

Luomutilojen yhteistyö

MARKKU LÄTTI, TYÖTEHOSEURA, KAUKO KOIKKALAINEN, MIIA KUISMA JA TIMO LÖTJÖNEN,
MAA- JA ELINTARVIKETALOUDEN TUTKIMUSKESKUS



Parhaimmillaan yhteistyö parantaa kannattavuuden lisäksi viljelijöiden psyykkistä hyvinvointia. Kuva: Timo Lötjönen

Luomutuotanto on kasvanut viimeisen vuosikymmenen aikana voimakkaasti; sen laajuus oli vuonna 7,2 prosenttia Suomen peltoalasta ja 6,6 prosenttia maataloista. Luomutuotantoalat ja -tuotantomäärät lisääntyvät sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla ja luomumarkkinat kasvavat mm. Euroopassa ja USA:ssa keskimäärin 10–20 prosentin vuosivauhtia. Kuluttajilla olisi selvitysten mukaan halukkuutta luomutuotteiden käyttöön nykyistä runsaammin, mikäli tarjonta vastaisi määrältään ja laadultaan paremmin kysyntää. Kysyntää rajoittaa myös luomutuotteiden korkeampi hinta, mikä osin johtuu korkeammista tuotantokustannuksista tavanomaiseen tuotantoon verrattuna.

Luomutuotannon tehokkuutta lisäämällä tuotantokustannuksia voidaan jonkin verran alentaa. Tällöin myös kiinnostus siirtyä tavanomaisesta tuotannosta luonnonmukaiseen tuotantoon oletettavasti lisääntyisi. Noin 5 400 tavanomaisessa tuotannossa olevaa tilaa (8 % kaikista tiloista) on kiinnostunut luomutuotantoon siirtymisestä.

Yksi keino luomutuotannon kannattavuuden parantamiseen ja luomutuotteiden tarjonnan lisäämiseen on niin luomutilojen keskinäisen kuin luomu- ja tavanomaisten tilojen välisen yhteistyön lisääminen. Kyselyn mukaan luomutuottajat pitävät kasvintuotannon kannattavuuden parantamisen yhtenä keinona yhteistyön lisäämistä.

Tuotantokustannusten alentamisen lisäksi eri tuotantosuuntien välisellä tuotannollisella yhteistyöllä oletetaan olevan myönteistä vaikutusta ympäristöön ravinnekuormituksen vähentyessä. Samalla tilojen satotason voidaan odottaa nousevan. Luomutilojen tekemä yhteistyö ei kuitenkaan ole yleistynyt samassa määrin kuin tavanomaisten tilojen välinen yhteistyö.



Taulukko 1. Rakennetut yksittäiset perustilamallit ja niistä muodostetut yhteistyötilamallit. Yhteistyömalleissa kotieläintilojen tunnisteena käytetään eläinmäärää ja kasvintuotantotilojen tunnisteena peltopinta-alaa.

	ha	eläimiä	ha	eläimiä	ha	eläimiä
PERUSTILAMALLIT	Kokoluokka 1		Kokoluokka 2		Kokoluokka 3	
A. Maito	80	30 lehmää	160	60 lehmää	800	300 lehmää
B. Liha	45	30 emoa	90	60 emoa	450	300 emoa
C. Vilja	80 (40)*		200 (100)*		1 000 (500)*	
D. Vihannes	20 (5)*		40 (10)*		120 (30)*	
YHTEISTYÖTILAMALLIT	A. 2 x Maito 30**		B. 3 x Maito 30 (= 180)**		C. 3 x Maito 60**	
	160	60 lehmää	315	180 lehmää	480	180 lehmää
	D. Maito 30** & Vihannes 20 (10)*		E. Liha 30 (53)** & Vilja 80*		F. Liha 30 (62)** & Vilja 80* & Vihannes 20 (9)*	
	100	30 lehmää	125	53 emoa	145	62 emoa

* tilan kokonaispinta-ala (myyntikasvin pinta-ala)

** tilan eläinmäärä perustilamallissa (yhteistyötilamallissa)

Taulukko 2. Malleissa käytetyt sato- ja tuotosoletukset.

	kg/ha	ry/ha			
Rehuvilja	2 060	1878	Maitoa	7 500	kg/lehmä/v
Säilörehunurmi	13 400	2982	Lihaa (hieho)	900	g/vrk
Laidunnurmi	14 650	2 400	Lihaa (sonni)	1 500	g/vrk
Leipävilja	2 000				
Herne-kaura	2 350				
Sipuli (brutto)	10 700				

MALLEJA YHTEISTYÖHÖN

Saman tuotantosuunnan sisäisen sekä eri tuotantosuuntien välisen tuotannollisen yhteistyön taloudellisia, teknologisia, työkäytöllisiä ja ekologisia vaikutuksia luomutilojen toimintaan selvitetään maa- ja metsätalousministeriön luomututkimusohjelman rahoittamassa tutkimuksessa "Luomutilojen erikoistuminen yhteistyön avulla". Tutkimus tehtiin Työtehoseuran ja Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen Kasvintuotannon tutkimuksen sekä Taloustutkimuksen yhteistyönä. Tutkimuksessa rakennettiin tilamalleja, joiden avulla kuvattiin tilojen välisen yhteistyön vaihtoehtoja sekä osoitettiin eri toimintojen muuttuminen ja niiden vaikutukset kokonaisuuden kannalta yhteistyöhön ryhtyessä. Yhteistyötilamallien tuotanto pyrittiin optimoimaan taloudellisen ja biologisen tuottavuuden, toiminnallisuuden sekä ympäristön suhteen verrattuna tilojen toimimiseen yksin.

Mallinnuksen aluksi rakennettiin kolmen tilakokoluokan luomutuotantoperustilamallit tuotantosuunnittain (maidon-, itse uudistuva naudanlihan-, viljan- ja vihannestuotanto). Perustilamalleista muodostettiin luomuyhteistyötilamallit siten, että mallinnettavaksi tuli sekä saman tuotantosuunnan tilojen yhteistyötä että kahden–kolmen eri tuotantosuunnan tilojen yhteistyötä **taulukon 1** mukaisesti. Saman tuotantosuunnan yhteistyön vaikutuksia tarkasteltiin maidontuotantotilojen välisessä yhteistyössä. Perustilamallien kokoluokka 1 kuvaa nykytilaa.

Kokoluokka 2 kuvaa tuotannonlaajuutta lähitulevaisuudessa ja se on esimerkiksi maitotilan osalta lypsyrobotin kapasiteetille sopiva lehmämäärältään. Kokoluokka 3 kuvaa lähialueilla meneillään olevaa kehitystä; Suomessakin on jo yksittäisiä tätä kokoluokkaa lähellä olevia tiloja.

Yhteistyömallit rakennettiin pääpiirteissään perusmallien antamissa puitteissa. Yhteistyömalli B (3 x Maito 30 = 180, ks. **Taulukko 1**) kuvaa voimakasta tuotannon laajentamista, sillä siinä on oletettu, että yhteistyön alkaessa yhteinen lehmämäärä kaksinkertaistetaan ja peltoakin hankitaan lisää 75 hehtaaria. Tätä haluttiin kokeilla, koska yhteistyötilalla oleva työvoima mahdollistaa näinkin suuren tilakokonsuuden hoitamisen. Muissa yhteistyömalleissa on pitäydtytty siinä peltoalassa, joka on ollut tiloilla yksin toimiessaan käytössä. Emolehmätuotannossa emojen määrää on lisätty, mikäli yhteistyössä toimivien tilojen peltopinta-ala on sen sallinut. Tässä tilanteessa on huomioitu, että kotieläinten määrän selkeä lisääntyminen aiheuttaa rakentamistarvetta sekä lisää mahdollisesti konehankintoja, jolloin kustannuksetkin kasvavat.

Viljelykierrot

Tilamallien viljelykierrot suunniteltiin siten, että karjatilat pystyvät tuottamaan tarvitsemansa karkearehun itse ja toisaalta karjattomien tilojen pelloilla typenlatauskasvien ja myyntikasvien suhde on sopiva. Samalla pyrittiin minimoimaan kestorikka-

kasveista, kasvitaudeista, tuholaisista ja ravinnetappioista koituvat riskit.

Perusmallien viljelykierron pyrittiin saamaan mahdollisimman yksinkertaisia. Lypsykarjatilojen viljelykierto koostuu yhdestä viljavuodesta sekä kolmevuotisesta nurmesta ja lihakarjatiloilla vastaavasti kaksivuotisesta nurmesta. Kasvinviljelytiloista viljatilalla viljelykierron on kaksi viljavuotta (toinen kasvusto sisältää palloviljan) ja kaksi monivuotisen nurmikasvuston vuotta. Vihannestilalla on puhdas viljakasvusto, kaksi vuotta monivuotista nurmea, joista jälkimmäinen rikotetaan keuhalla ja kylvetään pyydyskasvusto ennen seuraavana vuonna viljeltävää sipulia.

Yhteistyömalleissa viljelykierron ovat perusmallien kiertoja pidempiä ja monipuolisempia. Tuotantosuuntien välisissä yhteistyömalleissa viljelykierron pitenevät viisivuotisiksi. Maito - Vihannes -yhteistyössä kierto on vilja+nurmensiemen - nurmi - nurmi - nurmi+pyydyskasvi - sipuli/vilja (50%/50%) , Liha - Vilja -yhteistyössä vilja (kokoviljasäilörehu)+nurmensiemen - nurmi - nurmi - vilja - vilja+herne ja Liha - Vilja - Vihannes -yhteistyössä vilja (kokoviljasäilörehu)+nurmensiemen - nurmi - nurmi - vilja - sipuli/vilja+herne (30%/70%).

Sipulin osuus rajattiin mallista riippumatta 10 hehtaariin viljelyn riskien pienentämiseksi. Jos suunniteltua viljelykiertoa olisi noudatettu kaavamaisesti, suurimmassa yhteistyömalleissa luomusipulia olisi tullut viljelyyn jopa 30 hehtaaria. Monessakin viljelykierron kohdassa voitaisiin viljellä joko rehuviljaa tai leipäviljaa, mutta koska luomuleipäviljan sato- ja hintaodotukset eivät suuresti poikkeaa luomurehuviljasta, päätettiin malleja yksinkertaistaa olettamalla, että kaikki tuotettu vilja on rehuviljaa. Myös rypsi voisi olla monessa kohdassa mahdollinen rehuviljan korvaaja.

Sato- ja tuotosoletukset

Tilamallien sato- ja tuotosoletuksina käytettiin **taulukon 2** mukaisia arvoja. Koska sato- ja tuotostasot vaihtelevat luomutuotannossa paljon tiloittain ja vuosittain,

testattiin mallien herkkyyttä eli lähtötietojen muuttumisen vaikutusta lopputuloksiin.

Ravinnetalous

Biologisen typensidonnan määrän arviointi on keskeistä luomukasvintuotannon ja koko luomutuotantojärjestelmän toiminnan arvioinnin kannalta. Mallinnuksessa käytettiin seuraavia arvoja biologisesti sidotun typen määrästä (sisältäen maaperästä peräisin olevan typen): 2-vuotinen apilarehunurmi/viherlannoitusapilaurmi 100 kg/ha, 3-vuotinen apilarehunurmi 80 kg/ha ja hernekaura 40 kg/ha. Laitumena käytettyjen ja pyydyskasvuston kylvön alta muokatun nurmen biologiseksi typensidonnaksi arvioitiin 60 prosenttia vastaavan rehunurmen typensidonnasta.

Ravinnetaselaskennassa huomioitiin myös kasvinviljelyn- ja kotieläintalouden panosten ja tuotosten ravinnepitoisuudet. Typen pellon ulkopuolella tapahtuvista haihtumistappioista on käytetty arviota 30 kg typpeä/eläinyksikkö. Typpi-laskeumasta on käytetty arvoa 5 kg/ha vuodessa.

Työmenekkiä laskenta

Mallien työmäärät laskettiin maatalouden juoksevien töiden eli kasvinviljelyn ja karjanhoidon osalta Työtehosteuran määrittämien maatalouden työnormien perusteella. Työt malleissa tehdään yleisesti käytössä olevilla työmenetelmillä. Peltoviljelyssä konekoot vaihtelevat tilakoon mukaan.

Koneistus ja rakennukset

Yhteistyömalleja rakennettaessa karsittiin yhteistyötä tekevien tilojen koneistusta ja laitteistoja moninkertaisen kapasiteetin välttämiseksi. Jos tiloilla oli esimerkiksi saman työn tekemiseen jokaisella oma koneensa ja jos yhteistyössä oli mahdollisuus pärjätä (riittävä kapasiteetti) vain toisen tilan/toisten tilojen koneella/koneilla, myytiin ylimääräiset malleissa pois.

Jäljelle jäävien koneiden ja laitteiden omistus oletettiin malleissa jaettavan osakkaiden kesken, jolloin jokainen osakas hyötyi niiden myynneistä saman verran. Joissakin malleissa ylimääräisiä koneita jätettiin varakoneiksi turvaamaan kriittisten työvaiheiden keskeytymättömyys konerikkojen varalta.

Malleissa, joissa tuotantoa yhteistyön mahdollistamana laajennettiin, jouduttiin koneiden/laitteiden kapasiteetteja kasvattamaan vastaamaan kasvanutta peltopinta-alaa ja eläinmäärää. Näissä malleissa vanhat koneet/laitteet tai osa niistä myytiin pois. Tilalle ostettiin uusia koneita/laitteita, joiden kapasiteetti oli riittävä.

Maidontuotannon yhteistyömalleissa oletettiin, että osakkaat rakentavat yhteisnavetan. Sen kustannukset on malleissa laskettu maa- ja metsätalousministeriön rakentamismääräysten ja -ohjeiden (MMM-RMO 2001) mukaisesti ohjekustan-

nuksiin ja luomuoheisiin perustuen.

Varastojen osalta yhteistyömalleissa oletettiin, että vanhat rehu- ja lantavarastot ovat käyttökelpoisia ja niitä käytetään hyväksi vähentämään uusien rakennustarvetta.

Talouden tarkastelu

Tilamallien tulostus tehtiin tuotantokustannuslaskelman muotoon. Laskelmaan lisättiin myyntitulot ja tuet, jolloin voitiin laskea tilamallin taloudellinen tulos (nettovoitto ilman veroja).

Mallien tuotantokustannus jaoteltiin tarvike-, työ-, yleis- ja omaisuus-kustannukseen. Maataloustuki laskettiin vuoden 2005 C1-tukialueen tukitasossa. Tuotteiden ja tuotantopanosten hintoina käytettiin keskimääräisiä vuoden 2005 hintoja.

Rajaukset

Tilamalleista rajattiin pois esimerkiksi säätekijöiden ja maalajien vaikutus satoihin ja ravinnehuuhtoumiin, investointituet, verotus sekä yhtiömuodot eli näitä tekijöitä ei mallinnettu. Tilojen oletettiin jatkavan yksittäisinä taloudellisia yksiköinä. Viljelykierrot, kasvinviljelyn ja kotieläintalouden työnkäyttö, pelto- ja kotieläintuet, tämänhetkinen hintataso sekä ravinnevirrat yritettiin mallintaa mahdollisimman tarkasti.

Työnkäytön laskennan perusteena olivat työnormit määritettiin vain tuotantoon suoraan liittyville töille. Käytännössä malleista puuttuvat työt (esimerkiksi koneiden ja rakennusten huolto- ja kunnossapito, perusparannus, rakentaminen, metsätalous, maatalouden investointityöt, yksityistalouden työt) lisäävät monella tilalla viljelijöiden työmäärää selvästi suuremmaksi kuin tässä tutkimuksessa on esitetty.

Kirjanpitoliloilla tässä tarkastelun ulkopuolelle jätetyt työnerät ovat vastanneet hieman yli kolmasosaa tilojen kokonaistyönkäytöstä vuosina 1996 ja 1997. Mallien työnkäyttöluvut eivät kerrokaan tilojen vuotuista kokonaistyömenekkiä. Lisäksi täytyy muistaa, että eri yhteyksissä esitetyt työnkäyttöluvut riippuvat vahvasti käytetystä teknologiasta sekä tuotanto- ja työmenetelmistä.

YHTEISTYÖN VAIKUTUKSIA TILAMALLEISSA

Myyntituotteiden määrät

Perusmalleissa eläinten ja pellon suhde on suunniteltu siten, että karkearehu pystytään tuottamaan omilla pelloilla, mutta viljaa voidaan tarvittaessa ostaa. Jopa luomuvilja on näinä päivinä melko halpaa, joten täydelliseen omavaraisuuteen ei välttämättä kannata pyrkiä. Emolehmitilan viljely on suunniteltu siten, että kaikki vilja korjataan kokoviljasäilörehuna ja jyvänä käytettävä vilja ostetaan.

Karja- ja kasvinviljelytilan yhteistyö vapauttaa yleensä peltoa pois viher-

kesantokäytöstä muille kasveille. Tällä ylimääräpellolla voidaan tuottaa rehua suuremmalle karjamäärälle, viljaa myyntiin tai jotain vihanneskasvia. Rakennetuissa yhteistyömalleissa valittiin pääsääntöisesti eläinmäärän tai sipulinviljelyn lisääminen, koska laskettiin, että näin päästään parempaan taloudelliseen tulokseen kuin myyntiviljan määrää lisäämällä, vaikka rakennuksiin, eläimiin, mahdollisiin kiintiöihin ja koneisiin on investoitava enemmän kuin viljantuotantoa laajennettaessa.

Tuotteiden myyntimäärät lisääntyivät yhteistyön avulla selvästi. Erityisen hyödyllistä näytti olevan vihannes-, vilja- ja emolehmitilan välinen yhteistyö. Siinä myytävän lihan määrä lisääntyi 107 prosenttia ja sipulin määrä 80 prosenttia verrattuna siihen, että tilat toimisivat yksin. Edellytyksenä tälle on, etteivät viljelykasvien sadot laske, vaikka nurmilta korjataan kaksi säilörehusatoa aiemman kasvinviljelytilan viherlannoituskäytön sijasta. Kun emolehmitila on yhteistyössä viljailijan kanssa, saadaan myös pihatossa tarvittava olki yhteistyön sivutuotteena.

Maito- ja vihannestilan yhteistyö lisäsi myytävän sipulin määrää 100 prosenttia, vaikka yhteistilan pinta-ala ja eläinmäärä pysyivät samoina. Liha- ja viljailijan yhteistyössä tuotetun lihan määrä lisääntyi laskelman mukaan 77 prosenttia. Kannattaa huomata, ettei saman tuotantosuunnan keskeinen yhteistyö lisää tuotemääriä, ellei tuotannon volyyymiä samalla lisätä.

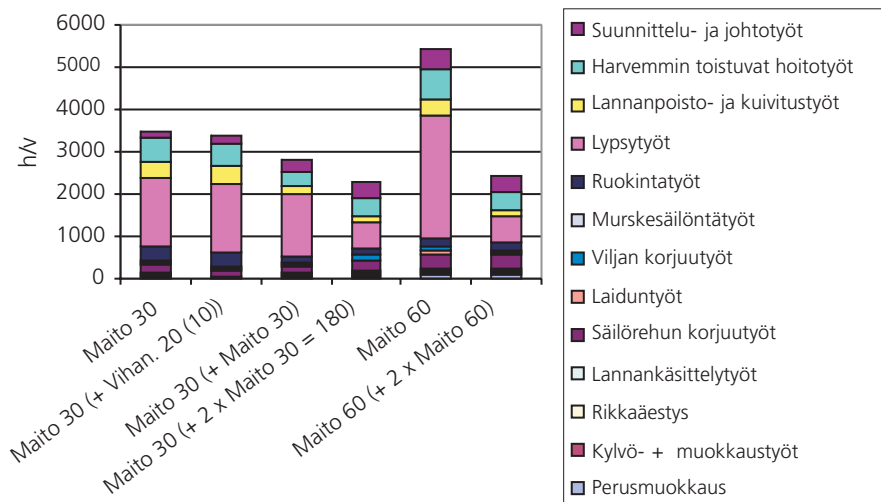
Maidontuotannon yhteistyötilamallit

Työnkäyttö

Kuvassa 1 on esitetty mallinnettujen lypsykarjatilojen (30 lehmää, 80 ha ja 60 lehmää, 160 ha) työnkäyttö tilojen toimiessa yksin ja tilojen tehdessä yhteistyötä. 30 lehmän maidontuotantotilalla vuotuinen työnkäyttö pienenee 130 h/v sen tehdesä yhteistyötä vihannestilan (20 ha, josta 5 sipulilla) kanssa, kun perusmuokkaus ja viljanviljelytyöt (pois lukien viljan korjuu) siirtyvät vihannestilan tehtäväksi. Karja-

Maidontuotannon tilamallien selitteet kuvissa 1–4:

Maito 30 = lypsykarjatala 30 lehmää; 2 x Maito 30 = 2 x 30 lehmän tilaa yhdistyvät 60 lehmän yhteisnavetaksi; Maito 30 + Vihannes 20 (10) = 30 lehmää + vihannestilalla peltoa 20 ha, josta sipulilla 10 ha; 3 x Maito 30 = 180 = 3 x 30 lehmän tilaa laajentavat 180 lehmän yhteisnavetaksi; Maito 60 = lypsykarjatala 60 lehmää; 3 x Maito 60 = 3 x 60 lehmän tilaa yhdistyvät 180 lehmän yhteisnavetaksi; Maito 300 = lypsykarjatala 300 lehmää.



Kuva 1. Työnkäyttö (h/v) maidontuotantotiloilla toimittaessa yksin tai yhteistyössä toisten tilojen kanssa (yhteistyössä esitetty vain yhden maidontuotantotilan osuus työnmenekistä).

hoitotöiden määrässä ei tapahdu muutosta karjamäärän ja tuotantoteknologian pysyessä ennallaan. Maito- ja vihannestilan yhteistyössä tilojen sesonkityöt ajoittuvat osin eri aikaan, joten yrittäjät voivat olla toistensa apuna esimerkiksi kylvö- ja istutus- sekä sadonkorjuutöissä, jolloin työhuippuja saadaan pienennettyä. Yhteistyössä tehtävien työvaiheiden vaikutusten on oletettu kumoavan toisensa (esimerkiksi sipulinistutus ja säilörehunkorjuu), joten niillä ei ole katsottu olevan vaikutusta tilojen kokonaistyöaikaan.

Toisen samankokoisen lypsykarjatilan kanssa tehtävä yhteistyö yhteisnavetan (60 lehmää) muodossa vähentää osakkaiden työnmenekkiä 700 h/v verrattuna toimimiseen yksin. Työmäärä yhteisnavetassa

karjamäärän kaksinkertaistumisen johdosta on luonnollisesti suurempi, mutta se jakautuu puoliksi kummallekin osakkaalle.

Kolmen 30 lehmän lypsykarjatilan yhteistyönä perustama 180 lehmän yhteisnavetta vähentää osakkaiden työmäärää entisestään. Vuotuinen työmäärä vähenee lähes 1 200 tuntia osakasta kohden verrattuna toimimiseen yksin 30 lehmän karjalta. 60 lehmän tilan tehdessä yhteistyötä kahden muun samankokoisen tilan kanssa (yhteisnavetassa 180 lehmää), vähenee yksittäisen tilan työmäärä lähes 3 000 tuntia eli alle puoleen yksin toimimiseen verrattuna. Työmäärän voimakkaaseen vähentymiseen yhteisnavettamalleissa vaikuttavat yhteistyön mahdollistama tehokkaampi tuotantoteknologia ja työmenetelmät sekä

työnjako ja mahdollisuus erikoistumiseen. 300 lehmän maitotilalla työmäärä on tilamallin mukaan lähes 12 000 h/v.

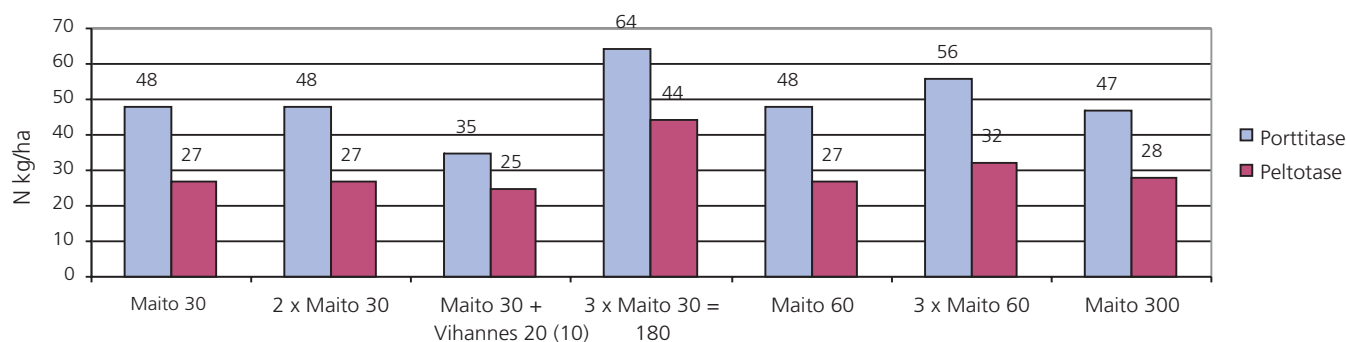
Ravinnetalous

Maidontuotannossa typpitalouden tehokkuus ei vaihtele kovinkaan merkittävästi luotujen tilamallien välillä tarkasteltaessa peltotaseen ylijäämää (Kuva 2). Poikkeuksen tekee 3 x Maito 30 = 180 -yhteismaitomalli, jossa ostorehun osuus (23 %) on merkittävästi muita malleja (0–5 %) suurempi. Ostorehussa yhteistyötiloille tulee runsaasti ylimääräistä typpeä, jota niiden pelloilta ei ole korjattu sadossa pois. Potentiaalinen ympäristöriski typen muodossa onkin suurin tässä mallissa.

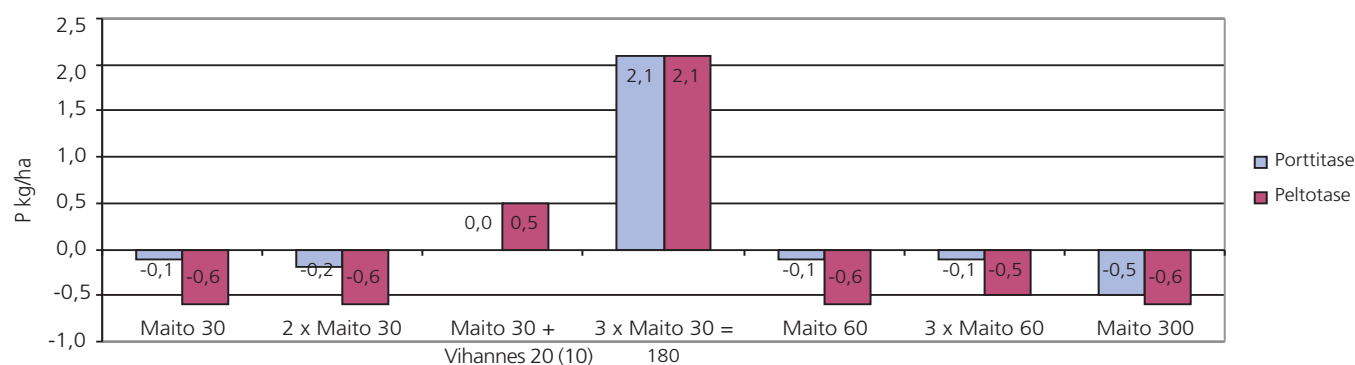
Maito - Vihannes -yhteistyömallissa peltotaseen ylijäämä on hieman pienempi kaikkia yhteistyötilojen hehtaareja kohti laskettuna kuin perusmalleissa, joissa maitotila toimii yksin (Kuva 2). Tähän vaikuttaa esimerkiksi vähäisempi systeemiin tuleva biologisesti sidotun typen määrä, koska yhteenlaskettu nurmiala on tiloilla vähentynyt.

Typen porttitaseen ylijäämä on samoin pienin Maito - Vihannes -mallissa, johtuen muun muassa myyntituotteiden määrän lisääntymisestä kasvituotteilla puhtaaseen maitomalliin verrattuna.

Maidontuotannon perusmalleissa typpeä on käytettävissä laskennallisesti (biologinen typensidonta ja rehuista karjanlantaan päätyvä typpi) noin 90 kg/ha ja tuosta tasosta poiketen Maito - Vihannes -yhteistyömallissa noin 70 kg/ha. Maitotilojen keskenään muodostamissa yhteis-



Kuva 2. Typen portti- ja peltotaseen ylijäämä (kg/ha) maidontuotannon tilamalleissa. Ravinnetaseet on laskettu koko yhteistyötilakokonaisuudelle.



Kuva 3. Fosforin portti- ja peltotaseen yli- ja alijäämä (kg/ha) maidontuotannon tilamalleissa. Ravinnetaseet on laskettu koko yhteistyötilakokonaisuudelle.

työmalleissa tyypeä on käytettävissä runsaammin: 3 x Maito 60 -mallissa noin 100 kg/ha ja 3 x Maito 30 = 180 -mallissa noin 115 kg/ha.

Maidontuotantoon erikoistuneilla tiloilla fosforin portti- ja peltotaseet ovat tyypillisesti lähellä nollaa (Kuva 3). Fosforin tulo ostorehussa ja poistuminen sadoissa ja maidossa ovat lähes tasapainossa. Maito - Vihannes -yhteistyömallissa fosforin peltotase on hieman positiivinen johtuen esimerkiksi sadon mukana pellolta poistuvan fosforimäärän suhteellisesta vähenemisestä. Sipulisadon mukana pellolta poistuu vähemmän fosforia kuin vilja- ja nurmisadoissa. Yhteistyö vihannestuotantotilan kanssa parantaakin hieman maidontuotantotilan fosforitalouden kestävyttä. Suurimmassa yhteismaitomallissa 3 x Maito 30 = 180 ostorehujen suuri määrä nostaa fosforitaseen jo selkeästi positiiviseksi.

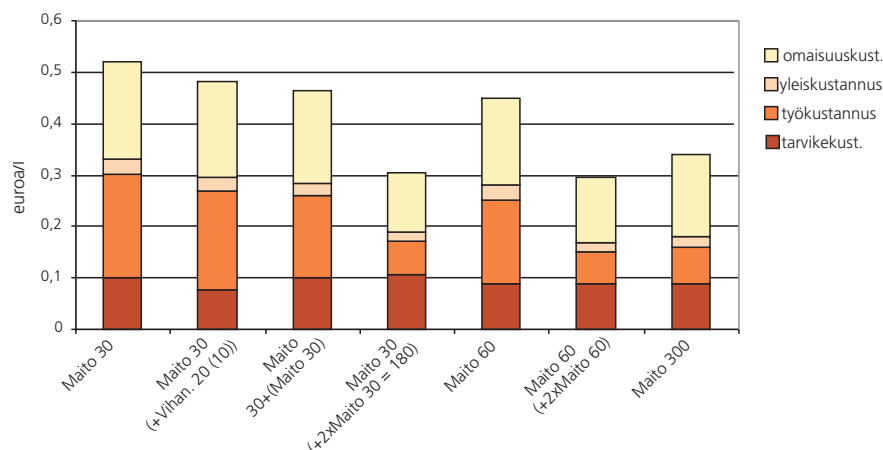
Kokonaisuudessaan maidontuotannon ravinnetalous ei tarkasteltujen yhteistyötilamallien perusteella merkittävästi parantunut harjoitettaessa yhteistyötä maidontuotannon sisällä tai vihannestuotannon kanssa. Eri maidontuotantomallien tuottamia ravinnetaseita ei voi kuitenkaan täysin yksiselitteisesti verrata toisiinsa, koska siirryttäessä mallista toiseen muun muassa kasvien tuotantosuhteita tai ostettavien rehulaatuisten suhteita on usein jouduttu hieman muuttamaan viljelykierron koostamiseksi. Eläintiheys vaihtelee malleissa välillä 0,5–0,6 ey/ha.

Talous

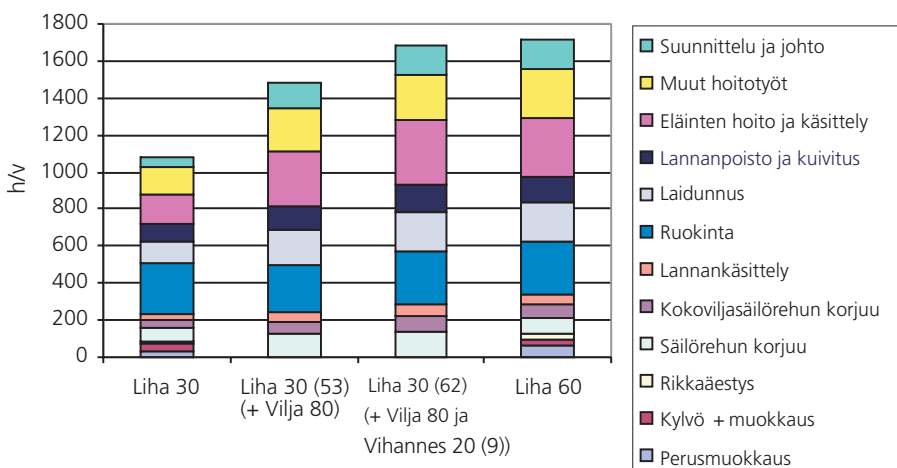
Mallinnetuilla tiloilla maidon tuotantokustannus vaihtelee noin 0,3 eurosta yli 0,5 euroon litraa kohti (Kuva 4). Kun tuotantokustannus jaetaan tarve-, työ-, yleis-, ja omaisuuskustannukseen, havaitaan että tarvekustannus on kaikissa mallinnetuissa tilakombinaatioissa samansuuruisen, noin 0,1 euroa/litra. Työkustannus sen sijaan vaihtelee alle 0,1 eurosta/litra yli 0,2 euroon litraa kohti. Alimmillaan työkustannus on kolmen 60 lehmän tilan yhteistyömallissa.

Yleiskustannus maitolitraa kohti lasketuna pienenee tilakoon kasvaessa ollen 0,03 euroa/litra pienimmässä mallinnetuissa kokoluokissa ja alimmillaan noin 0,02 euroa/litra 180 lehmän yhteistyötilamallissa. Omaisuudesta aiheutuva pääomakustannus mallinnetuilla maitotiloilla vaihtelee noin 0,2 eurosta litraa kohti noin 0,12 euroon. Suurin omaisuuskustannus tuotettua maitolitraa kohti on pienimmässä mallinnetussa kokoluokassa ja pienin kustannus on 180 lehmän yhteistyötilalla.

Kun malliin lisättiin tuotteista saadut myyntitulot ja sekä pellon että eläinten kautta saatavat maataloustuet, voitiin malleille laskea maidontuotannon taloudellinen tulos. Taloudellinen tulos vastaa



Kuva 4. Maidontuotannon tuotantokustannus (euroa/l) toimittaessa yksin eri kokoluokissa tai yhteistyössä muiden tilojen kanssa erilaisilla tuotantoyhdistelmillä.



Kuva 5. Työnkäyttö (h/v) lihan tuotantotiloilla (emolehmätuotanto) toimittaessa yksin tai yhteistyössä toisten tilojen kanssa (yhteistyössä esitetty vain lihakarjatilan osuus työnmenekistä).

nettovoittoa ennen veroja. Tulos kasvoi lähes lineaarisesti tilakoon funktiona. Pienimmässä mallissa maitolitraa kohti laskettu tulos oli 0,28 euroa ja suurimmassa 300 lehmän mallissa 0,46 euroa/litra. Hyvät tulokset johtuvat pääasiassa siitä, että malleissa on voitu optimoida työn käyttö sekä eläinmäärän ja peltoalan suhde.

Tuotantokustannuksessa päästään kuitenkin vain suurimmassa mallissa maidosta maksettavan markkinahinnan tasoon. Osaltaan suuria litrakohtaisia tuloksia selittää se, että luomutilalla tuotettuja maitolitroja kertyy suhteellisen vähän esimerkiksi keskimääräistä tehokkaampiin tavanomaista maidontuotantoa harjoittaviin tiloihin nähden ja entistä suurempi osuus maidontuotantotilan tuloista tulee tukien kautta.

Lihantuotannon (emolehmä) yhteistyötilamallit

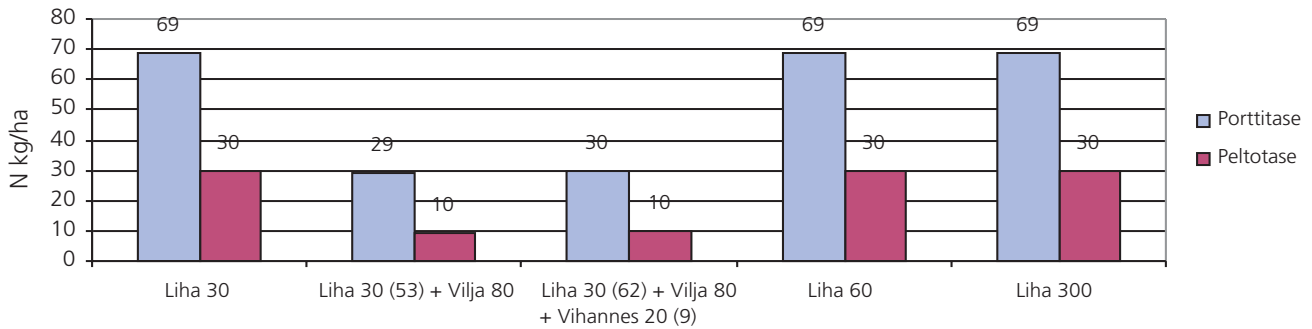
Työnkäyttö

Kuvassa 5 on esitetty mallinnetun nautakarjatilan (30 emolehmää, 45 ha) työnkäyttö tilan toimiessa yksin ja tilan tehdessä yhteistyötä viljatilalla (80 ha, josta 40 ha viljaa) ja vihannestilan (20 ha, josta 5 ha sipulia) kanssa. Lisäksi kuvassa on esitetty työnkäyttö myös 60 emolehmän (90

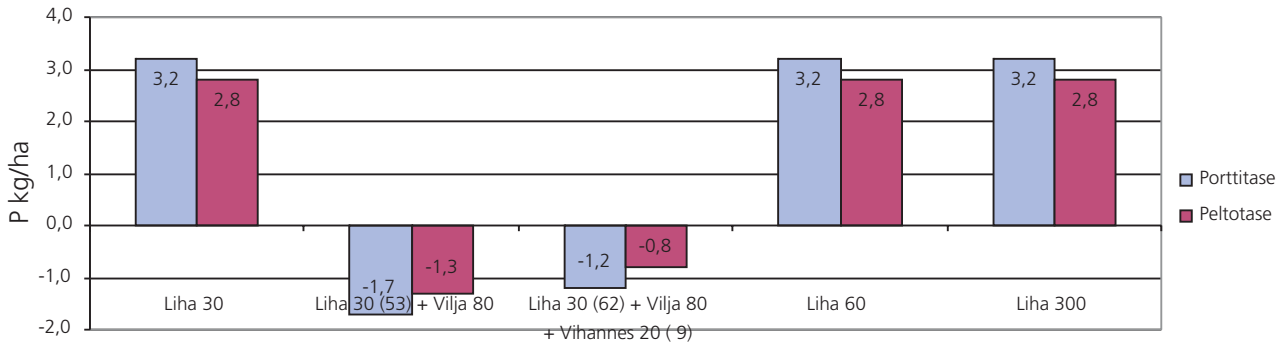
ha) tilalta. Emolehmätila hyötyy viljatilalla kasvatusta yhteistyöstä hyödynnettävän nurmialan (aiemmin viljatilalla viherlannoitusnurmi) huomattavalla kasvulla. Emolehmätilalla on siten mahdollista kasvattaa lähes kaksinkertainen määrä eläimiä (30 emoa ⇒ 53 emoa). Tuotannon lisääminen vaikuttaa luonnollisesti myös työn kokonaismäärään, joka kasvaa noin 400 tuntia vuodessa. Samalla tuotannon lisäämisen kanssa työnkäyttö kuitenkin tehostuu.

Lihantuotannon tilamallien selitteet kuvissa 5–8:

Liha 30 = lihakarjatilalla 30 emolehmää; Liha 30 (53) + Vilja 80 = lihakarjatilalla emojen määrä kasvatettu 30 > 53; viljatilalla peltoa 80 ha, josta 40 ha viljalla; Liha 30 (62) + Vilja 80 + Vihannes 20 (9) = lihakarjatilalla emojen määrä kasvatettu 30 > 62; viljatilalla peltoa 80 ha, josta 40 ha viljalla; vihannestilalla peltoa 20 ha, josta sipulilla 9 ha; Liha 60 = lihakarjatilalla 60 emolehmää; Liha 300 = lihakarjatilalla 300 emolehmää.



Kuva 6. Typen portti- ja peltotaseen ylijäämä (kg/ha) naudanlihantuotannon tilamalleissa. Ravinnetaseet on laskettu koko yhteistyötilakokonaisuudelle.



Kuva 7. Fosforin portti- ja peltotaseen yli- ja alijäämä (kg/ha) naudanlihantuotannon tilamalleissa. Ravinnetaseet on laskettu koko yhteistyötilakokonaisuudelle.

Työmenetelmät pysyvät tilalla muuten samoina, mutta ruokinnassa siirrytään erillisruokinnasta aperuokintaan. Lisäksi viljanviljelytyöt tekee yhteistyöviljatilalla. Kuvatussa yhteistyömallissa lihakarjaryittäjä pystyy hoitamaan tilan päivittäiset työt vielä omalla työpanoksellaan läpi vuoden huolimatta tuotannon kaksinkertaistumisesta. Kevällä ja kesällä tarvitaan kuitenkin apu työvoimaa esimerkiksi poikimisaikaan.

Jos yhteistyöhön tulee mukaan vielä vihannestila (20 ha, josta 5 ha sipulia), lisääntyy lihakarjatilalla hyödynnettävissä oleva nurmiala entisestään. Karjamäärää pystytään tällöin kasvattamaan yli kaksinkertaiseksi (30 emoa ⇒ 62 emoa). Työmäärä lisääntyy yksin toimimiseen verrattuna noin 600 tuntia vuodessa. Työmäärä on hieman pienempi kuin toimittaessa yksin 60 emolehmän karjassa. Tähän vaikuttaa muun muassa kevättöiden siirtyminen viljatilalla hoidettavaksi. 300 emolehmän tilalla työmäärä on tilamallin mukaan 7 300 h/v.

Ravinnetalous

Naudanlihantuotannossa typpitalouden tehokkuus paranee ravinnetaseiden välillä yhteistyössä kasvintuotannon kanssa. Typen portti- ja peltotaseen ylijäämät vähenevät huomattavasti naudanlihantuotannon tapahtuessa kiinteässä yhteistyössä kasvintuotannon kanssa (Kuva 6). Rehuomavaraisuuden lisääntyminen sekä biologisen typensidonnin määrän vähen-

tyminen vaikuttavat tähän. Yhteistyömalleissa lihantuotanto on rehuomavaraista (116–120 %), kun peruslihantuotantomalleissa ostorehun osuus ruokinnasta on 16 prosenttia. Eläintiheys on peruslihantuotantomalleissa 1,1 ey/ha ja yhteistyömalleissa 0,7 ey/ha.

Peltotaseen parantumiseen vaikuttaa muun muassa biologisen typensidonnin määrän vähentyminen vajaalla 30 prosentilla, koska osa aiemmin nurmena olleesta peltoalasta siirtyi yhteistyömalleissa myyntikasvituotantoon. Vaikka eläinmäärä lisääntyy, vähenee käytettävissä oleva karjanlanta suhteessa levitysalaan. Lihantuotannon perusmalleissa typpeä on käytettävissä laskennallisesti (biologinen typensidonta ja rehuista karjanlantaan päätyvä typpi) noin 90 kg/ha ja yhteistyömalleissa reilut 60 kg/ha.

Fosforin portti- ja peltotaseet ovat erikoistuneessa lihantuotannossa ylijäämisiä (Kuva 7). Verrattuna erikoistuneeseen maidontuotantoon emolehmätilalta poistuu myyntituotteissa vähemmän fosforia. Fosforitaseet muuttuvat jonkin verran alijäämäisiksi yhteistyössä kasvintuotannon kanssa johtuen muun muassa rehuostojen vähentymisestä ja kasvinviljelytuotteiden myynnistä.

Talous

Lihantuotantomalleissa tuotantokustannus vaihtelee hieman yli kuudesta eurosta noin 8,5 euroon lihakiloa kohti laskettuna (Kuva 8). Pienimpään tuotantokustannuk-

seen päästään suurimmassa mallinnetussa lihantuotantomallissa ja lähes samaan tuotantokustannukseen päästään monipuolista yhteistyötä tekevässä Liha - Vilja - Vihannes -tilamallissa. Lihantuotannon tuotantokustannuksesta suuri osa tulee tuotanto-omaisuudesta aiheutuvasta kustannuksesta. Tästä niin sanotusta kiinteästä tuotantovälineistöstä aiheutuva kustannus on pienimmillä lihantuotantomalleilla yli puolet lihan koko tuotantokustannuksesta. Suurimmallakin lihantuotantomallilla kiinteiden kustannusten osuus on yli 2,5 euroa tuotettua lihakiloa kohti laskettuna.

Työkustannus tuotettua lihakiloa kohti vaihtelee hieman yli yhdestä eurosta lähes kahteen euroon kiloa kohti siten, että suurin työkustannus on pienimmissä malleissa ja pienin suurimmissa malleissa. Yleis- ja tarvikkeiden kustannuksissa ei ole kovin suuria eroja eri mallien välillä.

Kun malleihin lisättiin tuotteiden myyntitulot ja eläinten sekä pellon kautta maksettavat tuet, voitiin laskea lihantuotannon taloudellinen tulos. Lihantuotannon taloudellinen tulos ei ollut niin suoraviivaisesti riippuvainen tilakoosta kuin maidontuotannon taloudellinen tulos. Kun mallinnetut tilat toimivat yksin, taloudellinen tulos oli lineaarisesti riippuva tilakoosta eli paras tulos noin 4,5 euroa lihakiloa kohti saavutettiin 300 emolehmän mallissa ja heikoin 2 euroa/lihakilo 30 emolehmän mallissa.

Yhteistyömalleissa saavutettiin sama tulos kuin keskikokoisessa yksin toimivassa perustilamallissa, vaikka yhteistyötila-

mallissa oli vain 53 emolehmää. Yhteistyötilojen hieman parempaa tulosta yksin toimimiseen verrattuna selittää melko paljon lihantuotantoon kohdistuvien tukien runsaampi määrä yhteistyötilan tapauksessa. Tukia eri tavalla kohdentamalla tulokset saattavat poiketa nyt saaduista.

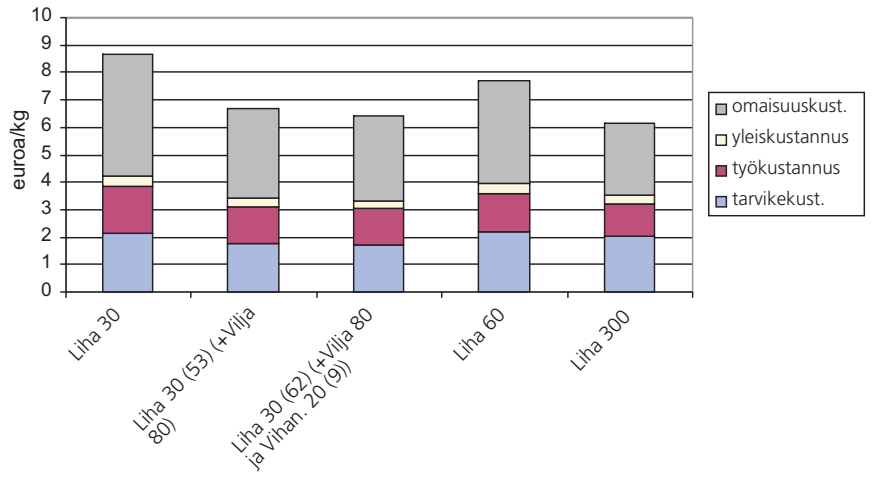
Jos mallien tuotantokustannuksia verrataan markkinoilta saatavaan lihan hintaan, niin mikään esitetystä malleista ei pysty tuottamaan lihaa markkinahintaan. Parhaimmillaankin lihan tuotantokustannus on malleissa yli kaksinkertainen markkinahintaan nähden.

Viljantuotannon yhteistyötilamallit

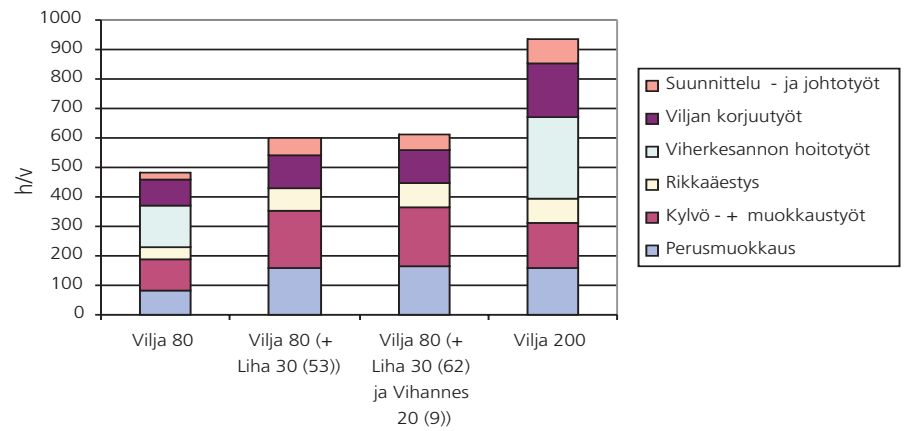
Työnkäyttö

80 hehtaarin (40 ha viljalla) viljatilalla yhdessä yhteistyötä lihakarjatilalla (30 emoa, 45 ha) kanssa kasvaa sen työnmenekki hieman yli 100 h/v (Kuva 9). Yhteistyössä viljatila hoitaa kaiken tilojen viljanviljelyyn liittyvän työn. Viljatilalla olemassa oleva konekapasiteetti riittää kasvaneen viljelypinta-alan viljelyyn, joten se tulee samalla paremmin hyödynnettyksi.

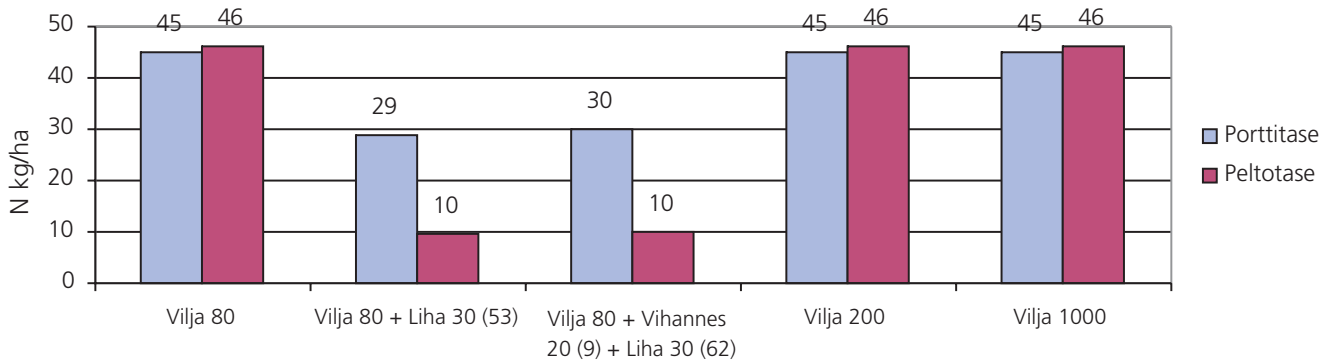
Yhteistyössä viljatilalla viherkesantoala saadaan hyödynnettyä emolehmätalalla nurmialana, joten viherkesantoalan hoitotyöt jäävät viljatilalta pois. Jos mukaan tulee vielä vihannestila ja sen vilja-ala (20 ha, josta 5 ha sipulilla), ei sillä työnkäytöllisesti ole enää suurta vaikutusta viljatilallaan työhönsä. 1 000 hehtaarin viljatilalla työhönsä käyttöä tilamalleissa oli noin 4 300 h/v.



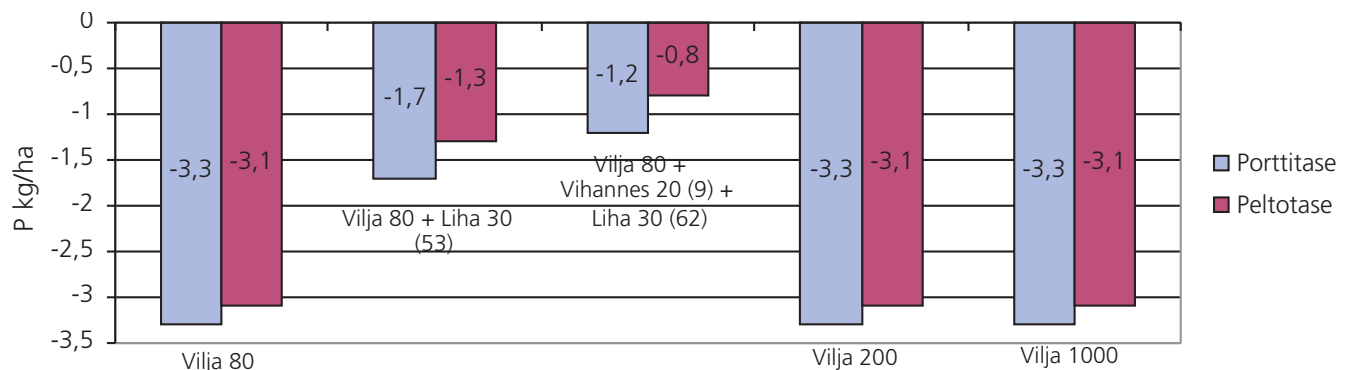
Kuva 8. Lihantuotannon tuotantokustannus (euroa/kg) toimittaessa yksin eri kokoluokissa tai yhteistyössä muiden tilojen kanssa erilaisilla tuotantoyhdistelmillä.



Kuva 9. Työnkäyttö (h/v) viljantuotantotiloilla toimittaessa yksin tai yhteistyössä toisten tilojen kanssa (yhteistyössä esitetty vain viljatilallaan osuus työnmenekistä).



Kuva 10. Typen portti- ja peltotaseen ylijäämä (kg/ha) viljantuotannon tilamalleissa. Ravinnetaseet on laskettu koko yhteistyötilakokonaisuudelle.



Kuva 11. Fosforin portti- ja peltotaseen alijäämä (kg/ha) viljantuotannon tilamalleissa. Ravinnetaseet on laskettu koko yhteistyötilakokonaisuudelle.

Viljantuotannon tilamallien selitteet kuvissa 9-12:

Vilja 80 = tilalla peltoa 80 ha, josta 40 ha viljalla; Vilja 80 + Liha 30 (53) = tilalla peltoa 80 ha, josta 40 ha viljalla; lihakarjatilalla emojen määrä kasvatettu 30 > 53; Vilja 80 + Vihannes 20 (9) + Liha 30 (62) = tilalla peltoa 80 ha, josta 40 ha viljalla; lihakarjatilalla emojen määrä kasvatettu 30 > 62; peltoa vihannestilalla 20 ha, josta sipulilla 9 ha; Vilja 200 = tilalla peltoa 200 ha, josta 100 ha viljalla; Vilja 1000 = tilalla peltoa 1000 ha, josta 500 ha viljalla.

Ravinnetalous

Viljantuotannon typenkäyttö tehostuu merkittävästi kiinteässä yhteistyössä kotieläintalouden kanssa: typen portti- ja pelto-taseen ylijäämät vähenevät merkittävästi (Kuva 10). Yhteistyöstä hyöttyy vastaavasti myös kotieläintalous. Tehostumisen taustalla on viherlannoitusalan tarpeen poistu-

minen ja myyntituotteiden määrän lisääntyminen. Samoin viherlannoitusnurmiin liittyvä typen huuhtoutumisriski poistuu, mutta systeemissä laskennallisesti käytettävissä olevan typen määrä ei kuitenkaan vähene. Viljantuotannon perusmalleissa tyyppiä on käytettävissä laskennallisesti noin 60 kg/ha (biologinen typensidonta) ja yhteistyömalleissa reilut 60 kg/ha (biologinen typensidonta) ja rehuista karjanlantaan päätyvä tyyppi).

Fosforin portti- ja pelto-taseen alijäämäisyys vähenee kasvintuotannon ja kotieläintuotannon yhteistyössä verrattuna erikoistuneeseen kasvintuotantoon (Kuva 11). Erikoistuneessa viljantuotannossa fosforia ei tilalle juurikaan tule, ostosiemeniä tai mahdollista kivijauheiden käyttöä lukuun ottamatta. Fosforitalouden näkökulmasta karjanlannassa peltoon palautuva fosfori parantaakin viljelyjärjestelmän kestävyyttä merkittävästi.

Talous

Viljantuotannon tuotantokustannus vaihtelee mallin koosta ja toimintatavasta riippuen 0,33 eurosta noin 0,47 euroon

tuotettua viljakiloa kohti (Kuva 12). Viljan tuotantokustannus alenee tilakoon kasvaessa. Viljantuotannolle on ominaista suuri kiinteästä tuotanto-omaisuudesta aiheutuva kustannus. Kaikissa malleissa omaisuus-kustannuksen osuus on yli puolet koko tuotantokustannuksesta. Viljantuotannossa tarvekustannuksen osuus on toiseksi suurin kustannuserä. Tarvekustannuksen osuus viljan tuotantokustannuksesta on noin 0,1 euroa tuotettua viljakiloa kohti. Työkustannus on lähes saman suuruinen pienimmässä viljantuotantomalleissa, mutta alenee suurimmissa malleissa noin 0,07 euroon viljakiloa kohti laskettuna.

Viljantuotannon taloudellista tulosta laskettaessa malleihin lisättiin markkinahinnat ja maataloustuet. Viljantuotantotiloilla maataloustukien osuus tilan kokonaistuloista on yli puolet ja viljantuotannon tulos määräytyy hyvin pitkälti tukien määrän mukaan. Vaikka tuotantokustannukset ovat malleissa 3–4 kertaa suurempia kuin viljan markkinahinnat, jää viljatilojen tulokseksi tukien ansiosta 0,15–0,30 euroa/tuotettu viljakilo. Luomuviljatilamallien pinta-alasta on suuri osuus viherkesantona, joka pienentää myyntiviljan tuotantoon käytettyä alaa. Tämä vähentää myytävää viljamäärää esimerkiksi tavanomaiseen viljantuotantoon verrattuna.

Vihannestuotannon (sipuli) yhteistyötilamallit

Työnkäyttö

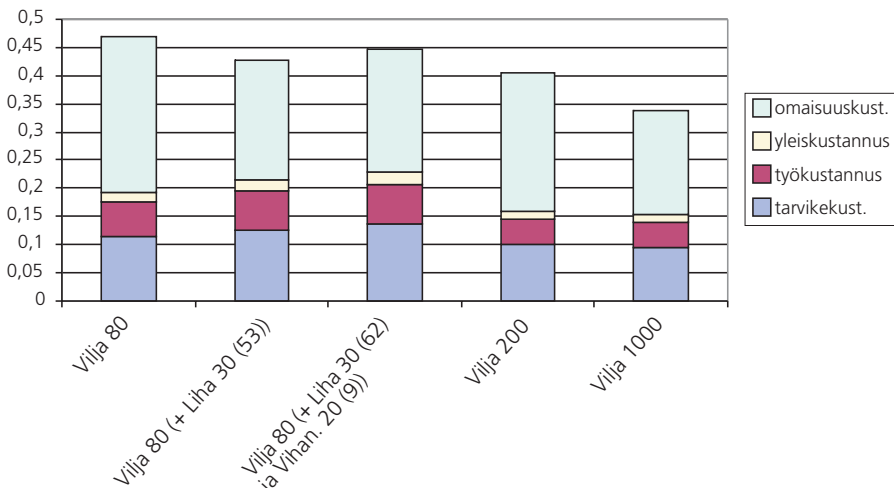
Vihannestilan (20 ha, 5 ha sipuliala) tehdessä yhteistyötä lihakarjatilalla (30 emoa, 45 ha) ja viljatilalla (80 ha, 40 ha viljalla) kanssa, kasvaa vuotuinen työmäärä sipulin viljelypinta-alan lähes kaksinkertaistuessa (5 ha ⇒ 9 ha) reilu 1 000 tuntia vuodessa 2 456 tuntiin (Kuva 13).

Maitotilan (30 lehmää, 80 ha) kanssa tehty yhteistyö kasvattaa sipulin viljelypinta-alaa kaksinkertaiseksi alkuperäisestä ja samalla työmäärä kasvaa lähes 1 500 tuntia vuodessa 2 900 tuntiin. Työmäärää kasvattaa hieman myös maitotilan viljanviljelytyöstä huolehtiminen. 120 hehtaarin vihannestilan, jolla vihannesviljelyssä on 30 ha, työmäärä tilamalleissa oli noin 9 000 h/v.

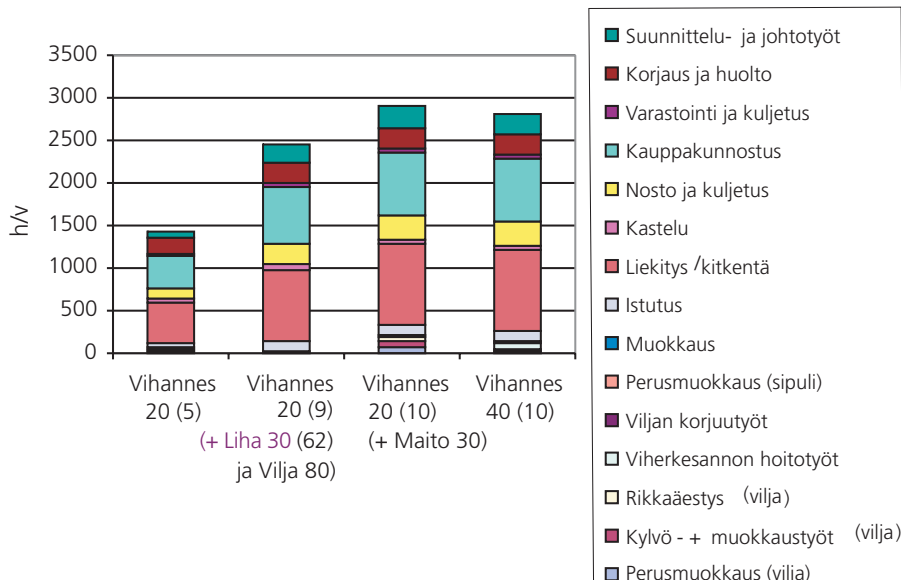
Ravinnetalous

Vihannestuotannon typenkäyttö tehostuu merkittävästi kiinteässä yhteistyössä kotieläintalouden kanssa. Vihannestuotannon typen portti- ja pelto-taseen ylijäämät pienenevät yhteistyötä harjoitettaessa (Kuva 14). Pienenemiseen vaikuttaa keskeisesti viherlannoitusalan korvaaminen rehunurmialalla, josta korjataan sato.

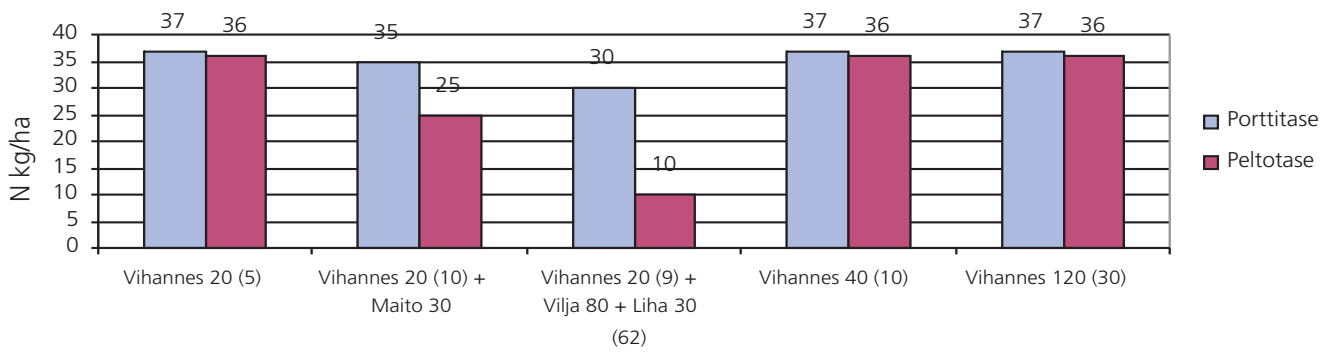
Vihannestuotannon perusmalleissa tyyppiä on käytettävissä laskennallisesti noin 40 kg/ha (biologinen typensidonta) ja yhteistyömalleissa reilut 60–70 kg/ha (biologinen typensidonta ja rehuista kar-



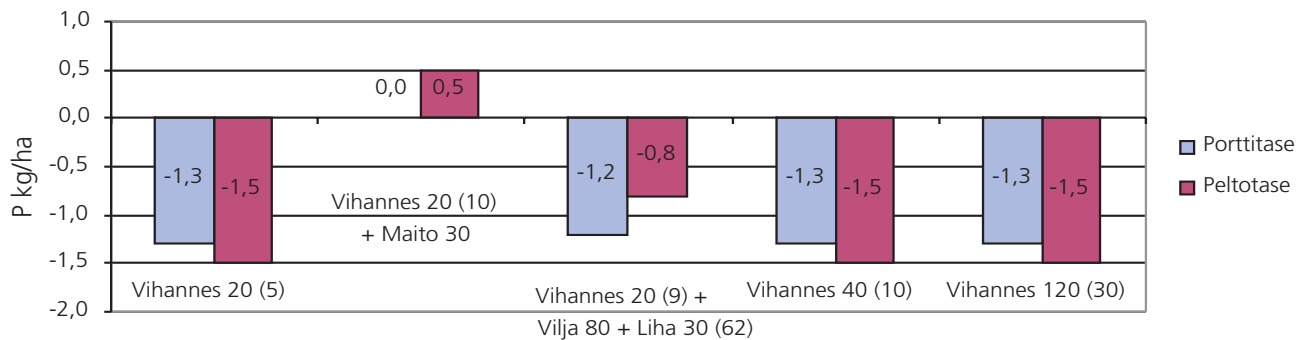
Kuva 12. Viljantuotannon tuotantokustannus (euroa/kg) toimittaessa yksin eri kokoluokissa tai yhteistyössä muiden tilojen kanssa erilaisilla tuotantoyhdistelmillä.



Kuva 13. Työnkäyttö (h/v) vihannestuotantotiloilla toimittaessa yksin tai yhteistyössä toisten tilojen kanssa (yhteistyössä esitetty vain vihannestilan osuus työmenekistä).



Kuva 14. Typen portti- ja peltotaseen ylijäämä (kg/ha) vihannestuotannon tilamalleissa. Ravinnetaseet on laskettu koko yhteistyötilakokonaisuudelle.



Kuva 15. Fosforin portti- ja peltotaseen yli- ja alijäämä (kg/ha) vihannestuotannon tilamalleissa. Ravinnetaseet on laskettu koko yhteistyötilakokonaisuudelle.

janlantaan päätyvä typpi), joten typen laskennallinen määrä peltoysteemissä lisääntyy.

Yhteistyömalleista Vihannes - Vilja - Liha 30 -mallissa typensidonnasta saatava laskennallinen typpimäärä on 10 kg/ha alempi kuin toisessa yhteistyötilamallissa (Vihannes - Maito) ja myyntituotteiden suhteellinen osuus on suurempi, jolloin typpiylijäämä muodostuu tässä mallissa pienemmäksi.

Fosforin portti- ja peltotaseet ovat nollan tuntumassa ainoastaan Vihannes - Maito -yhteistyömallissa (Kuva 15). Keskeisesti tähän vaikuttaa ostorehuissa systeemiin tuleva fosfori. Myös toisessa yhteistyömallissa Vihannes - Vilja - Liha fosforitaseiden alijäämäisyys jää erikoistuneita vihannestuotantomalleja vähäisemmäksi. Erikoistuneessa vihannestuotannossa fosforitaseet eivät ole yhtä voimakkaasti negatiivisia kuin erikoistuneessa viljantuotannossa johtuen muun muassa sipulisaadon mukana pellolta poistuvasta vähäisemmästä fosforimäärästä.

Talous

Vihannestuotannon taloutta mallinnettiin esimerkkikasvina sipulintuotanto. Sipulialaa yksin toimivilla perustilamalleilla oli 25 prosenttia koko tilan pinta-alasta ja yhteistyömalleissa 6–10 prosenttia. Vihannestuotannon tuotantokustannusta laskettaessa eri kustannuserien kohdentamisiongelma tuli esiin jo yksittäin toimivia

malleja laadittaessa. Pääasiassa sipulille kohdistettiin vain ne kustannuserät, joita tarvittiin varsinaisessa sipulin tuotannossa ja muut erät viljelykierron muille kasveille. Jaosta tuli melko kaavamainen, mikä saattaa aiheuttaa virhettä tuloksiin.

Vihannestuotannossa malleissa käytetyillä menetelmillä tuotantokustannuksen suurin erä, noin 0,4 euroa/kg, oli työkustannus (Kuva 16). Työkustannus oli lisäksi lähes samansuuruinen kaikissa malleissa.

Työkustannusta suurempi kustannuserä oli tuotanto-omaisuudesta aiheutuva kustannus ainoastaan pienimmässä vihannesmallissa. Osaltaan työkustannuksen ja omaisuudesta aiheutuvan kustannuksen esitetynlaisiin määriin vaikutti se, että malleissa käytettiin paljon urakointia. Tarvikekustannuksen suuruus oli noin 0,2 euroa/sipulikilo lukuun ottamatta Vihannes - Liha - Vilja -yhteistyötilamallia, missä tarvikekustannuksen suuruus oli yli 0,3 euroa/sipulikilo. Mallinnettu sipulin tuotantokustannus on noin kaksinkertainen sipulin markkinahintaan verrattuna suurimmissakin sipulintuotantomalleissa.

Taloudellisen tuloksen selville saamiseksi malleihin lisättiin markkinahinnat ja sipulintuotannolle maksetut tuet. Vihannestuotannossa tukien merkitys tuotannon taloudelle on nyt mallinnetuista tuotantosuunnista pienin eli vihannestuotannon tulos muodostuu edelleenkin pääasiassa markkinahintojen mukaisesti. Kun tuotantokustannukset olivat kaikissa malleis-

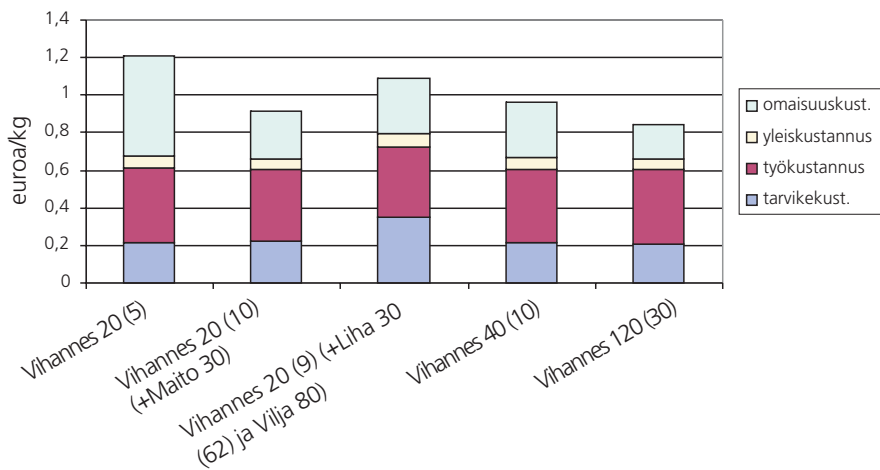
sa lähes kaksinkertaisia markkinahintaan verrattuna eikä tuet riittäneet kompensoimaan tätä eroa, tuli kaikista vihannesmalleista tappiollisia. Pienimmän tappion, 0,2 euroa/sipulikilo, teki suurin vihannestuotantomalli ja suurimman tappion 0,6 euroa/sipulikilo, pienin vihannestuotantomalli. Yhteistyössä maitotilan kanssa toimiva vihannestuotantomalli teki pienemmän tappion kuin yksin toimiva samankokoinen vihannestuotantomalli.

HERKKYYSTARKASTELUT

Herkkystarkasteluilla selvitettiin, kuinka paljon yksittäisen lähtötiedon muutos

Vihannestuotannon tilamallien selitteet kuvissa 13-16:

Vihannes 20 (5) = peltoa vihannestuotantomallilla 20 ha, josta 5 ha sipulilla; Vihannes 20 (10) + Maito 30 = peltoa vihannestuotantomallilla 20 ha, josta sipulilla 10 ha; karjatilalla 30 lehmää; Vihannes 20 (9) + Vilja 80 + Liha 30 (62) = peltoa vihannestuotantomallilla 20 ha, josta sipulilla 9 ha; lihakarjatilalla emojen määrä kasvatettu 30 > 68; viljatilalla peltoa 80 ha, josta viljalla 40 ha; Vihannes 40 (10) = peltoa vihannestuotantomallilla 40 ha, josta sipulilla 10 ha; Vihannes 120 (30) = peltoa vihannestuotantomallilla 120 ha, josta sipulilla 30 ha.



Kuva 16. Vihannestuotannon tuotantokustannus (euroa/kg) toimittaessa yksin eri kokoluokissa tai yhteistyössä muiden tilojen kanssa erilaisilla tuotantoyhdistelmillä.

vaikuttaa mallien antamiin lopputuloksiin. Herkkystarkastelujen avulla voidaan siis löytää ne tekijät, joilla on suurin vaikutus tulokseen. Näiden kriittisten panosten käyttöön tai säästöön kannattaisi tuotannossa erityisesti kiinnittää huomiota. Tässä tutkimuksessa herkkystarkastelujen avulla pyrittiin myös vastaamaan kysymykseen: Tuoko yhteistyö lisää vakautta tilan/tilayhteisön talouteen? Vasteina käytettiin tuotantokustannusta ja taloudellista tulosta (ennen veroja).

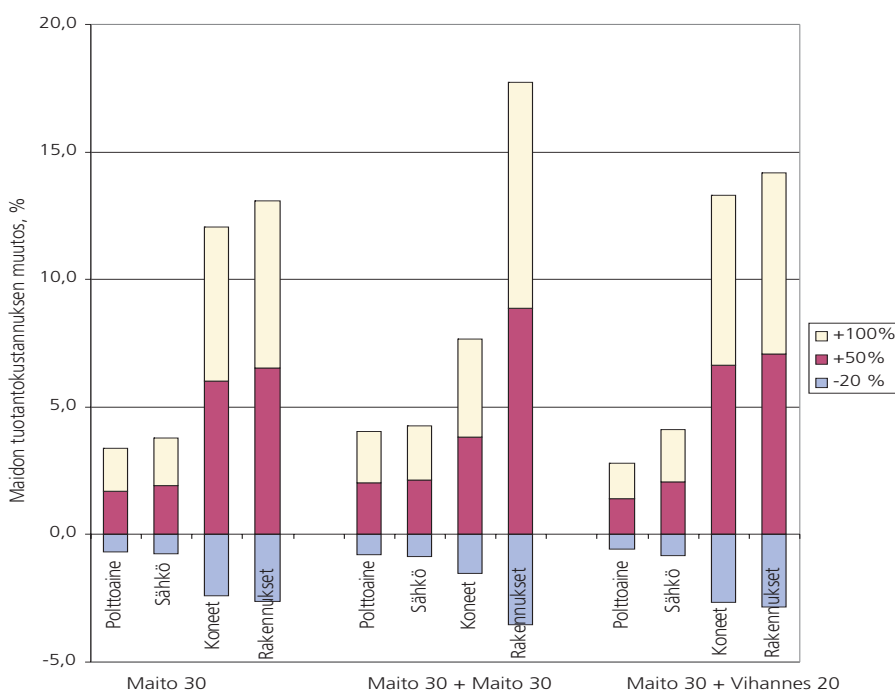
Tuotantopanosten hintojen vaihtelu

Kuvassa 17 esitetään eräiden keskeisimpiä arvelujen tuotantopanosten hintojen vaihtelun vaikutusta maidon tuotantokustannukseen. Polttoöljyn tai sähkön hintojen nousu 50 prosentilla nykytasoihinsa lisäsi maidon tuotantokustannusta noin 2 prosenttia eli vajaan 1 sentin litraa koh-

den. Maidon- ja vihannestuotannon yhteistyöllä polttoöljyn kallistumisen vaikutusta voitiin hieman hillitä.

Koneiden ja rakennusten arvon kohoamisella olisi kuvan 17 mukaan selvästi energian hinnan kohoamista suurempi vaikutus. Olemassa olevan konekaluston tai rakennusten hinta ei itsestään mihinkään kohoaa, vaan esimerkki osoittaa sen, kuinka iso vaikutus näillä tuotantopanoksilla on lopputulokseen. Toisin sanoen tila, jonka kone- tai rakennuskannan arvo on 50 prosenttia suurempi kuin toisen vastaavan kokoisin tila, tuottaa noin 6 prosenttia eli 3 snt/l kalliimpaa maitoa.

Lisäksi kuvasta 17 nähdään, että saman tuotantosuunnan välisellä yhteistyöllä konekustannusten osuutta maidon tuotantokustannuksesta voitiin vähentää. Yhteistuotanto siis "kestää" kalliimmat koneet. Vastaavasti rakennuskustannusten



Kuva 17. Maidon tuotantokustannuksen suhteellinen muutos, kun eri tuotantopanosten hinnat muuttuvat -20 %, +50 % tai +100 % perustasostaan.

osuus kohosi hieman, koska yhteisnavetan takia jouduttiin rakentamaan uutta.

Muiden tekijöiden vaihtelu

Luomuviljelyssä kasvien sadot voivat vaihdella runsaasti kasvukaudesta ja tilan olosuhteista riippuen. Voidaan väittää, että tämä vaihtelu on luomussa jopa suurempaa kuin tavanomaisessa tuotannossa, koska keinolannoitteiden ja torjunta-aineiden luonnonoloja tasaava vaikutusta ei voida hyödyntää. Vaihteluksi oletettiin -50 % – + 50 % taulukossa 3 esitetyistä perustasoista. Näinkin suuri satovaihtelu on luomutuotannossa täysin mahdollinen.

Tulosten mukaan määrällisesti merkittävällä satojen vaihtelulla oli yllättävän vähäinen vaikutus maidon tuotantokustannukseen. Säilörehusatojen alentuminen 50 prosentilla lisäsi luomumaidon tuotantokustannusta 5–9 % eli 2–3 snt/l. Rehuviljan sadon tipahtaminen 50 prosentilla lisäsi luomumaidon tuotantokustannusta 2–4 % eli 1–2 snt/l. Säilörehusadolla on siis maidontuotannossa enemmän merkitystä kuin rehuviljasadolla. Erityyppisellä yhteistyöllä maidontuotannossa ei juurikaan voitu torjua satotasojen vaihtelusta johtuvaa tuotantokustannuksen vaihtelua.

Satotasojen muutos -50 % – + 50 % perustasostaan vaikutti kasvinviljelyssä tuotantokustannukseen huomattavasti enemmän kuin maidontuotannossa. Myyntikasvien viljelyssä ei ole tasoitteja läheskään siinä määrin kuin kotieläintuotannossa. Sipulin tai viljan satojen tipahtaminen 50 prosentilla lisäsi mallien tuotantokustannusta liki 100 prosentilla. Tilayhteistyön avulla muutosta voitiin hillitä, mutta ei kovin merkittävästi.

Maidontuotannossa tarkasteltiin 30 prosentin tuottajahinnan laskun vaikutusta tulokseen. Tämän suuruinen hinnanlasku vaikuttaa maidontuotannossa todennäköiseltä maailmankaupan vapauttamisneuvottelujen edetessä. 30 prosentin hinnanlasku heikentäisi luomumaidontuotannon tulosta noin 0,10 euroa/litra kaikissa malleissa. 30 prosentin hinnannousu vastaavasti parantaisi tulosta saman verran. Vihannestuotannossa 50 prosentin hintamuutos vaikuttaisi tulokseen 0,25 euroa/kilo. 38 prosentin hinnannousulla suurin vihannestumalli saavuttaisi nollatuloksen.

Työnkäytön muutoksella näyttää olevan suhteessa sitä pienemmät vaikutukset taloudelliseen tulokseen mitä suuremmasta maidontuotantoyksiköstä on kyse. Pienemmissä malleissa ja vähäisellä yhteistyöllä työnkäytön kasvaessa 20 prosenttia, voitto pienenee 11–17 prosenttia eli 4–5 snt/l. Isoissa yksiköissä voitto pienenee vain 3–4 prosenttia eli alle 2 snt/l. Työnkäytön vähentyessä 20 prosenttia vaikutukset ovat lähes samansuuruiset, mutta päinvastaiset. Myös muissa tuotantosuunnissa tilanne on samansuuntainen: taloudellisen

Työtehosteuran maatalousosaston ja Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen Kasvintuotannon tutkimuksen ja Taloustutkimuksen vuosina 2003–2005 toteuttamassa yhteishankkeessa selvitettiin, miten luomutuotantoa harjoittavien tilojen olisi mahdollista tehostaa tuotantoon tuottajien välisen yhteistyön avulla säilyttäen tilan tuotannossa luomutuotannon vaatima viljelykierron monipuolisuus tai jopa lisäten sitä.

Tutkimuksessa kartoitettiin luomutilojen yhteistyön taloudellisia, teknologisia, ekologisia sekä sosiaalisia hyötyjä ja esteitä kirjallisuuskatsauksen, tilavierailujen sekä tilamallinnuksen avulla. Tutkimuksen kaikki tulokset on julkaistu Työtehosteuran julkaisussa 396 "Luomutilojen yhteistyö".

tuloksen herkkyyks työnkäytölle pienenee lähinnä tilakoon kasvaessa, eikä se riipu niinkään yhteistyön olemassaolosta.

Emolehmätuotannossa työnkäytön vaikutukset tulokseen ovat kuitenkin suuremmat kuin maidontuotannossa, koska tuotanto vaatii suhteellisesti enemmän ihmistyötä kuin maidontuotanto. 30 emolehman perusmallissa työnkäytön muutos (+20 %) vaikuttaa tulokseen reilu 22 prosenttia eli 46 snt/kg suuntaansa. 60 emolehman perusmallissa vaikutus on noin 13 prosenttia eli 38 snt/kg ja 300 emolehman perusmallissa vaikutus on 7 prosenttia eli 32 snt/kg. Yhteistyömalleissa vaikutus on noin 12 ja 10 prosenttia eli 35 ja 32 c/kg.

YHTEISTYÖSTÄ MONIA HYÖTYJÄ

Luomutuotantotapaan on sisäänrakennettu pakollisen viljelykierron noudattamisen kautta tuotannon monipuolisuus, joka saattaa olla ristiriidassa kustannustehokkaan tuotannon kanssa. Tilojen välisellä yhteistyöllä riittävä monipuolisuus voidaan turvata samanaikaisesti tehokkaan tuotannon kanssa. Luomukasvintuotannossa osa tilan peltoalasta on pidettävä tyypeä sitovina kasvustoina lannoitus- ja maanparannusvaikutuksen aikaansaamiseksi. Monipuoliseen viljelykiertoon perustuu myös kasvitautien ja rikkakasvien ennaltaehkäisy ja torjunta. Luomukasvinviljelytilan ja -karjatilin yhteistyö yhteisen viljelykierron muodossa lisää tilojen mahdollisuuksia hyödyntää erityisesti nurmialaa tehokkaammin, jolloin myös valittuja tuotantomääriä pelloilla pystytään kasvattamaan.

Myös ravinnetalouden tehokkuuden kannalta kasvintuotannon ja kotieläintuotannon kiinteä yhteistyö on suositeltavaa. Malleissa kasvinviljelytilan viherlannoitusalan hyödyntäminen rehunurmina paransi ravinnetalouden tehokkuutta ja

vähensi tuotantojärjestelmässä syntyvää tyypin ylijäämää. Tarkastelluista tuotantosuunnista ravinnetalouden tehostuminen tuotantosuuntien välistä yhteistyötä harjoitettaessa oli selkeää kokonaisuudessaan tarkasteltuna emolehmiin perustuvassa naudanhanketuotannossa sekä viljan ja vihanneksen tuotannossa. Maidontuotannossa ravinnetalouden tehokkuudessa ei tapahtunut juurikaan muutoksia.

Tyypin peltotaseen ylijäämät vähenivät 10–35 kg/ha (vihannes-, naudanhanketuotanto) tai pysyivät lähes ennallaan (maidontuotanto) tuotantosuuntien välisessä yhteistyössä. Typpitaseiden ylijäämän pienentämistä voidaan pitää positiivisena seikkana maataloudesta aiheutuvan ravinnekuorituksen suhteen.

Fosforin peltotaseen alijäämäisyys vaihtui pieneen ylijäämään (vihannes- ja maidontuotanto), alijäämäisyys väheni huomattavasti (viljantuotanto) tai selvä ylijäämäisyys vaihtui pieneen alijäämään (lihantuotanto) tuotantosuuntien välisessä yhteistyössä. Fosforitalouden pitkäaikainen alijäämäisyys on potentiaalinen uhka tuotantojärjestelmän kestävyydelle. Erityisesti erikoistuneen kasvintuotannon fosforitalouden kestävyys kohentui selkeästi kiinteässä yhteistyössä kotieläintalouden kanssa.

Yhteistyön edut työnkäytössä tulevat selvimmän esille maidontuottajien välisessä tuotannollisessa yhteistyössä. Työnkäytöllisesti yhteistyötä luomutuotannossa – kuten myös tavanomaisessa tuotannossa – kannattaakin harkita etenkin maitotiloilla. Työmäärän vähentyminen on yhteisnavetamalleissa todella merkittävää, vaikka samaan aikaan saavutetaan suurtuotannon etuja karjakoon huomattavalla kasvulla. Yhteistyö yhteisnavetan muodossa toisi kaivattua parannusta työssä jaksamiseen ja vähentäisi töiden sitovuutta, eli antaisi karjankasvattajille enemmän vapaa-aikaa.

Myös kasvinviljelytilojen kanssa tehdyllä yhteistyöllä voidaan maitotiloilla helpottaa kasvukauden aikaisten työhuippujen kuormitusta. Kasvinviljely- ja sadonkorjuutöiden tekeminen yhdessä on mahdollista viljan-, vihannesten- ja nurmenviljelyn osit-

tain eriaikaisten työhuippujen johdosta, jolloin kuormitus jakautuu tasaisemmin.

Yhteistyö pienentää joissakin tapauksissa merkittävästi tuotantokustannuksia ja parantaa siten yhteistyösopuolten toiminnan kannattavuutta. Yhteistyöllä voidaan myös jonkin verran pienentää tuotantopanosten hintojen noususta tai satotasojen ja työmenekin vaihteluista koituvia taloudellisia riskejä. Tämä hyöty näyttäisi kuitenkin olevan herkkyystarkastelujen valossa ennako-oletuksia pienempi ja johtuu ainakin osaksi tilakoon kasvamisesta tuomista skaalaeuista.

Tilamallinnuksessa paljastui, että yhteistyörenskaan taloudellisen tuloksen jakaminen ei ole aina ongelmatonta. Silloin kun tilat ovat likimain samankokoisia ja edustavat samaa tuotantosuuntaa, tuloksen jakaminen on melko helppoa. Jos yhteistyötiloilla on eri tuotantosuunnat, voi ainakin teoriassa aiheutua ongelmia. Esimerkissämme maidon- ja sipulintuotannon yhteistyöstä sipulintuotantoa laajennettiin voimakkaasti maidontuotantomäärän pysyessä ennallaan. Tästä syystä sipulin tuotantokustannus laski selvästi ja maidon tuotantokustannus jopa hieman nousi.

Tällaisessa tilanteessa maidontuottajan perustelut ryhtyä yhteistyöhön sipulitilan kanssa voivat löytyä esimerkiksi työnkäytöllisistä asioista. Mielenkiintoista kyllä, tutkimuksessa haastatellut viljelijärenkaat eivät tunnistanee tuloksenjako-ongelmaa. Ehkä käytännössä kaikilla yhteistyön osapuolilla on tavoitteena kasvattaa tuotantoaan, eikä mallin kaltaista tilannetta pääse näin ollen syntymään. Eikä aina kannata laskea, kuka hyötyy eniten: riittää, että kaikki kokevat hyötyvänsä tarpeeksi.

Luomutuotantosäännöt näyttävät rajoittavan hyvin vähän luomutilojen keskinäistä yhteistyötä. Suurempia rajoitteita on tavanomaisten ja luomutilojen väliselle yhteistyölle, mutta nämäkin rajoitteet vaikuttavat perustelluilta, eivätkä kohtuuttomasti estä yhteistyötä. Esimerkiksi kone- ja kuivuriyhteistyö ovat täysin mahdollisia ja toimivia yhteistyön muotoja, koska tavanomaisella ja luomutilalla sadot valmistuvat



Kuivalannan kuormausta, siirtoa ja levitystä on työvaihe, jossa yhteistyöstä on erityisesti hyötyä. Kuva: Mika Peltonen



Hinta 8,00 € Jälkipainos sallittu vain TTS:n kautta, ISSN 6782-6818 Priimus Paino Oy, Loimaa 2005

yleensä hieman eri aikoihin.

Lannankäyttöäädökset ovat nykyään melko joustavia tavanomaisen ja luomutilan välillä. Tavanomaista rehua luomutilat voivat käyttää nykyään vain hyvin vähän, eikä tavanomaisen ja luomutilan yhteinen viljelykierto ole tietenkään mahdollinen. Maataloustukipolitiikan esteet osoittautuivat ennako-oletuksia pienemmiksi ja nekin ovat todennäköisesti suurimmilta osin poistumassa uuden ympäristötuki-ehdotuksen myötä.

Selvää on, ettei tilayhteistyö varsinaan yhteisen karjarakennuksen tai yhteisen viljelykierron muodossa ole täysin ongelmattonta. Yhteistyön yleistymistä estäviä tekijöitä voivat olla sopivien yhteistyökumppaneiden puute lähialueilla, lisääntynyt paperityö esimerkiksi verokirjanpidossa, kasvaneet rehun ja lannan kuljetusmatkat, lisääntynyt taloudellinen vastuu toisen omaisuudesta sekä esteet tuki- ja veropolitiikassa.

Tässä esitettyjä tuloksia voidaan soveltaa myös yhteistyötä käynnistelevien tavanomaisten tilojen toiminnan suunnitteluun, koska suuri osa yhteistyöhön liittyvistä tekijöistä on samoja sekä luomu- että tavanomaisessa tuotannossa. Luomutuotannon ja tavanomaisen tuotannon merkittävimmät erot ovat lannoituksessa ja kasvinsuojelussa. Varsinkin nurmivaltaisessa nautakarjataloudessa näiden erojen vaikutus jää hyvin pieneksi ja tulosten sovellettavuus on siten hyvä.

LISÄTIETOA

Ansalehto, A. & Penninkangas, A.

1998. Kasvinviljelyn suunnittelu. Teoksessa: Penninkangas, A., Ahlfors, K. & Komulainen, M. (toim.). Kotieläintilan luomuopas. Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja n:o 923. Tieto tuottamaan 78. Kokemäki, 149 s.

Hinkkanen, K. & Partanen, E.

2000. Viljelykierto. Teoksessa: Kuusinen, R., Pihala, M., Ahlfors, K. & Teräväinen, H. (toim.). Luomuviljan tuotanto. Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja n:o 947. Tieto tuottamaan 86. Jyväskylä, 109 s.

Kasvintuotannon tarkastuskeskus.

2005. Luonnonmukainen maatalous 2004 – Tilastoja. KTK:n julkaisuja B2 Luomutuotanto 7/2005. Loimaa: Kasvintuotannon

tarkastuskeskus. 54 s.

Lötjönen, T., Muuttomaa, E., Koikkalainen, K., Seuri, P. & Klemola, E.

2004. Laajamittaisen luomutuotannon teknologia – taloudellinen toteutettavuus ja ekologinen kestävyys. Maa- ja elintarviketalous 44, 131 s. + 4 liitettä. Saatavissa: <http://www.mtt.fi/met/pdf/met44.pdf>

Nummela, P. 1998. Tuotannollisen yhteistyön vaikutus maatilan kannattavuuteen. Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos. Selvityksiä 10/98. p. 28–54. Teoksessa Ala-Orvola, L., Nummela, P., Mäkimattila, M. & Ala-Mantila, O. (toim.) Ajankohtaista viljelijöiden suunnitelmista, tuotannollisesta yhteistyöstä ja tuotantokustannuksista. Helsinki: Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos.

Rajala, J. 2004 (toim.). Luonnonmukainen maatalous. Helsingin yliopisto, Maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskus Mikeli. Julkaisuja 80. 496 s.

Suomen Gallup Elintarviketieto Oy

2004. Eeva Heikkilä "Luomutuotannon kehitysnäkymät – viljelijäkesyly" Finfood Luomu. Saatavissa: <http://www.finfood.fi/finfood/luomu.nsf/b6280b54fbf807ecc2256b7d003165d2/>

Markku Lätti, TTS Institute, Kauko Koikkalainen, Miia Kuisma & Timo Lötjönen, MTT Agrifood Research Finland

CO-OPERATION BETWEEN ORGANIC FARMS

This research studied how the production of organic producers could be intensified with the help of co-operation, while simultaneously maintaining or even increasing the diversity of crop rotation required by organic production. Economical, technological, ecological and social advantages and obstacles to co-operation between organic farms were recorded by a literature study, farm visits and modelling.

The aim of farm modelling was to

describe, with the help of production models, the alternatives for co-operation between farms, and to indicate the changes and effects on separate operations, if co-operation is undertaken. The co-operation between different production lines, especially between plant production farms and livestock farms, increased the diversity of crop rotation. The green manure vegetations of the plant production farms were exploited in cattle roughage. At the same time more production area was released for sales plants, when the green area could be reduced in the crop rotation. The intensifying of nutrient use and the decreasing of potential nutrient losses were observed by nutrient balances.

The co-operation between different production lines increased the total amount of work in the farms where the production was increased as a result of co-operation, but the amount of work decreased per unit produced. Generally the co-operation increased the number of products that come to market and made the farms more profitable. Co-operation in the same production line – especially in milk production – provided a means to make cost-efficient and bigger investments and to allow each farmer to specialise in their respective lines.

Compared to working alone, the distribution of work in cases like this also considerably decreased the amount of work of individual farmers and increased their leisure time, which is important for the welfare of farmers. The main point in planning co-operation is to choose the aim: which production line, what amount of sales plants or what kind of levelling of working peak can be developed and in which direction. With these choices one can influence, among other things, the farm incomes, amounts of work, investments needed and effectiveness of nutrient use in the required direction.

Melkonkatu 16 A, PL 28, 00211 Helsinki, puh. (09) 2904 1200

Kiljavantie 6, PL 13, 05201 Rajamäki, puh. (09) 2904 1200

Vastaava toimittaja Tarmo Luoma

TTS Institute (Work Efficiency Institute) Agricultural Bulletin, Box 28, FI-00211 Helsinki, Finland

tel. +358 9 2904 1200

www.tts.fi