen taustaan. Vastausjakaumat kuvaavat sitä, että viljelijät eivät juuri näe maatalouden tuotantotoiminnan olevan ristiriidassa hyvän ympäristön laadun kanssa. He eivät tiedosta oman toimintansa aiheuttavan ympäristölle negatiivisia ulkoisvaikutuksia. Nuoret viljelijät sekä alle 75 % tuloistaan maataloudesta saavat viljelijät näkevät kuitenkin muita selvemmin omat ja muiden maataloustuottajien luontoa rasittavat tuotantovaikutukset. Pienillä tiloilla viljelijät ovat muita optimistisempia ja vähättelevät maatalouden ja oman tuotantotoiminnan haittoja. Samoin suhtautuvat kysymykseen myös tuottajat, jotka harjoittavat muuta kasvituotantoa ym. sekä metsätilojen omistajat.

Maatalouden ja yhteiskunnan suhdetta kuvaavat asenteet ryhmittäytyivät kuudennelle faktorille. Tämä faktori on suunnaltaan päinvastainen muiden faktoreiden suhteen. Viljelijäväestö on yleisesti sitä mieltä, että *yhteiskunnan rooli maatalouden tukijana* on mm. kohdentaa verovaroja elinkeinon hyväksi. Kaikkein vanhimmat viljelijät ovat kuitenkin asiasta hiukan eri mieltä samoin muuta kasvituotantoa ja metsätaloutta harjoittavat viljelijät. Valtiovallan tuen vähentämistä tukevat myös osa-aikaviljelijät sekä pientilalliset. Sen sijaan korkeimmin koulutetut korostavat maatalouden tarvitsevan yhteiskunnan tukea. Maatalouspolitiikan kannalta merkittävät kaksi ryhmää, lypsykarjatilat ja viljatilat, eroavat toisistaan tilastollisesti merkittävästi tämän asenteen suhteen. Maidontuottajat ovat perinteisesti olleet mitä moninaisimpien valtion tukitoimien kohteena, mikä tässä kuvastuu heidän voimakkaana vastustuksenaan maatalouden tukemisen lopettamiselle. Viljatilalliset sen sijaan olisivat valmiit jossain määrin purkamaan maatalouden tukijärjestelmää.

Asenneanalyysin viimeisessä faktorissa kuvastuu hyvin voimakkaana maataloustuottajien *luottamus maatalouden ympäristömyönteisyyteen*. Eriäviä mielipiteitä on vain vähän. Nuorimmat ja toisaalta pienimpien tilojen omistajat edustavat kuitenkin suhteellisesti kriittisempää katsontakantaa. Myöskin kurseja jonkin verran käyneet tuntuvat hieman enemmän epäilevän maatalouden ympäristömyönteisyyttä.

5.4. Käyttäytymisfaktorit

Seuraavaksi tutkittiin käyttäytymisvalmiuksia. Faktoriratkaisussa kuvastuu viljelijöiden valmius suojella ympäristöään. Lisäksi faktorit kuvaavat maatalousyrittäjien talousajattelun 'syvyyttä'.

Ensimmäisen käyttäytymisulottuvuuden muuttujien vastausfrekvenssit eivät anna kovin valoisaa kuvaa siitä, että viljelijät pyrkisivät aktiivisesti huomioimaan ympäristötekijät tuotannossaan. Fosforilannoitusta aiotaan vähentää tulevaisuudessa, mutta sekin johtunee hinnoitteluperusteiden muutoksesta. Keskiarvotarkastelut taustamuuttujien suhteen eivät ilmaise tilastollisesti merkittäviä eroja eri ryhmien välillä. Pienimmillä ja syrjäisimmillä tiloilla ollaan hiukan muita haluttomampia itse ryhtymään aktiiviseksi maatalousympäristön suojelijaksi. Faktori nimettiin *valmiudeksi viljelymenetelmin suojella ympäristöä*.

Tämän osion toinen faktori on tutkimuksen kannalta erityisen mielenkiintoinen, sillä se kuvaa viljelijän valmiutta (tosin vain asenteellista valmiutta) sitoutua taloudellisesti sellaisiin ratkaisuihin, jotka vaikuttavat positiivisesti ympäristön laatuun. Nimeksi annettiin *valmius taloudellisiin uhrauksiin*. Voidaan ajatella että tämä faktori kuvaa lähimmin viljelijän social commitment -eli sitoutumiskäyttäytymistä. Tutkimuksen viitekehyksestä ilmenee se ristiriita, mikä on yhteisiin tavoitteisiin sitoutumisen ja vapaamatkustamisen välillä. Tilakoon vaikutus asenteisiin näkyy selvästi tällä ulottuvuudella. Suurilla tiloilla ei löydy valmiutta taloudellisiin uhrauksiin suojella ympäristöä tuotantotoiminnan sille aiheuttamilta rasitteilta. Toisaalta taas syrjäseutujen viljelijät sekä muuta kasvinviljelyä tai metsätaloutta harjoittavat viljelijät suhtautuvat ajatukseen selvästi muita suopeammin.

Faktorianalyysin seuraava piilevä muuttuja, *kustannustekijöiden ensisijaisuus*, nimettiin viljelijöiden kustannusprioriteettien mukaan. Moni maatalousyrittäjä näkee ympäristökysymykset kustannuskysymyksinä. Toisaalta tuotantotoiminnan luonne

katsotaan sellaiseksi, että ympäristönäkökohdat joudutaan usein sivuuttamaan. Huomionarvoista kuitenkin on, että nuoret ja koulutetut viljelijät eivät pidä kustannustekijöitä kynnyskysymyksinä ympäristöseikkojen huomioon ottamiselle. Myöskin muun kasvinviljelyn ja metsätalouden harjoittajat ottavat ympäristölliset tekijät paremmin huomioon.

Neljäs käyttäytymisfaktori oli vaikein nimettävä. Paljolti tämä johtui siitä, että muuttajien vastausasteikot eivät olleet puhtaita järjestysasteikkoja. Ensimmäisessä kysymyksessä selvitettiin viljelijöiden suhtautumista seuraavalle vuodelle (v. 1991) kaavailtuun 15 %:n velvoitekesannointiin. Viherkesannoinnille oli tuolloin määritetty houkuttimaksi 500 mk:n palkkio. Jos taas ei kesannoinut lainkaan, oli seurauksena sanktio, 1 500 markan hehtaarimaksu. Kysymys valottaa avo- ja viherkesannoinnista käydyn keskustelun vaikutusta viljelijöiden suopeuteen ympäristöystävällisempää vaihtoehtoa kohtaan. Toisaalta on kysymys siitä, kuinka kustannustietoisia viljelijät olivat kyseisen kesannointitavan suhteen. Toinen faktorille latautunut kysymys käsitteli viljelijän näkemystä maatalouden tärkeimmästä tehtävästä. Ylivoimaisesti suurin osa haastatelluista oli sitä mieltä, että maatalouden tärkein tehtävä on turvata elintarviketuotanto sekä yrittäjyyden asema yhteiskunnassa. Edellisen perusteella faktorille annettiin nimeksi *tuotantosuuntautuneisuus*. Faktori kuvaa myöskin yrittäjyysajattelua. Tällä ulottuvuudella tyypitteleviksi taustamuuttujiksi nousivat peltopinta-ala, koulutus ja maataloustulojen osuus kokonaistuloista. Pienten tilojen ja osa-aikatilojen viljelijät sekä vähän koulutetut viljelijät ovat vähemmän tuotantosuuntautuneita kuin vastaavien tyyppiryhmien toisen ääripään yrittäjät. Yrittäjyysajattelu onkin luonteenomaista suurille tiloille ja koulutetuille viljelijöille.

Tutkimuksen viitekehyksessä (s. 14) esitettiin tuotantotoiminnassa olevat kaksi mahdollisuutta ottaa huomioon tuotannon negatiiviset ulkoisvaikutukset: yhteisiin tavoitteisiin sitoutuminen ja vapaamatkustaminen. Kolmannessa faktorianalyyssissä hahmotettiin viljelijöiden käyttäytymispreferenssejä. Kaksi ensimmäistä faktoria, valmius viljelymenetelmin suojella ympäristöä ja valmius taloudellisiin uhrauksiin, kuvaavat sitoutumiskäyttäytymistä. Jälkimmäiset kaksi faktoria, kustannustekijöiden ensisijaisuus ja tuotantosuuntautuneisuus, heijastavat puolestaan tyypiltään vapaamatkustamisajattelua. Tällöin henkilökohtaiset hyödyt asetetaan kollektiivisten tavoitteiden edelle. Faktorianalyyssien avulla saatiin selville taustalla vallitsevia arvo-, asenne- ja käyttäytymissuuntauksia, mutta näiden suuntauksien parempaan ryhmittelyyn ja kvantifiointiin oli tarpeen tehdä jatkoanalyysi.

5.5. Ryhmittelyanalyysi

Saadut faktorit kuvaavat aineistoa jo varsin hyvin. Faktoriratkaisujen selitysasteet ovat 50 % tuntumassa. Viljelijöiden tyypittelyn ja eri tyyppien suhteellisten osuuksien arvioinnin mahdollistamiseksi on kuitenkin tarpeellista koota erilaiset faktorit tiiviimpään muotoon. Tämä tapahtuu ryhmittelyanalyysin avulla. Suorittamalla eri ryhmittelyratkaisuja päädyttiin viiden ryhmän ratkaisuun, joka oli vullkinnallisesti yksiselitteisin. Kokonaisselitysaste putosi n. 21 %:iin, joten tulosten tältä osin voidaan katsoa olevan lähinnä suuntaa-antavia. Ryhmittelyn suorittaminen nähtiin kuitenkin oikeutettuna nimen omaan sen tuloksia yksinkertaistavan luonteensa vuoksi.

Ryhmittelyanalyysi tuottaa halutun määrän ryhmiä, jotka ovat muuttujarakenteeltaan mahdollisimman homogeenisia, mutta jotka poikkeavat toisista ryhmistä mahdollisimman paljon. Ryhmittelyanalyysin tulkinta perustuu käytettyjen muuttujien ryhmäkohtaisten keskiarvojen tarkasteluun. Ryhmittely tuotti viisi ryhmää.

Ensimmäinen ryhmä vastustaa erittäin voimakkaasti kestävästä kehityksen periaatteita. He eivät tiedosta kasvun haittavaikutuksia eivätkä myöskään maatalouden yleistä ympäristövastuuta. Lisäksi luottamus maatalouden luontaiseen ympäristömyönteisyyteen on kaikkein heikoin. Näiden viljelijöiden kovat arvot heijastuvat myös käyttäytymiseen. Heillä ei ole halukkuutta taloudellisiin uhrauksiin ympäristön hyväksi. Kuitenkaan tämä ryhmä ei näe kustannustekijöiden olevan esteenä ympäristöongelmien ratkaisemiselle. Yhteiskunnan tuki maataloudelle ei ole välttämätöntä, vaan maatalouselinkeinon tulisi olla elinvoimainen ilman valtionavustuksia. Nämä tilat ovat peltoalaltaan varsin suuria, erityisesti Pohjanmaalla ja Lounais-Suomessa lähellä kuntakeskuksia sijaitsevia viljatilajoja, joilla maatalous on usein osa-aikaista. Näiden viljelijöiden vastaukset eroavat toisten viljelijäryhmien vastauksista useimpien kysymyksen suhteen. Tälle pienimmälle ryhmälle, jota edusti 7.1 % haastatelluista, annettiin nimeksi *tehoviljelijät*.

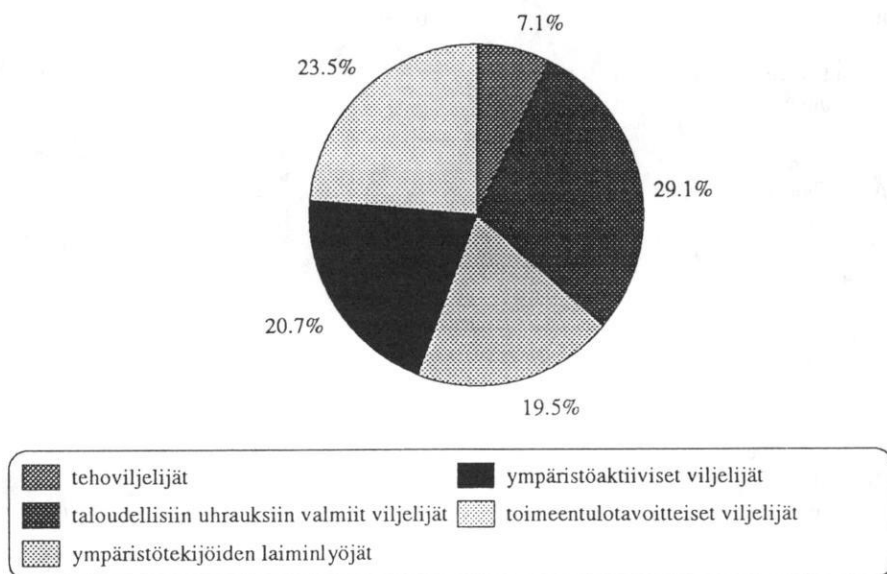
Toinen klusteri pitää sisällään maatalouden harjoittajat, jotka ovat hyvin tietoisia kasvun haitallisista ympäristövaikutuksista. Lisäksi he tiedostavat voimakkaasti maatalouden ympäristövastuun. He eivät kuitenkaan näe tuotantotoiminnallaan olevan negatiivisia ympäristövaikutuksia. Nämä viljelijät uskovat, että tekniikan ja menetelmien kehityksellä ympäristölliset ongelmat voidaan ratkaista. He ovat kaikkein valmiimpia tekemään taloudellisia uhrauksia ympäristön suojelemiseksi. He katsovat, että ympäristön pilaantuminen on estettävissä luopumalla liiasta aineellisen hyvinvoinnin tavoittelemisesta. Tämän ryhmän viljelijät ovat iältään vanhimpia, tilat ovat kooltaan pienimpiä sekä sijaitsevat kaukana kuntakeskuksista, koulutusta on vähiten ja maataloustuotanto on useimmiten sivutoimista. Arvoperusta heillä on voimakas, mikä heijastuu myös heidän käyttäytymisvalmiuksissaan. Edellä olevan perusteella ryhmä, johon kuuluu 29.1 % viljelijöistä, nimettiin *taloudellisiin uhrauksiin valmiiksi viljelijöiksi*. Näitä tiloja löytyy suhteellisesti eniten Lounais-Suomesta.

Kolmannelle ryhmälle on luonteenomaista negatiiviset keskiarvopoikkeamat lähes kaikilla faktoreilla. Heidän ajatteluaan leimaa voimakas kestävästä kehityksen arvostaminen, jonka mukaan ihmisen on elettävä sopusoinnussa luonnon kanssa sekä ihmisen on kannettava huolta myös siitä, millaisen elinympäristön jätämme tuleville sukupolville. Kuitenkaan he eivät tiedosta kasvun haittavaikutuksia kovin hyvin. Elintarviketuotannon ja yrittäjyyden turvaaminen on heille muita ryhmiä tärkeämpää. Nämä viljelijät ovat varsin nuoria ja siten varhaisessa tilanpidon vaiheessa. Heillä ei ole vapaaehtoista valmiutta suojella ympäristöä taloudellisin uhrauksin tai muuttaen viljelymenetelmiään. Vaikka nämä maatalousyrittäjät eivät katsokaan kustannustekijöiden painavan vaakakupissa enempää kuin ympäristötekijät, ovat he varsin äänekkäästi vaatimassa yhteiskunnalta tukea maataloustuotantoon. Tavoitteiltaan he ovat lähellä tehoviljelijöitä, vaikka ovatkin arvoperusteiltaan hyvinkin ympäristömyönteisiä ja kestävästä kehitystä kannattavia. Käytännön tasolla ei löydy valmiutta vapaaehtoiseen ympäristöratkaisuihin. Tällainen asenne heijastaa vapaamatkustamisajattelua. Tähän *ympäristötekijöiden laiminlyöjät* ryhmään kuuluu 19.6 % viljelijöistä. Taustaltaan he ovat pohjoisen Suomen viljelijöitä, joilla on myös varsin korkea koulutus.

Neljäs viljelijäryhmä on arvoperustaltaan voimakkaasti edistysuskoa vastustava. Oman tuotantotoiminnan vaikutukset he huomaavat kaikkein selvimmin. Maatalouden ympäristövastuun tunnustaminen on myös tälle ryhmälle varsin ominainen piirre, mistä johtuen he ovat valmiit viljelymenetelmin suojelemaan ympäristöä. Myös valmius taloudellisiin uhrauksiin on varsin korkea. Ryhmittymän viljelijät harjoittavat useimmiten liha-, sika- tai siipikarjataloutta. Nämä keskikokoiset tilat sijaitsevat keskimääräistä kauempana kuntakeskuksia. Myös nuoria ja korkeasti koulutettuja viljelijöitä on kyseisten viljelijöiden joukossaan melko paljon. Tämä varsin selväpiirteinen Etelä- ja Itä-Suomessa tuotantoon harjoittavien viljelijöiden ryhmä, johon kuuluu 20.7 % vastanneista, sai nimekseen *ympäristöaktiiviset viljelijät*.

Ryhmittelyanalyysin viimeisen joukon jäsenet ovat päätoimisia, suhteellisen iäkkäitä lypsykarjataloutta harjoittavia viljelijöitä. Tilat ovat kooltaan suurimpia. Päätoimisuus selittää heidän voimakasta tuotantosuuntautumistaan. Maataloudesta saatavan työn ja toimeentulon turvaaminen on heille erittäin tärkeää. Maataloustuotannon ylläpitämiseen he vaativat yhteiskunnalta tukipolitiikkaa. Nämä viljelijät näkevät tuotantotoimintansa olevan niin sidottua, että kustannustekijät estävät ympäristön kannalta parhaiden ratkaisujen suosimisen. Niinpä heillä ei ole kovinkaan suurta valmiutta tehdä vapaaehtoisesti ympäristöystävällisiä ratkaisuja. Tämä on myös seurausta heidän luottamuksestaan maatalouden luontaiseen ympäristömyönteisyyteen. Maatalouden ympäristövastuun tunnustaminen on tässä ryhmässä heikkoa. Tähän ryhmään kuuluvia löytyy kaikkialta Suomesta tasaisesti. Nämä viljelijät ovat *toimeentulotavoitteisia viljelijöitä*. Ryhmän koko on 23.5 % koko populaatiosta.

Kuviossa 5 esitetään yhteenvetona piirakkakuviota eri viljelijätyyppien suhteellisista osuuksista.



Kuvio 5. Viisi viljelijäryhmää suhtautumisessa ympäristökysymyksiin

6 Tulosten tarkastelu

6.1 Arvojen ja asenteiden suhde käyttäytymiseen

Tutkimuksen keskeinen tavoite oli selvittää käyttäytymisen suhdetta arvoihin ja asenteisiin. Taulukossa 1 esitetään korrelaatiomatriisi käyttäytymisfaktoreiden suhteesta arvoihin, asenteisiin ja taustamuuttujiin. Mukana ovat vain tilastollisesti (riskitasolla 5 % suhteessa havaintojen lukumäärään) merkitsevät korrelaatiot

Taulukko 1. Arvot, asenteet ja taustat suhteessa käyttäytymiseen

<u>Käyttäytyminen</u>	valmius viljelyn menetelmin suojella ympäristöä	valmius taloudellisiin uhrauksiin	kustannustekijöiden ensisijaisuus	tuotantosuuntuneisuus
<u>Arvot/asenteet/taustat</u>				
kasvun haittavaikutusten tiedostaminen	0.11	0.33	0.16	
edistysusko			0.09	
kestävän kehityksen kannatus		0.33	0.07	
maatalouden ympäristövastuun tunnustaminen	0.19	0.41		-0.15
omakohtainen ulkoisvaikutusten tiedostaminen	0.21		-0.10	
yhteiskunnan rooli maatalouden tukijana	0.07		-0.07	-0.18
luottamus maatalouden ympäristömyönteisyyteen		0.23	0.14	
ikä	-0.06	0.08	0.06	
peltoala	0.07	-0.16		0.17
maatalouskoulutus			-0.11	0.15
muu koulutus			-0.08	
maataloustulojen osuus		0.10		-0.08

Eri faktoreiden väliset korrelaatiot eivät nouse kovin korkeiksi. Niinpä onkin luultavaa, että aineistossa esiintyy epälineaarista korrelaatiota. Faktoriansalyysi pyrkii löytämään muuttujien väliltä nimen omaan lineaarisia riippuvuuksia, joten riippuvuussuhteita on syytä tarkastella myös muulla tavoin. Korrelaatiomatriisi antaa kuitenkin aihetta olettaa, että valmiutta taloudellisiin uhrauksiin syntyy silloin, kun viljelijät alkavat tiedostaa maatalouden ympäristövastuun. Sitoutumista ympäristön hyvän laadun saavuttamiseen syntyy myös, kun kasvun haittavaikutusten tiedostaminen tai kestävä kehityksen kannatus lisääntyy. Kun viljelijä alkaa omakohtaisesti huomata tuotantotoimintansa ympäristövaikutukset, paranee myös valmius vähentää lannoitustasoa ja perustaa suojakaistoja. Taustamuuttajat eivät kovin hyvin pysty selittämään käyttäytymisvalmiuksia. Valmiutta taloudellisiin uhrauksiin näyttää löytyvän parhaiten pienillä tiloilla, joilla tuotanto ei aina ole päätoimista. Kustannustekijöiden näkeminen ympäristöongelmien kynnyksyyksymyksenä vähenee lisääntyvän koulutuksen myötä. Tuotantosuuntautuneisuus kasvaa peltoalan ja koulutuksen myötä.

Ilmaistujen asenteiden ja käyttäytymisen välinen korrelaatio näyttää jäävän tämänkin aineiston mukaan melko matalaksi. AJZENIN ja FISHBEININ (1977) teorian valossa voidaan päätellä, että jokin (tai jotkin) asenteiden elementeistä (toiminto, kohde, asiayhteys ja aika) ei sovi yhteen vastaavan käyttäytymisen elementin kanssa. Voidaan olettaa, että aikatekijällä on tässä yhteydessä suuri merkitys. Viljelijät katsovat, että tilanne ei vielä ole niin huono (luottamus maatalouden ympäristömyönteisyyteen), että kannattaisi itse ryhtyä erityisen suuriin toimenpiteisiin ympäristön suojelemiseksi (valmius viljelymenetelmin suojella ympäristöä), vaikka asenteellisesti he olisivatkin valmiita sitoutumaan tuotannossaan ottamaan ympäristötekijät paremmin huomioon. Omakohtainen ulkoisvaikutusten tiedostaminen ei synnytä valmiutta taloudellisiin uhrauksiin. Tähän vaikuttaa se, että viljelijät eivät ilmeisesti koe omalla panoksellaan olevan merkittävää vaikutusta kokonaisuuden kannalta (asiayhteys).

Seuraavaksi tarkasteltiin tilalla tehtyjä ympäristön laatuun vaikuttavia tuotantoratkaisuja. Aineistosta skaalattiin muutama muuttuja uudelleen 0-1 muuttujiksi. Tällöin koottiin nollavastauksiin ympäristölle negatiiviset ratkaisut ja ykkösvastauksiin puolestaan positiiviset ratkaisut. Menetelmä on hieman keinotekoinen ja subjektiivinenkin eikä näin pienellä tarkastelujoukolla ole kuin suuntaa antava. Se kuitenkin antaa viitteitä käyttäytymisen taustalla olevista rakenteista. Seuraavassa taulukossa (taulukko 2, s. 26) on esitetty yhdeksän muuttujan prosenttijakaumat edellä esitettyjen viiden viljelijäryhmän suhteen.

Tehoviljelijät käyttävät tuotannossaan sellaisia tuotantomenetelmiä, jotka eivät ole ristiriidassa ympäristön laadun kanssa silloin, kun se on heidän tuotantointressiensä mukaista. He suosivat muita enemmän sijoituslannoitusta ja multausta, koska heillä on paremmat taloudelliset valmiudet niiden käyttämiseen. Taloudellisiin uhrauksiin valmiit viljelijät käyttävät sijoituslannoitusta kaikkein vähiten. Syy tähän on se, että heidän tilansa ovat pienimpiä, usein osa-aikaisia viljelmiä, eikä tarvittavien koneiden hankinta aina ole heille taloudellisesti mahdollista. Ympäristötekijöiden laiminlyöjät ovat ratkaisuisiaan lähellä keskiarvoja, joten heidän suhteen asenteiden ja käyttäytymisen välinen suhde jäämelko epäselväksi. Ympäristöaktiiviset viljelijät suosivat suojakaistoja ja viherkesantoja. He ottavat puristenesteen talteen parhaiten, mutta rikkakasvien torjunnassa he turvaavat tehoaineisiin enemmän kumelko epäselväksi. Ympäristöaktiiviset viljelijät suosivat suojakaistoja ja viherkesantoja. He ottavat puristenesteen talteen parhaiten, mutta

Taulukko 2. Viljelijäryhmien käyttäytymisratkaisut

<u>Muuttuja</u>	<u>Positiivinen ratkaisu</u>	<u>ka</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>	<u>V (%)</u>
Oletteko jättänyt lasku/valta- ojiin reunapelloistanne väh. 1-5 m viljelemättömiä suojakaistoja	kyllä	30	6	33	37	39	25
Aiotteko lähimmän 2-3 vuoden aikana levittää puh- distamolietettä pelloilenne	ei aio	90	75	93	93	87	90
Miten suuren osan (%) kylvöalasta lannoititte sijoituslannoituksena viime satokautena	yli 50 %	70	88	55	72	70	82
Onko tilallanne 2-3 viimeisen vuoden aikana käytetty rikka- kasvien torjunta-aineita pelto- hehtaaria kohti...	vähemmän kuin aikaisemmin	65	80	65	63	59	68
Miten aiotte täyttää kesän- nointivelvoitteen pääasiassa	viherkesan- noinnilla	29	16	21	21	38	42
Miten pääasiassa käsitelitte tilalla syntyvän jätteöljyn	kaatopaikalle, ongelmajäte- laitokselle, hyötykäyttöön	71	80	73	74	68	66
Miten olette pääasiassa käsitelleet säilörehun puris- tenesteen viime vuosina	johdettu omaan säiliöön/kaivoon tai liete/virtsasäiliöön	49	27	47	48	54	53
Miten säännöllisesti multaatte virtsan/lietelannan levityksen yhteydessä	joka/joka toinen kerta	73	82	74	69	67	79
Oletteko tutustunut maalaisneuvontajärjestön ympäristöohjelmiin...	perusteellises- ti/melko perust.	25	9	24	26	24	32
Ryhmän koko			7	29	20	21	24
I=tehoviljelijät, II=taloudellisiin uhrauksiin valmiit, III=ympäristötekijöiden laiminlyöjät, IV=ympäristöaktiiviset, V=toimeentulotavoitteiset viljelijät							

rikkakasvien torjunnassa he turvaavat tehoaineisiin enemmän kuin muut. Toimeentulotavoitteiset viljelijät suosivat viher- in muut. Toimeentulotavoitteiset viljelijät suosivat viherkesannointia eniten. Lisäksi he ovat hyvin perillä neuvontajärjestön ympäristöohjelmista. Keskimäärin he ovat näiden yhdeksän kysymyksen suhteen kaikkein aktiivisimpia ottamaan tuotannossaan huomioon ympäristökysymykset.

Näiden kysymysten suhteen havaitaan, että tehoviljelijöiden asenteiden ja käyttäytymisen välillä on havaittavissa selvää yhtäläisyyttä. Sama on tilanne ympäristöaktiivisten viljelijöiden suhteen, joiden käyttäytymisratkaisut eivät kuitenkaan nouse aivan niin korkeiksi kuin asenteet antaisivat olettaa. Ympäristökäyttäjien laiminlyöjät ovat arvoissaan ja asenteissaan voimakkaasti ympäristömyönteisiä, mutta käyttäytymisessään varsin keskinkertaisia. Tämä ilmentää tyypillistä vapaamat- kustamisajattelua. Taloudellisiin uhrauksiin valmiit viljelijät ovat ympäristökäyttäjyyskysymyksessään varsin keskinkertaisia. Toimeentulotavoitteisten viljelijöiden käyttäytyminen on edellisten kysymysten osalta jopa heidän asenteitaan positiivisempaa.

6.2 Kustannustekijöiden merkitys

Viljelijöiden asenteiden ja käyttäytymisen heikohko suhde johtuu monesta syystä. Koska maataloustuotanto on yritystoimintaa, katsotaan usein keskeisimmän syyn olevan siinä, että kustannustekijät nousevat esteeksi ympäristön kannalta suotuisien ratkaisujen toteuttamiselle. Taulukossa 3 (s. 28) tarkastellaan viljelijäryhmien suhtautumista kustannuskysymyksiin. Prosenttijakaumista ylempi luku (miinusmerkki) kuvaa täysin/melko eri mieltä ja vastaavasti alempi (plusmerkki) täysin/melko samaa mieltä olevien vastauksia. Ei osaa sanoa -vastausten osuus on puuttuva osuus täyden sadan prosentin ja edellisten vastausten summan välillä.

Tehoviljelijät katsovat, että viljelijän tulee myöskin itse osallistua ympäristöinvestointien kustannuksiin, eikä pyrkiä sysäämään kustannuksia ja vastuuta yhteiskunnan kannettavaksi. Toimeentulotavoitteiset viljelijät edustavat lähes yksimielisesti vastakaista näkökulmaa. He näkevät kustannustekijät ympäristöongelmien kynnyksikysymyksenä. Teho- ja toimeentulotavoitteiset viljelijät sekä ympäristökäyttäjien laiminlyöjät eivät hyväksy haittaveroja. Taloudellisiin uhrauksiin valmiit viljelijät sekä ympäristöaktiiviset viljelijät edustavat päinvastaista mielipidettä. Kaksijako on selkeä. Täysin sama asetelma on valmiudessa maksaa vapaaehtoisesti enemmän ympäristöstävällisistä tuotantopanoksista. Aiheuttaja maksaa periaatteen hyväksyy runsas 70 % vastanneista. Erityisen korkea kannatus tällä periaatteella on taloudellisiin uhrauksiin valmiiden viljelijöiden joukossa. Myös toimeentulotavoitteiset viljelijät hyväksyvät periaatteen. Näiden kysymysten suhteen on yllättävää huomata tehoviljelijöiden päättämättömyys vastata kyseisiin kysymyksiin, mikä ilmenee ei osaa sanoa -vastausten runsaudessa. Yli 40 %:lla tehoviljelijöistä ei ole selvää kantaa aiheuttaja maksaa -periaatteeseen. Tämä johtunee siitä, että vaikka tehoviljelijät ovatkin 'kovien arvojen' kannattajia, tiedostavat he kuitenkin oman tuotantotoimintansa ympäristövaikutukset. Niinpä he kokevat tehotuotantonsa kaventavan omia tuotantomahdollisuuksiaan ympäristön laatua heikentämällä.

Taulukko 3. Kustannuskysymysten merkitys

Muuttuja	-/+	ka.	I	II	III	IV	V (%)
Jos maatalous velvoitetaan lainsäädännöllä ympäristöinvestointeihin, on valtion ne täysimääräisesti kustannettava	- +	11 85	26 55	9 86	15 82	12 85	5 95
Myös maatalouden on hyväksyttävä kannettavakseen ympäristöperusteiset haittaverot (esim. typpi- tai fosforivero)	- +	45 46	66 12	27 64	60 31	26 64	65 28
Olisin valmis maksamaan vähintään 10 % enemmän tavanomaisia ymp.yst. tuotantopanoksista, jos niitä olisi saatavilla-	- +	34 53	55 11	15 76	45 42	22 65	53 34
Ympäristötuhot on todetun aiheuttajan korvattava täysimääräis	- +	20 72	28 30	10 86	29 53	21 74	20 72

I=tehoviljelijät, II=taloudellisiin uhrauksiin valmiit, III=ympäristötekijöiden laiminlyöjät, IV=ympäristöaktiiviset, V=toimeentulotavoitteiset viljelijät

Kustannuskysymykset jakavat viljelijät kahteen ryhmään. Osalle maataloustuottajista yksilöllinen hyöty kustannussäästöjen muodossa on selvästi yhteisiä hyvinvointi-intressejä tärkeämpi prioriteetti. Tämä näkökanta johtaa vapaamatkustamiseen ympäristöhyödykkeiden suhteen sekä tuotantotoiminnassa ympäristölle vahingolliseen ratkaisuun. Toisille viljelijöille ympäristökysymykset ovat niin tärkeitä, että he ovat valmiita ottamaan osaa yhteisen vastuun kantamiseen jopa omasta hyvinvoinnistaan tinkien. Yhteisenä tekijänä jälkimmäiselle ryhmälle voidaan pitää maatalouden ympäristövastuun sekä kasvun haittavaikutusten tiedostamista.

6.3 Tutkimuksen anti keskusteluun

Aivan viime aikoina on käyty keskustelua yhden maatalouden positiivisen ympäristövaikutuksen, maaseutumaiseman, markkinalähtöisestä huomioon ottamisesta (AAKKULA, 1991a). Maaseutumaiseman mieltäminen tuotantohyödykkeeksi voi olla viljelijöille vieras ajatus, mutta nykyisessä ylituotantolanteessa maisema- tai ympäristömaatalous voi nousta varteenotettavaksi tuotantovaihtoehdoksi. Se kuitenkin edellyttää laajaa yhteiskunnallista keskustelua ja yksimielisyyttä tällaisen tuotantotoiminnan

olemuksesta. Saasteiden vähentämiseen tarvitaan yhdistettyjä menetelmiä. Keinovalikoimaan sisältyy koulutus, neuvonta sekä tuotantopanosten hintojen säätely. Ympäristöystävällisten tuotantoprosessien kehittämiseen tarvitaan usein mittavia investointeja. Tuotantolaitosten saattamiseksi uusien ympäristönormien mukaisiksi tarvitaan tukea edullisten rahoitusjärjestelyjen kautta.

Tuotantosuuntautunut yrittäjyysajattelu näyttää vaikuttavan osaltaan siihen, että tilatasolla tehdyt ympäristöön liittyvät ratkaisut jäävät usein vaillinaisiksi tai kokonaan puuttumaan. Viljelijät ovat kyllä asenteellisesti ympäristömielisiä, mutta kustannustekijät nousevat esteeksi vapaaehtoisten menetelmien toteuttamiselle. Yrittäjyysajattelun tulisi olla kokonaisvaltaista kaikilla tilanpidon osa-alueilla, kuten TURKKI (1991, s. 28) korostaa. Myös ympäristötekijöiden huomioon ottaminen kuuluu oleellisena osana menestyvän maatilatalouden toimintaan. Maatalouspolitiikassa tulisikin punnita keinoja, miten suunnataan resursseja laajaperäisempään tuotantoon ja samalla säilytetään mm. tulo-tavoitteet.

Tutkimusaineiston analyysi toi esiin kaksi varsin ympäristömyönteistä ryhmää, taloudellisiin uhrauksiin valmiit viljelijät sekä ympäristöaktiiviset viljelijät. Nämä edustavat 40 prosenttia viljelijäväestöstä. Lisäksi toimeentulotavoitteisten viljelijöiden ryhmä, kooltaan 24 prosenttia, osoittautuu käytännössä varsin ympäristömyönteiseksi. Voimakkaasti luontoa hyödyntäviä ja sille aiheutuneita kustannuksia vähätteleviä viljelijöitä löytyi noin 26 prosenttia. Voidaan siis todeta, että noin kolme neljäsosaa viljelijöistä edustaa arvojen, asenteiden ja käyttäytymisen suhteen ympäristötekijät vakavasti ottavaa maataloustuottajaa. Näillä viljelijöillä löytyy halua toteuttaa tuotantomenetelmissään sellaisia ratkaisuja, jotka ovat sopusoinnussa hyvän ympäristön kanssa. Epäitsekästä yhteisiin tavoitteisiin sitoutumista, esimerkiksi valmiudella maksaa vähintään 10 prosenttia enemmän ympäristöystävällisistä tuotantopanoksista, löytyy merkittävässä määrin yli puolella vastaajajoukosta. Asenteellisen valmiuden konkretisointi käytäntöön edellyttää kuitenkin, että tuotantotoiminta on taloudellisesti kannattavaa. Siihen katsotaan tarvittavan yhteiskunnan taloudellista ja henkistä tukea.

Oman tuotantotoiminnan ympäristöhaittojen huomaaminen lisää valmiutta vaikuttaa asiaan korjaavasti. Neuvonnan ja koulutuksen kautta voidaan siten vaikuttaa viljelijäväestön käyttäytymiseen ottaa ympäristötekijät paremmin huomioon. Pelkkä valistuksellinen lähestymistapa ei yleensä riitä, vaan tarvitaan lainsäädännöllisiä markkinoiden kautta toimivia keinoja. Saastuttaminen on aiheuttajalleen taloudellisesti edullinen tapa ottaa huomioon tuotantotoiminnan aiheuttamat negatiiviset ulkoisvaikutukset. Ympäristöhyödyke on luonteeltaan jakamaton ja vapaakäyttöinen. Tästä johtuen tuottaja ei yleensä pyri ottamaan huomioon ympäristölle aiheutuneita kustannuksia ellei niitä ole yhteiskunnan taholta määriteltä. Yhteiskunnan asettama saastemaksu esim. lannoitevero voidaan estimoida yhteiskunnallisen rajahaitan suuruiseksi, mistä seuraa paretothokas resurssien kohdentaminen. Tällöin saastuttamien sisällytetään mukaan tuotantoprosessin kustannuksiin.

Tällä hetkellä noin puolet (46 %) viljelijöistä hyväksyy haittaveron, kun taas aiheuttaja maksaa -periaatteella on puolestaan laaja kannatus (72 %). Niinpä pelkkä sanktioiden tai hintojen kautta vaikuttaminen ei yksinään ole toimiva ratkaisu. Onkin ilmeistä, että ympäristöhyödykkeiden omistusoikeuksien täsmällisempi määrittäminen ja aiheuttaja maksaa -periaatteen toteutuminen karsivat vapaamatkustamista ympäristöhyödykkeiden suhteen. Viljelijän on saatava riittävä varmuus siitä, että hänen kannattaa toimia yhteisesti

määritettyjen ympäristötavoitteiden mukaisesti eikä vapaamatkustaminen näin muodoin enää houkuttele.

Viljelijät ovat alkaneet kiinnittää yhä enemmän huomiota oman tuotantotoiminnan ympäristövaikutuksiin sitä koskevan tietämyksen lisääntyessä. Toisaalta kustannustekijät rajoittavat usein viljelijöiden halua ottaa huomioon ympäristötekijät tuotantoprosessissaan. Viljelijäväestö odottaa, että valtio korvaa tai avustaa ympäristöinvestointien kustannuksissa. On kuitenkin muistettava, että viime kädessä maatalous on yritystoimintaa. Ympäristötekijöillä on siinä keskeinen merkitys. Ympäristöongelmien noustessa yhä tärkeämmiksi hyvinvointiin ja kehitykseen vaikuttaviksi tekijöiksi on voimakkaammin alettu vaatia ympäristölle aiheutuvien kustannusten sisällyttämistä tuotantokustannuksiin. Yksityisen ja kollektiivisen edun ristiriidasta huolimatta tasapaino on varmasti löydettävissä, kun ensin määritetään kattavammin ympäristön toivottu laatu ja selvitetään paremmin maataloustuotannon ympäristövaikutukset. Maatalouspolitiikassa tulisi etsiä keinoja kannustaa ja tukea sellaista tuotantotoimintaa, joka sisällyttää kustannuslaskelmiinsa luonto-ympäristölle aiheutuvat kustannukset. Toinen mahdollisuus on suunnata tuotantoresursseja sellaiseen tuotantoon, joka ei tuota pelkästään jaettavissa olevia kulutushyödykkeitä, vaan myös vaikeasti arvoitettavia, vapaakäyttöisiä hyödykkeitä kuten maaseutumaisema.

7 Yhteenveto

Viljelijät ovat perinteisesti mieltäneet olevansa maataloustuottajia, joiden toiminta tapahtuu luonnon ehdoilla. Maatalouden tuotantotoiminta synnyttää kuitenkin lähes aina myös ympäristölle haitallisia vaikutuksia. Ympäristötekijät unohtava maataloustuotanto aiheuttaa luontoympäristölle sellaisia rasitteita, jotka varsinkin pitkällä tähtäimellä heikentävät viljelijöiden tuotantomahdollisuuksia. Viljelijät ovat siis itse osaltaan vaikuttamassa tuotantoympäristönsä saastumiseen ja oman hyvinvointinsa alenemiseen. Tässä tilanteessa viljelijät toimivat kahden intressin ristipaineessa. Yhdessä vaakakupissa painavat tavoitteet pyrkiä turvaamaan toimeentulo tuotantoa tehostamalla, kun taas toisessa vaakakupissa painavat tavoitteet pyrkiä suojelemaan ympäristöä tuotantotoiminnan haittavaikutuksilta. Tämän työn tarkoitus oli tutkia niitä tekijöitä, jotka vaikuttavat viljelijöiden ympäristöasenteisiin sekä -käyttäytymiseen. Samalla pohdittiin keinoja, millä ohjataan viljelijät toteuttamaan tiloillaan ympäristötekijät paremmin huomioon ottavia tuotantoratkaisuja. Tarkastelunäkökulma perustui uusklassiseen talousteoriaan sekä sosiologiaan.

Viljelijöiden tuotantokäyttäytyminen esitettiin kaksijakoisessa kehikossa, jossa vaihtoehtoina olivat vapaamatkustaminen ja yhteisiin tavoitteisiin sitoutuminen. Lähtökohtana oli, että vapaamatkustaminen johtaa ympäristölle haitalliseen ja sitoutuminen positiiviseen lopputulokseen. Tuotantovaikutusten arviointi edellyttää, että yhteiskunta määrittää eri instituutioiden kautta, mikä on ympäristön toivottu laatu. Tutkimuksessa tarkasteltiin markkinoiden ja toisaalta muiden yhteiskunnallisten vaikutuskanavien mahdollisuuksia ohjata viljelijä tekemään ympäristötekijät paremmin huomioon ottavia ratkaisuja. Vapaamatkustaminen voi olla yksilön kannalta rationaalista, mutta yhteiskunnan kannalta ei kuitenkaan suotavaa. Vapaamatkustaja pyrkii ympäristöhyödykkeiden

omistusoikeuksien puuttuessa sysäämään tuotantotoimintansa ympäristöä rasittavat ulkoisvaikutukset muiden kannettavaksi. Yhteisiin tavoitteisiin sitoutunut henkilö voi, varsinkin lyhyellä tähtämellä, odottaa kokevansa hyvinvointinsa laskemista. Tällainen käyttäytyminen on kuitenkin kollektiivisten tavoitteiden kannalta toivottavaa.

Tutkimuksen empiirisessä osassa hyödynnettiin aineistoa Pellervo-Seuran Markkina-tutkimuslaitoksen syksyllä 1990 tekemästä haastattelututkimuksesta. Tilastollisessa käsittelyssä oli 1 064 viljelijän vastaukset. Aineistossa oli mukana vain vähintään 3 peltohehtaarin tiloja. Tutkimusaineiston käsittelyssä käytettiin faktori- ja ryhmittelyanalyysijä. Faktorianalyysit tehtiin kolmessa osassa. Näin hahmotettiin erikseen viljelijöiden arvo-, asenne- ja käyttäytymisrakenteita. Faktorianalyysit antoivat yhteensä yksitoista uutta muuttujaa, jotka kuvasivat alkuperäisten kysymysten takana olevia piileviä yhteyksiä.

Viljelijät arvostavat kestävästä kehitystä. Sen lisäksi he tiedostavat kasvun haittavaikutukset varsin hyvin. Edistysuskon suhteen viljelijöiden mielipiteet jakautuvat. Osa uskoo tieteen ja teknologian voivan selvittää ongelmat, kun taas osa viljelijöistä ei siihen usko. Asenteellisesti viljelijät suhtautuvat kaksijakoisesti maatalouden ympäristövastuun tunnustamiseen sekä yhteiskunnan rooliin maatalouden tukijana. Molemmille näkökannoille löytyy kannattajia. Erityisen voimakas on viljelijöiden luottamus maatalouden ympäristömyönteisyyteen. Oman tuotantotoiminnan ulkoisvaikutuksia ei nähdä ongelmaksi. Käyttäytymisvalmiuksia tutkittaessa havaittiin viljelijöillä olevan valmiutta taloudellisiin uhrauksiin, mutta ei kovinkaan paljon halua muuttaa viljelymenetelmiään ympäristön suojelemiseksi. Vastauksissa on havaittavissa halua sitoutua yhteisiin tavoitteisiin. Viljelijäväestö kokee tuotantotoimintansa mielekkääksi ja tärkeäksi. Siihen kuuluu ympäristöstä huolehtiminen. Toisaalta esiintyy myös vapaamatkustamisen tavoitteita. Kustannustekijät nähdään usein nousevan esteeksi ympäristön huomioon ottavien ratkaisujen toteuttamiselle.

Faktorianalyysien jatkotarkastelu suoritettiin ryhmittelyanalyysillä. Ryhmittelyanalyysi etsi aineistosta ryhmiä, jotka olivat mahdollisimman yhtenäisiä ja kuitenkin toisista ryhmistä poikkeavia. Analyysi tuotti viisi ryhmää: tehoviljelijät (kooltaan 7 %), taloudellisiin uhrauksiin valmiit viljelijät (29 %), ympäristötekijöiden laiminlyöjät (20 %), ympäristöaktiiviset viljelijät (21 %) sekä toimeentulotavoitteiset viljelijät (24 %). Näistä ensimmäinen ja kolmas ryhmä edustavat vapaamatkustamisajattelua. Nämä viljelijät painottavat luonnon käyttöarvojen henkilökohtaista hyödyntämistä olemassaoloarvoihin ja kollektiiviseen hyötyyn verrattuna. Tehoviljelijät eivät tiedosta kasvun haittoja eivätkä kestävästä tuotannon merkitystä. Ympäristötekijöiden laiminlyöjät suhtautuvat arvoissaan ja asenteissaan myönteisesti ympäristökysymyksiin, mutta eivät käytännössä ole valmiita vapaaehtoisuuteen ympäristöratkaisuihin. Loput kolme ryhmää korostavat luonnosta saatavien aineellisten arvojen lisäksi myös ympäristön aineettomien arvojen merkitystä. Taloudellisiin uhrauksiin valmiit viljelijät sekä ympäristöaktiiviset viljelijät ovat asenteissaan halukkaita osallistumaan yhteisesti määritettyihin tavoitteisiin. Lisäksi heiltä löytyy halua sitoutua omassa toiminnassaan sellaisiin tuotantomenetelmiin, jotka saattavat jopa laskea heidän odotettua hyvinvointiaan. Toimeentulotavoitteiset viljelijät luottavat maatalouden ympäristömyönteisyyteen. He katsovat kustannustekijöiden olevan merkittävin kriteeri ympäristötekijöiden huomioon ottamisessa.

Monien aikaisempien tutkimusten mukaan asenteiden ja käyttäytymisen välinen yhteys jää heikoksi. Tällöin ympäristöasenteiden avulla olisi vaikea ennustaa ympäristön kannalta relevanttia käyttäytymistä. Asenteiden ja käyttäytymisen välisen heikon

korrelaation syyt löytyvät toiminnon, kohteen, asiayhteyden tai ajan kriteerejä tarkastelemalla. Asenteet ympäristöä kohtaan ovat pitkällä tähtäimellä usein myönteisiä, mutta lyhyellä tähtäimellä tämänhetkiset hyötytavoitteet katsotaan usein vielä tärkeämmiksi. Tämä tutkimus antaa viitteitä siitä, että mitä korkeampi on tietous yleisesti maatalouden ja erityisesti oman tuotantotoiminnan ympäristövaikutuksista, sitä enemmän löytyy tilatasolla valmiutta toteuttaa ympäristöseikat huomioon ottavia ratkaisuja. Näin ollen koulutuksen ja neuvonnan kautta voidaan vaikuttaa ympäristömyönteisten arvojen ja asenteiden syntymiseen, mikä puolestaan heijastuu tilatason käyttäytymiseen.

Ympäristölle vahingollisen käyttäytymisen karsimiseksi on myös tarpeen määrittää luontoympäristön omistus- ja hallintasuhteet. Omistusoikeuksien määrittäminen ja valvominen karsii osaltaan vapaamatkustamiskäyttäytymistä. Omistusoikeuksien määrittäminen luo samalla edellytykset aiheuttaja maksaa -periaatteen toteuttamiselle. Periaatteen hyväksyy yli 70 prosenttia viljelijöistä. Kun omistusoikeudet ja aiheuttaja maksaa -periaate on määritelty, voidaan markkina- ja lainsäädäntömekanismeilla (esim. saastevero) ohjata viljelijät tekemään sellaisia tuotantoratkaisuja, jotka ovat sopusoinnussa ympäristön hyvän laadun kanssa. Samalla on myös määritettävä käsite toivottava ympäristön laatu. Tähän tarvitaan laajaa yhteiskunnallista keskustelua eri foorumeilla.

Kirjallisuus

- AAKKULA, J. J. 1991a. Maisemamaatalouden mahdollisuudet Suomessa. Maataloustieteen päivät. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote n:o 15. s. 99-103. Helsinki.
- AAKKULA, J.J. 1991b. Yhteinen valinta maatalouspolitiikassa. Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen tiedonantoja. 164. 83 s. Helsinki.
- AJZEN, I. & FISHBEIN, M. 1977. Attitude-behaviour relations: A theoretical analysis and review of empirical research. Psychological bulletin. Vol. 84. No 5. s. 888-918.
- ALLARDT, E. 1987. Sosiologia 1. 3.p. 278 s. Juva.
- ANON. 1987. Maatalous 2000. Komiteamietintö 1987:24. 192 s. + liitteet. Helsinki.
- ANON. 1988. Suomen ympäristöpolitiikka. Ympäristöministeriö. A72/1988. 276 s. Helsinki.
- ANON. 1989. Agricultural and environmental policies - opportunities for integration. OECD. 200 s. Paris. France.
- ANON. 1990a. Suomalaiset ja ympäristö. Ympäristö 1990:2. Tilastokeskus. 67 s. Helsinki.
- ANON. 1990b. Puhdas ympäristö - korvaamaton rikkaus. MTK:n ympäristöohjelma. Maatalous-tuottajain Keskusliitto. 16 s. Helsinki.
- ANON. 1991. Yhteinen ympäristömme. Maatalouskeskusten Liitto. 6 s. Helsinki.
- BAUMOL, W.J. & OATES, W.E. 1988. Theory of environmental policy. 299 s. Cambridge. U.K.
- HOEVANAGEL, R. & PLIGT, J. van der. 1991. Contingent valuation applications: Willingness, intentions but what about behaviour? European Association of Environmental and Resource Economics. II annual meeting. 21 s. Stockholm 10-14.6.1991. Working paper.

- HUVINEN, H. 1988. Viljanviljelijöiden asenteista kansainvälisyyteen, vihreisiin teknologioihin, automaatioon ja teknisiin saavutuksiin. Helsingin yliopiston neuvontaopin- ja täydennyskoulutuksen keskus. 84 s. + liitteet. Helsinki.
- INGLEHART, R. 1977. The silent revolution: Changing values and political styles among western politics. Princeton university press. 252 s. U.S.A.
- JÄRVIKOSKI, T. & KEMPPAINEN, T. 1991. Ammattiryhmät ja ympäristökysymys. Kasvatustieteiden tiedekunta. Käsikirjoitus. 42s. + liitteet 6 s. Oulu.
- KETTUNEN, L. 1991. Suomen maatalous 1990. Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja n:o 63. 56 s. Helsinki.
- LESKINEN, E. 1987. Faktorianalyysi. Konfirmatoristen faktorimallien teoria ja rakentaminen. 150 s. Jyväskylän yliopiston tilastotieteen laitoksen julkaisuja 1/1987.
- MARGOLIS, H. 1982. Selfishness, altruism and rationality : a theory of social choice. 193 s. Cambridge university press. U.K.
- PEARCE, D. W. & TURNER, R. K. 1990. Economics of natural resources and the environment. 373 s. Great Britain.
- PEKKARINEN, J. & SUTELA, P. 1983. Kansantaloustiede 1. 2.p. 216 s. Juva.
- PEKKARINEN, J. 1986. Kansantaloustiede 2. 2.p. 362 s. Juva.
- RANDALL, A. 1987. Resource Economics - An economic approach to natural resource and environmental policy. 2.p. 434 s. John Wiley & Sons. U.S.A.
- RAUNIO, K. 1986. Arvot sosiaalipolitiikatiieteessä. Sosiaalipolitiikan julkaisuja. Turun yliopisto. 98 s. Turku.
- RUSI, A. 1985. Gallup ja kansanvalta. 124 s. Kokemäki.
- SEN A. 1982. Choice, welfare and measurement. 460 s. Oxford. Basil Blackwood. U.K.
- SUMELIUS, J. 1991. Farmers' willingness to participate in a buffer strip program. Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos. 10 s. Helsinki.
- SÄNKIÄHO, R. 1986. Tempu ja kuinka ne tehdään. Monimuuttujamenetelmät kansan palvelijoina. 6.p. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisuja. 220/1974. 192 s. Jyväskylän yliopisto.
- TAURIAINEN, J. & TAURIALA, J. 1991. Viljelijät ja ympäristö. Pellervo Seuran Markkinatutkimuslaitos. Raportteja ja artikkeleita 33. 161 s. + liitt. 20 s. Helsinki.
- TURKKI, A. 1991. Kotieläintuotanto muuttuvissa markkinaolosuhteissa. Maataloustieteen päivät. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote n:o 15. s. 24-28. Helsinki.
- UUSITALO, L. 1986a. Suomalaiset ja ympäristö. Tutkimus taloudellisen käyttäytymisen rationaalisuudesta. Helsingin kauppakorkeakoulu. 170 s. Helsinki.
- UUSITALO, L. 1986b. Environmental impacts of consumption patterns. 184 s. Dorset. U.K.
- VAINIO-MATTILA, B. 1990. Ympäristönäkökohdat maatalouspolitiikassa. Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen tiedonantoja 160. 44 s. Helsinki.

VERTAILU VILJELIJÄVÄESTÖN JA KOKO VÄESTÖN SUHTAUTUMISESTA MAATALOUDEN YMPÄRISTÖKYSYMYKSIIN

REIJO PIRTTIJÄRVI

Comparison between farmers' and other people's attitudes towards environmental issues of agriculture

Abstract. Arising environmental problems make people concerned about the future. This worry is reflected in people's attitudes. Some of the most recent surveys indicate that the overall concern for environment has gone beyond all other socially important goals of people.

Environmental questions will, undoubtedly, have central significance in areas of social decision making, which affects the use of natural resources. Therefore it is essential to know about people's (producers' and consumers' as well) attitudes and reactions to environmental questions and policy implementations.

In this article the focus is in comparing farmers' attitudes to the attitudes of the whole population. The aim is to find similarities and also contradictions between these two groups' sets of attitudes.

The reason for the disparities of the found attitudes doesn't lie in between the two population groups. The answer is much more complex and cannot be fully understood without studying also all other socio-economic indicators. 'Hard' or alternatively 'green' values seem to pertain to all human beings.

Index words: attitude, environment, farmers, consumers

1 Johdanto

Ympäristöongelmien lisääntyessä ja kumuloituessa huoli puhtaan luontoympäristön säilymisestä heijastuu eittämättä ihmisten asenteisiin. Asennemittausten mukaan huoli ympäristöstä on jo ohittanut kaikki muut yhteiskunnallisesti tärkeänä pidetyt tavoitteet (ANON. 1990). Voimakas yhteiskunnallinen muutostilanne kuten korkea työttömyysaste heijastuu myös selvästi asennemittauksissa.

On kuitenkin selvää, että ympäristötekijöillä on jo ja tulee jatkossakin olemaan keskeinen merkitys yhteiskunnallisessa päätöksenteossa, joka koskettaa luontoresurssien käyttöä. Tätä taustaa vasten on aiheellista olla selvillä niin tuotanto- kuin kuluttajasektoreiden edustajien suhtautumisista ympäristökysymyksiin. Tämän asenneilmaston erittelemineen sekä siinä esiintyvien yhteneväisyyksien ja myös ristiriitojen tunnistaminen palvelee yleistä yhteiskuntasuunnittelua.

Tässä tutkimuksessa selvitetään, kahta eri haastatteluotosta vertaamalla, toisaalta viljelijäväestön ja toisaalta muun väestön suhtautumista luontoympäristöön ja maatalouden ympäristökysymyksiin. Eroavaisuuksien syitä tutkitaan sekä jakauma- että monimuuttujatarkasteluilla. Tarkoitus on selvittää löytyykö viljelijöiden ja kuluttajien asenteissa yhteneviä tavoitteita vai ovatko tavoitteet yhteensopimattomia.

Ensimmäinen osa tutkimusaineistosta kerättiin 8.10-5.11. 1990 ja toinen osa-aineisto 26.4.-19.5. 1991. Tilastollisessa käsittelyssä aineistot olivat kooltaan 1064 ja 663 kappaletta. Haastattelu tutkimusten toteuttamisesta ja koodauksesta vastasi Pellervo Seuran Markkinatutkimuslaitos (PSM).

Ensin mainittua aineistoa on tarkasteltu TAURIAISEN ja TAURIALAN (1991) sekä PIRTTIJÄRVEN (1991) tutkimuksissa. Tauriainen ja Tauriala selvittivät maatalojen ympäristöllistä tilaa sekä viljelijöiden ympäristökäyttäytymistä ja -asenteita. Pirttijärven tutkimuksessa etsittiin viljelijöiden asenteiden ja käyttäytymisen välisiä yhteyksiä. Havaittua ristiriitaa pyrittiin selittämään yksilön hyötytavoitteista ja ympäristöhyödykkeiden omistusoikeuksien määrittämisongelmista käsin.

AAKKULA(1991) on käyttänyt jälkimmäistä osa-aineistoa estimoidessaan kuluttajien maksuhalukkuutta ympäristömaatalouden suhteen. Maksuhalukkuutta arvioitiin tarjouspeli menetelmällä. Kyseinen tutkimus on vielä kesken.

2 Frekvenssitarkastelu

Kuluttajaväestölle suunnatussa haastattelussa oli mukana lähes kaikki samat asenteita ja arvostuksia mittaavat kysymykset, kuin mitkä olivat viljelijähaastattelussakin. Näin ollen vastausten vertailu vastausjakautumien avulla antaa pääpiirteisen kuvan mielipiteiden eroavaisuuksista. Taulukossa 1 esitetään prosenttijakaumille tärkeimmät väittämät, joissa löytyi 5 prosentin riskitasolla vastausjakaumaltaan tilastollisesti merkitseviä eroavaisuuksia.

Viljelijät kokevat omaavansa vahvat käyttöoikeudet omistamansa maan ja siihen kuuluvan luontoympäristön hyödyntämiseen. Kuluttajat painottavat luonnon olemassaoloarvojen tärkeyttä ja luonnonresurssien rajoitettua käyttöoikeutta, vaikka he katsovatkin viljelijöitä selvemmin ihmisen olevan luotu 'luomakunnan hallitsijaksi'.

Vastausjakaumien eroavaisuudet ovat selkeimpiä suoraan tuotantoon liittyvissä kysymyksissä. Kuluttajaväestö kokee nykymuotoisen maataloustuotannon saastuttavan luontoa merkittävästi lannoituksen, kasvinsuojelu- ja torjunta-aineiden liiallisen käytön seurauksena. Kuluttajat kohdistaisivat maatalouden tuotantoresursseja luonnonmukaisen viljelyn suuntaan. Samalla maataloudessa olisi siirryttävä ympäristöperusteisen haitta-verotukseen. Niin ikään, kuluttajat peräivät maatalouden harjoittamiselta kilpailukykyä veromarkkojen katteeksi.

Taulukko 1. Viljelijöiden ja kuluttajien vastausjakaumien keskeisimmät eroavaisuudet.

Muuttuja (viljelijä/kuluttaja) %	täysin eri mieltä	melko eri mieltä	ei osaa sanoa	melko sa- maa mieltä	täysin sa- maa mieltä
Ihmisellä on oikeus muo- kata ympäristö sopivaksi	6.3/0.5	26.1/41.5	5.6/3.0	45.7/29.9	16.3/10.7
Ihminen on luotu hallitse- maan muuta luomakuntaa	14.3/27.8	23.2/31.0	8.7/5.4	34.3/21.2	19.5/14.5
Maatalouden aiheuttamat ympäristöhaitat ovat jo nykyisellään merkittäviä	22.3/7.4	36.3/21.0	7.0/6.6	27.2/38.5	7.2/26.4
Suomal. maatalous käyttää liikaa väkilann., kasvinsuo- jelu- ja torj.aineita	25.4/5.0	31.6/17.8	5.0/6.2	8.3/34.4	9.8/36.7
Maataloutta pitää nopeasti kehittää luonnonmukaisen viljelyn suuntaan	14.5/2.3	30.2/13.3	9.4/2.0	33.2/38.1	12.8/44.3
Myös maatal. on hyväk- syttävä kannettavakseen ymp. perusteiset hättäverot	19.6/4.1	25.4/11.3	9.5/4.5	35.3/37.4	10.2/42.7
Maatalouden harjoittaminen sinänsäön parasta ympäris- tönhoitoa	0.8/6.2	7.6/23.8	5.3/8.0	38.3/40.4	48.1/21.6
Maatalouden tukeminen verovoimin on lopetettava, jos ei kilpailukykyinen	47.7/14.2	31.0/21.0	10.2/6.5	7.9/28.4	3.2/29.8

Enin osa viljelijäväestöstä näkee asian toisessa valossa. Viljelijöiden vastauksia luonnehtii selvä mielipiteiden polarisoituminen. Lähes jokaiseen kysymykseen löytyy runsaasti sekä puoltavia että vastustavia mielipiteitä. Selkein yhtenäisyys näkyy kuitenkin taulukon 1 kahdessa viimeisessä kysymyksessä. Maatalous on viljelijöiden mielestä itsessään parasta ympäristönhoitoa eikä ristiriitaa hyvän ympäristön ja maatalouden harjoittamisen välillä ole. Viljelijät näkevät maataloudella olevan yhteiskunnallisesti muitakin tavoitteita kuin mahdollisimman tehokas ja kilpailukykyinen tuotanto. Verotuesta ei tämän vuoksi haluta luopua. Kolmasosa viljelijöistä tunnustaa maatalouden olevan merkittävä ympäristön kuormittaja, kun taas n. 59 % viljelijöistä edustaa vastakkaista mielipidettä. Luonnonmukaiseen tuotantoon siirtyminen saa viljelijöiltä varovaista kannatusta.

Painotuseroista huolimatta myös kuluttajaväestö on pitkälti samaa mieltä siitä, että maataloudella on tärkeä rooli ympäristön hoitajana ja vaalijana. Kuluttajat kuitenkin katsovat, että maatalous käyttää leiviskäänsä väärin syyllistymällä liialliseen lannoitteiden ja tehoaineiden käyttöön. Viljelijät puolestaan katsovat, että heillä on oikeus harjoittaa tuotantotoimintaa omilla maillaan ja että maatalouden ympäristövaikutukset eivät ole kovinkaan merkittäviä.

3 Asenneyhteyksien estimointi

Frekvenssiaineistot antavat aiheen epäillä, että viljelijöiden vs. muun väestön asenteissa on selviä eroavaisuuksia. Tätä olettamusta tutkittiin faktorianalyysin avulla. Molemmista aineistoista löytyi kolmen faktorin ratkaisu. Viljelijähaastattelun selitysaste oli 39% (21 muuttujaa) ja kuluttajahaastattelun selitysaste vastaavasti 44% (20 muuttujaa). Taustamuuttujatarkastelussa kiinnitettiin huomio ryhmäkohtaisiin keskiarvoeroihin, mitä mitattiin Tukeyn testillä 5 prosentin riskitasolla. Faktorianalyysin tuottamat muuttujat tulkittiin niiden tyypillisimpien edustajien mukaan seuraavasti (faktorin nimi ja taustamuuttujakuvaus):

Viljelijäväestö:

- 1) Kestävän kehityksen kannattajat
 - korostavat nykyinykivastuuta ympäristön säilyttämisestä, ympäristönsuojelu talouskasvua tärkeämpää
 - pieniä tiloja Lounais- ja Pohjois-Suomessa, sijaitsevat kaukana kuntakeskuksista
- 2) Maatalouden ympäristöhaittoja painottavat
 - maatalous käyttää liikaa tehoaineita, maatalouden ympäristöhaitat ovat jo merkittävät
 - pieniä tiloja, pienet tulot maataloudesta, sivutoimisia, heikohko koulutus
- 3) Edistykseen uskovat
 - ihmisellä oikeus muokata ja hallita ympäristöä parhaaksi katsomallaan tavalla, tiede ratkaisee ongelmat
 - vanhimmat viljelijät, Itä-Suomessa

Kuluttajäväestö:

- 1) Yleinen maatalousvastaisuus
 - maatalouden verotuki lopetettava, jos ei kilpailukykyinen, tehomaatalouden ympäristövaikutukset jo merkittäviä
 - työväestö, toimihenkilöstö, kaupunkilaiset, kerros- tai omakotitaloissa asuvia
- 2) Kestävän kehityksen kannattajat
 - luontoympäristöstä huolehdittava ja se asetettava talouskasvun edelle, asennemuutos tarpeen
 - iäkkäät, pienituloiset alhaisen koulutustason omaavat ihmiset, naiset, maalla asuvat, maanviljelijät
- 3) Luomakunnan herrat
 - ihmisellä oikeus muokata ja hallita ympäristöä parhaaksi katsomallaan tavalla, elintason kohottamiselle ei ole rajoja
 - kaikkein vanhimmat, heikoin koulutus, maaseudulla asuvat, maanviljelijät

Faktorirakenne on hyvin samankaltainen. Molemmissa väestöryhmissä on havaittavissa kaksi pitkälti vastakkaista suuntautumista suhtautumisessa ympäristökysymyksiin. Osa väestöstä kannattaa voimakkaasti luonnonarvojen asettamista kovien taloudellisten

arvojen edelle. Toinen osa väestöstä näkee ja pitää oikeutettuna, että vaikka tuotanto ja kulutus voivatkin saastuttaa ympäristöä, voidaan ongelmat ratkaista tekniikan kehityksessä.

Taustamuuttujia tarkasteltaessa huomataan, että kestäväen kehityksen kannatus on luonteenomaista maaseudulla asuville, naisille, alhaisen koulutustason omaaville sekä pienituloisille. Iäkkäimmät vastaajat puolestaan uskovat tieteen ja tekniikan kehityksen mahdollisuuksiin syntyvien ympäristöongelmien ratkaisijana.

Kuluttajaväestön vastauksista löytyi maatalousvastaisuuden faktori, kun taas viljelijäväestössä rinnasteinen faktori kuvastaa paremminkin maatalouden luontaisen ympäristömyönteisyyden epäilyä. Kuluttajien maatalousvastaisuus painottuu maatalouden verotuen ja tehoaineiden liiallisen käytön kritisointiin. Viljelijöiden asennefaktorissa heijastuu tuottajien huoli maatalouden ympäristöhaittojen puutteellisesta huomioon ottamisesta. Osa viljelijöistä tunnustaa, että heidän tuotantotoimintansa aiheuttaa ympäristörasitteita.

4 Ryhmittelyanalyysi

Faktorianalyysi antaa aineistosta yleisiä asenneulottuvuuksia, jotka ovat enemmässä tai vähemmässä määrin tyypillisiä kaikille vastaajille. Jotta asenneulottuvuuksia voitiin kvantifioida paremmin, tehtiin faktoripistemäärille ryhmittelyanalyysit. Ne tuottivat molemmista haastatteluaineistosta neljä ryhmää. Viljelijäväestön ryhmäratkaisun selitysaste oli n. 45 % ja kuluttajaväestön puolestaan n. 61 %. Saadut ratkaisut olivat seuraavat:

Viljelijäväestö:

- 1) Maatalouteen ja kehitykseen luottavat viljelijät (31.5 %)
 - maatalouden ympäristömyönteisyyteen luottavat, kehitysoptimistit
 - keskikokoiset tilat, nuorimmat viljelijät, maitotilat, lähellä vesistöjä, päätoimisia, Lounais-Suomessa
- 2) Ympäristön laiminlyöjät (13.4 %)
 - ympäristötekijät unohtavat tehoviljelijät
 - suurimmat tilat, viljatilat, osa-aikaviljelijät, eteläisessä Suomessa
- 3) Ympäristömyönteiset kestävyuden kannattajat (32.5 %)
 - ei kehitysoptimismia, kestävyuden kannattajat
 - kauimpana haja-asutusalueella asuvat, usein maitotiloja, korkea koulutus, pohjoisessa Suomessa
- 4) Maataloutta kritisoivat pienviljelijät (22.6 %)
 - maatalouden ympäristöhaittojen korostajat
 - pienimmät tilat, vanhimmat viljelijät, ei koulutusta, osa-aikaviljelijät, pienet maataloustulot, Itä-Suomessa

Kuluttajaväestö:

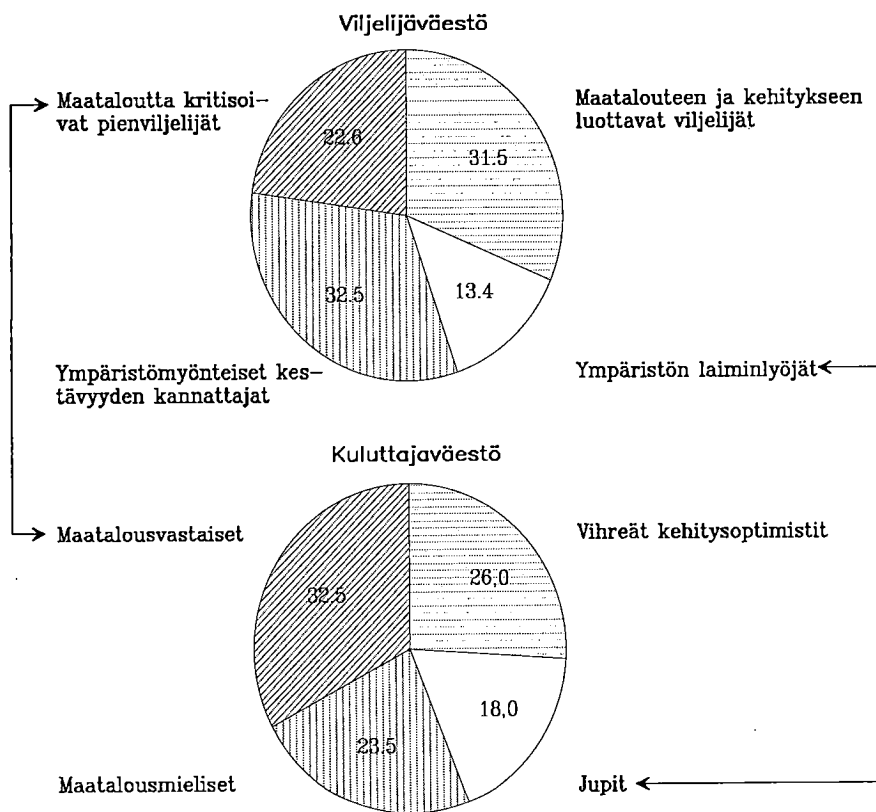
- 1) Vihreät kehitysoptimistit (26.0 %)
 - voimakas kehitysoptimismi ja ympäristöaktiivisuus
 - naiset, iäkkäimmät, pienituloiset, heikoin koulutus
- 2) Jupit (18.0 %)
 - heikoin ympäristöaktiivisuus-miehet, naimattomat, rivitalossa asuvat, johtavassa asemassa olevat, kaupunkilaiset, nuorimmat, korkea koulutus
- 3) Maatalousvastaiset (32.5 %)
 - voimakas maatalousvastaisuus, ei kehitysoptimismia
 - kerrostalossa tai omakotitalossa asuvat, työväestöön kuuluvat, toimihenkilöt tai opiskelijat, keski-ikäiset
- 4) Maatalousmieliset (23.5 %)
 - maatalouteen myönteisesti suhtautuvat
 - maatilalla asuvat, maanviljelijät, suuret tulot, ammattikoulun tai opiston käyneetSaadut ryhmät esitetään kuviossa 1.

Viljelijäväestön vastausten ryhmittelyanalyysi toi esiin varsin erilaisia ryhmiä. Suhtautuminen maatalouden ympäristökysymyksiin vaihtelee melko suuresti. Taustamuuttajat tuovat selvennystä ryhmien identifioinnille. Edellä mainittu viljelijöiden vastausjakaumien kaksijakoisuus (s. 3) näkyy selvästi myös ryhmittelyratkaisussa. Ympäristön laiminlyöjät edustavat asenteissaan yhtä ääripäätä ja ympäristömyönteiset kestävyden kannattajat vastaavasti toista ääripäätä.

Kuluttajaväestön ryhmittely neljään klusteriin tuotti kaksi hyvin vastakkaista ryhmää: maatalousvastaiset ja maatalousmieliset. Tämä ei kuitenkaan ole kovin yllättävää, koska kyseessä on nimen omaan maatalouteen ja sen aiheuttamiin haittoihin liittyviä kysymyksiä. Taustamuuttajat paljastavat näiden ryhmien rakenteellisen eron. Pelkistetysti voidaan sanoa, että ryhmiä edustavat työväestö ja maatalousväestö - kaupunkilaiset contra maalaiset

Kuluttajaväestön toinen ryhmä nimettiin 'jupeiksi'. Jupit edustavat voimakasta kestävästä kehityksen vastustusta, 'kovia arvoja'. He edustavat myös luomakunnan herrana olemisen ajattelua. Jupit ja viljelijäväestön ympäristön laiminlyöjät ovat selvästi kuluttaja-tuottaja vastinpari. Molemmissa ryhmissä preferoidaan tuotannosta tai kulutuksesta saatava hyöty ympäristötekijöiden edelle. Haastatteluaineistoista löytyi myös toinen vastinpari: maataloutta kritisoiivat pienviljelijät ja maatalousvastaiset. Nämä ryhmät korostavat pessimistisesti maatalouden haitallisia ympäristövaikutuksia.

Kummastakin haastatteluaineistoista löytyy myös ympäristötekijöiden ja kestävien tuotanto- sekä kulutustapojen kannattajia. Jo faktorianalyysin esiin tuoma taustarakenne säilyy. Kestävästä kehitystä eli 'vihreitä arvoja' kannattavat ovat useimmiten syrjäseudulla asuvia, naisia ja pienituloisia, mutta myös korkeasti koulutettuja löytyy heidän joukostaan. Vastakohtaista ajattelua edustavat jupit ja ympäristön laiminlyöjät. Näiden ryhmien tyyppihenkilöt ovat kuluttajaväestössä johtavassa asemassa olevia kaupunkilaismiehiä ja viljelijäväestössä Etelä-Suomen suuria viljatilallisia.



Kuvio 1. Viljelijöiden ja kuluttajien suhtautuminen maatalouden ympäristökysymyksiin

5 Johtopäätökset

Viljelijäväestön ja kuluttajaväestön suhtautuminen yleisiin ympäristökysymyksiin on melko pitkälle samanlaista. Molemmista väestöryhmistä löytyy sekä ympäristötekijöiden korostajia että niiden laiminlyöjiä. Ihmiset katsovat yleisesti, että suomalaisen maatalousmaiseman ominaispiirteiden säilyminen on hyvin tärkeää. Samoin pidetään tärkeänä, että ihmisen olisi elettävä sopusoinnussa luonnon kanssa.

Katsontakantojen eroavaisuuksia löytyy, kun kysytään suhtautumista ympäristön käyttö- ja olemassaoloarvoihin. Osa viljelijöistä ja kuluttajista katsoo, että ihmisellä on oikeus ja kyky hallita tai hyödyntää luonnon resursseja parhaaksi katsomallaan tavalla. Toinen osa väestöstä puolestaan korostaa kestävyyden merkitystä tuotannossa ja kulu-

tuksessa eikä usko ihmisen kykyyn ratkaista ongelmia tieteen ja tekniikan avulla. Viljelijät painottavat etupäässä luonnon käyttöarvoja, kun taas kuluttajat korostavat olemassaoloarvoja.

Viljelijäväestön suhtautuminen maatalouden ympäristöhaittoihin on monitahoista. Osa viljelijöistä kritisoi voimakkaasti maatalouden ympäristöhaittoja, osa ei näe maatuotannossa ympäristöongelmia ja loput eivät asiasta suuresti välitä. Viljelijät katsovat maatalouden sinänsä olevan parasta ympäristönhoitoa.

Kuluttajat näkevät tilanteen toisin. Kuluttajien mielestä maatalouden ympäristöhaitat ovat jo merkittäviä ja johtuvat tehoviljelymäisestä tuotannosta. Ratkaisu ongelmaan olisi luonnonmukaisen viljelyyn edistäminen. Samalla olisi tarpeen vähentää kilpailukyvyttömän maatalouden verotukea ja siirtyä siinä ympäristöperusteisiin haittaveroihin. Kotimaisen elintarviketuotannon ja maaseudun asutuksen säilyttäminen katsotaan kuitenkin yhteiskunnan edun mukaiseksi.

Vaikka viljelijät ja kuluttajat suhtautuvatkin luontoympäristön käyttöoikeuksiin eri tavalla, on näiden ryhmien asenteissa paljon samankaltaisuutta. Toisaalta tehokkuutta ja 'kovia arvoja' painottavia sekä toisaalta kestävyyttä ja 'vihreitä arvoja' kannattavia yksilöitä löytyy molemmista väestöryhmistä. Asenne-erojen painopiste ei siis olekaan väestöryhmien välillä vaan vastausta täytyy etsiä muista sosio-ekonomisista tekijöistä. Asumismuoto, ammattiryhmä ja sukupuoli näyttävät selvästi vaikuttavan ympäristöasenteisiin. Yksin- kertaistetusti voidaan sanoa, että suuressa taajamassa, johtavassa asemassa oleva korkea- tuloinen mies edustaa huomattavasti kovempia arvoja kuin maaseudulla asuva pienituloinen nainen. Tämä lienee jälleen yksi ilmentymä keskusta-periferia dilemmasta.

Kirjallisuus

- AAKKULA, J. J. 1991. Maisemamaatalouden mahdollisuudet Suomessa. Maataloustieteen päivät. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote n:o 15. s. 99-103. Helsinki.
- ANON. 1990. Suomalaiset ja ympäristö. Ympäristö 1990:2. Tilastokeskus. 67 s. Helsinki.
- PIRTTIJÄRVI, R. 1991. Viljelijöiden ympäristöasenteet ja ympäristökäyttäytyminen - sosio-ekonominen tarkastelu. Pro gradu -työ. 75 s. + 5 liites. Maatalousekonomian laitos. Helsinki.
- TAURIANEN, J. & TAURIALA J. 1991. Viljelijät ja ympäristö. Pellervo Seuran Markkina tutkimuslaitos. Raportteja ja artikkeleita 33. 161 s. + liitt. 20 s. Helsinki.

STYRMEDEL FÖR MILJÖVÄNLIGA PRODUKTIONS- METODER I JORDBRUKET I DE NORDISKA LAN- DERNA

JOHN SUMELIUS

Policy instruments for environmentally benign production methods in agriculture in the Nordic Countries

Abstract. Policy instruments for decreasing environmentally adverse effects of agricultural practices are shortly presented. A review of Nordic studies on different policy instruments is also made. The instruments include environmental taxes and subsidies, changes in producer prices, specification of property rights and quotas.

Index words: environmental policies, environmental protection, pollution control, agricultural policies, resource management, agricultural chemicals, taxes, prices

1 Varför behövs miljöpolitiska styrmedel?

Miljöfrågorna har på allvar börjat uppmärksammas på 1980-talet. Ända fram till detta decennium kunde man påstå att lantbrukets inverkan på vår miljö inte var så allvarlig. Under 1980-talets senare hälft uppmärksammades dock allmänt att lantbruket kan inverka negativt på vattendrag, luft, flora och fauna. Denna utveckling var parallell med den växande medvetenheten om miljöns sårbarhet.

Då miljömedvetenheten tilltog, ökade också efterfrågan på *styrmedel* med vilka man kunde styra negativa effekter som beror på produktionstekniken. Miljöekonomer har redan länge hävdad att ekonomiska incentiv spelar en viktig roll i miljöpolitik; idag kan detta anses bekräftat.

Miljöproblemen är dock många och komplexa. Detta gäller speciellt lantbruket. Styrmedel för industriutsläpp kan formuleras med tanke på ett fåtal utsläppskällor för vilka utsläppen ofta kan mätas kvantitativt. Utsläppen kan beskattas direkt. Det stora antalet utsläppskällor inom jordbruket omöjliggör ett dylikt förfarande. Istället är man tvungen att beskatta den nedsmutsande produktionsinsatsen direkt. På utlakningsfunktionerna inverkar dock en stor mängd andra variabler. Jordart, lutningen på åkrarna, gröda, nederbördsförhållandena och odlingstekniken påverkar dessa funktioner. Därför måste man kunna analysera styrmedlen under en hög grad av osäkerhet.

Det har gjorts en hel del forskning om miljövänliga styrmedel i de nordiska länderna. I denna artikel presenteras ett sammandrag av de empiriska undersökningar av styrmedel som gjorts i Norden. Teorin bakom varje enskilt styrmedel presenteras kortfattat.

2 Vilka styrmedel existerar?

Miljöpolitiska styrmedel kan definieras som styrmedel med vilka man försöker påverka de miljömässiga externaliteter som marknaden inte under rådande juridiska eller institutionella förhållanden beaktar och som påverkar vår välfärd. Enligt denna definition kan man skilja mellan följande olika grupper av styrmedel:

- a. Miljöskatter och avgifter
- b. Subventioner och direkt stöd
- c. Sänkning av producentpriserna
- d. Specificering av äganderättigheter (eng property rights)
- e. Direkt reglering
- f. Kvoter och köplicenser
- g. Teknisk utveckling, forskning och rådgivning

I det följande skall dessa styrmedel presenteras ur teoretiskt perspektiv. Här görs även ett sammandrag av de nordiska studier som utförts för varje enskilt styrmedel. Sammandraget gör inte anspråk på att täcka alla de studier över styrmedel som gjorts i de nordiska länderna.

3 Externaliteter

Miljöpolitiska styrmedel har inom ekonomisk (neoklassisk) teori härletts med utgångspunkt i de sk externa effekterna. Distinktionen mellan kollektiva och privata nyttigheter är en annan möjlig utgångspunkt för att analysera styrmedel.

En externalitet existerar enligt BAUMOL och OATES (1988) då nytto- eller produktionsfunktionen för en individ A innehåller en verklig (icke-monetär) variabel vars värden väljs av någon annan person, administrator eller något annat företag utan hänsyn till A:s välfärd. Ett villkor för externaliteter är att A inte erhåller någon kompensation. Förenklat innebär detta att en individs välfärd, konsumtion eller produktion påverkas på ett sätt som inte avspeglas i de priser som existerar på marknaden. Som exempel kan nämnas en fabrik som släpper ut rök så att grannarnas byktvätt förstörs. Externaliteterna är av två huvudtyper - negativa och positiva. Inom jordbruket kan man tänka på nedsmutsning av luft och vatten, stank och utarmning av flora och fauna som exempel på negativa externaliteter. Ett estetiskt njutbart landskap generat av bruksformer inom lantbruket är å andra sidan exempel på en positiv externalitet. Beredskap mot kriser kan åter anföras som en kollektiv nyttighet.

4 Miljöskatter och miljöavgifter

Användningen av miljöskatter och subsidier för att korrigera marknadsmekanismen vid förekomsten av externaliteter föreslogs redan på 1920-talet av A.C. Pigou i verket "The Economics of Welfare". Negativa externaliteter, t ex nedsmutsande utsläpp skulle enligt Pigou beskattas medan positiva externaliteter skulle subventioneras. Den samhälls-ekonomiskt optimala skatten (subventionen) var enligt Pigou lika stor som den "marginella sociala skadan" (nyttan). Polluters-Pay-Principen bygger på detta resonemang.

Från Pigous förslag har en omfattande teoretisk analys utgått, men Pigous förslag har likaledes kritiserats. Kritiken har tagit fasta på svårigheterna att ge ett monetärt värde åt den marginella sociala skadan. Den informationsmängd som behövs för att fastställa den marginella sociala skadan är otroligt stor. Det kan också vara svårt att mäta den fysiska storleken på utsläppet. Utsläpp från punktbelastning, t ex industri och bosättningscentra låter sig approximeras. Då det gäller diffusa belastningskällor, t ex jordbruk är situationen en annan. Utsläppen är svåra att mäta på grund av spatial och temporär variation (läge och årstid) mellan olika utsläppskällor och årstider. Ett indirekt sätt att beskatta utsläppet är då att lägga en skatt på de nedsmutsande produktionsinsatserna. Sambandet mellan insatsfaktorn och den marginella sociala skadan är dock komplicerat. Utsläppen varierar även med ett flertal andra stokastiska, temporära och spatiala faktorer än insatsfaktorn. Som exempel kan nämnas urlakningen av fosfor och kväve. På dessa inverkar förutom växternas näringsupptagning och mineralisering även jordmån, åkerns avstånd från vattnet, åkerns lutning, årstid, nederbörd, snösmältning mm. Dessa faktorer gör att sambandet mellan utsläpp och insatser är mycket komplext och det är i praktiken omöjligt att entydigt fastställa konstanta urlakningsvärden för alla åkrar eller gårdar vid givna insatsnivåer.

Genom teoretisk analys har det således visat sig vara mycket svårt att kunna finna ett utsläppsbaserat styrmedel för jordbruket som uppfyller kraven på samhällsekonomiskt optimum eller minsta kostnad.

Vad man däremot kan göra är att *empiriskt* undersöka kostnaderna för en given mängd handlingsalternativ för att minska utsläppen. På basen av dylika undersökningar kan man sedan approximera enhetskostnaden för minskat utsläpp. Man kan också fastställa hur olika insatsskatter inverkar på de handlingsalternativ som jordbrukaren har till sitt förfogande. Dessa empiriskt fastställda approximationer kan sedan jämföras med varandra.

Den vanligaste formen av ekonomisk analys av insatsskatter tar dock sikte endast på analys av hur jordbrukets användning av konstgödsel och bekämpningsmedel förändras som följd av en förändring i priset. I den mest allmänna typen av undersökningar estimeras priselasticiteter för konstgödsel, på sektornivå via efterfrågefunktioner och på företagsnivå genom produktionsfunktioner. Dessa analyser kan informera om en hel del nyttiga saker, t ex hur en skatt på konstgödselkväve inverkar på lönsamhetoptimi för konstgödselgivorna. I det fall att de inte inkluderar någon skadefunktion blir den verkliga miljöinverkan alltid något av ett frågetecken.

Förändringar i egenpriselasticiteter som följd av förändringar i priserna för produktionsinsatser, t ex konstgödsel och pesticider, är ett klassiskt undersökningsobjekt inom lantbrukets företagsekonomi. Det är därför naturligt att den vanligaste typen av

styrmedelundersökning i de nordiska länderna varit att studera konstgödsel- och pesticidskatter. Miljöskatterna kan ses som en ny vinkling av en gammal fråga. I de nordiska länderna har det gjorts åtskilliga undersökningar av konstgödselns inverkan på å ena sidan lönsamhetsoptimum och å andra sidan på totalkonsumtionen av konstgödsel. I en förteckning över dylika studier bör åtminstone följande studier ingå:

Norge:	JOHNSEN 1989, SIMONSEN 1989, CHRISTOFFERSEN och RYSSTAD 1990	Danmark:	RUDE 1987, DUBGAARD 1987
Sverige:	MATTSON och CARLSSON 1983 MATTSON 1986 DRAKE och SILFVANDER 1988, ANDRÉASSON 1989, DRAKE 1990	Finland:	NEVALA 1976, HEIKKILÄ 1980, KETTUNEN 1980, JUNNILA 1987, KLEMOLA 1989

På basen av dessa undersökningar kan man göra följande mycket grova generalisering; priset på *konstgödselkväve* måste höjas avsevärt för att få till stånd en reduktion i den använda insatsmängden. DRAKE(1990) sammanfattar att flertalet studier tyder på en låg egenpriselasticitet även om variationen är stor. En viss koncentration kring -0.2 kan dock urskiljas. Drake beräknar egenpriselasticiteter för kvävehandelsgödsel som i Sverige varierar i intervallet mellan -0.17 och -0.25.

DUBGAARD (1987b) har estimerat en egenpriselasticitet för efterfrågan på kväve om ca 0.20. På basen av produktionsfunktioner har han uppskattat att en fördubbling av kvävepriset förändrar lönsamhetsoptimum i Danmark med ca 16-26 % beroende på gröda. Täckningsbidraget för korn på tunga jordar beräknas då sjunka med 30 %.

RUDE (1987) har beräknat att totalförbrukningen av handelsgödselkväve kan minskas med ca 70 milj kg från grundnivån 380 milj kg genom gödselplanläggning, etablering av eftergrödor, utvigade gödselstäder, nedmyllning och förbättrad spridningsteknik för stallgödsel. Miljöavgifter på konstgödselkväve om 3.00 Dkr respektive 6.00 Dkr estimeras ytterligare sänka kväveefterfrågan med 35 milj kg respektive 90 milj kg.

JOHNSEN(1990) argumenterar i sin doktorsavhandling att en avgift på konstgödsel fosfor om 10 Nkr sänker den optimala gödselgivan från ca 30 kg P/ha till ca 15 kg P/ha. Han utgår från ett grundpris för konstgödsel fosfor om 6.70 Nkr och avgiften är således ca 150 %.

DRAKE och SILFVANDER (1988) har estimerat de förluster för fiske och havsbruk som följer av jordbrukets läckage av kväve och fosfor. De har inkluderat en skadefunktion genom att uppskatta sambandet mellan kväveläckage och fiskproduktion. Jordbruket i Sverige kunde grovt uppskattat åläggas att betala ca 50 milj Skr till fiskenäringen som kompensation för minskat värde av fiskfångsterna. Detta skulle motivera en kväveavgift på konstgödselkväve i jordbruket på i genomsnitt minst 25-75 öre/kg.

I Finland har NEVALA (1976) uppskattat företagens försenade reaktioner på förändringar i konstgödselpriserna genom fördelade eftersläpningsfunktioner. Nevalas modell estimerar förändringen i totalkonsumtionen av handelsgödsel. Reaktionerna är som kraftigast två gödselår efter prisförändringen. Då man summerar ihop koefficienterna som beräknats för olika eftersläpningar erhåller man ett totalvärde för priselasticiteten på 1-2 %.

KETTUNEN(1981) har utvecklat en planerings- och prognosmodell varmed bl a kväveprisets inverkan på odlingsväxternas lönsamhetsoptimi kan prognosticeras. Parametrarna har uppdaterats till att motsvara läget år 1991. Enligt resultaten från modellen sänker en 50 % kväveskatt den optimala N-gödslingen för korn endast med drygt 5 kg/ha (ca 4 %). Skördenivån minskar ca 0.3 % enligt modellen. Jordbrukarnas inkomster minskar med ca 160 mk/ha.

Som ett sammandrag av dessa undersökningar kan man säga att det krävs höga skatter på konstgödselkväve för att minska konsumtionen. Intensitetsoptimum för gödslingen minskar långsamt. Flertalet studier tyder på en låg egenpriselasticitet även om variationen är stor.

SUNDELL (1980, 1982) samt DUBGAARD (1987a) har undersökt avgifter på *pesticider*. Sundell konstaterar att för att reducera pesticidförbrukningen med 50 % måste totalkostnaderna för användningen av pesticider stiga med 250 %. Dubgaard har estimerat inverkan av pesticidavgifter för en avgift på 100 Dkr/dos (en 60 % insatsavgift) och för en avgift på 200 Dkr/dos (en 120 % insatsavgift). En avgift på 60 % leder till en nedgång i pesticidanvändningen på omkring 20 % medan en avgift på 120 % leder till en motsvarande minskning i användningen om knappa 45 % då det tas hänsyn till att prisförhöjningen inducerat ibruktageandet av förbättrad teknologi.

5 Subventioner och direkt stöd

Utgående från teorin om externa effekter borde subventioner utbetalas för positiva externa effekter. Utbetalningar för landskapsvård vore ett exempel på en sådan. Ur neoklassisk synpunkt kunde man då resonera att subventionen borde vara lika stor som den marginella sociala nyttan. Att mäta denna nytta är oftast förenat med svårigheter. Man kan stöda sig på Contingent Valuation-metoden då man försöker uppskatta värdet av positiva miljökväligheter. Det gäller då att approximera de inbegripnas betalningsvilja. Denna metod kritiseras ibland för att låta subjektiva värdeomdömen spela en alltför stor roll vid utformningen av forskningen. Å andra sidan kan man säga att det existerar många relevanta frågor, inte minst i anknytning till vår miljö, som svårligen låter sig undersökas med en konventionell metodik under nuvarande omständigheter.

Subventioner används även i de nordiska länderna utan att man hänvisar till teorin om externa effekter, kanske tvärtemot Polluters-Pays Principen. Exempel på detta är praktiskt finansieringsstöd för utbyggnad av gödselstäder, premium för fånggrödor och stöd för naturenlig odling.

Subventionerna har dock en negativ bieffekt: de kompenserar inte endast de gamla deltagarna för höga kostnader utan uppmuntrar nya inträdare att uppta aktiviteterna eller gamla deltagare till att utvidga.

Contingent valuation-metoden har använts åtminstone i Sverige och i Finland. I Sverige har DRAKE (1987) uppskattat betalningsviljan för bevarandet av jordbrukslandskapet samt med detta anknutna djur- och växtarter. Betalningsviljan befanns ligga mellan 275 Skr/person och 825 Skr/person och år. Detta motsvarade omräknat till arealenhet ca 500 - 1500 Skr/ha och år. Betalningsviljan för bevarande av hagmarkerna var högre. I Finland

har AAKKULA (1991) startat en intervjuundersökning för att bestämma lantbrukslandskapets värde. Teoretiskt sett söker han efter ett jämviktspris på en hypotetisk marknad för lantbrukslandskap. Detta jämviktspris kan approximeras genom skattebetalarnas betalningsvilja för landskapet och av jordbrukarnas vilja att inleda landskapsvård mot kompensation.

Båda dessa undersökningar är försök att kvantifiera de positiva miljöeffekterna av lantbruk. Man kan genom denna typ av kvantifiering skapa en bas för utbetalning för landskapsvård eller för miljötjänster. Kritiker av dessa undersökningar hävdar dock att monetär värdering av public goods som dessa bör tolkas försiktigt. Själva ide'n att ge ett monetärt värde åt existensvärden kan upplevas som förkastligt.

MAGNUSSEN och SANDBERG(1989) har kalkylerat investeringsbehovet och den årliga nettokostnaden för miljövänliga produktionsmetoder på gårdarna i de tio norska län som har vattendrag vilka rinner ut i Nordsjön. Beräkningarna bygger på en del osäkra antaganden och i studien räknar man därför med ett optimistiskt och ett pessimistiskt alternativ för den årliga nettokostnaden. Resultaten visar att investeringskostnaden vore över 3 miljarder Nkr. De största enskilda investeringskostnaderna utgörs av investering i gödsellager, nästan 2 miljarder Nkr. Den stora investeringskostnaden påverkas förmodligen av antaganden om konstant gårdsstruktur.

Enligt DUBGAARD (1990) har danska jordbrukare investerat 1.5 miljarder Dkr i gödselstäder. Behovet för att uppfylla den uppställda standarden (6-9 månader) skulle kräva ytterligare en miljard Dkr. Med beaktande av att mjölkproduktionen år 1988 var 4739 milj kg i Danmark och endast 1972 milj kg i Norge verkar den norska uppskattningen hög (NORDISK STATISTISK ÅRSBOK 1989/90).

SUMELIUS(1991) har på basen av en intervjuundersökning uppskattat jordbrukarnas kompensationskrav för grundandet av skyddszoner. Över hälften av de 200 jordbrukare som uppgav ett kompensationskrav hade ett krav som var minst lika stort eller större än summan av grundläggningkostnaderna för skyddszonen samt täckningbidraget för korn. De jordbrukare som bekantat sig väl med miljödirektiv och miljöprogram har ett lägre kompensationskrav.

Man kan således hävda att det finns många miljöfrågor i vilka subventioner kan fungera tillfredsställande som styrmedel. Miljöskatter och miljösubventioner är inte två identiska storheter med olika förtecken. Deras användningspotential beror först och främst på tillämpningsområdet.

6 Förändring av producentpriserna

En sänkning av producentpriserna borde teoretiskt ha en likartad inverkan på användningen av insatser som beskattningen av produktionsinsatser. Istället för att beskatta insatsen beskattar man produkterna direkt. En sänkning av producentpriserna förmodas leda till att produktionen blir extensivare. Förändringen av relationerna mellan prisen på produkter inverkar på omfattningen av de olika produktionsslagen.

Men detta styrmedel är kanske inte så effektivt som man kunde tro. Åtminstone DUBGAARD i Danmark och KETTUNEN i Finland har funnit att en sänkning av producent-

priserna leder till en större sänkning av täckningsbidraget än vad en insatsskatt med samma minskning i handelsgödselkonsumtionen för med sig. Ett annat sätt att säga saken är att lönsamhetsoptimum för konstgödslingen på kort sikt relativt litet påverkas av avsalupriserna.

Även relationerna mellan olika produktpriser inverkar på miljön. VATN (1989) konstaterar att det av miljöskäl, närmast urlakningen av fosfor och kväve i nötkreatursdominerade regioner, kan finnas anledning att fundamentalt förändra prisrelationen mellan säd och mjölk i de olika distrikten. Den regionala specialiseringen som hänger samman med produktpriserna har bidragit till att öka urlakningen. SØDAL (1989) har i sin tur kommit fram till att ett administrativt infört krav på högst ett nötkreatur per 0.4 ha jordbruksmark förmodligen skulle minska urlakningen av näringsämnen betydligt, samtidigt som sysselsättningen i regionerna skulle minska kraftigt.

7 Specifiering av äganderättigheter

Man kan argumentera att behandlingen av luft och vatten som allmän egendom leder till att dessa resurser missbrukas och nedsmutsas. En del ekonomer menar att specificering av äganderättigheter till kollektiva nyttigheter, är ett medel för att internalisera externa effekter. Genom att precisera vilka användningsrättigheter som följer med egendomsinnehav kommer de externa effekterna eller en del av dem automatiskt att beaktas på marknaden. Ur denna synpunkt innebär allmänt ägande av naturresurser slöseri och nedsmutsning, ett argument som ofta skyttat fram i debatten om strandskydd i Finland. En av de banbrytande inläggen i denna diskussion har gjordes av Coase år 1960. Coases teorem lyder: Med klar definition av äganderättigheterna används resurserna (Pareto) optimalt utan intervention av myndigheterna.

Coase visade att i ett fall med två inblandade parter och specificerade äganderättigheter kommer de externa effekterna att elimineras Pareto-optimalt. Detta kan ske genom förhandling. Om äganderättigheterna är väldefinierade och transaktionskostnaden negligierbar leder enligt Coase förhandlingar mellan parterna till att resurserna används på det effektivaste sättet. På basen av detta resonemang har en skola som bygger på specificering av äganderättigheter och egendomsförhållanden vuxit upp.

Kritiken av specificering av äganderättigheter som ett miljöpolitiskt styrmedel har tagit fasta på att då antalet affekterade är stort är inte förhandling möjlig. Antagandet om endast två berörda parter är orealistiskt. Betalningsviljan för olika individer kan även vara olika beroende på olika budgetrestriktioner vilket leder till en inkomstomfördelning. Maktförhållanden mellan olika grupper har inte observerats vid specificeringen av äganderättigheterna i Coases analys. Att internalisera externa effekter i en optimal lösning genom förhandling måste enligt kritikerna ses som ett specialfall av ett mera generellt område. Förhandling är således ingen realistisk metod då de externa effekterna berör ett stort antal människor.

Denna kritik kan i sin tur bemötas med att egendom och äganderättigheter inte är entydiga begrepp. Äganderättigheterna kan definieras på olika sätt och sk ansvarregler kan bestämmas (eng laws of liability) även så att miljöeffekter beaktas. För att innebära något alls måste dessa rättigheter och ansvarregler juridiskt sanktioneras. Förbud att

använda DDT är ett exempel på att egendomsinnehav inte är en absolut rättighet att använda naturresurser efter godtycke. Ett annat exempel är vissa amerikanska jordbruksprogram med vilket den juridiska rätten till att erhålla prisstöd för jordbruksprodukter odlade på erosionsbenägna åkrar bundits till skyldigheten att uppgöra en erosionsförebyggande plan.

Denna teori har inte använts för empiriska studier i de nordiska länderna

8 Övriga styrmedel

En vanlig form av styrmedel är direkt reglering genom förbud. Den *direkta regleringens* svagheter är att man inte kan uppnå en minsta kostnads lösning eftersom man inte beaktar att olika aktiviteter ha olika marginalkostnader. Den direkta regleringen kan även vara förenad med höga administrativa kostnaderna. Om sanktionsmöjligheter garanterats och åtal kan väckas med risk för böter som följd så kan den direkta regleringen fungera tillfredsställande utan att kostnadseffektiviteten analyseras. Fastställandet av standarder som inte får överskridas är en form av reglering som tillämpats på industriutsläpp. Direkt reglering kan också vara motiverad för att förhindra irreversibla handlingsalternativ, t ex förbud mot utdikning av ur naturresurssynpunkt värdefulla sjöar. Direkt reglering är en vanlig metod i de nordiska länderna.

Med *kvoter* menas här administrativa utsläpps- eller insatskvoter som fastställts av myndigheterna, liksom mjölk- eller andra produktionskvoter. Dessa konstgödsel- eller pesticidkvoter vore dock svåra att administrativt fastställa eftersom åkrarnas och gårdarnas inbördes läge och inverkan på vattendragen borde fastställas. Detta skulle kräva en oerhörd mängd information och skulle förmodligen upplevas som mycket orättvis. Dessutom kunde hamstring och svarta marknader uppstå. Övervakningen vore väldigt svår. Om kvoterna delades ut gratis och därefter gjordes säljbara så skulle detta enligt DUBGAARD 1987b) troligen inverka till förmån för odling av arter och till nackdel för odling av höstvetete och raps. Köplicenser (försäljbara kvoter) är en annan form av styrmedel som bl a behandlats av den svenska miljöavgiftsutredningen. En fördel med försäljbara kvoter är deras administrativa enkelhet.

Det existerar slutligen ett antal åtgärder som kan finansieras med offentliga eller privata medel och som tar sikte på att korrigera marknadsimperfectioner rörande teknologiska externaliteter. Till dessa kan man räkna *teknisk utveckling, forskning och rådgivning*. Genom att utveckla produktionsteknologin och avfallshanteringen via forskning samt genom att underlätta diffusionen av dessa innovationer via rådgivningsverksamhet kan en viss typ av teknologiska externaliteter minskas. Ett par exempel skall här nämnas.

Kväveläcketaget från jordbruk kan minskas genom minskad gödslingsintensitet, bättre hantering av flytgödsel, ökad vallodling och genom användning av mellangrödor som fånggrödor. De företagsekonomiska kostnaderna som är förknippade med dylik teknik utvärderas av Brundin, Johnsson och Sterner (PETRINI 1990). Olika åtgärdspaket analyseras genom en LP-modell anpassad för sydsvenska förhållanden. Vid successivt ökade krav på minskad urlakning blir åtgärderna i ovan nämnd ordning aktuella.

JOHNSEN (1990) har utvärderat de företagsekonomiska konsekvenserna samt den samhälleliga kostnadseffektiviteten för olika odlingstekniska åtgärder syftande till att minska fosforbelastningen. Dessa åtgärder är i kostnadseffektivitetsordning förbättrad gödselplanläggning, spridning av all husdjursgödsel under växtperioden, konturplöjning, skyddszoner, fosforskatt, vårplöjning, direktsådd, vårharvning som enda åtgärd och beskogning.

Om dessa resultat är riktiga kunde man enbart genom ökad rådgivning uppnå en väsentlig minskning i kväve- och fosforbelastningen. Rådgivningens roll i främjandet av miljövänliga produktionsmetoder bör inte undervärderas.

9 Kriterier för val av styrmedel

Det finns alltså ett relativt brett register av styrmedel. Då man avgör vilket styrmedel som är lämpligt måste man utnyttja sig av vissa kriterier. Dessa kan t ex vara något eller några av de kriterier som omnämnts i den svenska miljöavgiftsutredningen slutbetänkande.

1. Kostnadseffektivitet
2. Måluppfyllelsegrad
3. Incitament till teknisk utveckling
4. Övervakningskostnader
5. Flexibilitet
6. Grad av säkerhet
7. Fördelningseffekter och makroekonomiska effekter

Valet av utvärderingskriterier påverkar i hög utsträckning vilket styrmedel som kan anses mest ändamålsenligt.

Källor

- AAKULA, J. (1991). Maaseutumaiseman arvottaminen - onko aineettomalla hintaa? (Värdering av lantbrukslandskapet - finns det ett pris på det immateriella?) Duplikat. 27 p.
- ANDRÉASSON, I-M. (1989). Costs of Controls on Farmers' Use of Nitrogen. A study applied to Gotland. Handelshögskolan i Stockholm.
- BAUMOL, W.J. & OATES, W.E. (1988). The theory of environmental policy. Second edition. 299 p. USA
- CHRISTOFFERSEN, K. och RYSSTAD, S. 1990. Företaksekonomiske og miljømessige effekter av virkemidler mot landbruksforurensninger. Senter for forskningsoppdrag. Rapport nr. 16. 85 p. Ås.
- DRAKE, L. 1986. Värdet av bevarat jordbrukslandskap. Resultat av intervjuundersökningar. Inst. för ekon. Rapport 289. 67 p+bil. Uppsala.

- DRAKE, L. 1990. Ekonometrisk analys av handelsgödselkvävet priskänslighet. Rapport till miljöavgiftsutredningen, 1990, 04 21. Duplikat. 10 p.
- DRAKE, L. och SILFVANDER, U. 1988. Ekonomiska förluster för fisket och havsbruket av jordbrukets kväveläckage. Inst. för ekon. Rapport 3/1988. 38+7 p. Uppsala.
- DUBGAARD, A. 1987a. Anvendelse af afgifter til regulering af pesticidforbruget. Rapport nr. 35, Statens Jordbrugsøkonomske Institut. 124 p. Köpenhamn.
- DUBGAARD, A. 1987b. The impact of agriculture on the environment: a review of the major issues in Denmark. I verket Aktuelle spørgsmål i naturresursekonomi. Inst. för ekon. rapport 287:49-70 Uppsala.
- DUBGAARD, A. 1990. Danish Policy Measures to Control Agricultural Impacts on the Environment. Rapport nr. 52, Statens Jordbrugsøkonomske Institut. 34 p. Köpenhamn.
- ECONOMIC ASPECTS OF ENVIRONMENTAL REGULATIONS IN AGRICULTURE. 1989. Proceedings of the 18th Symposium of EAAE, Nov. 1988 1st-4th Tune, Copenhagen. Ed. Dubgaard, A. 329 p. Kiel.
- HASUND, K.P. (1989). Incitamentstyrmedel för pesticidreglering. Inst. för ekonomi. Småskriftsserien nr 21. Uppsala.
- HEIKKILÄ, T. 1980. Typpilannoitteiden taloudellisesta käytöstä koetulosten perusteella (om den ekonomiska användningen av kvävekonstgödsel på basen av försöksresultat). Lantbruksekonomiska forskningsanstalten, MTTL res. rep. No.70. 45+4p. Helsingfors.
- JOHNSEN, F. 1990. Økonomiske analyser av tiltak mot fosforavrenning fra dyrket mark. Supplement No. 7. Statens fagtjenste for landbruget. 118 p. Ås, Norge.
- JUNNILA, T. 1987. Kevätvehnän lannoituksen kannattavuus (Lönsamheten av att gödsla vårvete). Lantbruksekonomiska inst. Helsingfors univ. Pro gradu arbete 81 p. Helsingfors.
- KETTUNEN, L. 1981. Maataloussektorin suunnittelu- ja ennustemalli Massu. (Lantbrukssektorns planerings- och prognosticeringsmodell Massu). Lantbruksekonomiska forskningsanstalten, MTTL res. rep. No. 84. 88 p. Helsinki.
- KLEMOLA, H.M, 1989. Säilörehunurmen typpilannoituksen kannattavuus (Lönsamheten av att gödsla vårvete). Lantbruksekonomiska inst. Helsingfors univ. Pro gradu arbete 76+12 p. Helsingfors.
- MAGNUSSEEN, K. og SANDBERG, J.H. 1989. Kostnader ved tiltak mot landbruksforurensinger. Delrapport av Nasjonal Nordsjøplan. Norsk Institutt for landbruksøkonomisk forskning. 27+21 p. Oslo.
- MATTSON, C. 1986. Kväveprisets inverkan på gödselgivar och stallgödselhanterings lönsamhet. Inst. för ekon. rapport 265. 30+3 p. Uppsala.
- MATTSON, C. och CARLSSON N-Å. 1983. Växtnäring i jordbruket. Del 2. Företagsekonomiska studier av kvävegödslingens lönsamhet. Inst. för ekon. rapport 214. 101+44 p. Uppsala.
- NEVALA, M. 1976. Väkilannoitteiden kysyntä. Jakautuneita viiveitä sisältävien mallien sovellutuksia Suomen väkilannoitteiden käyttömäärien vaihteluiden selittämisessä ja ennakoinnissa. English Summary: Demand for fertilizer: Distributed Lag Models for Explaining and Forecasting Variations in Fertilizer Consumption in Finland. Journ Agric. Soc. Finland:45-89.
- Petrini (Ed.) 1990. Mot ett uthålligt och miljövänligt jordbruk. Inst. för ekon. rapport 28/1990. 102 p. Uppsala.
- RUDE, S. 1987. Vandmiljøplanen og landbruget - kvælstoffforbrug og kvælstofføkonomi. Rapport nr. 34, Statens Jordbrugsøkonomske Institut. 68 p. Köpenhamn.

- SIMONSEN, J.W. 1989. Miljøavgifter på kunstgjødsel-N og -P og på plantevernmidler. Institutt for landbruksøkonomi, NLH. 63+43 p. Ås, Norge.
- SUMELIUS, J. 1991. Farmers' willingness to participate in a buffer strip program. Presentation vid det 24 EAAE-seminariet The Environment and Agricultural Resource Management, Viterbo, Italien. Duplikat. 9 p.
- SUNDELL, B. 1980. Växtskadegörare i jordbruket. Delrapport 3: Ekonomiska effekter av en minskad användning av kemiska bekämpningsmedel. Inst. för ekon. rapport 170. 128 p. Uppsala.
- SUNDELL, B. 1982. Aspects on pesticide risks. Conceptual Framework Empirical Evidence and Policy Implications. Inst. för ekon.o.statist. rapport 197. 44 p. Uppsala.
- SØDAL, D.P. 1989. Regional Employment Effects of the New Measure to Control Pollution from Animal Husbandry in Norway. pp.177-186 i Economic Aspects of Environmental Regulations in Agriculture.
- VATN, A. 1989. Agricultural Policy, Regional Specialization and Environmental Problems in Norway. pp.167-176 i Economic Aspects of Environmental Regulations in Agriculture.

EKONOMISKA KONSEKVENSER AV SKÄRPT MILJÖ- NORMER INOM STALLGÖDSELHANTERINGEN

HENRIK INGO

Investments costs of enlarging storage capacity for manure

Abstract. Stricter laws are being enforced in Finland to the storing of farmyard manure. New norms require considerable capital investments to storage facilities. Although state will subsidise this process, farmers will undoubtedly face rising production costs.

The investment costs for improving the manure storage facilities to correspond to regulation standards are estimated on four model farms based on partial farm budgeting. Total investment costs on Finnish dairy and pork farms are estimated to approximately 1.4 billion Fmk. The increase in production costs per liter of milk is estimated to 0.008-0.056 mk and per kilogram of pork to 0.074 -0.268 mk depending on storage size and state subsidies. The liquidity on the model farms poses problems in the initial phase. The nutrient value of manure is low compared to the investment costs.

Index words: farmyard manure, dairy cattle, swine, capital investment, subsidies, costs

1 Inledning

Statsrådet har genom ett principbeslut fastslagit att hanteringen av stallgödsel på kreatursgårdarna bör skötas på ett sådant sätt att läckaget av näringsämnen till omgivningen är betydligt mindre efter år 1995 än vad det är i dag. För att uppnå detta har vissa normer uppställts för hur hanteringen av stallgödsel bör skötas. Den centrala målsättningen är att vinterspridning av stallgödsel inte skall förekomma. Detta försöker man uppnå genom att kräva tillräckligt stora lager för stallgödsel. Lagren förutsätts även vara konstruerade så att direkt läckage från dem inte skall ske. I dagsläget kan en betydande del av kreatursgårdarna inte uppfylla de nya normerna utan att göra tilläggsinvesteringar i sin stallgödselhantering. Detta medför kostnader för kreatursgårdarna.

Avsikten med detta arbete är att beräkna storleken av de tilläggskostnader som strängare normer medför för det enskilda lantbruksföretaget samt att estimerar investeringsbehovet i Finland i sin helhet. Inga egna empiriska undersökningar har gjorts. Data insamlade i andra undersökningar har dock använts och utgör tillsammans med litteraturstudierna bas för de ekonomiska kalkylerna.

För att kunna beräkna kostnaderna kartlades först de alternativ som finns för att uppfylla normerna. Problemet konkretiseras genom fyra modellgårdar, tre mjölkgårdar och en gård med kombinerad fläsk- och smågrisproduktion, för vilka olika lösningar prövas. Kostnaderna och investeringarna för dessa gårdar används sedan för att uppskatta det totala investeringsbehovet i Finland. Betydelsen av de tillkomna kostnaderna för lantbruksföretagens lönsamhet och likviditet granskas även.

2 Produktionsteoretisk bakgrund

2.1 Substitutionsförhållanden

En kort genomgång av valda delar ur produktionsteorin följer nedan. Enbart delområden som har direkt relevans för den följande granskningen har medtagits. De huvudnäringsämnen som finns i stallgödsel (kväve =N, fosfor =P och kalium =K) kan även tillföras växtproduktionen i form av konstgödsel. Konstgödsel är därmed ett substitut för stallgödsel i växtproduktionen och dem emellan råder ett insats - insats förhållande. Mängden av för växter tillgänglig näring, i synnerhet kväve, i stallgödseln varierar kraftigt med använd lagrings och spridningsteknik. Vid spridning av rekommenderade mängder stallgödsel kan man förenklat säga att stallgödselns ammoniumkväve, fosfor och kalium är perfekta substitut med konstant tekniskt substitutionsförhållande till konstgödsel. För en specifik teknik både vad gäller hanteringen av stallgödsel och konstgödsel kan man då räkna fram det tekniska substitutionsförhållande mellan dessa samt åskådliggöra detta förhållande i form av en isokvantkurva, en kurva som anger vilka kombinationer av två insatser som kan producera en bestämd produktmängd.

Under konstanta prisleförhållanden mellan produktionsfaktorerna kan man rita isokostkurvor som anger den kombination av faktorer som är möjliga vid en viss konstant total kostnadsnivå. Matematiskt kan förhållandet uttryckas som;

$$(1) T = P_{x1} \times x_1 + P_{x2} \times x_2,$$

där T = totala kostnaden. Om man löser ekvationen i avseende på någon av insatserna kommer man att få en lösning där förhållandet mellan priserna $-P_{x1}/P_{x2}$ bestämmer lutningen på isokostkurvan.

För att kunna bestämma isokostkurvans lutning för stall- och konstgödsel måste alltså förhållandet $-P_{stallg} / P_{konstg}$ bestämmas. Kostnaden för konstgödsel är det marknadspris som konstgödsel betingar plus de kostnader som föranleds av spridningen. Även stallgödseln betingar ett marknadspris som antingen är positivt eller negativt och som tillsammans med kostnaderna för spridning bestämmer dess pris. Med negativt pris avses här att mottagaren av gödseln erhåller en ersättning för att ta emot gödseln. Vilka kostnader som är relevanta vid framtagande av isokostförhållandet mellan stall- och konstgödsel kan inte allmänt bestämmas entydigt. Här kan konstateras att det för en specifik situation med en bestämd spridningsteknik är möjligt att räkna fram prisleförhållandet och därmed även isokostkurvan.

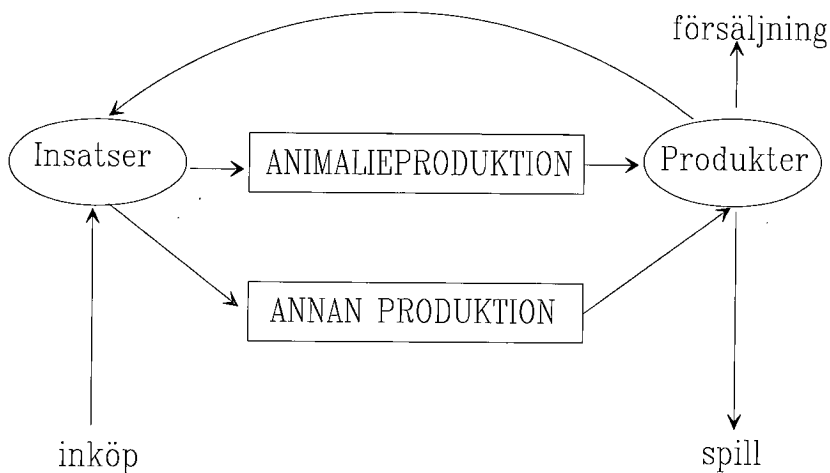
2.2 Kostnadsfunktionen

Med kostnader avses i produktionsteorin värdet av alla begränsade resurser vilka använts (uppförats) i produktionen, oberoende av om de föranleder direkta utgifter eller inte (HJELM 1969, p.300).

Utgående från produktionsfunktionen kan man härleda sju olika kostnadstyper. Bland dessa finns dels fasta kostnader dels variabla kostnader. Fasta kostnader är sådana som i ett kortare tidsperspektiv inte är beroende av produktionens omfattning utan är bestämda av tidigare beslut om produktionens skala. Variabla kostnader är sådana kostnader som är beroende av produktionens omfattning. Ifall ingen produktion förekommer finns det inte heller variabla kostnader. I ett längre tidsperspektiv är alla kostnader variabla.

För att underlätta kategoriseringen av kostnader bör man göra en klar skillnad mellan å ena sidan den förenade produktionen av mjölk, kött eller ägg tillsammans med stallgödsel och å andra sidan förädlingen av stallgödsel samt dess användning. Uppkomsten av stallgödsel är oundviklig och volymen beroende av animalieproduktionens omfattning. Vad beträffar användningen av stallgödseln finns det däremot alternativ. Några alternativ är användning som gödsel i den egna växtproduktionen, "dumpning" eller spill av näringsämnen till omgivningen, användning som energi samt försäljning.

Genom att anta att det finns en marknad för stallgödsel blir stallgödsel spridd på åkern en variabel insats vars volym fritt kan bestämmas utgående från det ekonomiskt lönsamma. En sådan uppdelning är motiverad fastän det pris som erlaggs för stallgödseln skulle vara negativt. Det har inte bedrivits någon handel i större omfattning med stallgödsel i Finland så det finns inte något hävdvunnet marknadspris att tillgå. MATTSSON (1986) har för svenska förhållanden beräknat vissa prisintervall inom vilka handel med stallgödsel vore lönsamt för båda parter.



Figur 1. Flödesschema för stallgödsel

Kostnadsfunktionen för stallgödsellager uppvisar enligt jordbruksstyrelsen riktkostnader (ANON. 1991a) skalfördelar, dvs den genomsnittliga fasta kostnaden sjunker när volymen stiger. Svenska undersökningar antyder att det även finns skalfördelar vad beträffar spridningen av stallgödsel (BRUNDIN och RHODE 1990). Om så är fallet borde spridning av stallgödsel kunna skötas med mindre kostnader på en stor gård eller med hjälp av en entreprenör än vad som är möjligt på en normal finländsk liten kreatursgård.

En aspekt av stallgödselhanteringen är dess inverkan på miljön. Miljöhänsyn påverkar i betydande omfattning beslut gällande hanteringen av stallgödsel. Det är dock svårt att kvantifiera den ekonomiska nyttan/uppoffringen vad gäller miljöpåverkan. Klart är att genom den förbättring av stallgödselhanteringen som företas kommer läckaget av näringsämnen till omgivningen att minska. För värderingen av den nytta som därmed producerats finns det inget marknadspris att utgå från. Ett sätt att värdera nyttan är att räkna de bidrag som staten erbjuder för investeringar i gödselhanteringen som en ersättning för den miljöinsats lantbrukaren utför. Ett annat sätt är att värdera utgående från nettokostnaderna av förbättrad stallgödselhantering. Det är dock knappast ett bra sätt, prissättning sker vanligtvis på marknaden utgående från utbud och efterfrågan och inte utgående från kostnader. Även om jämförelsen mellan statliga bidrag och marknadspris haltar är det de närmaste man i detta fall kan komma ett marknadspris för minskad miljöbelastning. Teorin om externa effekter och därmed sammanhängande internalisering av externa effekter liksom principen om att förorenaren betalar kommer inte att behandlas i detta arbete utan här följs den förenklade modell som ovan beskrivits.

3 Lagstiftning och övriga normativa bestämmelser

Ett stort antal lagar och andra normer styr och reglerar hanteringen av stallgödsel. Orsaken är att en dåligt skött hantering medför olika former av problem som man vill undvika. Sådana är tex övergödning av vattendrag, nedsmutsning av vattentäckter, störande lukt mm. Förutom lagar reglerar även förordningar, statsrådsbeslut, ministeriebeslut och centrala ämbetsverks direktiv stallgödselhanteringen. En detaljerad genomgång av alla normer vore i detta sammanhang både tidskrävande och onödig. En uppräknig av de centrala normerna samt en genomgång av de normer som nyligen förändrats är dock på sin plats.

3.1 Lagstiftning

Åtminstone följande lagar reglerar hanteringen av stallgödsel:

- Vattenlagen 264/61
- Byggnadslagen 370/58
- Hälsovårdslagen 469/65
- Lagen om avfallshantering 673/78
- Lagen om vissa grannelagsförhållanden 26/20
- Landsbygdsnäringslagen 1295/90

(ANON. 1991b)

Dessa lagar anger i de flesta fall ramarna för hanteringen medan förordningarna innehåller mera konkreta krav. Åtminstone vattenlagen och lagen om avfallshantering är under förnyelse. Beredskap finns att till vattenlagen tillägga krav som till sitt innehåll motsvarar de målsättningar som statsrådets principbeslut av den 6.10.1988 (se nedan) uppställer för stallgödselhanteringen (KEKKONEN, muntlig uppgift 1991). De skärpta kraven på lagerkapacitet, krav om spridning enbart på frusen mark samt ett krav om tillräckligt stor spridningsareal finns inte tillsvi vidare i lagform.

Statsrådet har genom sitt principbeslut av den sjätte oktober 1988 anför att efter år 1995 bör alla husdjursproduktionsenheter ha ordnat sin gödselhantering både vad gäller lagring och spridning på så sätt att de uppfyller kraven på nya produktionsanläggningar. För att underlätta/påskynda behövliga åtgärder uttrycker statsrådet i samma principbeslut sin strävan att finansiellt stöda behövliga åtgärder (ANON. 1988a)..

Vatten- och miljöstyrelsens (VMS) övervakningsdirektiv no. 61 (ANON. 1990a) förutsätter gödsellager motsvarande ett års produktion, dock så att betesperioden får räknas bort. Minimikrav är lager för åtta månader. Direkt läckage får inte ske från gödsellagren. Enligt samma direktiv är kostnaderna inom kreaturshållningen för att förhindra sådana skador på vattendrag som vattenlagen förbjuder så små att den möjlighet som i princip finns att under vissa omständigheter tillåta skadegörelse inte borde utnyttjas. Direktivet är riktgivande, men i praktiken ändå redan bindande åtminstone vid nybyggen eller renoveringar eftersom jordbruksstyrelsen efter den 27.5 1991 förutsätter att de följs som ett villkor för belåning eller annat stöd enligt landbygdsnäringslagen (ANON. 1991c).

För fastgödseln erhålls riktvärdet i m² genom att dividera riktvärdet uttryckt i m³ med 1.5 m. Ifall urin lagras som fastgödsel efter att strö använts som absorbator bör lagringsbehovet för urin multipliceras med 1.5. Vidare förutsätter VMS i sitt övervakningsdirektiv att tillräcklig spridningsareal för gödseln finns. Som utgångspunkt för bestämning av minimiareal används spridning av maximalt 20 kg P/ha/år (ca 0.8 ha per ko inkl rekrytering).

Förutom dessa direktiv finns det även direktiv och förhållningsregler gällande arbetarskydd, djurskydd osv som reglerar hanteringen av stallgödsel.

Tabell 1. Riktvärden för stallgödsellagervolym vid 12 månaders lagring enligt vatten- och miljöstyrelsens övervakningsdirektiv nr 61.

Djurslag	LAGERVOLYM , m ³ /djur		
	fastgödsel	urin	flytgödsel
Ko	12.0	8.0	24.0
Kviga	6.0	2.5	10.0
Ungdjur	3.0	1.5	5.0
Sugga	2.0	3.5	7.0
Gödsvin	0.8	1.2	2.4

3.2 Tillämpningen av normer i detta arbete

Utgångspunkten för denna utredning är att kreatursgårdarna skall uppfylla de riktgivande normer och målsättningar som finns vad beträffar gödselhanteringen senast år 1995. I de följande specificeras de krav som kommer att utgöra bas för arbetet.

De hanteringskedjor som kommer i fråga bör vara sådana att spridning av gödsel på frusen mark inte är nödvändig. Dessutom bör lagren, oberoende av gödselform, vara sådana att direkt läckage till grundvatten eller vattendrag inte är möjlig. Detta förutsätter på svingårdar minst tolv månaders lagringskapacitet, samt betong eller motsvarande lagerbyggnadsmaterial. För mjölkgårdar förutsätts likaså lager för minst tolv månader, dock så att betesperioden får räknas bort vilket i praktiken betyder 8 - 9 månaders lager. Fastgödsellagren bör vara försedda med kantbalkar och lastningsplatta.

Avgången av ammoniak till luften har inte föranlett några direkta krav på stallgödselhanteringen, även om det är ett betydande miljöproblem. Med tanke på gödningseffekten i växtodlingen, med tanke på det minskade behovet av lagervolym pga mindre regnvatten i gödseln samt av rent estetiska skäl vore det bra att bygga tak över lagren. Det bör dock ses som en frivillig åtgärd förutom för svingårdar med flytgödsellager vilka i detta arbete förutsätts bygga någon form av tak pga luktproblem.

Eventuella krav på tillräcklig spridningsareal beaktas inte i arbetet då de flesta gårdar i Finland uppfyller kravet som en följd av den kvoterade animalieproduktionen och dess krav på fodersjälvförsörjning. Kraven på gamla och nya produktionsbyggnader antas vara de samma. Fastän det finns regionala skillnader gällande både omfattning och konsekvenser av kväve och fosforläckage och fastän de lokala vattenmyndigheterna kan skärpa kraven inom ett specifikt område betraktas hela landet som en enhet för vilken samma regler gäller.

4 Tillbudstående teknologi

Det finns inte en entydigt och klart definierad bästa metod att ordna stallgödselhanteringen. Av de olika alternativ som finns följer här en kortfattad genomgång av de tre huvudtyper som finns samt ett antal varianter av dessa. Det är möjligt att klara de skärpta miljökraven med alla system som nedan refereras.

4.1 Huvudtyperna av gödselsystem

Med stallgödsel avses träck, urin, vatten, strö samt foderrester som uppkommer vid kreaturshållning. Hanteringen av stallgödseln kan indelas i följande huvudgrupper; fastgödselsystem, flytgödselsystem och kletgödselsystem.

Fastgödselsystem bygger på avskiljning av urin från träck samt på användning av strö. På så sätt fås en gödselmassa med en torrsbstanshalt på över 20 % som i och med detta är staplingsbar. Utöver själva fastgödseln samlas urinen, med en torrsbstanshalt på 3-5 %, i ett skilt lager. En variant av fastgödselsystem är en så riklig användning av strö att

urinen i sin helhet absorberas av strömaterialet. Fastgödseln lagras på en betongplatta utanför ladugården tills gödseln sprids ut på åkern eller tillfälligt lagras där i ett sk batteri från vilken man senare sprider ut gödseln. Fastgödseln har större tillgång till syre under lagringen än vad flytgödsel har och kväveförlusten under lagringen är därför i regel större. Urinen bör lagras i en tät brunn tills den sprids ut. Urinen innehåller en stor del av det för växter tillgängliga kvävet. Tyvärr är detta kväve även mycket känsligt för avgång i form av ammoniak så lagringen och spridningen av urinet blir därför en nyckelfråga vad gäller kvävetillvaratagandet. Till skillnad från flytgödselsystem krävs det två skilda maskinkedjor för spridning av fastgödsel och urin.

Flytgödselns främsta kännetecken är dess pumpbarhet, vilket förutsätter en torrsbstanshalt på under 12%. Vid flytgödselhantering samlas träck och urin i galler eller spaltgolvtäckta kanaler, från vilka gödseln rinner av sig själv eller skrapas bort maskinellt antingen direkt till gödselbassängen eller via en pumpbrunn. Jämfört med fastgödselsystem är arbetsbehovet lägre med flytgödselsystem. Flytgödseln lagras i bassänger. Under lagringen kommer gödseln att sätta sig i olika skikt. Förlusten av kväve är jämfört med fastgödsel liten under lagringen. Detta gäller speciellt om påfyllningen sker underifrån och bassängen förses med tak som minskar utsattheten för vind. Flytgödseln kan behandlas på olika sätt. Normalt är det under syrefria förhållanden som gödseln lagras. Det är dock möjligt att blanda in syre i gödselmassan och därmed få en mer lättflytande gödsel som luktar mindre och i vilken ogräsfrön och parasiter har svårare att överleva. Därmed är det även möjligt att sprida flytgödsel på vall utan risk för hygienproblem. Metoden, som kallas våtkompostering, har blivit allmän bla i Norge. Genom syretillförseln stiger temperaturen i bassängen. För att få en möjligast homogen samt pumpbar och spridningsbar gödsel bör den omröras före spridning. För att uppnå någorlunda jämn spridning av näringsämnen är god omrörning ett måste.

Den vanligaste metoden för spridning av flytgödsel är med hjälp av en traktordriven vagn utrustad med en centrifugal- eller deplacementpump. Spridaraggregatet kan vara av olika konstruktion. Det är inte nödvändigt att köra med vagn på åkern utan med hjälp av en matarslang kan flytgödsel ledas från tex en vagn eller ett satellitlager på åkern till ett traktormonterat eller annat spridningsaggregat. Bevattningsanläggningar kan även utnyttjas vid spridning av flytgödsel. Genom användning av bevattningsanläggning uppnås åtminstone två fördelar; jordpackningen minskar och spridning på vall möjliggörs oftare.

En tredje huvudvariant av gödselsystem är kletgödsel. Ströanvändningen är med kletgödselsystem mindre än vid fastgödselsystem. Problemet med kletgödsel är att den varken kan pumpas eller staplas. Dess torrsbstanshalt ligger mellan 12 och 20 %, dvs mellan flytgödselns och fastgödselns torrsbstanshalt. Eftersom hanteringen av kletgödsel är så besvärlig och då metoden är ovanlig i Finland beaktas inte kletgödsel som ett alternativ i detta arbete.

Det finns ytterligare varianter av fast- och flytgödselsystem som skiljer sig från de traditionella. Sådana är tex biogasproduktion av flytgödsel samt kompostering av fastgödsel. Endel system bygger på omvandling av flytgödsel till fastgödsel genom användning av absorberande material, främst torv. Mer eller mindre utvecklade system med djupströbbädd finns även. Av dessa system har endast torvinblandning medtagits i det fortsatta arbetet.

Flytgödsel kan blandas in i torv och på så sätt omvandlas till fastgödsel som på ett billigt sätt kan lagras. Behovet av torv varierar mellan 1.0 till 1.5 m³ per m³ flytgödsel. Den blandade gödseln kan spridas såsom fastgödsel. Med torvinblandning klarar man sig med mindre flytgödsellager, men är i stället tvungen att ha fler maskiner samt att köpa torv.

4.2 Enskilda åtgärder för minimering av negativ miljöpåverkan/ maximering av gödselnytta

Det finns ett stort antal möjligheter att under olika skeden av gödselhanteringen minska på läckaget av näringsämnen. Många av dessa är inte förenade med några kostnader utan bygger på bättre driftsledning och utnyttjande av tillbudsstående resurser.

Gödselplanering och skiftesredovisning är grunden för ett effektivt utnyttjande av stallgödseln. Det relativt höga fosfor och kaliuminnehållet i stallgödsel, samt det faktum att dessa näringsämnen kan lagras i marken gör att man inte endast kan planera utgående från ett år utan bör beakta en längre period. Fosfor och kalium i stallgödsel är jämförbara med handelsgödselns fosfor och kalium och kan därför väl ersätta användningen av handelsgödsel på denna punkt. Samnordiska försök bekräftar detta (STEINECK mfl 1989, ref STEINECK mfl 1991). I Sverige och Danmark kommer man att av alla lantbrukare kräva uppgörande av gödselplaner innefattande även stallgödsel som ett led i att minska läckaget av näringsämnen från lantbruket.

Det finns ett klart behov av att öka kunskapen och kännedomen om stallgödselns innehåll av näringsämnen. Blå KAPUINEN och KARHUNEN (1990) konstaterar detta i sin undersökning av gårdar med flytgödselsystem i Finland. Variationen vad beträffar näringsinnehåll är stor beroende på många faktorer såsom utfodring, hanteringssystem, vatteninnehåll och lagrings- och spridningspraxis. Det är därför orimligt att utgående från medeltal av analyser göra långtgående antagande. Klar skillnad bör också göras mellan färsk och lagrad gödsel. (STEINECK mfl, 1991).

Flera försök har gjorts angående behovet av att mylla ned stallgödseln efter spridningen (ref blå STEINECK mfl, 1991). Försöken visar entydigt att kväveläckaget blir stort ifall nedmyllning inte sker omedelbart. Detta är en orsak till varför spridning på frusen mark inte är att rekommendera. Nämnas kan att man i Danmark tillåter högst 12 timmars tidsskillnad mellan spridning och nedmyllning (DUBGAARD, 1990).

Användning av leca-grus som ett flytande "tak" i gödselbassängerna minskar både på avdunstningen av vätska och förlusten av kväve, och reducerar som en följd därav de luktproblem som annars lätt uppstår. Statens jordbrugsteknisk forsøg i Danmark har vid testning av leca-grusanvändning i svinggödselbassänger kunnat konstatera att ett 5 till 10 cm tjockt gruslager åstadkom en reduktion av kväveförlusten med ca en fjärdedel jämfört med en helt öppen bassäng samt minskade gödsellukten. (ANON. 1989).

Jordpackning är ett resultat av bl.a. minskad vallareal, tyngre maskiner och låg humushalt. Vid spridning av stallgödsel kör man med traktor och vagn på åkern och bidrar därmed till jordpackningen. Speciellt vid vårspridning är risken stor för jordpackning ifall marken ej hunnit torka upp ordentligt. Genom att sprida gödseln med bevattningssystem eller med för flytgödsel avsedda ramper som via slang från en fast källa (vagn, bassäng) matas med gödsel kan jordpackningen minskas.

5 Modellgårdarna och kostnads-kalkyler för deras investeringar i stallgödselhanteringen

För att beräkna de ekonomiska konsekvenserna av kraven på förbättrad stallgödselhantering har kostnads-kalkyler uppgjorts för utvidgning av lagerkapaciteten på fyra modellgårdar.

5.1 Kostnads-kalkylens uppbyggnad och antaganden

Kostnads-kalkylen är en partialkalkyl utgående från nuvärdemetoden. Vid användande av nuvärdemetoden diskonteras framtida intäkter och kostnader till en bestämd tidpunkt, oftast tidpunkten för investeringens genomförande såsom också i dessa kalkyler. Med partialkalkyl avses att endast de intäkts- och kostnadsposter som direkt berörs medtas. Formeln för beräkning av nuvärdet är (bland andra RYYNÄNEN och PÖLKKI, 1982):

$$K = \frac{r^1}{1,0p} + \frac{r^2}{1,0p^2} \dots \frac{r^n}{1,0p^n}$$

K = intäkternas eller kostnadernas nuvärde

r = årlig intäkt eller kostnad

p = kalkylränta

n = intäkternas eller kostnadernas utfallsår

Som hjälpmedel i det praktiska arbetet har lantbruksrådgivningens INSU - kalkylprogram för mikrodatorer använts. INSU är ett program för planering av investeringar. Programmet bygger på diskontering av årliga kassaflöden till investeringsögonblicket och beaktar inflation, beskattning, värdet av eget arbete och lånevillkor allt efter behov i kalkylerna. Kalkylerna är partialkalkyler i vilka skatte-effekten beaktas genom en bestämd marginalskatteprocent som matas in i programmet före beräkningarna. Lönsamheten uttrycks såsom det ihopräknade nuvärdet av de årliga kassaflödena. INSU beaktar vid beräkning av lönsamhet även restvärdet av investeringen samt värdet av eventuella bytesföremål som finansierat investeringen. Lönsamheten erhålls både i form av nuvärde och som annuitet, dvs som den summa som investeringen årligen i medeltal förorsakar inkomster eller utgifter. Som kalkylränta vid beräkning av annuiteten används realränta efter skatt. Annars används nominell ränta efter skatt som kalkylränta i kalkylerna. Om inget annat värde ges åt programmet är kalkylräntan (nominell ränta efter skatt) lika med räntan på en 24 månaders bankdeposition. Förutom lönsamheten erhålls även inverkan på likviditeten år för år. Det är möjligt att med INSU beräkna flera investeringar parallellt. Resultatet erhålls både för de samtida investeringarna enskilt och för alla ihopräknade (JAAKKOLA, 1988).

Antaganden gällande investeringen;

Livslängden för investeringar i gödsellager antas vara 20 år och livslängden för investeringar i maskiner antas vara hälften eller 10 år. Utrangeringsvärdet antas för lagrens del vara noll. För maskinerna har utrangeringsvärdet antagits vara fem procent av inköpspriset.

Val av lämplig kalkylräntefot är ett problem vid kalkylering av investeringar som kan anses vara påtvingade. Räntan skall förutom att den inför tidsfaktorn i beräkningarna även avspegla den minsta lönsamhet som krävs av investeringen. I dessa kalkyler har lönsamhetskravet satts så lågt som det överhuvudtaget är möjligt. Kalkylräntan avspeglar priset på det kapital som krävs för investeringen och beaktar inte kapitalets alternativvärde. Avvikande från ovan har även en kalkyl gjorts där den nominella kalkylräntefoten är 15 % på hela kapitalet. Detta närmast för att påvisa betydelsen av vald kalkylräntefot.

Skatte-effekten har beaktats i kalkylen. Marginalskatteprocenten har skattats till 45 % för de två mindre gårdarna och till 47 % för de större. Investeringsbidraget är skattepliktig inkomst för vilken betalas skatt det första året. Maximala avskrivningar görs. Den årliga inflationen antas vara fyra procent under investeringens hela livstid.

Enligt landsbygdsnäringslagen (ANON. 1990b) är investeringar i stallgödselhanteringen vid äldre djurstallar miljövärdsinvesteringar för vilka bidrag kan erhållas. I motsats till övriga bidrag och stöd enligt landsbygdsnäringslagen förutsätts inte investeringen vara företagsekonomiskt lönsam. Bidrag utbetalas till högst 50 % av godkända kostnader för gödsellager motsvarande minst 12 månaders behov, till högst 30 % för lager motsvarande minst 8 månaders behov och till högst 20 % för lösöre typ torvinblandningsmaskin. (ANON. 1991d). Kostnadskalkyler har gjorts dels för de fall då maximalt bidrag beviljas, dels då bidraget är enbart hälften av det maximala men detta kompenseras till 100 % med större räntestödslån. Kalkyler har även gjorts för en situation då ingen form av stöd alls finns att få utan investeringen finansieras med normalt banklån och besparingar.

På basen av modeller uppgjorda av CLAESSION och STEINECK (1991) har här uppskattats den mängd näring som kommer växterna tillgodo vid olika hanteringsalternativ, inklusive nuvarande hantering. Eftersom uppskattningen av den förbättrade näringsämnestillgången är osäker och priset på konstgödsel varierar har även kalkyler gjorts som inte beaktar någon förbättrad näringsämnestillgång överhuvudtaget. På så sätt får man fram den nettoutgift som borde täckas av lägre konstgödselkostnader. Om inbesparingar på konstgödsel inte är möjligt anger det framräknade beloppet hur mycket konsumtionen måste minska, alternativt hur mycket mera vinst som företaget i övrigt borde ackumulera.

Läglighetskostnader har inte beaktats då gårdarna ifråga är små och specialiserade på husdjursproduktion och därmed odlar främst foderspannmål. Arbetskostnaden för spridning antas vara den samma före och efter utvidgning av gödsellager i de fall där gödselvolymen eller kvaliteten inte förändras betydligt. Vid införsel av torvinblandning kommer arbetsbehovet att förändras. Kostnader för jordpackning har inte beaktats då kvantifieringen är osäker. För att uppnå en god jämförelse av alternativ vore det dock nödvändigt att ta med även kostnader för jordpackning i beräkningarna.

Antaganden gällande priser;

Kostnaderna för urinbrunnar, gödselpattor, gödselbassänger och tak-konstruktioner baserar sig på jordbruksstyrelsens riktkostnader för perioden 15.3.1991 - 31.12.1991 (ANON. 1991a). I dessa ingår även värdet av eget arbete. Möjligheten att spara in på utgifter genom att själv utföra en del av byggnadsarbetet beaktas som en finansieringsform men dras inte från i själva kostnadskalkylen. Det egna arbetets värde antas i kalkyler som innehåller byggnadskonstruktioner vara 3500 mk. Tak-konstruktionerna har beräknats för bassänger med tre meters djup. Maskinkostnaderna baserar sig på Arbetseffektivitetsföreningens hyresrekommendationer för år 1991 (ANON. 1991e).

För att kunna beräkna värdet av den förbättrade hushållningen av näringsämnen har en inkomst motsvarande värdet för motsvarande mängd konstgödsel räknats gårdarna tillgodo. Som bas för beräkningen av näringsämnenas värde har använts Kemiras prislista av den 12.6 1991 (ANON. 1991f). I kalkylen antas följande priser råda; kväve (N) 5,50 mk/kg, fosfor (P) 11 mk/kg och kalium (K) 3,70 mk/kg.

Priset på en arbetstimme är 70 mk inklusive alla omkostnader. Priset på en traktortimme utan chaufför är i kalkylen 65 mk. Lecagrus antas kosta 250 mk/m³ färdigt utbredd.

5.2 Modellgårdarna

Pellervo-sällskapets marknadsforskningsinstitut (PSM) utförde 1990 en intervjuundersökning om lantbrukarnas inställning till miljöfrågor (ANON. 1990c). Undersökningen, Jordbrukarna och miljön (Viljelijät & Ympäristö), omfattade 1100 lägenheter från hela Finland valda med stratifierad klustersampel. Bland dessa fanns 500 gårdar med mjölkproduktion som den huvudsakliga produktionsinriktningen samt 72 gårdar med svinproduktion. Det är med utgångspunkt i den undersökningen och dess uppgifter om besättning, areal, gödselsystem, spridningstidpunkt och lagringskapacitet som valet av modellgårdar gjorts. Genast i början avgränsades arbetet så att gårdar med mindre än tio kor eller 100 svin inte togs med. Orsaken härtill är att antalet mycket små gårdar antas minska kraftigt under de närmaste 20 åren. Modellerna har byggts upp för att representera gårdar i storleksintervallen 10 - 14 kor, 15 - 19 kor, 20 - 29 kor samt 100 - 250 gödsvin.

Uppgifterna från PSM:s undersökning har kompletterats med resultat från andra undersökningar. PITKÄRANTA (1991) har utfört en intervjuundersökning kring kreatursgårdars gödselhantering som en del av sitt pro-gradu arbete vid institutionen för lantbruks-teknologi vid Helsingfors Universitet. Uppgifterna om spridningsutrustning och fastgödsellager har tagits ur hans material. Som beräkningsgrund för gårdarnas producerade gödselvolym har Vatten- och miljöstyrelsens normer använts.

Varje gård har ett otal möjligheter att uppfylla strängare miljönormer. I det här arbetet begränsas beräkningarna dock till några alternativ per gård. Investeringar i spridningsutrustning behandlas inte i de fall det på gården redan finns maskiner som kan användas. Valet av spridningsutrustning är ett skilt problem där kostnader för läglighet, jordpackning, gödselverkan, arbete och maskiner minimeras.

Nedanstående tabell innehåller uppgifter om modellgårdarnas djurbesättning, gödsellager och övrigt som har betydelse vid uppgörande av investeringskalkylerna.

Tabell 2. Karakteristika för modellgårdarna

	MG 1	MG 2	MG 3	MG 4
Antal kor	12	16	22	-
Antal ungdjur	12	16	24	-
Antal suggor	-	-	-	25
Antal gödsvin	-	-	-	164
Åker, ha	20.2	26.4	34.4	34.4
Fastgödselvolym, m ³				
- 8 månader	126	168	-	-
- 12 månader	189	252	-	-
Urinvolym, m ³				
- 8 månader	78	104	-	-
- 12 månader	117	156	-	-
Svämgödselvolym, m ³				
- 9 månader	-	-	505	-
- 12 månader	-	-	673	570
Gödselplatta, m ²	64	77	-	-
- i månader	6.1	5.5	-	-
Urinbrunn, m ³	50	82	-	-
i månader	5.1	6.0	-	-
Svämgöd.bassäng, m ³	-	-	380	240
- i månader	-	-	6.3	4.8
Innehåll av N, P och K i färsk gödsel, Kg	-	-	-	-
- N	1030	1380	2130	2130
- P	150	200	310	580
- K	1110	1490	2290	960

5.2.1 Mjölkgård 1

Mjölkgård 1, den minsta gården, skall representera gårdar i storleksklassen 10 - 14 kor med fastgödselsystem.

Modellgårdens stallgödselhushållning har beräknats enligt en modell av CLAEISSON och STEINECK(1991) med beaktande av ovan nämnda data. Innehållet av för växter tillgänglig näring avser mängden ammoniumkväve, fosfor och kalium efter lagrings- och spridningsförluster samt utlakning vid nuvarande hantering.

Tabell 3. Innehåll av huvudnäringsämnen i modellgård 1:s stallgödsel med nuvarande hantering.

	N	P	K
Innehåll av N, P och K totalt i färsk gödsel, kg/8 månader	1030	150	1110
Innehåll av för växter tillgänglig näring, kg	180	130	950

Värdet av den för växter tillgängliga näringen med priser uppskattade för N, P och K i form av Y-gödsel under fjärde kvartalet 1991:

$$\begin{aligned}
 180 \text{ kg N} \times 5.50 \text{ mk/kg} &= 990 \text{ mk} \\
 130 \text{ kg P} \times 11.0 \text{ mk/kg} &= 1430 \text{ mk} \\
 950 \text{ kg K} \times 3.70 \text{ mk/kg} &= 3515 \text{ mk} \\
 \hline
 &= 5900 \text{ mk}
 \end{aligned}$$

Med bibehållande av fastgödselsystem men med maximalt utnyttjande av stallgödseln, vilket förutsätter investeringar samt god driftsledning, kan modellgård 1 i bästa fall tillvarata ca 410 kg N, 150 kg P och 1110 kg K till ett värde av 8000 mk.

Mjölkgård 1 antas göra följande investeringar:

1) 8 månaders lager

En helt ny urinbrunn och gödselplatta byggs motsvarande 8 månaders lagringsbehov (86 m³ respektive 84 m²). Urinbrunnen förses med ett trätak/lock. Spridningen sker med nuvarande maskiner.

Bruttoinvesteringen är ca 70000 mk. Några betydande förändringar i underhåll och driftsutgifter sker inte. Värdet av inbesparingen i konstgödselinköp pga bättre gödselhantering antas vara 600 mk per år. Beroende av finansieringsform blir inverkan på utgifter och inkomster i enlighet med tabell 4.

2) 12 månaders lager

En helt ny urinbrunn (130 m³), som förses med ett trälock, byggs liksom ny gödselplatta, utan tak, med 12 månaders kapacitet (126 m²). Då man ökar lagerkapaciteten till 12 månader stiger bruttoinvesteringen till 95000 mk. Man kan uppskatta den årliga inbesparingen av konstgödsel till 900 mk, vilket är den ända förändringen av rörliga kostnader som föranleds av investeringen. Ur nedanstående tabell framgår finansiering samt inverkan på årliga utgifter.

Finansieringen och likviditeten kan betraktas som de största problemen vid investeringar i stallgödselhanteringen. Även vid ytterligare förbättringar i stallgödselhushållningen samt med stigande konstgödselpriser kvarstår det faktum att inkomsterna ackumuleras i små poster under en lång tid (gödselvärde och skattereducering) medan däremot utgifterna är koncentrerade till investeringens början.

Tabell 4. Finansiering samt inverkan på nettoutgifter vid investering i (a) 8 respektive (b) 12 månaders lager för modellgård 1.

		Maximalt bidrag	Halvt bidrag	Inget stöd	Inget stöd, krav på avkastning
		mk	mk	mk	mk
Bidrag, brutto, mk	(a)	44000	20000	-	-
	(b)	22000	10000	-	-
Räntestödslån, 7.5 %	(a)	28000	50000	-	-
	(b)	35000	45000	-	-
Normallån, 15 %	(a)	-	-	64000	64000
	(b)	-	-	45000	45000
Kalkylränta, nominell, ränta efter skatt, %	(a)	2.19	3.16	6.93	8.25
	(b)	2.94	3.55	6.86	8.25
Nuvärdet av netto- utgifterna	(a)	23500	38500	60600	60800
	(b)	26000	32500	43800	44400
- som annuitet	(a)	900	1700	3900	4400
	(b)	1100	1500	2800	3200
- som annuitet då ökning av gödselvärdet inte beaktas	(a)	1400	2200	4400	4900
	(b)	1400	1800	3100	3600

Betydelsen av bidrag och räntestödslån för investeringen framgår tydligt. 12 månaders lager är det förmånligaste alternativet för modellgård 1 endast ifall maximalt bidrag kan erhållas. Också i det fallet ansträngs likviditeten under det första året mer än vid investering i 8 månaders lager.

Eftersom modellgård 1 bygger en helt ny gödselstad kan man jämföra enhetskostnaden för 8 respektive 12 månaders lager. För 8 månaders lager är bruttoinvesteringen per ko per månad lagerkapacitet 730 mk. Motsvarande värde för 12 månaders lager är 660 mk. Sjunkande enhetskostnad existerar enligt detta för gödsellager. Detta förhållande accentueras genom de stödkriterier som finns, vilka stöder 12 månaders lager mer. Nuvärdet av nettoutgifterna per ko per månad lagerkapacitet är för 8 månaders lager 270 mk och för 12 månaders lager 160 mk.

För alternativet med 8 månaders lager och med maximalt stöd, är den årliga kostnaden 1400 mk före värdet av gödselinköpsbesparing beaktats. Detta skulle med dagens gödselpriser förutsätta en ca 500 kg minskning i behovet av köpt kvävegödsel per år för att uppnå lönsamhet i investeringen. Då har beaktats att inköp av konstgödsel är i sin helhet

avdragbara utgifter i beskattning, vilket medför att hela inbesparingen i gödselinköp inte är en nettoinbesparing. Erhålls inget stöd alls och investeringen behandlas som övriga investeringar vad gäller räntekrav stiger årskostnaden till 3600 mk, vilket för att täckas förutsätter en minskning av kväveinköpet på ca 1300 kg. Detta är mer kväve än det finns i stallgödseln totalt och därmed omöjligt att uppnå.

Med tanke på likviditeten och antagande att de stöd som står till buds inte kommer att motsvara det som enligt landsbygdsnäringslagen maximalt skulle vara möjligt, antas vid estimeringen av det totala investeringsbehovet att gårdstyp 1, representerad av modellgård 1, investerar i 8 månaders lagerkapacitet.

5.2.2 Mjölkgård 2

Mjölkgård 2 skall representera besättningsstorlekar mellan 15 och 19 kor. Modellgården antas ha fastgödselsystem.

Värdet av stallgödseln vid nuvarande hantering är ca 8500 mk (249 kg N, 190 kg P, 1380 kg K). Maximeras tillvaratagandet av näringsämnen kan 550 kg N, 200 kg P och 1490 kg K utnyttjas av odlingsväxterna till ett värde av ca 11000 mk.

Kalkyler uppgjordes för följande alternativa investeringar:

1) 8 månaders lager:

Jämfört med modellgård 1 har modellgård 2 ett bättre utgångsläge och klarar sig därmed med en mindre investering. Den gamla urinbrunnen är relativt sätt större samt i sådant skick att den ännu kan användas. Detta beror åtminstone till en del på att stallgödsellagren för gårdar i denna storleksklass är i medeltal 3 år nyare (PITKÄRANTA 1991). Gödselplattan bör dock förnyas helt eftersom det i dessa beräkningars utgångspunkter ingår att en utvidgning av en gammal gödselplatta är tekniskt svår att genomföra och därför inte nödvändigtvis billigare än att bygga nytt.

Man bygger en urinbrunn till som sammankopplas med den existerande brunnen så att 8 månaders lager uppnås (33 m³ då även regnvatten från gödselplattan beaktas). En helt ny gödselplatta byggs som uppfyller alla normer och med kapacitet för 8 månader (112 m²). Spridning med nuvarande maskiner.

Bruttoinvesteringen uppgår till 52000 mk. Tack vare bättre lager kan en inbesparing av konstgödsel göras till ett värde av 600 mk per år.

2) 12 månaders lager:

En urinbrunn till byggs så att sammanlagt 12 månaders lagerkapacitet uppnås och en gödselplatta för 12 månaders behov byggs (168 m², urinbrunnen 91 m³). I övrigt som föregående. Bruttoinvesteringen för ett 12 månaders lager är 85000 mk och den uppskattade minskningen av konstgödselkostnader är 900 mk per år. Inga övriga förändringar av rörliga kostnader beaktas.

Nuvärdet av nettoutgifterna för modellgård 2 varierar mellan 17900 och 56400 mk, en skillnad på över 200 %, beroende på vilken investering som görs och hurdan finansiering som står till buds. Då 8 månaders lager är förmånligast antas för den fortsatta estimeringen av det totala investeringsbehovet att gårdsgrupp 2 väljer att uppnå 8 månaders lagringskapacitet.

Tabell 5. Finansiering och inverkan på nettoutgifter vid investering i (a) 8 respektive (b) 12 månaders stallgödsellager för modellgård 2.

		Maximalt bidrag	Halvt bidrag	Inget stöd	Inget stöd, krav på avkastning
		mk	mk	mk	mk
Bidrag, brutto	(a)	40000	20000	-	-
	(b)	14000	7000	-	-
Räntestödslån, 7.5 %	(a)	25000	45000	-	-
	(b)	24000	31000	-	-
Normallån, 15 %	(a)	-	-	55000	55000
	(b)	-	-	31000	31000
Kalkylränta, nominell ränta efter skatt, %	(a)	2.18	3.15	6.79	8.25
	(b)	3.01	3.49	6.58	8.25
Nuvärdet av netto- utgifterna	(a)	23700	37100	56200	56400
	(b)	17900	22500	30900	31800
- som annuitet	(a)	900	1600	3600	4100
	(b)	800	1000	1190	2300
- som annuitet då ökning av gödselvärde inte beaktas	(a)	1300	2000	3900	4400
	(b)	1100	1400	2300	2600

Sätter man nuvärdet av nettoutgifterna i relation till antalet kor samt uppnådd lagerkapacitet erhålls att nuvärdet av nettoutgifterna per koplats per månad lagerkapacitet för 8 månaders lager är 140 mk och för 12 månaders lager 120 mk.

För att uppnå lönsamhet borde, ifall maximalt stöd enligt landsbygdsnäringslagen erhålls, ca 250 kg mindre konstgödselkväve per år köpas och ersättas med stallgödsel. Ifall inget stöd erhålls och man uppställer förräntningskrav på kapitalet krävs ett minskat kväveinköp på ca 950 kg.

5.2.3 Mjölgård 3

Mjölgård 3 representerar besättningsstorlekar mellan 20 och 29 kor. Flytgödselsystem är bland dessa vanligare än fastgödselsystem och följaktligen har modellgård 3 ett sådant.

Vid nuvarande hantering tillvaratas 930 kg n, 300 kg P och 2290 kg K till ett värde av ca 16500 mk. Vid maximalt gödselutnyttjande kan 1530 kg N, 310 kg P och 2290 kg K tillgodogöras till ett värde av ca 20000 mk.

Kalkyler görs för följande investeringar;

1) 9 månaders lager;

Man bygger en flytgödselbassäng till med kapacitet för 2,2 månader (så att sammanlagt 9 månaders kapacitet uppnås). Då regnvattenvolymen beaktas vid dimensioneringen blir den nya bassängen 179 m³. Pump införskaffas för transport av gödseln mellan lagren. Bruttoinvesteringen blir i det här fallet 70000 mk år 1991 samt därtill 9000 mk (i 1991 års penningvärde) år 2001. Då hanteringen redan tidigare, åtminstone vad gäller lagringen, varit någorlunda god antas den gödselvinst som föranleds av större lager enbart bli 300 mk per år. Dessutom uppskattas drifts- och underhållskostnader stiga med 450 mk per år (överpumpning av gödsel från ett lager till ett annat).

2) 12 månaders lager;

En flytgödselbassäng till byggs så att 12 månaders lagringskapacitet uppnås. Volymer på den nya bassängen blir vid beaktande av regnvatten 364 m³. En pump införskaffas för överpumpning av gödsel från den ena bassängen till den andra. Storleken av bruttoinvesteringen är 100000 mk år 1991 samt 9000 mk år 2001 (1991 års penningvärde). Värdet av inbesparingen av konstgödsel är 300 mk per år. Ökade drifts- och underhållskostnader uppkommer till ett belopp av 450 mk.

Tabell 6. Finansiering och inverkan på nettoutgifter vid investering i (a) 9 respektive (b) 12 månaders lagerkapacitet för modellgård 3.

		Maximalt bidrag mk	Halvt bidrag mk	Inget stöd mk	Inget stöd, krav på avkastning, mk
Bidrag, brutto	(a)	43000	21000	-	
	(b)	17000	9000	-	-
Räntestödslån, 7.5 %	(a)	27000	49000	-	-
	(b)	29000	37000	-	-
Normallån, 15 %	(a)	-	-	70000	70000
	(b)			40000	40000
Kalkylränta, nominell ränta efter skatt, %	(a)	2.27	3.14	6.76	7.95
	(b)	3.01	3.46	6.25	7.95
Nuvärdet av nettout- gifterna	(a)	45600	58600	75200	74200
	(b)	40900	45300	52600	52200
- som annuitet	(a)	1800	2600	4800	5200
	(b)	1800	2100	3200	3700
- som annuitet då ändrat gödselvärde inte beaktas	(a)	2000	2700	4900	5400
	(b)	1900	2200	3300	3900

3) Torvinblandningssystem;

Ett system för inblandning av torv i gödseln anskaffas. På så sätt behöver ingen utbyggnad av lagerkapaciteten göras. Torvinblandningsmaskinen liksom gödselspridare antas införskaffas gemensamt av tre gårdar. Frontlastare köps som egen men endast halva kostnaden beräknas belasta gödselhanteringen.

Kalkylperioden är även i detta fall 20 år, vilket föranleder en nyinvestering av alla maskiner efter halva tiden. Bruttoinvesteringen är både år 1991 och 2001 38500 mk, i 1991 års penningvärde. Det som gör att denna lösning avviker markant från de övriga är ökningen av de variabla kostnaderna. Inköp av torv, underhåll av maskiner samt ökad traktor användning föranleder ökade variabla kostnader på 8300 mk per år. Värdet av gödselinbesparingen antas vara samma som i tidigare fall men ett tillägg görs för torvens jordförbättringsvärde så att besparingen blir 600 mk per år. Kvantifieringen av jordförbättringsvärdet är osäker och bör närmast ses på som en intäktspost som finns och som borde vara med men vars värde är okänt. En konsekvens av införande av torvinblandnings-system är en ökad arbetsinsats. De resultat som presenteras tabellen nedan innehåller dock inga kostnader för det egna arbetet.

Tabell 7. Finansiering samt inverkan på nettoutgifter vid investering i ett torvinblandningssystem för modellgård 3.

	Maximalt bidrag mk	Halvt bidrag mk	Inget stöd mk	Inget stöd, krav på avkastning, mk
Bidrag, brutto	7000	-	-	-
Räntestödslån, 7.5 %	23000	30000	-	-
Normallån, 15 % (1991)	-	-	30000	30000
Normallån, 15 % (2001, penningvärde 1991)	30000	30000	30000	30000
Kalkylränta, nominell ränta efter skatt, %	3.25	3.98	7.07	7.95
Nuvärdet av nettoutgifterna	131100	127200	103100	97300
- som annuitet	5900	6100	6700	6900
- som annuitet då ändrat gödselvärdet inte beaktas	6200	6500	7100	7200

Det visade sig att torvinblandning var det klart oförmånligaste alternativet. Enbart vad beträffar första årets likviditet kunde torvinblandning konkurrera med de traditionella lagersystemen. Orsaken till oförmånligheten ligger i de stora årliga utgifterna för torvin-köp samt små bidragsmöjligheter. Observeras bör även att dessa kalkyler har gjorts för en period på 20 år. Med en kortare kalkyleringsperiod kommer den relativa förmånlighet för system med torvinblandning jämfört med traditionella stallgödsellager att förbättras.

Nuvärdet av nettoutgifterna varierar mellan 40900 och 131100 för mjölkgård 3 beroende på investering och på erhållna bidrag. Det förmånligaste alternativet är att bygga ut lagerkapaciteten till 9 månader. Vid estimeringen av totalinvesteringsbehovet antas att gårdsgrupp 3 investerar i 9 månaders lagringskapacitet. Nuvärdet av nettoutgifterna per koplats per månad lagerkapacitet är vid 9 månaders lager 210 mk och vid 12 månaders lagerkapacitet 170 mk. Detta förutsatt att fullt stöd erhålls.

För att uppnå lönsamhet utan någon form av statligt stöd, och avkastningskrav även på eget kapital, skulle ett 9 månaders lager kräva en minskning av kvävekonstgödselbeho- vet med över 1300 kg, med dagens priser. För att tjäna in en investering i 12 månaders lager förutsätts ett minskat inköpsbehov på nästan 2000 kg N per år, enligt samma förutsättningar som ovan. Erhålls maximalt stöd enligt landsbygdsnäringslagen minskar inbespa- ringsbehovet till något över 700 kg i båda fallen.

5.2.4 Svingård 1

Den svingård som här tas som modell har kombinerad fläsk och smågrisproduktion samt flytgödselsystem.

Med nuvarande hantering av stallgödseln tillvaratas ca 920 kg N, 530 kg P och 880 kg K till ett värde av 14100 mk. Vid maximalt utnyttjande av stallgödseln kan värdet av den för växterna tillgängliga gödseln uppskattas till ca 18000 mk (1450 kg N, 580 kg P och 960 kg K)

Kalkyler görs för två olika alternativ, båda för 12 månaders lagerkapacitet och med tak. Kalkylerna skiljer sig genom att i det första fallet antas att tak av trä byggs medan i det andra fallet ett flytande tak av leca-grus appliceras. Ett alternativ med torvinblandning för vilket kalkyler gjorts redovisas inte här eftersom resultaten var helt i linje med de för modellgård 3, dvs i särklass oförmånligast för en kalkylperiod på 20 år.

1) 12 månaders lager med tak;

En flytgödselbassäng byggs med 6,9 månaders lagringsvolym (330 m³). Pump införskaffas för överpumpning från bassäng till bassäng. Bassängerna förses med en lätt takkonstruktion av trä, (228 m²).

Storleken av bruttoinvesteringen är 133000 mk 1991 och 9000 mk år 2001. Ett minskat behov av konstgödsel till ett värde av 1100 mk per år antas resulteras av investeringen. Ökade underhållskostnader uppgående till 950 mk per år medtages i kalkylerna.

2) 12 månaders lager, flytande tak.

En flytgödselbassäng byggs med 6,9 månaders lagringsvolym plus utrymme för regnvatten och leca-grus (400 m³). Pump införskaffas. Ett lager leca-grus placeras som skydd mot ammoniakavgång ovanpå gödseln, (25 m³).

Tabell 8. Finansiering och inverkan på nettoutgifter vid investering i (a) 12 månaders lagerkapacitet och flytande tak respektive (b) 12 månaders kapacitet och med en fast tak-konstruktion för modellgård 4.

		Maximalt bidrag	Halvt bidrag	Inget stöd	Inget stöd, krav på avkastning
		mk	mk	mk	mk
Bidrag, brutto	(a)	48000	24000		
	(b)	60000	30000	-	-
Räntestödslån, 7.5 %	(a)	29000	53000	-	-
	(b)	30000	66000	-	-
Normallån, 15 %	(a)	20000	20000	80000	80000
	(b)			103000	103000
Kalkylränta, nominell ränta efter skatt, %	(a)	2.96	3.83	6.86	7.95
	(b)	3.08	3.68	7.05	7.95
Nuvärdet av nettout- gifterna	(a)	52600	66200	82800	81800
	(b)	57200	73700	96200	95400
- som annuitet	(a)	2300	3100	5300	5800
	(b)	2500	3400	6300	6700
- som annuitet då ökat gödselvärde inte beaktas	(a)	2800	3700	5900	6400
	(b)	3100	4000	6800	7300

Bruttoinvesteringen uppgår i det här fallet till 110000 mk. Det är billigare att lägga ett lager flytande leca-grus i bassängen än att bygga en fast takkonstruktion. Den årliga gödselbesparingen uppgår till 1100 mk. Ökade underhållskostnader skattas till 1300 mk per år. Av dessa utgångs största delen av förnyelse av leca-gruslagret.

Av modellgårdarna antas svingården kunna göra den största besparingen i gödse-linköp. Trots det är inte lönsamheten i någon väsentlig grad bättre för svinmodellgården än för mjölkgårdarna. Orsaken till det är att utgångsläget för svingårdens del är så dåligt, endast knappa 5 månaders lagerkapacitet, samtidigt som svingårdar förutsätts uppnå 12 månaders lagerkapacitet och inte har den möjligheten som mjölkgårdarna har att bygga lager för endast 8 månader.

Nuvärdet av nettoutgifterna varierar mellan 52600 och 96200 mk. Nuvärdet av nettoutgifterna för torvinblandningen kan uppgå ända till 150000 mk. Inverkan på likviditeten är betydande eftersom investeringen till sin storlek överstiger 100000 mk. Finansieringen, och stödet från staten som en betydande del av den, avgör i praktiken viken lösning som väljs. För estimeringen av det totala investeringsbehovet antas svingårdarna bygga en tilläggsbassäng så att 12 månaders lagringskapacitet uppnås och använda sig av flytande tak.

Lönsam blir investeringen med dagens gödselpriser ifall konstgödselinköpen kan minskas med ca 1000 kg kväve per år, förutsatt att statsstöd erhålles. Byggs lagret utan statsstöd förutsätts en inbesparing på över 2000 kg kväve per år för att uppnå lönsamhet, vilket är en omöjlighet.

Ifall en sugga antas motsvara tre slaktsvin är nuvärdet av nettoutgifterna för modellgård fyra ca 20 mk per svinplats per månad lagerkapacitet.

6 Stallgödselhanterings inverkan på kreatursgårdarnas lönsamhet och likviditet

6.1 Inverkan på lönsamhet

När man granskar de ekonomiska följderna av en investering i stallgödselhanteringen kan man fråga sig ifall det överhuvudtaget är relevant att granska stallgödselhanteringen såsom en enskild investering eller om den borde ses som en del av totalinvesteringen i animalieproduktionen. Om man i alla fall vill se investeringar i stallgödselhantering som enskilda investeringar bör dessa ställas i relation till den direkta nyttan för den enskilda lantbruksföretaget, dvs i relation till gödselvärdet. Eftersom konstgödsel är ett fullgott substitut för stallgödsel i växtproduktionen är det naturligt att jämföra priset på konstgödsel med kostnaderna för stallgödseln. I denna undersökning avgränsas jämförelsen till en jämförelse mellan merkostnaderna för ur miljösynpunkt bättre hantering av stallgödsel och kostnaden för konstgödsel.

För att kunna göra en jämförelse av stallgödselns respektive konstgödselns pris uppgjordes kalkyler där värdet av bättre utnyttjande av näringsämnen inte beaktades. På detta sätt erhöles ett nuvärde av de totala utgifterna samt det årliga belopp beräknat enligt annuitetsmetoden som belastar företagets ekonomi. Nettoutgiften för utvidgning av stallgödsellager är hög i relation till den inbesparing som man uppnår genom bättre tillvaratagande av näringsämnen. Det är billigare att köpa konstgödsel än att förbättra stallgödselhanteringen. För att uppnå lönsamhet i lagerinvesteringen borde så stora mängder näring till per år erhållas från stallgödseln jämfört med tidigare att det inte är möjligt. I extrema fall av tidigare misskött gödselhantering kan bättre och större lager tillsammans med andra åtgärder närma sig en nivå då det är givande att jämföra kostnader för stallgödsel med kostnader för konstgödsel.

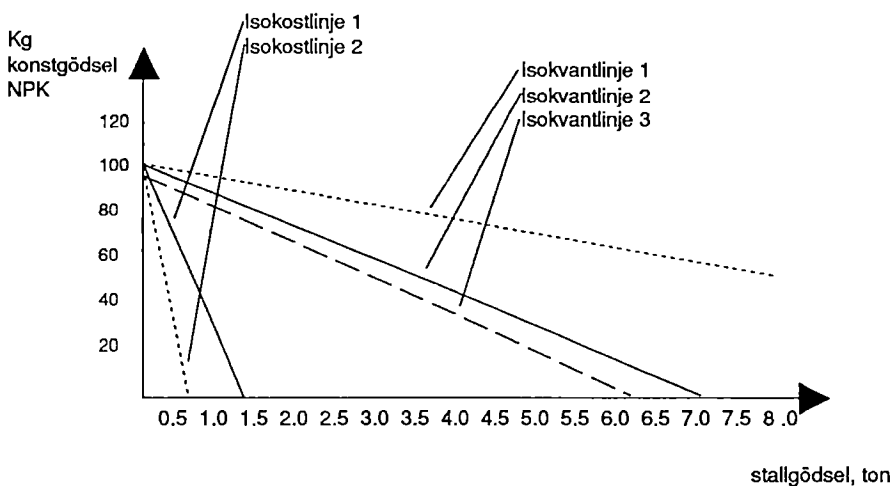
I figur 2 presenteras isokvant och isokostlinjer framräknade för modellgård 3 vid investering i 9 månaders flytgödsellagerkapacitet. Resultatet är riktgivande för utvidgning av stallgödsellager på nötkreaturgårdar. Situationen är för en enskild gård säkert en annan,

liksom förändringar i gödselpriser och byggnadskostnader även de kan ändra linjernas position märkbart. Skillnaden i kostnad mellan den mängd näring som genom bättre lager erhålls och konstgödsel är dock så stor att även betydande förändringar till stallgödsels fördel inte ändrar det faktum att konstgödsel är billigare.

Man kan utgå från att det finns en potentiell vinst att göra för lantbrukaren genom att utnyttja stallgödseln bättre. Storleken av denna potential avgör investeringsutrymmet i hanteringen och är beroende av priset på gödselalternativet dvs priset på konstgödsel. Ifall investeringens kvalitet avgörs normativt av statsmakten, och ifall dess storlek är större än investeringsutrymmet, är det fråga om en internalisering av externa kostnader, en kostnad för miljöskydd.

Investeringsutrymmet för förbättringar i gödselhanteringen erhålls genom att först beräkna den mängd näringsämnen som är möjlig att tillvarata minus den mängd som tidigare utnyttjats och sedan beräkna värdet av differensen samt kapitalisera den årliga vinsten. Beräknat investeringsutrymme är för de två mindre modellgårdarna ca 21000 mk och för de två större modellgårdarna ca 37000 mk. Som beräkningsgrund har då använts gödselpriser i november 1991, en kalkylränta på 8 % och en kalkylperiod på 20 år. Kostnaderna för utvidgning av gödsellagren överstiger klart investeringsutrymmet vid 1991 års nivå på gödselpriser och byggnadskostnader.

Som tidigare konstaterats är stallgödsel och konstgödsel inte jämförbara i pris med de utgångspunkter som gäller för förbättring av stallgödsellager. Då kvarstår att gå bakåt i produktionskedjan och belasta mjölk- eller köttproduktionen med de kostnader som en ur



Figur 2. Exempel på isokvantlinjer för konstgödsel och stallgödsel vid dåligt (I), normalt (II) respektive väldigt väl (III) skött hantering av stallgödseln. Isokostlinjer (200 mk) vid förflyttning från isokvantlinje I till isokvantlinje II genom förbättrad lagring enligt gällande normer. Isokostlinje I vid maximalt stöd och isokostlinje II vid förbättrad lagring utan statligt stöd.

miljösynpunkt god hantering av stallgödseln föranleder. Detta är inte på något sätt fel. Stallgödseln uppstår som en biprodukt vid animalieproduktionen och kan inte påläggas krav på lönsamhet.

Beräkningar gjordes för hur mycket kostnaderna för förbättrad stallgödselhantering påverkar produktionskostnaderna för en liter mjölk eller ett kilogram kött. Som bas för beräkningarna har för mjölkgårdarnas del använts en medelproduktion på 6500 l per år per ko. Detta är i dagsläget ganska högt men under en period på 20 år framåt är det troligt att medelproduktionen stiger. För svingårdens del har kostnaderna relaterats till en årsproduktion på 31000 kg kött. (164 svinplatser x 2.5 kullar per år x 75 kg/slaktsvin). Modellgårdens smågrisproduktion verkar i detta fall höjande på kg-priset för köttet. Smågrisproduktionen motsvarar dock ungefär det egna behovet av smågrisar och kostnaden för gödselhantering skulle vid enbart gödsvinproduktion synnas i smågrispriset. Inverkan på kostnaden per producerad enhet beroende av stödform framgår ur tabell 9. Värdet av bättre tillvaratagande av näringsämnen är beaktade i enhetskostnaderna

Tabell 9. Tilläggskostnad per producerad enhet mjölk (p/l) eller kött (p/kg) vid förbättring av stallgödsellager enligt statsrådets principbeslut. Gård 1, 2 och 3 är mjölkgårdar. Gård 4 är en svingård.

	Maximalt bidrag	Halvt bidrag	Inget stöd	Inget stöd, krav på avkastning
	p/l, kg	p/l, kg	p/l, kg	p/l, kg
Gård 1:				
8 månaders lager	1.4	1.9	3.6	4.1
12 månaders lager	1.2	2.2	5.0	5.6
Gård 2:				
8 månaders lager	0.8	1.0	1.8	2.2
12 månaders lager	0.9	1.5	3.5	3.9
Gård 3,				
9 månader lager	1.3	1.5	2.2	2.6
12 månaders lager	1.3	1.8	3.4	3.6
torvinblandning	4.1	4.3	4.7	4.8
Gård 4,				
12 månaders lager och trätak	8.1	11.5	20.3	21.6
12 månaders lager och flytande tak	7.4	10.0	17.1	18.7
torvinblandning	21.9	23.2	25.5	26.8

Inom ramen för forskningsprojektet kring möjligheter att sänka lantbrukets kostnader har vid Lantbruksekonomiska forskningsanstalten uppgifterna från bokföringsgårdarna år 1989 analyserats (ANON. 1991g). Enligt den granskningen skulle produktionskostnaderna för mjölk på gårdar i södra Finland i samma storleksklass som modellgård två i detta arbete vara 305 p/l. Då har inkomster från andra saluprodukter än mjölk först räknats bort från kostnaderna. Produktionsnivån är på bokföringsgårdarna i denna storleksklass väldigt nära den nivå som är utgångspunkt för beräkningarna i detta arbete. I relation till produktionskostnaderna för mjölk i sin helhet (enligt ovannämnda projekt) skulle nettoutgifterna för investeringarna i förbättrad stallgödselhantering utgöra mellan 0.3 och 1.8 %. Variationen beror dels på gårdarnas utgångsläge och dels på skillnader i erhållet stöd. Ett riktvärde för hur stor andel av produktionskostnaderna miljömotiverade investeringar i stallgödsellager föranleder är 0.5 % baserat på modellgård 3 vid investering i 9 månaders lager och då det erhållna stödet utgör hälften av det maximala.

På basen av de kalkyler som gjorts i detta arbete är det svårt att bedöma eventuella skaleffekter eftersom modellgårdarna inte byggts upp för det ändamålet. Kostnaden för utbyggd lagerkapacitet är dock störst per liter producerad mjölk på den minsta gården. Betydelsen av stöd verkar också vara större ju mindre gård som berörs, kostnaden per producerad enhet vid utbyggnad av lager utan statligt stöd uttryckt i procent av kostnaden vid maximalt stöd sjunker då gårdsstorleken stiger.

6.2 Inverkan på likviditet

Det finns ett nära samband mellan likviditet och lönsamhet, som regel ger god lönsamhet god likviditet och vice versa. På kort sikt är det dock likviditeten som bestämmer företagets möjlighet att överleva.

Investeringar i stallgödsellager har en betydande inverkan på likviditeten. Så gott som alla utgifter koncentreras till investeringens första år, medan inkomsterna uppstår i små mängder under en lång tid (i detta arbetes kalkyler under 20 år). Vid uppgörandet av kalkylerna utgicks från att lånemöjligheter finns och att användning av mer än 30000 mk eget kapital under investeringsåret inte skulle behövas. Inverkan på likviditeten på modellgårdarna vid investering i de lager som valts som förmånligaste framkommer ur tabell 10.

Genom upptagande av olika stora lån och beroende av lånevillkor kommer naturligtvis kassaflödet att variera och det flöde som redovisas för i nedanstående tabell är enbart en möjlighet av flera.

En investering i stallgödsellager är i de flesta fall så stor och binder kapital i så många år att beslutet är att betrakta såsom ett strategiskt beslut.

Tabell 10. År med negativt kassaflöde samt dess storlek (mk/år) för modellgårdarna efter investering i bättre stallgödsellager.

	År	Maximalt bidrag mk	Halvt bidrag mk	Inget stöd mk
Gård 1 12 månaders lager	1.	35100	25500	23600
	2.	6200	14400	13600
	3.	6200	14000	12900
	4.	6100	13700	12200
	5.			11400
	6.			10600
Gård 2 8 månaders lager	1.	15300	12300	16100
	2.	6600	9200	10400
	3.	6500	9000	9700
	4.	6300	8700	9000
Gård 3 9 månaders lager	1.	25600	21900	23700
	2.	7600	10500	13100
	3.	7600	10500	12500
	4.	7600	10400	11800
	10.	10300	10300	10300
Gård 4 12 månaders lager med flytande tak	1.	28100	17000	22500
	2.	14000	15900	17200
	3.	13700	15600	16600
	4.	13300	15100	15800
	5.		8100	15000
	6.		8100	14100
	11.	9 700	9700	9700

7 Totala investeringsbehovet i Finland

Att exakt beräkna investeringsbehovet för Finlands alla ca 40000 mjölkgårdar och ca 7000 svingårdar är en omöjlig uppgift. På basen av jordbruksstyrelsens prognoser för antalet lägenheter och deras storleksfördelning år 1995 och antagande att de kostnader som i kapitel fem räknats ut motsvarar ett medelinvesteringsbehov per storleksklass kommer det totala investeringsbehovet här att estimeras.

7.1 Antalet kreaturslägenheter i Finland år 1995

Antalet kreaturslägenheter i Finland har sjunkit under de senaste åren. Samtidigt har lägenheternas storlek vuxit. Samma trend antas fortsätta åtminstone fram till 1995 som är denna undersöknings kalkylår. Jordbruksstyrelsens planeringsbyrå har uppgjort den prognos för lägenheternas antal och storlek år 1995 som presenteras nedan (ref. ANON. 1991c). Enligt den finns det år 1995 33300 mjölkgårdar samt 5700 svingårdar kvar.

Med ett längre perspektiv, fram till år 2000, är det knappast troligt att de allra minsta gårdarna (1-10 kor, 1-100 svin) längre finns kvar. Därför lämnas dessa bort ur de fortsatta beräkningarna. Kravet på tillägsinvesteringar i stallgödselhantering kan i sig själv vara pådrivande på de minsta gårdarnas vilja att sluta med sin produktion. DUBGAARD(1990) förutspår att ett resultat av motsvarande skärpta krav på gödselstäder i Danmark som de som skall genomföras i Finland är en tillfällig påskyndning av lantbrukets strukturomvandling. Beaktar man den strukturomvandling som är trolig kvarstår 19000 aktiva mjölkgårdar och 1900 svingårdar vilka berörs av de skärpta miljökraven.

7.2 Beräkning av investeringsbehovet

En uppskattning av investeringsbehovet kommer att presenteras i tabellen nedan. Antalet lägenheter per lägenhetsgrupp baserar sig på den ovannämnda prognosen. Storleken av bruttoinvesteringen motsvarar det förmånligaste alternativet för varje modellgård enligt beräkningarna i kapitel 5. Att investeringen för lägenheter med 15-19 kor är lägre än investeringen för lägenheter med 10-14 kor beror på, såsom påpekades även i kapitel 5, att de mindre gårdarnas produktionsanläggningar är äldre och i sämre skick. Bruttoinvesteringsbehovet för gårdar med fler än 29 kor baserar sig på en grov prövning.

Tabell 11. Totalinvesteringsbehov samt behovet av bidrag enligt gårdsgrupp.

Gårdsgrupp	Antal lägenheter	Bruttoinvestering mk/ lägenhet	Totalt alla lägenheter 1 000 mk	Varav bidrag 1 000 mk
10-14 kor	8 500	70 000	595 000	170 000
15-19 kor	7 000	53 000	371 000	98 000
20-29 kor	3 200	71 000	227 200	54 400
29 < kor	300	100 000	30 000	7 200
svingårdar	1 900	112 000	212 800	91 200
summa	20 900	-	1 436 000	420 800

Behovet av bidrag antas fördelas jämnt under fem år 1991-1995 och uppgår således till ca 84 miljoner mk per år. Lantbrukets självfinansieringsdel är det totala investeringsbehovet minus bidrag dvs ca en miljard mk, vilket jämnt fördelat på fem år är 200 miljoner mk per år.

YLÄTALO och PYYKKÖNEN (1991) har uppskattat det totala investeringsbehovet för produktionsbyggnader till ca 1800 miljoner mk per år under 90-talet (1989 års penningvärde). Totalinvesteringen inom lantbruket då investeringar i åker, bostäder, maskiner, skogsbruk och produktionsanläggningar medräknas uppskattar de till ca 9 miljarder per år. Investeringarna i stallgödselhanteringen skulle således utgöra ca 16 % av investeringarna i produktionsbyggnader.

I budgeten för 1991 har reserverats möjlighet att bevilja 25 miljoner mk i understöd för miljövårdsåtgärder inom lantbruket. Uppgifter om vad som kommer att reserveras för samma ändamål i fortsättningen saknas och är beroende av politiska beslut, men tom 1995 är det ändå troligt att bidrag kommer att kunna beviljas i stort sätt samma omfattning som 1991. I budgetförslaget för 1992 har 44 miljoner mk reserverats.

Den sammandragande tabellen över investeringsbehovet baserar sig på många antagande varav flera är sådana som man med orsak kan diskutera riktigheten av. Osäkerheten i resultatet är stor. Trots det visar resultatet på ett ofrånkomligt behov av stora mängder kapital för att målsättningen i statsrådets principbeslut skall uppnås. Väsentligt mycket lägre torde totalinvesteringsbehovet inte kunna bli, då alla gårdar antas göra en så liten investering som möjligt vilket inte beaktar en eventuell ökning av den enskilda gårdens storlek eller lokala krav som är hårdare än de allmänna. Beräkningarna baserar sig även på att en kraftig strukturomvandling kommer att ske sålunda att alla mindre lägenheter upphör med produktionen.

Att uppskatta storleken av den utsläppsminskningen som följer av strängare normer för gödsellagring är svårt. Dels kan vi inte veta hur många gårdar som pga skärpta normer helt upphör med driften och på så sätt kraftigt reducerar utsläppen. Dels är utsläppen i hög grad beroende av hur spridning och drift i största allmänhet sköts, inte enbart beroende av lagrens storlek. En grov uppskattning, att man genom att kräva bättre lager kan minska kväveutsläppen med 50 kg/gård/år på 15000 gårdar och med 100 kg/gård/år på 6000 gårdar, ger ett minskat utsläpp av kväve på sammanlagt 1.4 miljoner kg/år (då har avgång både till atmosfären och till vattendrag beaktats). Minskningen av fosforutsläppen har grovt uppskattats till 0.4 miljoner kg/år (ANON.1988 b). Skattningen av utsläppsminskningen utgår från att lantbrukarna också i praktiken utnyttjar de möjligheter till bättre hanteringspraxis som större lager ger möjlighet till.

Ifall staten deltar med bidrag i den omfattning som tabell 11 anger (420 miljoner) och utsläppsminskningen är 1.75 miljoner kg per år skulle statens kostnad, grovt räknat, vara 12 mk per kg mindre utsläpp av kväve och fosfor. (Minskningen gäller en period på 20 år och utan att kalkylränta beaktas. Beaktar man kalkylränta på 8 % stiger kostnaden till det dubbla eller 24 mk/kg). Som uttryck för statens totala kostnader är dock en uträkning där enbart bidrag beaktas otillräcklig. Förändring i skatteintäkter och administrationskostnader, räntestöd och minskade utgifter som en följd av mindre utsläpp borde beaktas för att ge en fullständigare bild.

8 Sammandrag

Syftet med arbetet var att klarlägga de ekonomiska konsekvenserna av skärpta krav på hantering av stallgödsel ifall de målsättningar som statsrådet i sitt principbeslut av den 6.10 1988 följs. I beslutet fastslås att vinterspridning av stallgödsel inte får förekomma samt att tillräcklig lagerkapacitet bör finnas på varje gård för att uppnå detta senast år 1995. Investeringsbehovet sammanlagt i hela landet samt inverkan på lönsamheten inom mjölkproduktionen och produktionen av fläsk var de uppgifter som beräkningar har gjorts för. Vikt lades speciellt på vilken effekt olika omfattning av statligt stöd har på investeringens lönsamhet.

Främst på basen av två intervjuundersökningar utförda dels av Pellervo-sällskapets marknadsforskningsinstitut dels av PITKÄRANTA konstruerades fyra stycken modellgårdar för vilka investeringskalkyler uppgjordes. Modellgårdarna representerar gårdar i på förhand bestämda storleksklasser vilka är mjölkgårdar med en besättningsstorlek mellan 10 - 14, 15 - 19 och 20 - 29 kor samt en gård med kombinerad fläsk och smågrisproduktion. Lagerstorleken på alla modellgårdar är klart mindre än de som är kravet efter år 1995. Behovet av tillägs lagerkapacitet då besättningsstorleken antas vara oförändrad varierar mellan 2.7 och 7.2 månader.

Med hjälp av ett mikrodatorprogram för partialkalkyler enligt nuvärdesmetoden (INSU) beräknades nettokostnaden för investeringen i större lager. Värdet av bättre tillvaratagande av näringsämnen beaktades. Nuvärdet av nettoutgifterna under en 20 års livslängd av investeringarna är i alla fall över 20000 mk och uppgår i värsta fall till över 100000 mk.

Fastän det finns betydande osäkerhet i de kalkyler som uppgjorts i detta arbete kan man fastslå att en skärpning av miljönormerna så att minst 8 månaders stallgödsellagerkapacitet uppnås kräver tillgång till en stor mängd kapital. Investeringsbehovet uppskattas till 1.4 miljarder mark under en fem års period samt behovet av statsbidrag till 420 miljoner mark.

I dagsläget är investeringar i bättre stallgödsellager inte företagsmässigt lönsamma. Det är inte möjligt att täcka de kostnader som föranleds av bättre gödsellager med inbesparingar i konstgödselinköpen. Den negativa inverkan på lönsamheten är dock inte speciellt stor, ökningen av produktionskostnaderna beräknas till mellan 0.8 - 5.6 p/l mjölk och mellan 7.4 - 26.8 p/kg svinkött. Ifall staten deltar i kostnaderna är inverkan en ca 1 procents ökning av produktionskostnaderna. Förväntade högre konstgödselpriser och bättre teknik för spridning samt sjunkande byggnadskostnader tillsammans med ökade kunskaper bland lantbrukarna om näringsämnesläckage kan förbättra lönsamheten. Däremot utgör likviditeten ett problem som förutsätter tillgång till billig finansiering.

Valmöjligheterna på gårdsnivå för att minska läckaget av näringsämnen är många. Faktorer som avgör valet är gårdsberoende, beroende av driftsledning och påverkas av marknader samt normativa bestämmelser. Möjligheten till handel med stallgödsel är en intressant aspekt kring viken mera forskning borde göras.

Källor

- ANON. 1988a. Statsrådets principbeslut angående målprogrammet för vattenvården fram till år 1995. Statsrådets protokoll 6.10.1988.
- ANON. 1988b. Målprogrammet för vattenvården fram till år 1995. Miljöministeriet, Serie B; 12/1988.
- ANON: 1989. Leca-sora lietalantasäiliön katteena. Testrapport 1268. Vakola.
- ANON. 1990a. Anvisningar om övervakning av vattenskyddet i djurstallar. Övervakningsdirektiv 61. Vatten- och miljöstyrelsen.
- ANON. 1990b. Landsbyggnäringslagen. 1295/90.
- ANON. 1990c. Viljelijät & Ympäristö. PSM-tiedustelu 4/1990. Pellervo Seuran Markkinatutkimuslaitos
- ANON. 1991a. Byggnadskostnader, JDB E2. Jordbruksstyrelsen, Helsingfors.
- ANON. 1991b. Kotieläinrakennusten perusparantamisen tarve vesiensuojelun kannalta. Rakentamistarvetyöryhmän osamietintö. Jordbruksstyrelsen, Helsingfors.
- ANON. 1991c. Miljövård kring husdjursbyggnaderna. Direktiv för byggande, JDB C4. Jordbruksstyrelsen, Helsingfors.
- ANON. 1991d. Beviljande av lån och bidrag enligt landsbyggnäringslagen år 1991. Cirkulär, Jordbruksstyrelsen.
- ANON. 1991e. Maatalouskoneiden vuokrasuosituksset 1991. Työteho-seuran maataloustiedote 5/1991.
- ANON. 1991f. Pelto- ja metsälannoitteiden perushinnat piensäkeissä ajalle 16.6.1991 - 14.6.1992. Kemira.
- ANON. 1991g. Maidon tuotantokustannus tilakoon mukaan Etelä-Suomen kirjanpitoiloilla vuonna 1989. Manuskript. Kustannustutkimus, Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos.
- BRUNDIN, S. & RHODE, L. 1990. Ekonomisk analys av hanteringskedjor för stallgödsel. Jordbrukstekniska institutet, rapport 118. Uppsala.
- CLAESSON, S. & STEINECK, S. 1991. Växtnäring hushållning miljö. SLU, speciella skrifter 41, Uppsala.
- DUBGAARD, A. 1990. Danish policy measures to control agriculture impacts on the environment. Statens jordbruksøkonomiske institut, rapport nr 52. Köpenhamn.
- HJELM, L., RENBORG, U. & ÖLUND, G. 1969. Lantbruksekonomi. 303 p. Borås.
- JAAKKOLA, L. 1988. INSU Mikrotietokoneohjelma tuotannollisten investointien suunnitteluun. Kompendie. Maataloukeskusten liitto.
- KAPUINEN, P. & KARHUNEN, J. 1990. Lietelantajärjestelmien toimivuus. NKJ-projekt 69, rapport nr 5.
- KEKKONEN, U. 1991. Muntlig uppgift. Miljöministeriet, Helsingfors.
- MATTSSON, C. 1986. Kväveprisets inverkan på gödselgivor och stallgödselhanterings lönsamhet. Rapp. 265. Inst. för ekon. och statist. Uppsala.
- PITKÄRANTA, T. 1991. Opubliserad intervjuundersökning om kreatursgårdars gödselhantering i Finland.
- RYYNÄNEN, V. & PÖLKKI, L. 1982. Maanviljelystalous. Kirjayhtymä, Helsingfors.
- STEINECK, S., DJURBERG, L. & ERICSSON, J. 1991. Stallgödsel. SLU, speciella skrifter 43. Uppsala.
- YLÄTALO M. & PYYKKÖNEN, P. 1991. Maatilatalouden pääomakanta sekä rakennekehitys ja pääomahuolto 1990-luvulla. PSM julkaisuja nr 10.

Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen tiedonantoja

- No 171. AJANKOHTAISTA MAATALOUSEKONOMIAA. Helsinki 1991. 69 s.
TORVELA, M. Maatalousekonomian tutkimuksesta Suomessa. s.5-14.
TORVELA, M. Maatalouden kehittämistoimenpiteistä Suomessa. s.15-20.
KETTUNEN, L. Muuttuvan Euroopan vaikutus Suomen maatalouspolitiikkaan. s. 21-33.
PUURUNEN, M. Kannattavuus, investoinnit ja rahankäyttö maataloilla viime vuosina. s. 34-44.
OLKO-BAGIENSKA, T. Puolan matalouden nykyisiä ongelmia. s. 45-51.
PELTOLA, J. Uuden-Seelannin matalouspolitiikan uudistus 1980-luvulla. s.52-69.
- No 172. MAATALOUDEN KOKONAISLASKELMAT, MAATALOUSTUOTTEIDEN KOKONAISMARGINAALIT JA RAVINTOTASEET 1985-1990. Helsinki 1991. 66 s.
ALA-MANTILA, O. Maatalouden kokonaislaskelmat. s. 7-14.
NUUTILA, M. Maataloustuotteiden kokonaismarginaalit. s. 15-25.
NUUTILA, M. Ravintotaseet. s. 26-66.
- No 173. ALASTALO, L. Työpanos kirjanpito-tiloilla. Helsinki 1991. 54 s.
- No 174. KOLA, J., MARTTILA, J. & NIEMI, J. EY:n ja Suomen maatalouden ja maatalouspolitiikan vertailu. Helsinki 1991. 118 s.
- No 175. AJANKOHTAISTA MAATALOUSEKONOMIAA. Kirjanpito-tilojen tuloksia, tilivuosi 1990. Helsinki 1992. 50 s.
- No 176. AJANKOHTAISTA MAATALOUSEKONOMIAA. Kirjanpito-tilojen tuotantosuunnittaisia tuloksia, tilivuosi 1990. Helsinki 1992. 51 s.
- No 177. NIEMI, J. & MARTTILA, J. Suomalaisen sikatalouden kilpailukyky Euroopassa. Helsinki 1992. 70 s.
- No. 178. AJANKOHTAISTA MAATALOUSEKONOMIAA. Helsinki 1992. 88 s.
KETTUNEN, L. Suomen maatalouden sopeutuminen Euroopan integraatioon. s. 5-15.
SUMELIUS, J. Kan vi anpassa jordbruket till integrationen i Europa? s.16-23.
KETTUNEN, L. & MARTTILA, J. Mahdollisen Euroopan yhteisöön liittymisen vaikutus peltoviljelyyn. s. 24-34.
KOLA, J. Maaseutu-, maatalous- ja elintarviketeollisuusyritysten sopeutumisstrategiat yhdyntävässä Euroopassa. s. 35-46.
PUURUNEN, M. Maatalouden kustannusrakenne. s. 47-69.
PIETOLA, K. Elintarvikkeiden hintamarginaalilaskelmien historia ja marginaalien kehitys Suomessa. s. 70-80.
NUUTILA, M. Maitotuotteiden ja lihan hintamarginaalit Suomessa. s. 81-88.

