

Riikka Koivula

**VILJATILAN SIIRTYMINEN LUONNONMUKAISEEN TUOTANTOON**

Isomaan tilan kehittämissuunnitelma

Opinnäytetyö

Syksy 2009

Maa- ja metsätalouden yksikkö

Maaseutuelinkeinojen ko



## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	4
ABSTRACT.....	5
1 JOHDANTO.....	6
2 LUONNONMUKAINEN TUOTANNON PERIAATE.....	7
2.1 Luonnonmukainen tuotanto Suomessa.....	8
2.2 Luonnonmukaisen tuotannon edut ja haasteet.....	8
3 LUONNONMUKAINEN VILJELY.....	10
3.1 Viljelykierto.....	10
3.2 Ravinnetalous.....	12
3.2.1 Viherlannoitus.....	13
3.2.2 Karjanlannan käyttö.....	14
3.3 Kasvinsuojelu.....	14
3.3.1 Kasvitaudit.....	15
3.3.2 Tuholaiset.....	16
3.3.3 Rikkakasvit.....	16
3.4 Muokkaus.....	17
4 ISOMAAN TILAN PERUSTIEDOT.....	19
4.1 Sijainti ja paikallisolosuhteet.....	19
4.2 Konekanta ja rakennukset.....	20
5 ISOMAAN TILAN PELLOT.....	21
5.1 Maalajit.....	21
5.2 Ravinteisuus.....	23
5.3 Kuivatus.....	24
5.4 Rikkakasvitilanne.....	25
6 ISOMAAN TILAN SIIRTYMINEN LUONNONMUKAISEEN TUOTANTOON.....	26
6.1 Maan rakenne.....	28
6.1.1 Lapiodiagnoosi.....	28
6.1.2 Kuoppatesti.....	32
6.2 Viljelykierto.....	33

6.3 Ravinnetalous.....	35
6.4 Kasvinsuojelu.....	38
6.4.1 Kasvitaudit.....	38
6.4.2 Tuholaiset.....	39
6.4.3 Rikkakasvit.....	40
6.5 Muokkaus.....	41
7 TALOUS.....	43
8 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	46
LÄHTEET.....	47
LIITTEET	
Liite 1: Peruslohkoluettelo	
Liite 2: Lapiodiagnoosin analysointilomake	
Liite 3: Kuoppatestin havaintotaulukko	
Liite 4: Taulukko tutkimuslohkoista	
Liite 5: Viljelykiertosuunnitelma	
Liite 6: Kannattavuuslaskelma	
Liite 7: Muuttuvat kustannukset rukiilla	

## SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

### Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Maa- ja metsätalouden yksikkö  
Koulutusohjelma: Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Suuntautumisvaihtoehto: Kasvituotanto

Tekijä: Riikka Koivula

Työn nimi: Viljatilän siirtyminen luonnonmukaiseen tuotantoon, Isomaan tilan kehittämissuunnitelma

Ohjaajat: Heikki Koskimies ja Heikki Harmanen

Vuosi: 2009

Sivumäärä: 49

Liitteiden lukumäärä: 7

---

Kasvivilalla luonnonmukainen tuotanto tuo omat haasteensa verrattuna karjatilän tuotantoon. Luonnonmukaisen tuotannon perusteena on kestävä kehitys. Luonnonmukainen tuotanto vaatii viljelijältä perehtyneisyyttä asiaan, koska viljely toimii hyvin pitkälti luonnon ehdoilla. Opinnäytetyössä käsitellään kasvintuotantotilan siirtymistä luonnonmukaiseen tuotantoon. Samalla opinnäytetyössä pohditaan Isomaan tilan kehittämistä ja sen mahdollisuuksia siirtyä luonnonmukaiseen tuotantoon.

Isomaan tilalla on tuotettu jo usean vuosikymmenen ajan viljaa. Viime vuosien aikana tuotantopanosten hinnat ovat jatkuvasti nousseet. Viljamarkkinat ovat myös jatkuvassa muutoksessa. Luonnonmukainen tuotanto on noussut yhdeksi varteenotettavaksi vaihtoehdoksi, koska tuotannossa ei käytetä maatilän ulkopuolisia tuotantopanoksia niin paljon kuin tavanomaisessa tuotannossa.

Kirjallisuusselvityksen lisäksi tein tutkimuksia tilalla. Selvitin osalla lohkoista maaperän tilannetta kuoppatestin ja lapiodiagnoosin avulla. Suunnittelin myös viljelykierron ja laskin luomuviljelyn kannattavuutta suhteessa tavanomaiseen viljelyyn. Opinnäytetyössä on pyritty mahdollisimman kattavasti selvittämään luomuviljelyssä huomioitavat seikat.

Asiasanat: Luonnonmukainen tuotanto, kasvintuotanto, viljely.

## SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

### **Thesis abstract**

Faculty: Ilmajoki School of Agriculture and Forestry

Degree programme: Bachelor of Agriculture

Specialisation: Crop production

Author/s: Riikka Koivula

Title of thesis: The transformation of an arable farm to organic farming, the development plan for Isomaa's farm

Supervisors: Heikki Koskimies ja Heikki Harmanen

Year: 2009

Number of pages: 49

Number of appendices: 7

---

The thesis concentrated on the organic way of farming on arable farms. The thesis also handles the development plan of Isomaa's farm.

Farmers have to keep up with changes because farming is changing constantly. Organic farming is a very interesting way to produce food because it is based on sustainable development.

The thesis involves the consideration of how an arable farm could work using the organic way of farming. The thesis includes the basic facts of organic farming and facts about Isomaa's farm. I studied professional literature and did some research. I researched the soil, because it tells the condition of the fields. The condition was satisfactory and the soil needs only some enchantments.

The thesis includes also a crop management plan, because it is very important in organic farming. Farming is actually based on a carefully planned crop management plan. The thesis considers also the fertilization of the fields, diseases and pests of cultivated plants and the shaping of the soil. Finance is also an important item in organic farming. I did a computation which shows that organic farming is worthwhile.

The thesis showed that organic farming could work on Isomaa's farm. The conclusion was that the transformation is possible and could be one specialization choice.

Keywords: Organic farming, plants, cropping.

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on Isomaan kasvintuotantotilan kehittäminen. Työssä pohditaan luomutuotantoon siirtymisen mahdollisuuksia ja sen etuja ja haasteita viljanviljelytilalla. Luonnonmukaisen tuotannon puhtaus ja pyrkimys energian ja raaka-aineiden säästämiseen ovat houkutteleva vaihtoehto nykypäivänä tavanomaiselle tuotannolle. Luonnonmukainen tuotanto on harkinnanarvoinen vaihtoehto, koska tilan omistajilla on mielenkiintoa ympäristöä kokonaisvaltaisesti hoitavalle tuotannolle. Kasvintuotannossa luonnonmukaisen tuotannon toteuttaminen on haastavampaa kuin kotieläintilalla.

Valitsin tämän aiheen opinnäytetyöksi, koska tällä tavalla mieltä askarruttava aihe tulee käsiteltyä kunnolla ja on saatettuna kirjalliseen muotoon asti. Työn alussa käsitellään luonnonmukaisen tuotannon teoriaa ja lopussa on tilan ratkaisut.

## 2 LUONNONMUKAISEN TUOTANNON PERIAATE

Luonnonmukainen tuotanto, lyhennettynä luomu, pyrkii noudattamaan kestävän kehityksen periaatteita. Tällöin energiaa pyritään säästämään ja kierrättämään ravinteet kattavasti. Tavanomaisessa tuotannossa energia ja ravinteet tulevat suurelta osin maatilan ulkopuolelta, ja ne välittyvät tilalta eteenpäin ympäristöön ja kuluttajille. Luonnonmukaisen tuotannon edellytys on turvata luonnon monimuotoisuutta ja se on samalla tärkein ympäristötavoite. Kun tilakokonaisuus on mahdollisimman monipuolinen, luodaan ympäristötavoitteen saavuttamiseksi hyvät mahdollisuudet. Luomutuotanto parantaa luonnon monimuotoisuutta viljelyekosysteemeissä sekä sitä ympäröivissä biotoopeissa, koska eläinlajit runsastuvat maaperäeliöstöä myöten. (Nikkilä & Holme 1995, 27–28.)

Luonnonmukaisesti viljellyllä pellolla monipuolinen maaperäeliöstö ja monilajisuus ovat yksi tärkeimmistä tuholaiсторjunnan osa-alueista. Kaikki pellolla olevat hyönteiset ja eläimet eivät ole tuholaisia, vaan voivat olla jopa hyödyksi (Källander 2005, 105–106). Luomussa keinotekoiset lannoitteet korvataan hidasliukoisilla lannoitteilla, tehokkaalla ravinteiden kierrätyksellä ja biologisella typensidonnalla. Kasvinsuojelu hoidetaan luonnonmukaisessa tuotannossa monipuolisen viljelykierron ja maan hoidon avulla, eli pääasiassa ennaltaehkäisevin keinoin (Källander 2005, 107).

Luonnonmukaisen viljelyn tekniikalla on todettu olevan eroosiota vähentävä vaikutus. Eroosiota tapahtuu luomutiloillakin, mutta huomattavasti vähemmän kuin tavanomaisilla tiloilla. Eroosion mittasuhteet Suomessa ovat pienemmät kuin muualla maailmassa, mutta vesistöille sillä on merkitystä. Eroosion torjunnassa tärkeää on monipuolinen viljelykierto, kokonaisvaltainen viljelytekniikka ja maan rakenteen kunnossapito, sekä pienemmässä määrin muokkaustavat ja suojakaistat. (Schepel 1996, 29–30.)

## 2.1 Luonnonmukainen tuotanto Suomessa

Luonnonmukainen tuotanto on jatkuvasti lisääntynyt Suomessa. Luomuviljan hinta on pysynyt lähestulkoon samalla tasolla joka vuosi, kun taas tavanomaisesti tuotetun viljan on kokenut rajuja hinnanvaihteluja. Luomutuotannossa oleville maksetaan myös luomutukea. Luomutuotteet kiinnostavat myös kuluttajia yhä enenevässä määrin.

Suomen kasvintuotannosta on luonnonmukaisessa tuotannossa noin 7 % peltoalasta, eli yhteensä 140 000 hehtaaria. Tiloja on luomutuotannossa noin 4000 kpl. (Evira, luonnonmukainen kasvituotanto, 9.9.2009.) Suomessa tuotetaan luonnonmukaisesti viljaa, perunaa, vihanneksia ja juureksia. Vuonna 2000 kotieläintuotteita tuotettiin 430 tilalla. Luomutuotteista valmistettavat jalosteet ovat jatkuvasti lisääntyneet ja erityisesti vilja-, vihannes- ja marjatuotteiden määrä on kasvanut. (Rajala 2004, 47.)

## 2.2 Luonnonmukaisen tuotannon edut ja haasteet

Luonnonmukaisen tuotannon mukana tulee paljon sekä etuja että haasteita. Luomussa suureksi eduksi on laskettava elintarvikkeiden puhtaus. Se on kuluttajan etu ostoksia tehtäessä ja viljelijälle työtilanteissa, koska ei tarvitse käsitellä terveydelle vaarallisia aineita (Rajala 2004, 38). Suuri etu on myös luomun luontoa varjellevalta viljelytapa, eli kestävä kehitys on vahvasti mukana luomutuotannon perusperiaatteissa. Viljelijä saa luonnonmukaisessa tuotannossa luomutukea ja viljan hinta on parempi kuin tavanomaisella viljalla.

Luonnonmukaisen tuotannon mukana tulee myös paljon haasteita. Viljelykierron onnistuminen vaatii paneutumista asiaan. Rikkakasvit ovat haaste luomutilalle. Viljelykierto ja suora torjunta on sen vuoksi suunniteltava hyvin. Luomupelto vaatii muokkausta, mikä taas toisaalta kuluttaa maata. Myös ravinteiden riittäminen kunnon satojen saamiseksi voi tuoda ongelmia ainakin luomukasvituloilla. Luomukotieläintiloilla tilanne on ravinteiden saamisen suhteen parempi koska karjanlantaa on käytettävissä. Luomusadot ovat yleensä pienempiä kuin tavanomaisessa



tuotannossa (Tamminen 2000, 14). Luomutuotteiden korkeampi hinta voi rajoittaa markkinoita. Kuluttajat voivat olla hyvinkin tietoisia luomutuotteiden hyvistä ominaisuuksista, mutta kokevat hinta-laatusuhteen huonoksi. (Rajala 2004, 437–438.)

### 3 LUONNONMUKAINEN VILJELY

Luonnonmukaisessa tuotannossa pyritään pitämään tuotanto monipuolisena ja olemaan omavaraisia ravinnekierrossa. Tavoitteena on maatalaekosysteemin säilyminen riittävän monipuolisena. Tuotantotekniikkaan kuuluu maan luontaisen viljavuuden hoito, kasvinvuorotus ja biologinen typensidonta, hellävarainen muokkaus biologisesti ja mekaanisesti, sekä luonnonmukainen kasvinsuojelu. (Rajala 2004, 40–41.)

#### 3.1 Viljelykierto

Viljelykierron puute lisää kasvitauteja ja laskee satoa. Jos viljelykierto ei sisällä ollenkaan nurmea, kierto tuottaa maahan paljon vähemmän typpeä kuin nurmea sisältävä kierto. (Kleemola & Jaakkola 2009, 63.) Viljelykierron huolellinen suunnittelu on tärkeää, sillä kierron täytyy olla monipuolinen ja siinä tulee kuitenkin ottaa huomioon eri kasvien vaatimukset. Viljelykasvien tulee olla myös sellaisia, että niille löytyy markkinoita. Kasvinviljelytilalla ei tarvitse ottaa huomioon oman tarpeen osuutta, koska suurin osa sadosta menee myyntiin. Pieni osa siemenistä voidaan ottaa itselle seuraaville vuosille kylvösiemeneksi. Koskimiehen (2009) mukaan luomuun parhaiten soveltuvia lajikkeita on vaikea määrittellä, koska tuotetta tietoa lajikekokeista luomun osalta ei ole saatavilla.

Varsinkin siirtymävaiheessa pinta-alasta tulee olla noin kolmannes palkokasveilla. Apilanurmi on hyvin yleisesti käytössä siirtymävaiheessa. Apilanurmi parantaa maan rakennetta ja lisää maaperän typpeä. (Leinonen 2000, 45.)

Viljelykierron pituus on yleensä 4-7 vuotta (Hinkkanen & Partanen 2000, 26). Tällöin kierrosta saa riittävän monipuolisen ja kuitenkin se on vielä hallittavissa. Viljelykierrossa kasvien paikat täytyy suunnitella hyvin, koska esimerkiksi ruis ja kaura ovat vaatimattomia kasveja kun taas vehnä ja ohra vaativat viljelykierrossa par-

haimmat paikat. Toisin sanoen viherlannoituksen jälkeen kannattaa typpirikkaaseen maahan laittaa mieluummin vehnää tai ohraa kuin ruista tai kauraa.

Kaura on eniten Suomessa viljelty viljalaji luomutuotannossa. Sen osuus on noin 40 % luomuvilja-alasta. Kauran viljely onnistuu lähes koko Suomessa ja sen sato-taso on vain 20–30 % heikompi verrattuna tavanomaisen tuotetun kauran sato-määrään. Kaura on vaatimaton kasvi, eikä ole vaateliias maalajin suhteen. Sillä on myös maata puhdistava vaikutus, joten luonnonmukaisessa tuotannossa se on erinomainen kasvi pitämään tauteja kurissa. Kaura on myös hyvä käyttämään vaikealiukoisia ravinteita. (Niskanen & Ansalehto 2000, 82–83.) Kauraa on hyvin perusteltua siis kasvattaa luomutilalla, koska sen kasvuedellytykset ovat hyvät.

Rukiin viljely on kauran jälkeen toiseksi yleisintä luonnonmukaisessa tuotannossa. Ruis on vaatimaton kasvi ja se pystyy hyödyntämään laajan juuristonsa avulla niukatkin vesivarat ja ravinteet. Syysrukiilla ei myöskään ole pahoja tauteja tai tuholaisia riesana, ja nopean kasvun ansiosta se kilpailee myös rikkakasveja vastaan hyvin. Luomurukiin satotaso on jäänyt vain noin 10 % tavanomaisen rukiin satomäärästä. (Niskanen & Ansalehto 2000, 75.)

Vehnän luonnonmukaisessa viljelyssä kevätvehnä on paljon yleisempää kuin syysvehnä. Vehnä on vaativa kasvi ja vaatii siis viljelykierrossa hyvän paikan. Tyy-pen tarve on vehnällä kohtuullisen suuri ja tämän vuoksi viherlannoitus tai apilapi-toinen nurmi on sille paras esikasvi. Luomukevätvehnällä sato on jäänyt 20–30 % pienemmäksi kuin tavanomaisesti viljellyllä kevätvehnällä. (Niskanen & Ansalehto 2000, 80.) Vehnälle pitää valita kasvupaikka tarkasti, eli pellon tulee mieluummin olla poudankestävä ja hyvärakenteinen kivennäismaa (Niskanen & Ansalehto 2000, 80).

Luomurypsille otollisin paikka viljelykierrossa on apilanurmen suojaviljana. Koska rypsi vaatii paljon typpeä, fosforia ja rikkiä, pelto vaatii lannoitetta ennen kylvöä. Syväjuurisen rypsin lannoitteeksi sopii hyvin kompostoitu karjanlanta tai sitten liha-luu jauho. Myöhäinen kylvö taas ehkäisee tuhohyönteisten aiheuttamia haittoja, koska esimerkiksi rapsikuoriaisilla ja kirpoilla on muualla jo tarpeeksi syötävää siinä vaiheessa. Kylvömäärän ollessa suuri, 8-12 kg/ha, kasvusto peittää maan no-

peasti ja ehkäisee tällä tavoin rikkakasveja. (Partanen 2007, 8-11.) Rapsikuorai-  
sen luontaisen vihollisen eli loispistiäisen suosiminen on hyvä konsti ehkäistä sa-  
donalennuksia. Tämän vuoksi rypsi tulisikin laittaa lähelle edellisvuoden rypsiloh-  
koa. Edellisvuoden rypsilohkoa ei pidä silloin muokata kuin vasta juhannuksen  
jälkeen. Tämä johtuu siitä, että loispistiäiset ehtivät kehittyä ja siirtyä uudelle rypsi-  
pellolle. (Rajala 2004, 341–342.)

Ohra on suosituin viljalaji tavanomaisessa tuotannossa, mutta luomutuotannossa  
se on erittäin haastava viljeltävä. Ohran tarvitsee ravinteita paljon heti alkukesästä,  
mikä ei luomun sovi yksin luomun hidasliukoisten lannoitteiden kanssa. Ohrassa  
on myös kasvitauteja, joita on luomussa hankala torjua. Ohran sato onkin jäänyt  
luomutuotannossa peräti 30–50 %:iin verrattuna tavanomaiseen viljelyn satomää-  
rään. (Niskanen & Ansalehto 2000, 84.)

### 3.2 Ravinnetalous

Kasville pääravinteita ovat typpi, fosfori ja kalium, ja sivuravinteita ovat kalsium,  
magnesium ja rikki. Kasvi tarvitsee ravinteita sopivasti tarpeeseen nähden ja kas-  
vu kärsii heti jos yhdestäkin ravinteesta on puutetta. Ravinteiden suhteen kasveilla  
onkin voimassa minimitekijän laki, eli puuttuva ravinne rajoittaa koko kasvin kas-  
vua jos asiaan ei puututa. (Yli-Halla 2009, 8-9.) Maan kasvukunto vaikuttaa kas-  
vuston typen tarpeeseen, koska biologisen aktiivisuuden ollessa alhainen elope-  
räisen aineksen hajoaminen tapahtuu hitaasti (Leinonen 2000, 48).

Luonnonmukaisessa tuotannossa kasvusto saa esimerkiksi typpeä viherlannoituk-  
sen avulla, kalsiumia kalkista, fosforia lisätään lanta- tai kivijauheilla tarpeen mu-  
kaan ja kaliumia täydennetään tarvittaessa biotiitilla (Leinonen 2000, 40–41). Raja-  
lan (2004, 38) mukaan viljelijä ohjaa luonnollisia tapahtumia siten, että kasvit saa-  
vat ravinteita käyttäen luonnollisia ravinteiden saantitapoja.

Luomuviljelyssä lannoitus nivoutuu hyvin tiiviisti yhteen viljelykiertosuunnitelman  
kanssa. Kasvusto ottaa ravinteensa pellon luontaisista ravinnevaroista tai esikas-  
vien myötä ladatuista ravinteista. Pellolla pyritään siis kasvattamaan tasapainoi-

sesti ravinteita lataavia ja poistavia kasveja. Myös pellon hoito erilaisine muokkauksineen vaikuttavat ravinteiden hyödyntämiseen. (Leinonen 2000, 40–41.)

Viherlannoitus on luonnonmukaisen tuotannon selkäranka kasvintuotantotilalla ja aiheuttaa pellon hoidossa niin sanotun positiivisen viljavuuskierteen (Leinonen 2000, 43). Tarpeen vaatiessa lisälannoitukseen sopii parhaiten joko toisen luomutilan luovuttama karjanlanta, tai tavanomaisen yhteistyötilan lanta. Jos näitä ei ole saatavilla tai lantaa ei ole riittävästi, voidaan käyttää muun muassa lihaluujauhoa tai kivijauheita.

### **3.2.1 Viherlannoitus**

Viherlannoituksen tarkoituksena on parantaa maan kasvukykyä. Vihreä, helposti hajoava kasvimassa muokataan maahan. Viherlannoitusseoksissa käytetään hyvin usein apilaa, virnaa ja heinäkasveja. Kasviravinteet ovat siis seuraavan viljelykasvin käytettävissä. Viljatilalla viherlannoituksen käyttö on kiinteä osa viljelykokonaisuutta. Viljatilalla viljely on usein muuttunut monokulttuuriksi jossa viljaa viljellään vuodesta toiseen ilman katkoja. Eloperäisen aineksen eli humuksen määrän lisääminen on siis hyvin tärkeää varsinkin tällaisessa tilanteessa. Kasvimassan muokkaaminen tuo hajottajamikrobeille ravintoa, ja näillä on taas maan mururakenteeseen positiivinen vaikutus. Maa tarvitseekin säännöllistä viherlannoitusta jotta eloperäisen aineksen määrä lisääntyy. Viljatilalla pelloista on aina määrätty osuus viherlannoituksella. Palkokasvit ovat luomutilalle erinomainen typpilähde. Palkokasveilla on juuristossaan bakteerien muodostamia nystyröitä, jotka sitovat ilmakehän typpeä ja siirtävät sitä kasvin käyttöön. Näin kasvusto pumppaa itseensä typpeä, joka sitten niitetään ja kynnetään lopuksi maahan. Kasvijätteet lisäävät eloperäisen aineksen määrää maassa ja nostavat biologisen aktiivisuuden määrää. (Leinonen 2000, 42–45.)

### 3.3.2 Karjanlannan käyttö

Kasvinviljelytilalle olisi eduksi, jos se saisi sopimuksen kotieläintilan kanssa karjanlannanluovutuksesta. Tällä tavoin maan ravinnetasapaino olisi paremmin turvattu. Karjanlannalla on pitkäkestoinen maata parantava vaikutus, joka lisää maan pieneliöstön toimintaa. Karjanlannan kompostointi parantaa lannan käyttöominaisuuksia, joten se olisi syytä tehdä ennen peltoon levitystä (Schepel 1995, 7). Kompostoinnissa suurin osa lannassa olevista rikkakasvien siemenistä palaa ja menettävää näin ollen itämiskykynsä. Jos lantaa levittää syksyllä, ravinteiden huuhtoutumisen riski on suuri (Leinonen 2000, 52).

Karjanlannan käytön myötä peltoa kuormitetaan kulkemisella enemmän, koska lanta levitetään traktorin ja työkoneen avulla yleensä ennen muita kevättöitä pellon ollessa vielä kosteaa. Pellon tiivistyminen on tällöin uhkana lannan levityksessä. Kuormakokoihin ja rengaspaineisiin on kiinnittävä huomiota, koska niillä on oleellinen vaikutus pintapaineen pienentämisessä (Schepel 1995, 16). Tutkimusten mukaan samansuuruinen sato on saatu, kun lanta on levitetty ennen kylvöjä tai oraan 3-4 – lehtiasteella (Leinonen 2000, 52). Myös lannan levittyminen tasaisesti pellon pinnalle vaatii koneelta ja kuljettajalta tarkkuutta. Lannan voimakkuus riippuu tietenkin minkä eläimen lantaa käytetään.

### 3.3 Kasvinsuojelu

Luonnonmukaisessa tuotannossa kasvinsuojelu perustuu ennaltaehkäisevään toimintaan ja monipuoliseen viljelykiertoon. Peltojen rikkakasvi, tauti- ja tuholaistillannetta tulee pitää jatkuvasti silmällä, koska tilanne karkaa helposti hallinnasta ilman valvontaa. Luonnonmukaisesti viljelty pelto ei ole koskaan täysin ilman rikkakasveja, tauteja ja tuholaisia, joten niiden määrä pyritään pitämään kohtuullisena. (Koskimies 1999, 4.)

### 3.3.1 Kasvitaudit

Kasvitautilien ennaltaehkäisy on monisyinen asia. Tilan ulkopuoliset tautiriskit voivat tulla kylvösiemenestä, lannan, kompostin tai maanparannusaineiden kautta, yhteiskoneissa kulkeutuvan mullan mukana, ulkopuolisten vierailijoiden myötä tai tuulen mukana. Tilan sisäiset tautiriskit voivat tulla huonosta viljelykierrosta, huonosta viljelyhygieniasta, oman siemenen käytön myötä tai satojätteiden epäonnistuneesta käsittelystä. (Hannukkala 1999, 7-10.)

Satojätteiden käsittely on luomutilalla erityisen tärkeää. Kasviaines on monelle taudille tärkeä tartuntalähde, joten hajoaminen pitäisi saada mahdollisimman nopeasti käyntiin. Sänkimuokkaus sadonkorjuun jälkeen nopeuttaa jätteiden hajoamista lämpiminä ja kosteina syksyinä. Satojätteiden hajoamista nopeuttaa hyvä kyntö. Olkien poltto ei ole yleensä kovin suositeltavaa, mutta pahoilla tartunta-alueilla siitä voi olla suuri apu. Kasvinjätekomposti voi olla myös kasvitautilien lähde, jos komposti ei kuumene kompostoitessa riittävästi. Tämän vuoksi kuivikelannan käytössä onkin oma riskinsä, koska esimerkiksi lehtilaikkutaudit ja tyvitaudit säilyvät viljan oljissa. (Hannukkala 1999, 10.)

Kasvinvuorotuksen merkitystä luonnonmukaisessa tuotannossa ei voi vähätellä. Kasvien viljelyjärjestyksellä on suuri merkitys, koska joillakin kasveilla on yhteisiä tauteja. Tällaisia kasveja ei voi sijoittaa kierrossa peräkkäin. Jotkin taudit säilyvät maassa muutamia vuosia kun taas jotkin säilyvät pitkään kestoasteiden avulla. Myös satojätteet levittävät tauteja ja ilmavirtojen mukana saattaa kulkeutua tauteja kaukaisemmiltakin viljelyksiltä. (Hannukkala 1999, 11–12.) Kasvitaudit voivat siis tulla melkein mistä vain, joten ei ole ihme ettei niitä voi koskaan täysin torjua edes tavanomaisessa kasvintuotannossa. Omat, toimivat ratkaisut tukevat hyvää kasvinsuojelua, mutta luonto tuo oman osuuden ilmavirtaisten tautien myötä.

Viljelijä voi vaikuttaa peltonsa tautiherkkyyteen lajikevalinnan myötä. Osa vilja- ja rypsilajikkeista voi olla hyvinkin herkkiä kasvitaudeille ja osa lajikkeista on jalostettu kestävämpiä niitä paremmin. Luonnonmukaisessa tuotannossa on mahdollista käyttää biologisia Cedomon- ja Cerall-peittäusaineita. Sitä voidaan käyttää siemenviljan käsittelyyn. Valmisteen teho perustuu elävän bakteerin käyttöön, siksi

valmisteen tehoon vaikuttaa maan kosteus. Jos maa on liian kuiva, torjuntateho voi olla heikko. Cedomon tehoa ohranviirutautiin ja verkkolaikkuun sekä vehnänhaisunokeen. (Hannukkala 2000, 66–68.)

### 3.3.2 Tuholaiset

Luomuviljalle pahimpia tuholaisia ovat kahukärpäset, kirvat, vehnän sääsket sekä etanat. Tuholaisten säätelyssä on tärkeää seurata ennusteita ja tarkkailla omia peltoja. On viljelijän etu, jos hän tietää mitä tuholaisia pellolla liikkuu, paljonko niitä on ja missä ne talvehtivat. Liimapyydysten avulla voidaan tuholaisten määrää arvioida suoraan. Hyvä viljakasvusto, joka on tasainen ja nopeasti orastunut, on paras keino suojautua tuholaisten aiheuttamilta vioituksilta. Hyvä kasvusto ei kärsi niin pahoin vioituksista. Syväkyntö ja olkien poltto voivat vähentää tuholaisten määrää, kun taas kyntämättä jättäminen lisää etanoiden määrää. Suojakaistojen käyttö lisää tuholaisten luontaisten vihollisten määrää, samalla kun maa-aineksen ravinteiden kulkeutuminen vesistöön estyy. Tuholaisia vastaan saa myös luomussa käyttää tiettyjä torjunta-aineita. Bioruiskute S on esimerkki pyretriinivalmisteesta, joka tehoaa pehmeäihoisiin hyönteisiin. Se toimii muun muassa kirvoihin ja perhos- ja pistiäistoukkiin. Myös sammutettu kalkki toimii torjunta-aineena etanoiden torjunnassa. (Markkula 2000, 68–70.)

### 3.3.3 Rikkakasvit

Luonnonmukaisessa tuotannossa täytyy aina sietää kohtuullista määrää rikkakasveja. Kun rikkakasvien määrä saadaan pidettyä kohtuullisena, viljelytoimet ja kasvusto eivät niistä vielä häiriinny. Myös rikkakasvien torjunnassa, kuten tautien ja tuholaisten suhteen, ennakoiva torjunta on paras tapa säädellä rikkakasvien määrää. Viljelykierto, viljelyhygieniä, siemenen laatu ja maan muokkaus ovat tärkeitä ennakoivia torjuntatapoja (Koskimies, Knuutila & Vanhala 1999, 95–107).

Viljelykasvi voi kilpailla rikkakasvien kanssa kun maan kasvukunnosta huolehditaan. Viljelykasvi voi hyvällä kasvullaan myös tukahduttaa rikkakasveja alleen eli



kasvilajit ja – lajikkeet vaikuttavat varjostavuuteen. Viljelykasveista rukiilla on paras kilpailukyky varjostaa rikkakasveja. Suuren siemenen käyttö on myös etu, koska se on yleensä terve ja orastuu hyvin. Kylvömäärä taas vaikuttaa kilpailukykyyn sillä tavoin, että tiheä kylvös varjostaa hyvin. Luomuviljelyssä on hyvä käyttää 10–20 % tavanomaista kylvöstä enemmän siementä. Kylvöajankohdalla ja muokkauksilla on toki myös suuri vaikutus rikkakasvien määrään pellolla. (Koskimies & Vanhala 1999, 86–94.)

Rikkakasvien lisääntyminen tapahtuu siementen avulla ja monivuotisilla rikkakasveilla myös juurakkojen ja rönsyjen avulla. Kertarikkakasvit leviävät siementen avulla ja kestorikkakasvit juurten paloista ja siemenistä. Kestorikkakasveista hankalimpia torjuttavia ovat valvatti, ohdake ja juolavehänä. (Koskimies 2000, 65.) Useat rikkakasvit ovat isäntäkasveja taudille tai tuholaiselle, esimerkiksi ristikkaisilla kasveilla esiintyy möhöjuurta mikä on haitallinen tauti rypsilille. Suomen luonnossa on 30–50 torjuttavaa rikkakasvilajia, mutta myös osasta rikkakasveja on hyötyä pellon eliöstölle. (Koskimies & Vanhala 1999, 78.)

Rikkakasvien suorassa torjunnassa luonnonmukaisessa tuotannossa maata muokataan, niitetään, kesannoidaan ja jossain tapauksessa myös liekitetään, harataan ja kitketään (Koskimies 1999, 108–122). Kesannointi on usean tavanomaisenkin tilan tapa hallita rikkakasvien määrää pellolla, mutta usein siihen liittyy kasvinsuojeluaineiden käyttö.

### **3.4 Muokkaus**

Luonnonmukaisessa tuotannossa muokkauksella on suuri merkitys. Maan muokkausta eivät tee ainoastaan koneet, vaan myös syvä- ja tiheäjuuriset kasvit sekä lierot (Rajala 2004, 90). Muokkaus tekee maan hyväksi kasvualustaksi viljelykasveille. Maan kuohkeutus syvältä on tärkeää, mutta kääntö on hyvä tehdä matalaan. Liiallinen maan hienontaminen ei ole hyväksi ja maata muokataan vain maan ollessa tarpeeksi kuivaa. (Schepel 1995, 11.) Muokkausten onnistuminen on luonnossa erityisen tärkeää, koska virheitä ja puutteita ei voi paikata myöhemmin väkilannoitteiden tai torjunta-aineiden avulla. Muokkauksen ajoitus on usein paljon

tärkeämpää kuin oikean koneen valinta. Kun viljelijä oppii tuntemaan maansa ja näin tunnistaa parhaat ajankohdat, tuotantomahdollisuudet tulee käytettyä hyödyllisesti. (Rajala 2004, 98.)

Kaikki muokkaukset tulee tehdä niin hellävaraisesti, että pellon mururakenne ei rikkoontuisi (Rajala 2004, 87). Muokkauksella pyritään pitämään myös rikkakasveja, tauteja ja tuholaisia kurissa. Toisaalta liian runsas maan muokkaaminen kuluttaa maaperää ja aiheuttaa eroosiota. Muokkaamisessa on juuri tämä ristiriita, että sitä tarvitaan luonnonmukaisessa tuotannossa mutta liiallisessa määrässä maan rakenne kärsii siitä. Schepelin (2000, 50) mukaan Suomessa on havainnoitu, että jankon kuohkeutus on aiheuttaa pikemminkin pohjamaan tiivistymistä ja alentaa pellon kantavuutta. Suomen oloihin syvältä jankkurointi on liian rajua, mutta pystysuoria halkeamia maahan tekevä jankkuri voi olla jo parempi kuohkeuttaja.

**Perusmuokkaus.** Perusmuokkauksessa tiivistynyttä maata muokataan 15–30 cm syvyydeltä joko kyntäen tai kultivoiden. Kyntö täytyy tehdä huolellisesti ja syvyyttä on vaihdeltava viljelykierron eri vaiheissa. Aurassa on hyvä olla kuorimet tai esiaurat paremman kyntöjäljen aikaansaamiseksi. (Rajala 2004, 92.)

**Täydennysmuokkaus.** Syvän perusmuokkauksen täydennyksenä käytetään matalaan tehtävää täydennysmuokkausta, eli kylvömuokkausta. Tämän tarkoituksena on tehdä hyvä kylvö- ja itämisalusta siemenille. Yleisimmin kylvömuokkaus tehdään joustopiikkiäkeellä. Myös lannoitteita voidaan mullata kylvömuokkauksen avulla, kun muokkaus tapahtuu syvempään. (Rajala 2004, 96–97.)

**Hoitomuokkaus.** Riviviljelyssä on käytössä myös hoitomuokkaukset, jolloin rivivälejä harataan ja mullataan. Myös viljakasvien rikkakasviäestys ja haraus, sekä sänkimuokkaus on hoitomuokkausta. (Rajala 2004, 97.)

## 4 ISOMAAN TILAN PERUSTIEDOT

Tilamme on viljanviljelytila. Viljelyä on noin 87 hehtaarin alalla. Tilan töissä on sekä isäntä että emäntä, ja tarpeen vaatiessa myös vanhempi sukupolvi. Viljelykasveina tilalla on kaura, ohra, vehnä ja ruis. Ruista ei ole aivan joka vuosi ollut viljelyssä, mutta aina tilaisuuden tullen se otetaan kiertoon mukaan. Osa pelloista on myös viherlannoitusnurmena ja luonnonhoitopeltona. Pelloista on ollut kesannoituna pieni osa vuosittain, jos lohkolla on tarvetta esimerkiksi juolavehnän torjuntaan. (Liite 1.)

### 4.1 Sijainti ja paikallisolosuhteet

Tilamme sijaitsee Seinäjoella, entisen Peräseinäjoen eteläpäässä Sammatin kylässä. Tila sijaitsee III viljelyvyöhykkeellä. Tehoisa lämpösumma on noin 1200–1400 astetta ja korkeus merenpinnasta on 135 metriä. Yleisimmät maalajit ovat multamaa (Mm) ja karkeahieta (KHt) (liite 1). Maaston muodot ovat tyypillisiä pohjanmaalle, eli suuria korkeuseroja ei ole. Pääasiassa pellot ovat tasaisia. Osa pelloista sijaitsee peltoaukealla ja osa metsän kainalossa. Jos pelto sijaitsee oikein synkän metsän vieressä ja metsä on vielä etelän suunnassa, sillä on tietysti vaikutusta viljelyyn. Tällaisia metsänreunoja on pyritty harventamaan viljelyn lopputuloksen parantamiseksi, koska varjossa vilja ei tahdo valmistua ajallaan.

Tilan sijainti vaikuttaa myös kasvivalikoimaan. Ohran, kauran ja rukiin viljely onnistuu hyvin, jos vain lajikkeet ovat oikea-aikaisia sijaintiin nähden. Vehnän viljely on jo menestymisensä rajamailla, koska kasvu aika on pitkä tälle alueelle. Vehnän viljelystäkin on kokemuksia, koska tilalla on viljelty sitä usean vuoden ajan. Sadon laatu on ollut vaihteleva eri vuosina, koska on ollut hyviä ja huonoja syksyjä vehnän kannalta. Joukosta löytyy kuitenkin laadultaan ja määrältään erinomaisiakin satoja. Syysruis on myös menestynyt hyvin. Talvehtiminen on onnistunut kohtuullisen hyvin. Tämä johtuu varmasti osittain kasvuston syksyisestä ruiskutuksesta

lumihometta vastaan. Ruis on myös yritetty aina kylvää sellaisille lohkoille, jossa ei ole painanteita, ja näin ollen jääpolte ei ole pahoin vienyt kasvustoa.

## 4.2 Konekanta ja rakennukset

Tilan konekantaan kuuluu kolme traktoria:

- Massey Ferguson 3075 (vuosimallia 1994)
- Massey Ferguson 3060 (vm. 1990)
- Massey Ferguson 185 (vm. 1972)

Muokkuskoneita on seuraavasti:

- sarka-aurat: Kverneland AB Variomat 4x12-20 (vm. 2002) ja 3x12-20 (vm. 1989)
- S-piikkiäes VM 450, jälkiharalla (vm. 1997)
- hinattava lautasmuokkain Tempo, työleveys 3,5 m (vm. 2008)
- lapiorullaäes Kronos 3150 (vm. 2005).

Puimuri on merkiltään Deutz Fahr M 1080 (vm. 1989). Kylvölannoitin on Junkkarin Simulta 3000 St (vm. 2004). Muutama vuosi sitten tilalle ostettiin käytetty viljanlajittelija, Petkus-merkkinen (vm. 1964). Näin kylvösiemen saadaan paljon puhtaammaksi ja vieraat viljalajitkin saadaan kohtuullisen hyvin eroteltua kylvösiemenestä. Lisäksi on paljon muita pienempiä koneita ja perävaunuja.

Rakennuksista viljantuotannon kannalta olennaisin on viljan kuivaamo, joka on otettu käyttöön 1989. Kuivuri on 150 hehtolitran Jaakko (kuvio 1). Kuivurin ympärillä on neljä pyöreää Reikälevyn valmistamaa viljasiiloa, jotka on rakennettu 1997,



2002, 2006 ja 2007. Tilalle rakennettiin myös konehalli vuonna 2004. Tilalla on lisäksi useita muita rakennuksia, joista osa on hyvinkin vanhoja. Vanhemmat rakennukset ovat pääasiassa säilytystiloina.

Kuvio 1. Kuivaaja ja siilot.

## 5 ISOMAAN TILAN PELLOT

Peltoa on viljelyksessä yhteensä 87,64 hehtaaria. Vuokrattuna on neljän tilan pelto eli 67,65 hehtaaria ja omaa maata 19,99 hehtaaria. Tilan kaikki pellot sijaitsevat 10 km säteellä tilakeskuksesta. Pienet ja huonosti viljeltävät lohkot on pyritty siirtämään pois aktiivisesta viljelystä. Näistä pelloista on tehty luonnonhoitopeltoja. Siemenseokset ovat joko niitty-, nurmi- tai riistasiemenseoksia. Tämän avulla kiiresimpinä työkausina pienimpien lohkojen kanssa ei tarvitse tuhata aikaa ja luonnonhoitopelloista saatava korvaus on kuitenkin kohtuullinen. Peltojen lohkotiedot löytyvät liitteestä 1.

### 5.1 Maalajit

Tilan pelloista karkeita hietamaita on noin 27 hehtaaria, hienoa hietamaata 11 hehtaaria, hieta- tai hiekkamoreenimaita 14 hehtaaria, turvemaita 16 hehtaaria ja multamaita on 20 hehtaaria. Maiden multavuusluokat ovat suhteellisen hyviä, joka muuttaa maiden ominaisuuksia paremmiksi veden ja ravinteiden pidätyskyvyn osalta. Erittäin runsasmultainen maa sisältää 12–20 % orgaanista ainesta, runsasmultainen 6-12 %, multava 3-6 % ja vähämultainen alle 3 % (Hartikainen 2004, 28). (Liite 1.)

Karkeat kivennäismaat, eli meidän tapauksessa hietamaat, hiekkamaat ja moreenimaat ovat lämpimiä maita, eli keväällä näille maille pääsee ensimmäisenä työskentelemään. Turve- ja multamaat ovat sen sijaan kylmiä maita.

**Karkea hieta.** Yli neljännes maistamme on karkeita hiekkamaita. Multavuusluokka on 15 hehtaarilla erittäin runsasmultainen ja 8 hehtaarilla runsasmultainen. Hieka- ja hietamaat ovat lajittuneita kivennäismaita. Hiekkamaille vesi varastoituu heikosti, eli niillä mailla saattaa esiintyä poutimista. Pellon pinta ei ole altis kuorettumiselle ja maa on irtonaista ja kuohkeaa. (Hartikainen 2004, 28.) Koska maillam-

me on korkeat multavuusluokat, maa ei kärsi poutivuudesta, vaan pidättää vettä ja ravinteita hyvin.

**Hieno hieta.** Hieno hieta on maalajien parhaimmista, koska se pidättää hyvin vettä ja ravinteita ja kapillaarinen vedennousu on nopeaa. Hienon hiedan yksi tyyppillinen ominaisuus on juoksevuus, eli ojien luiskat sortuvat helposti. Maalaji on myös altis rousteelle, koska vesi nousee kapillaarisesti pintaan jäätyksen aikana. (Hartikainen 2001, 28.) Yhden vuokratun tilan kolmella pellolla maalajina on hieno hieta, lohkoilla 33, 34, ja 35 (liite 1). Maat ovat kohtuullisen hyviä viljellä, mutta niiden kaliumarvot ovat huononlaiset ja kalsiumarvotkin ovat välttävää luokkaa. Tämä voi rajoittaa sadon määrää, vaikka pH onkin tyydyttävä tai hyvä.

**Hieta- ja hiekkamoreeni.** Moreenimaat ovat lajittumattomia kivennäismaita, ja suhteellisen hyvää viljelysmaata jos se ei vain sisällä suuria kiviä. Moreenimaan etuja on lajitekoostumuksen monipuolisuus, koska hienot lajitteet ovat eduksi ravinnetalouden kannalta ja karkeat lajitteet maan fysikaalisten ominaisuuksien kannalta. (Hartikainen 2004, 30.) Tilakeskuksen ympärillä olevat maat, 9 ha, ovat hiekkamoreenia. Hietamoreenia on 7 hehtaaria. Multavuudet ovat multavan ja erittäin runsasmultaisen väliltä. Osassa peltoja saattaa esiintyä poutivuutta, eli ne kärsivät kuivuudesta koska maa-aines on niin karkeaa.

**Turvemaa.** Turvemaiden eloperäistä ainesta on yli 40 % ja ne pidättävät hyvin vettä. Tämän takia ne ovat myös kylmiä maita, koska routa säilyy keväällä maassa pitkään. Turvelajien luokitellaan kasvijätkekoostumuksen mukaan. Pääryhmät ovat rahkaturve ja saraturve. (Hartikainen 2004, 31.) Saraturvetta on 8 hehtaaria ja saraturpeen ja metsärahkaturpeen seosta 8 hehtaaria. Käytännössä turvemaiden kylmyys on tullut esille maan routaisuutena pitkälle kevääseen.

**Multamaa.** Multamaissa eloperäistä ainetta on 20–40 % ja loput ovat kivennäisaineita. Multamaat pidättävät ravinteita hyvin ja se onkin yksi parhaista maalajeista. Multamaa on syntynyt pinnassa olevan ohuen turvekerroksen sekoituttua alla olevaan kivennäismaahan, tai joissain tapauksissa turvemaiden on tulvavesien mukana tullut kivennäisainesta ja ne ovat sekoittuneet keskenään. (Hartikainen 2004,

32.) Multamaamme ovat pääasiassa erään vuokratun tilan peltoja. Maat ovat hie-  
taisia multamaita.

## 5.2 Ravinteisuus

Peltojen viljavuudesta on pyritty jatkuvasti pitämään huolta. Peltoja on kalkittu Nordkalkin Vimpelin Mg-3 – kalkilla ja Raahen teräskuonalla aina tarpeen mukaan. Nyt happamuustilanne alkaa olla kohtuullisen hyvällä mallilla. pH:n nosto aiheut-  
taisi karkeilla kivennäismailla todennäköisesti sen, että osa ravinteista muuttuisi  
vaikealiukoisiksi (Viljavuustutkimuksen tulkinta peltoviljelyssä 2000, 7). Lohkolla 36  
eli latopellolla on ainut huono pH-lukema (liite 1). Vuokranantaja aloitti nevan rai-  
vaamisen pelloksi jo kymmenisen vuotta sitten, mutta se jäi kesken. Vuokrattu-  
amme tilan maat pelto saatettiin viljelykuntoon kesän 2009 aikana. Lohko vaati  
monena kesänä ojien kunnostusta, kannon nostoa ja kalkitsemista. Syksyllä 2009  
lohko kylvettiin rukiille. Maanäytteen pH tulos on voinut jo muuttua jo kahden kal-  
kitsemisen jälkeen, sillä tämä tulos on otettu ennen kalkitsemisia. Kalkkia on laitet-  
tu pellolle talvella 2008 9 tn/ha ja syksyllä 2009 5 tn/ha. Tämä pelto voi vielä jat-  
kossakin tarvita kalkkia, riippuen siitä miltä uudet pH lukemat näyttävät.

Ravinteisuusleimat ovat kalsiumin, fosforin ja kaliumin osalta pääosin joko välttä-  
viä tai tyydyttäviä (liite 1). Kaliumarvoissa on kyllä paljon myös huononlaisia leimo-  
ja. Tämä on juuri karkeiden kivennäismaiden ongelma, koska kaliumia varastoituu  
vaihtuvaan muotoon kohtuullisen vähän ja kalium on myös altis huuhtoutumaan.  
Kaliumin vähyys voi aiheuttaa jopa 40 % sadonalennuksia jos kaliumin saanti kes-  
keytyy tähkimisen aikana päiväksi. Kaliumin puutteessa myös solun nestejännitys  
alenee, joka johtaa taas lakoutumiseen. Kaliumin puute näkyy kasvustossa lehtien  
reunan vaalenemisena ja joskus jopa ruskettumisena. (Jaakkola 2004, 230.) Fos-  
forilla oli muutamia hyviä leimoja mikä on erinomainen asia, sillä fosforilla on vai-  
kutusta erityisesti sadon määrään ja laatuun (Jaakkola 2004, 223). Kaliumin ravin-  
nereservien selvittäminen maaperästä voisi tuoda arvokasta tietoa maaperän tilan-  
teesta.

Tavanomaisen tuotannon aikana tila on pyrkinyt tarpeen mukaan korjaamaan ravinnepuutoksia lohkoilla. Muun muassa kupariravinnetta ja mangaanikelaattia on laitettu peltoon tarvittaessa. Tavanomaisessa tuotannossa on myös käytetty starttifosforia hyvän kasvuun lähdön aikaansaamiseksi.



Maan typpitilanteeseen on kiinnitetty huomiota, ja vuonna 2008 tila kylvi ensimmäiset viherlannoituksen siemenet maahan noin 10 hehtaarin alalle. Biologinen typensidonta on luonnollinen tapa hoitaa maan viljavuutta. Peltoja on myös kalkittu tarpeen mukaan (kuvio 2).

Kuvio 2. Pellon kalkitus.

### 5.3 Kuivatus

Tilan pelloista noin 52 hehtaaria on salaojissa ja avo-ojissa on noin 35 hehtaaria. Tällä hetkellä ei ole tarpeen salaojittaa peltoja. Maat ovat nyt suhteellisen hyväkuntoisia viljeltäviä.

Peltoja on kunnostettu paljon viime vuosien aikana (kuvio 3). Kunnostettavissa pelloissa on ollut niin omia kuin vuokrattujakin peltoja. Peltojen vesitaloudesta on pidetty huolta kunnostamalla piiri- ja avo-ojia ja osittain myös salaojittamalla peltoja.

Pellon kunnostamisen tavoitteena on ollut lohkojen muodon saaminen järkeväksi viljelyn kannalta ja myös lohkokoon suurentaminen esimerkiksi lohkoja yhdistämällä. Viimeisin lohkojen yhdistäminen tapahtui loholla 21 eli Eeronmaalla, jossa kolme peltoa yhdistettiin 3,53 hehtaarin lohkoksi (liite 1).



Peltoteiden ja tieliittymien kuntoon on tehty parannuksia. Teiden hyvä kunto edesauttaa peltoliikennettä kiireisinä aikoina. Liittymiä on myös levennetty sekä lisätty paremman kulkuyhteyden saamiseksi pelloille.



Kuvio 3. Pellon kunnostusta talviaikaan.

#### 5.4 Rikkakasvitilanne

Tilan peltojen rikkakasvitilannetta on tarkkailtu jatkuvasti. Tällä hetkellä juolaveh-nää on runsaasti lohkoilla 6, 12, 13, 15, 22 ja 29 eli yhteensä 18 hehtaarilla (liite 1). Ennen luomuun siirtymistä olisi suorastaan välttämätöntä torjua juolaveh-nä pois kemiallisilla torjunta-aineilla, koska luomussa keinoja torjuntaan on huomatta-vasti vähemmän kuin tavanomaisessa tuotannossa. Luomussa voisi näin ollen aloittaa puhtaalta pöydältä. Valvattia on esiintynyt paikoitellen lohkolla 1 eli 2,38 hehtaarilla, mutta se on pyritty torjumaan myös kemiallisesti tavanomaisessa tuo-tannossa pesäkekäsittelynä. Muita pelloissamme esiintyviä rikkakasveja on esi-merkiksi peltotaskuruoho, lutukka ja jauhosavikka, eli pelloilla esiintyy hyvin tavan-omaisia peltorikkakasveja. Näiden määrä on kuitenkin pysynyt kohtuullisena, eikä niistä ole ollut haittaa viljelylle. Tähän asti pelloilla on toki käytetty rikkakasvien torjunta-aineita, eli tilanne näyttäytyy luomutuotannossa erilaisena.

## 6 ISOMAAN TILAN SIIRTYMINEN LUONNONMUKAISEEN TUOTANTOON

Tuotantosuunnan muutos luomutuotannon suuntaan olisi kiehtova vaihtoehto nykyisen tavanomaisen viljantuotannon tilalle. Luonnonmukaisen tuotannon perusraa- teet sopivat sinänsä hyvin viljelijäpariskunnan ajatusmalliin. Toisaalta uusi suunta tuo myös paljon uusia haasteita, koska muutoksen myötä toimintatapoja tulisi uudistaa.

Kun päätös siirtyä luonnonmukaiseen tuotantoon on tehty, on oltava tietoinen siirtymisen edellytyksistä. Ensimmäinen päätettävä asia on se, miten ja millä aikataululla luomutuotantoon siirrytään. Luonnonmukaista tuotantoa voi myös etukäteen kokeilla harjoitettaessa vielä tavanomaista viljelyä. Kokeilla voi vaikkapa apilanur- mivaltaista nurmea tai kaliumlannoitukseen voi käyttää biotiittia. (Rajala 2004, 459–460.)

Siirtymissuunnitelmassa tulee olla viljelykierto, lannoitus, peltojen perusparannuk- set ja kasvinsuojelu. Näiden lisäksi on huomioitava tilan tuotanto ja talous, unoh- tamatta tarvittavia investointeja, siirtymisen aikataulua ja siirtymisajan kasveja. Myös tuotteiden markkinointia on mietittävä. (Rajala 2004, 461.) Siirtymäkauden vilja on tuotteena hieman hankala, koska sillä ei ole vielä luomuhyväksyntää. Vaihtoehtoina on myydä vilja joko siirtymävaiheen viljana tai sitten perinteisesti tuote- tun viljan mukana.

Tilamme on ottanut viime vuosina käyttöön viherlannoitusnurmen viljelykierrossa. Näistä pelloista osa on ollut jo kauan monokulttuurissa, eli lohkolla on ollut viljaa viljan perään. Tarkoituksena on jatkaa viherlannoitusnurmen käyttöä, oli tilamme sitten luomussa tai tavanomaisessa tuotannossa, koska se todella tuo kaivattua vaihtelua viljelykiertoon parantaen myös maaperää. Siirtymävaiheessakin on hyvä hyödyntää viherlannoitusta. Varsinkin luomutuotannossa kasvintuotantotilalla viherlannoitus on muutenkin yksi tärkeimmistä tuotannon kulmakivistä. Siirtymävai- heen kasveja on syytä miettiä tarkkaan. Tärkeää on, että tila tuottaa kuitenkin koko

ajan myyntiin tavaraa. Tilan ajatuksissa on pysyä perinteisten viljelykasvien viljelijänä, eikä tarkoituksena ole laajentaa kasvivalikoimaa juuresten tai vihannesten puolelle. Tilan kaikki toiminnot on suunniteltu viljan tuotantoa ajatellen (kuvio 4). Juuresten tai vihannesten viljely aiheuttaisi niin paljon muutoksia kone- ja rakennuskannassa, ettei se tunnu mielekkäältä.

Siirtymävaiheessa pelloista olisi noin kolmannes tai enintään puolet viherlannoituksessa ja noin kolmannes viljantuotannossa. Tarvittaessa joitain peltoja voi pikakesannoida, jos rikkakasvitilanne sitä vaatii. Pikakesannon päälle olisi hyvä kylvää maahan vaikkapa ruista. Myös kerääjäkasvi voisi olla paikallaan, koska se estää syksyllä maaperän huuhtoutumista. Osa lohkoista olisi myös luonnonhoitopeltoina, koska se on otettu käyttöön jo tavanomaisen tuotannon aikana pienimmille ja syrjäisimmille lohkoille. Yhden kesän kokemuksella voi sanoa, että niittykesantoseoksella kylvetty pelto runsastutti valtavasti esimerkiksi mehiläisten määrää. Erityisesti hunajakukka tuntui vetävän niitä puoleensa. Tällainen pelto näyttää lisäävän luonnon monimuotoisuutta todella paljon.

Siirtymävaiheessa tilamme olisi kaksi vuotta, jonka jälkeen koko tuotanto on siirretty luomutuotantoon (liite 5). Nopea siirtymävaihe tuntuu hyvältä ratkaisulta, koska silloin siirtymävaiheen viljaa ei tule kovin monena vuotena.



Kuvio 4. Puintipellolla.

## 6.1 Maan rakenne

Selvittääkseni peltomaiden kuntoa, tein kymmenelle lohkolle lapiodiagnoosin ja niistä valitsin vielä kaksi lohkoa, joille tein tarkemman kuoppatestin. Lapiodiagnoosilohkot ovat Vesanto 5, Isomaa 6, Isomaa 10, Sikapelto, Eeronmaa, Riihenta-ka, Uitonvainio, Kotivainio, Kortnesniemi ja Latopelto. Kuoppatestin tein lohkoille Isomaa 6 ja Vesanto 5.

Valitsin lohkot edustamaan mahdollisimman hyvin tilamme hallinnassa olevia peltoja. Lapiodiagnoosiin valitut lohkot edustavat aina yhden vuokratun tai omistuksessa olevan tilan peltoja, joiltain tiloilta on otettu kaksi näytettä. Lohkon valintaperusteena on ollut myös mahdollinen tiiviysongelma tai muuten vain mielenkiintoinen maa. Kuoppatestiin valitun Isomaa 6 - lohkon valitsin mielenkiinnosta pellon yleiskuntoa kohtaan ja Vesanto 5 - lohkon siellä olevan viherlannoitusnurmen takia. Tutkimuslohkoista kokosin tarkempia tietoja, esimerkiksi ravinteisuudesta ja pienilmastosta, liitteeseen 4.

### 6.1.1 Lapiodiagnoosi

Lapiodiagnoosilla voidaan arvioida maan kuntoa helposti. Paras aika tehdä diagnoosi on keskellä kesää. Lapiodiagnoosissa kaivetaan ensin lapiolla 30 cm x 30 cm kokoinen kuoppa. Kaivannon reunasta otetaan noin 10 cm leveä näytepala, joka nostetaan syrjään analysointia varten. Lapiodiagnoosin tekemisessä käytetty lomake on nähtävissä liitteessä 2.

Näytteestä tutkitaan ensin mittanauhan avulla mahdolliset tiivistymät ja merkitään ne ylös. Näytteestä tutkitaan ensin juuriston määrä ja tuuheus. Jos maa on tiivistä, juuret kulkevat halkeamia pitkin ja kasvu on keskittynyttä pääjuuriin. Vesitaloudesta kertovat näytemaan kosteus ja kerrostumat. Jos kerrostumat ovat pahanhajuisia, maa kärsii liiasta kosteudesta. Sopivan kostea maa tuntuu kämmenellä kostealta, mutta vettä ei kuitenkaan jää käteen maata puristaessa. Maan kuohkeudesta kertovat murujen koko ja niiden muoto. Pyöreät murut ovat biologisesti muodostuneita. Maan tiiviyydestä kertovat maassa näkyvät kerrostumat. Ne näkyvät parhai-

ten 15–30 cm:n syvyydessä äestys- ja kyntökerrosten välissä. Tiivistyneessä kerroksessa ei mururakennetta ole nähtävissä. Eloperäisen jätteen hajoamisaste kertoo miten maan pieneliöstö toimii. Maahan kynnetty olki tai lanta voi olla täysin lahonneita, hieman lahonneita tai lahoamattomia. Lierojen määrä lasketaan näytteestä viimeiseksi. Näytettä voi hajottaa joko käsin tai tiputtamalla se maahan, jolloin lierot voi laskea helposti. (Peltomaan laatutesti, Agronet, 1.9.2009.)

Lapiodiagnoosien tekeminen ajoittui aika myöhäiseen ajankohtaan, koska tein ne puintien loputtua 27.9.2009. Keli oli erinomainen, koska oli aurinkoista ja ei ollut satanut pitkiin aikoihin. Toisaalta se saattoi vääristää tulosta maan kosteuden määrittämisessä, koska kaikkialla maa oli todella kuivaa. Ainuttakaan lieroa ei löytynyt kymmeneltä testatulta lohkolta. Lierojen esiintymättömyyteenkin lienee osasyynä voimakas kuivuus testaushetkellä.

**Isomaa 6.** Tämä lohko edusti näytteissä tilakeskuksen ympärillä olevia maita. Lohkolla oli odotetusti hyvin tiivistä maata. Juuristo oli näytepalassa harvassa ja maa oli kuivahkoa. Murut olivat kulmikkaita ja kyntöantura oli juuri ja juuri nähtävissä 20 cm syvyydessä. Lieroja ei löytynyt näytepalasta. Maata on kolmena perättäisenä vuotena muokattu vain äestämällä, joten maa kaipaa kynnön kuohkeuttavaa vaikutusta. Maa tarvitsee myös nopeasti viljan viljelyn katkaisemista viherlannoituksen avulla, mikä lisää eliöstön toimintaa.

**Vesanto 5.** Lohko edustaa tilan omistuksessa olevia peltoja 10 km päässä. Lohko on ensimmäistä vuotta viherlannoituksessa. Juuristo oli erittäin tiheä ensimmäisen 10 cm:n syvyydelle muuttuen sen jälkeen tiheäksi. Maa oli kuivahkoa ja maaperä kuohkeahkoa. Murut olivat muodoltaan pyöreitä ja juurinystyröitä oli kohtalaisesti 15 cm:n syvyydelle asti. Olkia löytyi 23 cm:n syvyydestä, eli kaksi vuotta sitten käännetyistä maasta oli jäljellä vielä osittain lahoamattomia olkia. Maa on vielä toisen vuoden viherlannoituksella, joten maan rakenne tulee oletettavasti paranemaan nykyisestä tilanteesta.

**Isomaa 10.** Myös tämä lohko edustaa tilakeskuksen ympärillä olevia maita. Lohko on ollut vuoden kesannossa kunnostustöiden takia, koska se on kärsinyt liiallisesta märkydestä. Vuonna 2008 syksyllä pellon reunaojia on syvennetty ja jopa kalliota

jouduttiin louhimaan valtaojasta jonne lohkon vedet menevät. Kuivatussyvyyden kasvun myötä myös maan rakenne alkaa toivottavasti vähitellen parantua. Pinta oli ehditty tälle syksyille jo äestää lautasäkeellä. Edellisvuotisia viljan juuria on näkyvissä harvassa. Maa on näytekohdassa kosteaa ja maaperän rakenne on muuten tiivis paitsi pinnastaan muruinen äestyksen vuoksi. Murujen muoto on pääasiassa kulmikas. Edellisvuotiset oljet ovat sekoittuneet muokkauskerrokseen noin viiden senttimetrin syvyyteen asti. Lohko on varmasti jo sen verran kuivahtanut, että sen saa kynnettyä syksyllä. Tarkoituksena on kylvää se viljalle ja jossain vaiheessa myös viherlannoitukselle.

**Sikapelto.** Lohko edustaa vuokralla olevia Kujalan tilan peltoja. Lohko on hyvä maa viljellä ja sitä kunnostettu tarpeen mukaan. Kauran juuria oli nähtävissä ensimmäisen kymmenen senttimetrin syvyydelle asti tiheästi ja sen jälkeen välillä tiheähkösti ja välillä tiheästi. Maa oli kuivahkoa. Maaperän rakenne oli kuohkeaa ensimmäisen 10 cm:n syvyyteen ja sen jälkeen kuohkeahkoa. Murut olivat muodoltaan pyöreitä. Tiivistymiä oli nähtävillä noin 13 ja 23 cm:n syvyydessä, johtuen muokkauksista. Osittain lahoamattomia olkia oli kyntökerroksen pohjassa 23 cm:n kohdalla nähtävissä. Maa on muutoin hyväkuntoinen, mutta siinä on runsaasti juolavehneä johtuen todennäköisesti minimimuokkauksesta useana vuonna.

**Kotivainio.** Lohko edustaa Koivulan tilalta vuokralla olevia lohkoja. Lohkoa on kunnostettu runsaasti edeltävinä vuosina ojituksella ja osittain myös salaojittamalla maata. Viljeltävyys on kohtuullisen hyvä. Muun muassa pinnan muotoilua ja täydennyssalaojitusta on tehty lohkolla. Näytepalassa vehnän juuristoa on tiheähkösti ja maa on kosteaa. Maaperä on muuten tiivistä, mutta pinnasta se on kuohkeahkoa. Murut ovat pääasiassa kulmikkaita. Tiivistymä löytyy noin 14 cm:n syvyydestä ja sitä ennen on nähtävissä osittain lahoamattomia olkia. Ilmeisesti edellisenä syksynä maa on käännetty suhteellisen matalaan. Maa ei tarvitse mitään erityisiä toimenpiteitä jatkossa, kuohkeutus on ainut mitä se tarvitsee.

**Uitonvainio.** Lohko edustaa toisena näytteenä vuokralla olevia Koivulan tilan lohkoja. Lohkon vesitaloutta on parannettu ojituksella muutama vuosi sitten. Muun muassa avo-ojia syvennettiin. Lohkolla on vehnän juuristoa erittäin runsaasti nähtävissä pinnassa ja 10 cm:stä alaspäin juuria on tiheähkösti. Maa on kuivahkoa ja

rakenteeltaan kuohkeahkoa. Murujen muoto on ensimmäiset 15 cm pyöreä ja siitä alaspäin muuttuvat kulmikkaimmiksi. Tiivistymää on noin 3-5 ja 19–20 cm:n syvyydessä, johtuen ilmeisesti muokkauksesta ja kynnöstä. Osittain lahoamattomia olkia on nähtävissä kyntöanturan yläpuolella. Lohko on viljeltävyydeltään hyvä, mutta juolavehneä on paikoitellen runsaasti.

**Kortesniemi.** Lohko edustaa Murtosen tilalta vuokralla olevia kotomaita. Peltö on vuokrattu vuonna 2007, ja sitä ennen lohko on ollut osittain laitumena. Maa on siis pysynyt hyvässä kunnossa, koska sitä ei ole viljelemällä kulutettu ja tiivistetty. Maan ojitusta on parannettu vuokrausajana. Ohran juuristo on ensimmäiset 10 cm harvaa, 15–25 cm:n syvyydellä tiheää ja muuttuu sen jälkeen tiheähkäksi. Maa on kuivahkoa. Maaperä on rakenteeltaan kuohkeahkoa. Murujen muoto on pyöreä ja tiivistymää löytyy kyntöanturasta 23 cm syvyydestä. Kyntöanturan päällä on osittain lahoamatonta olkea. Lohko on hyvässä kunnossa, eikä tarvitse erityisiä toimenpiteitä.

**Latopelto.** Lohko edustaa toisena näytteenä Murtosen tilalta vuokralla olevia peltoja. Lohkon muotoa on parannettu vuokrausajanamme, ja ojat ovat kohtuullisessa kunnossa. Ohran juuristo on harvaa, mutta 10–15 cm:n kohdalla se muuttuu tiheähkäksi. Maa on kuivahkoa. Maaperä on ensimmäisen 10 cm syvyydellä kuohkeaa ja muuttuu hieman tiiviimmäksi syvemmällä. Murut ovat pyöreitä muodoltaan. Tiiviimpi kerrostuma löytyy noin 20 cm:n syvyydeltä ja sen yläpuolella näkyi osittain lahoamatonta olkea. Lohko on suhteellisen hyväkuntoinen, eikä tarvitse erityisiä toimenpiteitä.

**Eeronmaa.** Lohko edustaa Koivusaaren tilalta vuokralla olevia lohkoja. Lohko yhdistettiin kahteen pienempään lohkoon syksyllä 2008 ja viljeltävyys parani sen myötä huomattavasti. Myös ojitusta parannettiin samalla. Kauran juuristo oli 5 cm:n syvyyteen asti tiheää ja muuttui tiheähkäksi aina 20 cm:n asti. 20–25 cm:n kohdalla juuristo muuttui taas tiheäksi. Maa oli kosteaa ja rakenteeltaan kuohkeaa. Murut olivat muodoltaan pyöreitä. Tiiviimpi kohta löytyi kyntöanturan noin 23 cm:n kohdalla. Osittain lahoamattomia olkia löytyi kyntöanturan yläpuolelta 22 cm:n syvyydeltä ja äestyskerroksen yläpuolelta 8 cm:n syvyydeltä. Maa on nyt hyvässä kunnossa kunnostuksen jälkeen, eikä tarvitse erityisiä toimenpiteitä.

**Riihentaka.** Lohko edustaa toisena näytteenä Koivusaaren tilalta vuokrattuja lohkoja. Kauran juuristo oli tiheää ja tiheähköä. Maa oli kosteaa ja muuten kuohkeaa, mutta 20 cm:n syvyydellä kyntöantura muodosti tiivistymän. myös äestyskerroksen alapuolella noin 10 cm:n syvyydellä oli tiivis kohta. Murut olivat pyöreitä. Pinnassa oli maahan sekoitettuna olkia syksyisen lautaäestyksen jäljiltä ja samoin noin 18 cm syvyydessä ennen kyntöanturaa oli osittain lahoamattomia olkia.

### 6.1.2 Kuoppatesti

Kuoppahavainnoissa kiinnitetään huomiota maan ominaisuuksiin, viljelytoimiin sekä kasvustoon ja maaperäeliöstöön. Kuoppatestissä ensimmäinen tehtävä on kaivaa kuoppa, joka ulottuu pohjamaahan asti. Kuopan mitat ovat 40 cm x 50 cm, jolloin pidempi sivu on kylvörivien suuntainen. Ensin otetaan maasta 20 cm x 20 cm kokoinen näyte, joka edustaa ruokamultakerrosta. Näytemaa nostetaan lapiolla esimerkiksi muovin päälle myöhempiä tutkimuksia varten. Toinen samankokoinen näyte otetaan lieronäytettä varten. Seuraava näyte otetaan pohjamaasta, eli otetaan 20 cm x 20 cm kokoinen näyte. Seuraavaksi kuopan seinämät viimeistellään tutkimuksia varten, eli puukolla lohkaistaan murtopintaa näkyville. Kuopan seinämistä tutkitaan ensin maan kerroksellisuutta ja kasvimassan hajoamista. Maan murenevuus sekä juurten kasvu ja tuuheus kertoo myös maan tiiviyydestä ja ilmavuudesta. Maan kosteus selviää puristamalla maata nyrkissä, eli vesitalous selviää tällä konstilla. Lopuksi lasketaan lierojen määrä. Havaintokuopan seinämistä etsitään lierojen tekemiä reikiä ja viimeiseksi hajotetaan käsin kuopasta nostettua maata ja lasketaan löytyvien lierojen määrä. Havaintojen tekemisen jälkeen kuoppa lapioidaan umpeen. Paras aika tehdä lapiodiagnoosi on syksyllä sadonkorjuun jälkeen, mutta kuitenkin ennen maan muokkauksia. Päätin tehdä kuoppatestin kahdelta lohkolta. Tällä tavoin saan tarkemman näkemyksen kahden pellon tilanteesta. Valitsin peltolohkot sen mukaan, missä on suurin tarve selvittää maan rakennetta. (Agronet, peltomaan laatutesti, 1.9.2009.) Kuoppatestin tekemisessä käytetty havaintotaulukko on liitteessä 3. En tehnyt kuoppatestissä kastelierojen sinappitestiä ja täydentäviä mittauksia, eli pintamaan vedenjohtavuutta, maahengitystä ja pohjamaan vedenjohtavuuden mittauksia.



**Isomaa 6.** Tein kuoppatestin 28.9.2009. Itsearviointinissa sain lohkolle pistemäärän 3,9 mikä tarkoittaa sitä, että tilanne on tyydyttävän hyvä ja parantavat toimenpiteet ovat tällöin hyödyksi maan hyvinvoinnille. Itse testauksen tulos antoi hyvin yhteneväisen arvion, sillä osa asioista on hyvin ja osa huonommin. Yksi huolestuttavimmista tilanteista on se, että lieroja tai lieronreikiä ei maasta löytynyt, ja tästä tuloskaavio antoi 0 pistettä. Myöskään juurikanavia ei löytynyt. Viljavuusanalyysin tulokset vaihtelivat 6-10 pisteen välillä, eli maan ravinnepitoisuus on erittäin hyvä magnesiumin ja pH:n osalta, kalsium tyydyttävä, kalium ja fosfori välttäviä ja multavuus välttävä. Tiivistymien ja iskostumien osalta pistemäärä antoi tyydyttävän arvosanan. Ruokamultakerroksen ja pohjamaan fysikaaliset ominaisuudet antoivat erittäin hyvän pistemäärän eli 9 ja 10 pistettä. Testin mukaan maa tarvitsee eniten parannusta lierojen saamiseksi maahan. Sama pätee toki kaikilla testilohkoilla, joita lapio- ja kuoppatesteissä oli. Maa on toisin sanoen kärsinyt liiallisesta viljan viljelystä. Lohko tarvitsee typensitojakasvia viljelykiertoon ja karjanlannan käyttöä vilkastuttamaan pieneliötoimintaa (Rajala 2004, 85).

**Vesanto 5.** Tein kuoppatestin lohkolle 27.9.2009. Itsearviointinista lohko sai arvosanaksi 4, eli tilanne on tyydyttävän hyvä. Lohko myös hyötyy maata parantavista toimenpiteistä. Viljavuustutkimuksen tulokset antoivat 5-10 pistettä. Magnesium sai erittäin hyvät pisteet, kalsium ja pH tyydyttävän hyvän arvostelun, kalium ja fosfori välttävän arvostelun ja multavuus oli välttävä. Tiivistymät ja iskostumat saivat tyydyttävän hyvän arvostelun ja ruokamultakerroksen ja pohjamaan fysikaaliset ominaisuudet erittäin hyvän arvostelun. Tälläkin lohkolle heikoimman tuloksen antoi lierojen osuus, koska niitä ei löytynyt yhtään. Myös tämä lohko tarvitsee nopeasti viherlannoituksen tuomaa vaihtelua jolloin pelkän viljan viljely saadaan katkeamaan. Mahdolliset maan tiivistymät johtuvat osittain lierojen vähyydestä maassa.

## 6.2 Viljelykierto

Tilan kasvivalikoimassa tullaan pysymään vilja- ja öljykasveissa, koska kaikki koneet ja rakennukset ovat tehty sitä ajatellen. Juuresten ja vihannesten viljely vie paljon aikaa varsinkin korjuuaikana, ja varastointitilat täytyisi rakentaa oikeaoppi-

sen säilymisen takaamiseksi. Kasvivalikoimassamme olisi ainakin kaura, syysruis ja vehnä. Myös rypsi on yksi kiinnostava viljelykasvi, koska valkuaisrehusta on jatkuvasti pulaa luomukotieläintiloilla ja myös teollisuus on siitä kiinnostunut.

Suunnittelin tilan viljelykierron viisivuotiseksi (liite 5). Tilan kaikki pellot siirretään yhtäaikaan luomutuotantoon. Viljelykierrossa olisi siis viherlannoitus – viherlannoitus – vehnä – kaura – rypsi + nurmensiemen. Tämä viljelykierto tuo rypsin viljelyyn tarvittavan 5 vuoden kierron. Viherlannoitusvuosia on kaksi peräkkäin, koska maa hyötyy siitä paremmin kaksi- kuin yksivuotisena (Leinonen 2000, 42). Viherlannoitus niitetään kaksi kertaa kesässä. Tilan lautasniittokoneella työ sujuu moitteettomasti, eikä liiaksi murskaa kasvustoa. Tärkeintä on että viherlannoituskasvusto pysyy aktiivisessa kasvussa mahdollisimman pitkään typensidonnan maksimoimiseksi. Virmat niitetään kukinnan alkaessa ja apilanurmet säilörehu- tai heinänurmen korjuu-aikaan. (Leinonen 2000, 47.)

Lohkot on jaettu neljään kiertoryhmään, joista tuli vähän alle tai yli 20 hehtaarin suuruisia (liite 5). Suunnitelmaan merkitsin ensimmäisenä vuoden 2009 viljelykasvit. Tämän todellisen pohjan päälle laadin viljelykierron. Seuraavat vuodet eli 2010 ja 2011 ovat siirtymävaihevuosia. Vuodet 2012 ja 2013 ovat sitten jo luomutuotannossa.

Tässä suunnitelmassa laitoin aina rypsin kanssa kylvettäväksi viherlannoitusnurmen siemenet, mutta tilanteesta riippuen sen voi kylvää myös esimerkiksi kauran kanssa. Rypsin ja nurmensiemenen kylvössä saattaa olla myös juolavehnan leviämisen riski. Vaihtoehtoisesti rypsi ja nurmensiemen on mahdollista kylvää myös aluskasviksi, jolloin käytetään monivuotisia lajikkeita. Jos juolavehnan ei ole, nurmi saa jäädä kasvamaan, mutta juolavehnan esiintyessä nurmi voidaan rikkoa ja kylvää 2-vuotinen viherlannoitusnurmi uudestaan. Suunnitelma on siis muutettavissa tilanteen ja lohkon tarpeiden mukaan, varsinkin rypsin osalta. Omat tavat löytyvät parhaiten kokemuksen kautta. Viljelykierrossa on luonnonhoitopeltoja 4,37 ha. Isomaa 6, 7, 8 ja 9 – lohkoilla on ensimmäisenä siirtymävuotena pikakesannointi, koska niillä lohkoilla on juolavehnan (liite 5). Nurmiala voi vaihdella jonkun verran vuosittain, mutta pyrkimyksenä on pitää se tasaisena.

Syysruis on menestynyt viljelyalueellamme kohtuullisen hyvin. Rukiin viljelystä on ehtinyt kertyä tilalla jo sen verran kokemuksia että sen menestymiseen luomuviljelyssä uskalletaan myös luottaa. Rukiin puinnin jälkeen on hyvä tehdä pellolle sänkimuokkaus, jolloin kyntö helpottuu huomattavasti. Luomuvehnää on hyvä ainakin aluksi ottaa kokeiluun, että onnistuuko se vielä meidän viljelyalueella ja riittääkö ravinteet luomussa vaativan vehnän tarpeisiin. Käytössämme ollut Anniina-vehnä on ollut tavanomaisessa tuotannossa satoisa, kun ilmat ovat kesän aikana olleet suotuisat vehnän kasvulle. Ainakaan alkuvuosina ohra ei tulisi kuulumaan tilamme kasvivalikoimaan sen vaativuuden vuoksi. Ehkä jossain vaiheessa, kun luomutuotanto on alkanut pyöriä kunnolla, sitä voisi kokeilla. Ohran kylvö vaatii kuitenkin perusteellista paneutumista aiheeseen, ja alkuvaiheessa sellaiseen ei välttämättä riitä aika.

### 6.3 Ravinnetalous

Luonnonmukaisessa viljelyssä ravinteiden saanti perustuu ravinteiden kierrätykseen tilalla ja ravinteiden hankintaan luonnonmukaisin keinoin (Rajala 2005, 153). Tilan lannoitus tulitisiin hoitamaan pääosin viherlannoituksen avulla ja kivijauheita käyttäen, muut lannoitusmuodot tulisivat kyseeseen harkinnan jälkeen.

**Typpi.** Typpeä kasvit saavat maaperästä, kasvijätteistä esikasvivaikutuksena, ilmakehästä sekä tilalle hankitusta lannasta ja täydennyslannoitteesta (Rajala 2005, 154). Viljatilalla konkreettisin keino lisätä typen määrää maassa on viherlannoitus. Viherlannoituksen käytöstä on kerätty kokemuksia jo tavanomaisen viljantuotannon aikana. Vuonna 2008 viherlannoitusnurmiseos kylvettiin kauran ollessa suoja-tiljana, joten vuosi 2009 on ensimmäinen viherlannoitusvuosi. Viherlannoitusnurmen kylvösiemenessä on oltava säännösten mukaan 20 % palkokasvin siemeniä (Hakuopas 2009, 44). Kasvusto on niitetty kaksi kertaa kesän aikana, ja kasvu on ollut runsasta. Viherlannoitusta on noin 10 hehtaarin alalla ja tätä ennen lohkoilla on kasvatettu viljaa viljan perään. Viherlannoituskasvustoa olisi luomupeltoalasta ainakin kolmannes. Määrä saattaa tuntua suurelta, mutta sen hyödyt tulevat esille maan viljavuuden paranemisena ja säilymisenä. Viherlannoituksen lataama typpi

on hyödynnettävä sitä eniten tarvitseville kasveille, eli vehnälle ja rypsilille. Esikasvivaikutus on siis huomioitava viljelykierrossa.

**Kalsium.** Peltojen kalsiumarvot ovat viljavuudeltaan huonon ja tyydyttävän väliltä (LIITE 1). Ainoa huono kalsiumarvo on lohkolla 38 eli Nevapellolla, joka on saatettu viljelykuntoiseksi vasta kesällä 2009. Happamuus on tällä lohkolla huono, eli kalsiumin huonon viljavuusleiman syy on todennäköisesti tässä. Kalkitseminen on siis paras keino parantaa maan kalsiumarvoja. (Jaakkola 2001, 236).

**Fosfori.** Peltojen fosforiarvot ovat viljavuudeltaan huononlaisen ja hyvän väliltä (liite 1). Huononlaisia fosforiarvoja on onneksi vain vähän, noin 11 hehtaarilla. Fosforin lähteitä luomuviljelyssä ovat maaperään sitoutunut fosfori, esikasvivaikutuksena juuriston ja sadonkorjuutähteiden fosfori sekä täydennyslannoitteet. Täydennyslannoitteena voi käyttää tilalle hankittu lanta, apatiitti ja lihaluujauho. (Rajala 2005, 170.) Meidän tilalla fosfori tulee hyvin pitkälti esikasveilta ja sadonkorjuujätteilä ja tarvittaessa esimerkiksi lihaluujauhosta.

**Kalium.** Pelloillamme kaliumarvot ovat selvästi heikompia viljavuusleimoiltaan kuin muut tärkeät viljavuusarvot (liite 1). Arvot heittelevät huonon ja tyydyttävän välillä. Kaliumlannoitustarvetta ei esiinny vielä tyydyttävässä viljavuusluokassa, mutta jo välttävässä luokassa tulee pieni sadonalennus ilman lisälannoitusta. Tässä luokassa jo pieni vuotuislannoitus tai vastaavasti hidasliukoinen varastolannoitus tuovat jo täyden sadon. Viljavuusluokassa huononlainen tai huono kaliumin vuotuislannoitus on tarpeellinen tai sitten peltoon laitetaan hidasliukoinen varastolannoitus. Kaliumia kasvit saavat maaperästä, esikasveilta, lannasta ja täydennyslannoitteista. Eläinten lannoista kaliumia saa runsaasti kanan kuivikelannasta, esimerkiksi levitysmäärällä 10 tn/ha:lle kaliumia kertyy 113 kg/ha. (Rajala 2005, 178–181.)

**Multavuus.** Maan multavuudella on suuri vaikutus maasta vapautuvan typen määrään. Maidemme multavuusluokat ovat multavan ja erittäin runsasmultaisen väliltä, multa- ja turvemaita on noin 36 hehtaaria (liite 1). Typpilannoitustarpeen määrä pysyy siis kohtuullisissa rajoissa korkeiden multavuusluokkien tähden, koska maasta vapautuu sitä suurehkoja määriä (Taulukko 1).

Taulukko 1. Maan multavuuden vaikutus vapautuvan typen määrään.  
(Rajala 2005, 162.)

Maan multavuus	Vapautuva typpi kg/ha/v	Typpilannoitustarpeen tarkennus kg/ha
Vähämultainen < 3 %	20 (10–30)	+10
Multava 3-5,9 %	30 (20–40)	0
Runsasmultainen 6-11,9 %	40 (30–50)	-10
Erittäin runsasmultainen 12–19,9 %	50 (40–60)	-20
Multamaa > 20 %	60 (50–70)	-30
Turvemaa > 40 % Rahka	70 (60–100)	-40
Turvemaa > 40 % Sara	100 (80–120)	-70

**Karjanlanta.** Broilerinlantaa on tilan käytettäväksi joskus tarjottukin, mutta ainakin toistaiseksi se on jätetty käyttämättä. Kuitenkin käytössä on omat riskinsäkin hyötyjen lisäksi, sillä hukkakauran ja muiden rikkakasvien leviämisen riski on aina olemassa. Luomutilalla hukkakauran esiintyminen on huono asia, sillä keinoja sen torjumiseksi on vähän. Yksi hyvä konsti on saada komposti palamaan niin hyvin, ettei itäviä rikkakasvin siemeniä ole (Rajala 2007, 155). Myös nurmet viljelykierrossa estävät hukkakauran leviämistä. Kompostoitua broilerinlantaa olisi paras käyttää sellaisille pelloille, joihin ollaan kylvämässä vaativimpia viljelykasveja, esimerkiksi vehnää tai rypsiä. Kompostoinnille täytyisi varata oma paikka läheltä tilan peltoja, jolloin välttyttäisiin turhalta ajolta. Karjanlannan avulla kasvit saisivat riittävästi ravinteita, jolloin sadon laatu ja määrä paranevat. Broilerinlannan lastaus hallista täytyisi teettää, koska tarvittavia etukuormaajia ei ole traktoreissamme. Kuljetus tilalle onnistuisi hyvin, koska maakärriä on kahdet. Broilerinlannan levitys olisi luultavasti järkevintä hoitaa urakoitsijalla, koska lannan levitykseen tarvittava tarkkuuslevitin itselle ostettuna olisi turhan suuri kustannus. Jos karjanlantaa tarjotaan tilalle, täytyy tilannetta arvioida uudestaan. Maidemme osittain huonot kaliumarvot toki nousisivat broilerinlannan levityksen myötä, mutta fosforin ja kalsiumin arvot voivat nousta liikaa. Lannanlevityslohkot täytyisi ainakin tarkasti valita, jotta lantaa levitetään sinne missä sitä eniten tarvitaan. Toistaiseksi lannoitus olisi tarkoitus

hoitaa luomutuotannossa viherlannoituksen avulla, ja joskus myös kaupallisella lannoitteella.

## **6.4 Kasvinsuojelu**

Suunnitelmallisuuden merkitys kasvaa luonnonmukaisessa tuotannossa. Kasvinsuojelua tulee tehdä ennaltaehkäisevin toimin ja tarvittaessa torjua myös suorilla menetelmillä. (Rajala 2005, 195.)

Tilamme on käyttänyt jo useamman vuoden ajan siementen peittäyksessä biodynaamista Elom Oy:n Kultakasvu- valmistetta. Tämä nestepeittäyksellä siemeniin laitettava kasvunediste antaa kasville terhakkaan kasvuunlähdön. Kasvusto myös kestää paremmin tauteja, kuivuutta ja märkyyttä. Kultakasvun käyttö sallitaan myös luomutiloilla. (Elom Oy, kultakasvun esittely, 17.10.2009.) Jos tilamme siirtyisi luomutuotantoon, olisi hyvin luontevaa jatkaa tämän hyväksi havaitun peittäusaineen käyttöä. Kasvusto on ollut terveen oloista ja lähtenyt nopeasti kasvuun. Peittäaja ei myöskään altistu vaarallisille aineille, päinvastoin kuin tavanomaisten peittäusaineiden käytössä.

### **6.4.1 Kasvitaudit**

Tautitilanteen pysymiseksi aisoissa täytyy harkita toimenpiteitään ennakkoon. Etukäteissuunnittelun tulee olla avainasemassa ja varsinkin kasvivalikoima täytyy miettiä viljelykierrossa tarkasti. Sama kasvi tai sen sukulaiskasvi ei saa olla viljelyssä liian usein. Välivuosia tarvitaan 1-4 tai joskus jopa 3-4 vuotta. (Rajala 2005, 31.) Kasvitautilien ennaltaehkäisyssä tärkeässä asemassa tilallamme ovat viljelykierto, viljelyhygienia, elävä maa ja kasvien vastustuskyvyn lisääminen. Kasvien vastustuskykyä voidaan lisätä valitsemalla kestävä lajike, sopiva kasvupaikka, tasapainoinen ja riittävä lannoitus, sopiva viljelytekniikka, talvehtimisen varmistus ja hoitoaineiden, esimerkiksi kasviuutteiden, käyttö. (Rajala 2005, 219–221.)

Viljelykierto on tehty mahdollisimman kestäväksi kasvitautilien kannalta. Viljakasvien siemenlevintäisiä tauteja ovat noet ja viirutauti, joten senkin vuoksi siemenen

pitää olla tervettä (Rajala 2005, 220). Kasvitautilien mekaaniset torjuntamenetelmät eli huolellisesti tehdyt muokkaukset ovat varmasti asia, johon meidän tilalla kiinnitettäisiin paljon huomiota. Satojätteiden ja maan kautta viljoihin voi levitä lehtilaik-kutauteja, torajyvää, tyvitauteja ja lumihometta (Rajala 2005, 222). Ruismaalla lumihomeen vaara on pienempi, kun se kylvetään hyvin muotoiltuun maahan jossa ei ole painanteita. Kynnössä aurojen säätö on tärkeässä asemassa, koska mahdollisesti tauteja kantavat oljet on saatava tarkasti maan alle lahoamaan. Aurojen säätämiseen kulunut aika ei siis mene hukkaan. Kasvitautilien suorassa torjunnassa voidaan käyttää alkuaainerikkiä, ruokasoodaa, natriumsilikaattia, kittivahaa, kivi-jauheita, merilevätuotteita, pastöroimatonta maitoa tai heraa ja mäntysuopaliuosta (Rajala 2005, 226). Cedomon- tai Cerall-valmisteilla peittäminen voi myös ehkäistä kasvitauteja. Aineiden käytön järkevyyttä on kuitenkin syytä pohtia, koska tautien aiheuttamat kustannukset voivat parhaassa tapauksessa jäädä pienemmiksi kuin ainekustannus.

#### **6.4.2 Tuholaiset**

Tilamme ei ole tähän mennessä juuri kärsinyt tuholaisten aiheuttamista vaurioista viljapellolla. On myös mahdollista että tuholaisia on ollut, mutta niitä ei ole huomattu tai niiden määrä on ollut pieni. Luomuun siirryttäessä asiaan tulee kiinnittää aivan eri tavalla huomiota, koska mitään vahvoja tuholaismyrkkyjä ei ole käytettävissä kuten tavanomaisessa tuotannossa.

Viljelykierrolla on suuri merkitys myös tuholaisten esiintymiseen. Samaa kasvia tai saman sukuista kasvia ei tule viljellä kierrossa liian usein. Välivuotia tulee olla 1-4 ja useimmilla kasveilla jopa 3-4 vuotta. (Rajala 2005, 31.) Ennaltaehkäisevät toimenpiteet eli peltojen seuraaminen ja viljelykierron suunnittelu ovat tuholaistorjunnassa tärkeitä. Myös terve siemen ja hyvässä kunnossa oleva pelto ovat tärkeitä seikkoja nopean orastumisen ja tasaisen kasvuston saamiseksi. (Markkula 2000, 69.)

Jos tuholaisiongelma tulisi todelliseksi luomutuotannon aikana, tarkkailu olisi ensimmäinen tehtävä ennaltaehkäisevien toimien lisäksi. Luomuhyväksytyihin tor-

junta-aineisiin olisi myös tutustuttava, ja mietittävä niiden käytön järkevyys. Voi olla, että tuholaiden tekemät vauriot aiheuttavat pienemmän kustannuksen kuin torjunta-aineen aiheuttamat kustannukset. Jos luomutilamme kasvivalikoimassa olisi rypsi, niin tuholaisiin tulisi erityisesti kiinnittää huomiota. Esimerkiksi kirppojen aiheuttama vioitus voi olla kohtalokas, jos taimet ovat pieniä ja sää on aurinkoinen ja kuiva (Markkula 1999, 59).

### 6.4.3 Rikkakasvit

Rikkakasvien torjunnassa viljelykierrolla on merkitystä. Viljelykierrossamme on niitettävää ja maata parantavaa viherlannoitusnurmea, varjostavia viljelykasveja eli ruista, vehnää ja kauraa, sekä kylvöajankohdaltaan vaihtelevia kasveja. Näillä kaikilla on rikkakasveja vähentävä vaikutus. Rypsin mukana kylvetään viherlannoitussiemenet, jolloin rikkakasvit joutuvat entistä enemmän kilpailemaan elintilasta. Runsaasti niitettävät nurmet vähentävät esimerkiksi ohdakkeen ja valvatin määrää. (Rajala 2005, 31.)

Viljakasveilta rikkakasveja torjutaan reheväkasvuisen ja puhdassiemenisen lajikkeiden avulla, huolellisen kynnön ja kylvömuokkauksen avulla, kylvämällä siemenet lämpimään ja kuivaan maahan sekä lisäämällä siemenmäärää 10–20 %:lla. (Rajala 2005, 210, 213.) Viherlannoitusnurmesta rikkakasveja torjutaan niittämällä kasvusto kaksi kertaa kesän aikana ja valitsemalla kasvustoon viljelyvarma, talvenkestävä ja monipuolinen seos. Viherlannoituksen hyvät ominaisuudet eivät siis lopu sen maata parantavaan vaikutukseen sillä rikkakasvit kärsivät siitä.

Rikkakasvien torjunnassa tilamme tulisi varmasti käyttämään huolellisesti tehtyjä muokkauksia rikkakasvien hallitsemiseksi. Kuten Rajala (2004, 260) toteaa, oikeat muokkaustoimet oikeaan aikaan vähentävät rikkakasvien määrää pellolla. Huolelliseen kyntöön on jo tavanomaisessa tuotannossa pyritty ja auroihin asennetut kuorimet edesauttavat asiaa. Oikea-aikaiseen muokkaukseen ja kylvöön on aina pyritty seuraamalla maan kuntoa. Pikakesannointi soveltuu pahasti rikkaruohottu- neelle maalle, ja se toteutetaan alkukesästä monta kertaa äestämällä. Rikkakasviäkeen ostamista kannattaa harkita tarkasti, koska sadonlisää saadaan vasta kun



rikkakasveja on runsaasti tai maan kuohkeutus edistää kasvua (Rajala 2000, 262). Rikkaäkeet ovat kalliita laitteita, joten saatava hyöty voi jäädä lopuksi hyvinkin pieneksi. Rikkaäkeen osto tulee kyseeseen sitten vasta kun on todettu tarve, eikä sitä kannata ostaa jos rikkakasveja on vähän.

## 6.5 Muokkaus

Tilan muokkaustyöt pyritään tekemään oikea-aikaisesti, jolloin maan rakenne pysyy hyvänä. Muokkausta pyritään tekemään kuitenkin harvoin, ja silloinkin mieluiten hellävaraisesti maata liikaa jauhamatta. Muokkaukset on hyvä tehdä kesällä ja alkusyksystä. Tämä johtaa myös siihen, että syysviljoja olisi hyvä suosia kevätkylvöisten kustannuksella. (Rajala 2005, 60.)

Konetöitä tehtäessä traktorin ja työkoneiden rengaspaineet pyritään pitämään pelolla työskenneltäessä pieninä, koska se vähentää tiivistymistä. Traktoreissa pidetään myös paripyöriä esimerkiksi kylvö- ja puintiaikana. Traktorin järeys on hyvä pitää kohtuullisena, koska järeys vaikuttaa myös maan tiivistymiseen. Kuormakoot on syytä pitää myös kohtuullisena, varsinkin jos joutuu ajamaan kosteissa olosuhteissa. (Rajala 2005, 54–55.)

Sarka-auroissamme on muovisiivet, koska se parantaa kyntötulosta huomattavasti (kuvio 5). Maalajimme tarttuvat lujasti kiinni terässiipiin. Myös kuorimet on laitettu auroihin paremman kyntöjäljen aikaansaamiseksi. Useimmiten luomutiloilla on käytössä aurat ja vain harvat ovat aurattoman viljelyn kannalla. Aurattomilla tiloilla rikkakasvien hallinta vaatii vain enemmän paneutumista asiaan. Erilaiset lautasäkeet ja kultivaattorit voivat korvata aurat. (Schepel 2000, 50.) Kun maa on hyvässä muokkauskunnossa, se murustuu muokkauksessa. Maalaji ja multavuus vaikuttavat muokkaus aikaan ratkaisevasti. Viljelykierrossa tulisi olla muokkauksen kannalta erilaisia vuosia. Olisi hyvä olla muokkaamattomia ja muokattuja vuosia sekä myös voimakkaan muokkauksen vaiheita. Vastapainoksi nurmen viljely taas tarjoaa lepoa maalle. (Rajala 2004, 96.)



Kuvio 5. Sarka-aurat.

Tilalle ostettiin syksyllä 2008 Tempo-lautasäes, ja se on todettu hyväksi työkooneeksi. Syksyllä 2009 maat on sänkimuokattu lautasäkeellä ennen kyntöä. Tarkoituksena on saada oljen maatumisen jo hyvään alkuun ennen varsinaista olkien kääntämistä maahan. Maan saa myös helpommin kynnettyä kun oljet on sekoitettu maahan. Varsinkin rukiin olkien sänkimuokkaus puinnin jälkeen helpottaa huomattavasti kyntöä. Lautasäes peittää myös maahan puintitappiojyvät ja rikkakasvien siemenet, jolloin itäminen tapahtuu jo nyt syksyllä ennen kyntöä. Jo itäneet rikkakasvit kärsivät myös lautasäestyksestä. Toiveissa on saada siis puhtaampi kasvusto seuraavalle vuodelle.

## 7 TALOUS

Luonnonmukaisessa maataloudessa kannattavuus on ollut melkein tavanomaisen maatalouden tasolla. Viljelijällä ja hänen ammattitaidollaan on suuri vaikutus kannattavuuteen. Luomutuotannossa satotason lasku on noin 15–40 %, työntarve on +/- 15 %, tuottajahinnat noin 10–35 % korkeammat ja muuttuvat kustannukset ovat kasvinviljelyssä hieman pienemmät. Nämä kaikki tekijät vaikuttavat tuotannon kannattavuuteen. Tuotannossa lähtökohtana on se, että kustannukset ovat tuloja pienempiä. Onnistuminen on pitkälti riippuvainen siitä mitä tilalla tuotetaan. (Rajala 2004, 468–469.) Kasvintuotantotilalla pellot ovat oleellisessa asemassa tilan tuotannossa ja sitä kautta myös taloudessa, joten niiden pitäminen kunnossa on myös taloudesta huolehtimista.

Siirtymävaiheessa luomutilaksi aikovan on selvitettävä taloudelliset toimintaedellytykset. Tulojen ja kustannusten muutokset ovat aina tilakohtaisia. Viljelykierrolla on suora vaikutus satotasoon esikasvivaikutuksen myötä. Esimerkiksi palkokasvien jälkeen viljelty vilja tuottaa paljon paremman sadon kuin viljojen jälkeen. Viljelykiertosuunnitelman jälkeen on hyvä arvioida satotasot. Muuttuvat kustannukset pienenevät, koska esimerkiksi väkilannoitteita ei käytetä. Kasvivilalla muuttuvien kustannusten osuus voi pienentyä hyvinkin paljon verrattuna tavanomaiseen viljelyyn. Ihmistyön tarve on suurin piirtein sama kuin tavanomaisessa tuotannossakin, mutta konetyö voi lisääntyä. Konekustannukset voivat lisätä kiinteitä kustannuksia. Rakennuskustannukset eivät juuri muutu, koska viljelymenetelmistä johtuvia eroja ei ole. Muuttuvia kustannuksia lisäävät myös maan osto ja vuokraus. Myös vieras pääoma ja korkokustannus vaikuttavat kannattavuuteen. Luonnonmukaiset tuotteet on osattava markkinoida jos mielii saada tuotteistaan lisähintaa. EU:n maksamalla luonnonmukaisen tuotannon tuella on suuri vaikutus jo siirtymävaiheessa kannattavuuteen. Myös luomuun siirryttäessä investointien tekeminen vaikuttaa kannattavuuteen. Investoinnit voivat olla välttämättömiä luomutuotannon harjoittamiselle, esimerkiksi kasvukunnon parantaminen peltojen kalkitsemisella. (Rajala 2004, 472–475.) Luonnonmukaiseen tuotantoon siirtyminen ei aiheuta tilallamme suurten investointien tarvetta. Tuotanto pysyy samantyyppisenä kuin tavanomai-

sessä tuotannossa, koska suunnitelmissa ei ole ottaa esimerkiksi juureksia tai vihanneksia viljelyyn.

Viljanviljelytilalla luomutuotanto on haastavampaa kuin esimerkiksi nautakarjatilalla. Viherlannoitus on lähestulkoon välttämättömyys tuotannon turvaamiseksi. Nurmen voi myydä tai sitten pyrkiä viherlannoituksella vain hyvään sadon tuottoon. Palkoviljoja tarvitaan kierrossa typpihuollon varmistamiseksi. Luomuleipäviljan hinta on 30–35 % korkeampi kuin tavanomaisella leipäviljalla ja rehuviljankin hinta on 10–25 % korkeampi. Vähennystä tähän tuo kuitenkin pienempi satotaso. Lisätyötä tuovat viljelykierron monipuolisuus, huolelliset muokkaukset ja rikkakasvien torjunta mekaanisesti. Viljatilalla riskejä ovat sadon laatu ja määrä. Jos maasta ja sen kasvukunnosta ei pidä koko ajan huolta, myös se tuo riskin viljelyyn. Viljatilalla kannattaisi olla myös yhteistyössä nautakarjatilallisen kanssa jos vain on mahdollista, koska viherlannoituksesta voi hyödyntää yhden sadon ilman typpihuollon vaarantamista. Vastalahjana nautakarjatilalta voi saada lantaa, mikä on aina tervetullut lisä kasvitilalle. (Rajala 2004, 478–479.)

Talousasioiden miettiminen on oleellisen tärkeää myös maataloudessa, koska työtä tehdään sen vuoksi jotta siitä saadaan rahaa elämiseen. Myöskään pelkkä työn mielekkyys ei riitä, jos talous on huonolla mallilla. On ilman muuta selvää, että varsinkin luomutuotannossa täytyy tarkkailla talouttaan, koska tuotteiden myynti ja niistä saatava hinta luovat taloudelle pohjan. Pelkät luomutuotet eivät varmasti saa tilan taloutta pysymään pystyssä. Viljelijän ammattitaito on myös oleellisessa asemassa talouden hoidossa, sillä on osoitettu että ammattitaitoiset ja yritteliäät maanviljelijät saavat keskimääräisesti pienemmillä menoilla suuremmat tulot aikaiseksi (Rajala 2004, 482). Itsensä kouluttaminen tilan pidon ohella on siis aina eduksi, jos aikaa vain löytyy. Tuotanto saadaan kannattavaksi kun viljelmällä kiinnitetään huomiota keskeisiin osa-alueisiin, ja ottamalla huomioon luonnon olot, tilan ominaisuudet ja ulkoiset tekijät (Rajala 2004, 484).

Tein luomuviljan tuotannon kannattavuudesta laskelman Luomuliiton tarjoamalla taulukkolaskentaohjelmalla (liite 6). Taulukkoon täytetään neljältä vuodelta viljelytiedot, ja tein sen viljelykiertosuunnitelman pohjalta. Taulukkolaskentaohjelmassa pyydettiin yhden tavanomaisen tuotantovuoden tietoja, kahden siirtymävaihevuoden

den tiedot ja yhden luomuvuoden tiedot. Tavanomaisen tuotannon satotasot ovat Isomaan tilan oikeita satotasoja vuodelta 2009 ja luomutasot ovat 30 % näitä satotasoja pienemmät. Mahdollisen karjanlannan käyttöä ei ole laskelmassa huomioitu.

Ensimmäinen taulukko täytettiin tavanomaisen viljelyn tiedoilla, toinen ja kolmas taulukko siirtymävaiheen tiedoilla ja viimeinen eli neljäs taulukko on ensimmäinen luomuvuosi. Myös muut tiedot piti laittaa ajan tasalle, eli tuen määrä hehtaaria kohti, viljan tämänhetkinen hinta sekä Maatalouskalenterista otin muuttuvat kustannukset hehtaaria kohti. Muuttuvista kustannuksista on esimerkki liitteessä 7 tavanomaisen rukiin ja luomurukiin osalta. Ohjelma laski katteen annettujen tietojen perusteella ja lopuksi se laski myös erotuksen tavanomaisen tuotannon kateeseen. Kate hehtaaria kohden on siirtymävuosina 328 € ja 360 € suurempi kuin tavanomaisessa tuotannossa. Ensimmäisenä luomutuotannon vuotena kate on 275 € suurempi kuin tavanomaisen tuotannon kate. Kate on siis huomattavasti parempi alusta lähtien, eli luomutuotanto on kannattavampaa kuin tavanomaisessa tuotannossa. Kiinteitä kustannuksia ei laskelmassa huomioitu.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Luomutuotantoon siirtyminen on kiehtova vaihtoehto tavanomaiselle tuotannolle. Talousasioilla on oma painotuksensa asiassa, mutta toisaalta myös työn mielekkyys on tärkeää. Luonnonmukaisen tuotannon myötä on ehkä luovuttava yhtä suuren satotason tavoittelusta kuin tavanomaisessa viljelyssä ja rikkakasvien olemassaolo täytyy hyväksyä jossain määrin. Maaperän hoito on avainasemassa viljavuuden säilyttämiseksi ja kasvinsuojelun vuoksi. Työssä onnistumiselle on annettava oma arvonsa, eli myös onnistumisen tunteita tarvitaan jotta työstään nauttii.

Viljatilan siirtyminen luomuun on haastavaa, koska kotieläintilalla ravinteet kiertävät kun taas viljatilalla ravinteet virtaavat läpi tuotantoyksikön. Viljatilan ravinteiden saanti perustuu pääosin viherlannoitukseen ja tarvittaessa täytyy ostaa esimerkiksi lihaluujauhosta valmistettua lisälannoitetta. Oma mielenkiinto luomutuotantoa kohtaan on vaihdellut, mutta ekologisempi vaihtoehto viljellä on kiinnostanut koko ajan. Viljelijäpariskunta kävi talvella 2008 ProAgrian järjestämän luonnonmukaisen tuotannon peruskurssin, jonka jälkeen luomuun siirtymistä harkittiin vakavasti. Asia kuitenkin jäi, ja aina välillä asia on palannut mieleen. Luomuviljatilan saa varmasti toimivaksi, jos miettii tarkasti ravinnetalouden ja kasvinsuojelun, ja vielä tekee työnsä hyvin. Loppujen lopuksi siirtyminen luomutuotantoon on siis omasta halusta ja mielenkiinnosta kiinni. Toisaalta talouslaskelman tulos tuntuu lähes liiankin positiiviselta, ja joku toinen laskelma tuo todennäköisesti erilaisen vastauksen. Luomuviljely on kuitenkin tämän laskelman pohjalta hyvinkin kannattavaa verrattuna tavanomaiseen viljelyyn.

Tilamme jää toistaiseksi harkitsemaan luomutuotantoon siirtymistä. Tavanomaisen tuotannon vaihtaminen luomutuotantoon ei tunnu juuri nyt ajankohtaiselta ja muutenkin on hyvä katsoa mihin suuntaan maailma menee viljamarkkinoidenkin osalta. Toisaalta erikoistuminen on maataloudessakin hyvä asia, joten luomu pysyy varmasti jatkossa harkinnassa. Opinnäytetyön tekeminen aiheesta kuitenkin valaisi asiaa ja oli mahdollisen luomutuotantoon siirtymisen kannalta erittäin hyödyllinen pohdinta.

## LÄHTEET

- Elom Oy. Kultakasvu. [Verkkosivu]. [Viitattu 17.10.2009]. Saatavana: <http://www.elom.fi/page8.html>.
- Enroth, A. 2009. Mallilaskelmia maataloudesta 2009. ProAgria Keskusten Liitto. Helsinki: Hakapaino Oy.
- Evira. Luonnonmukainen kasvintuotanto. [Verkkosivusto]. [Viitattu: 9.9.2009]. Saatavana: [http://www.evira.fi/portal/fi/kasvintuotanto\\_ja\\_rehut/luomu/luonnonmukainen\\_kasvintuotanto/](http://www.evira.fi/portal/fi/kasvintuotanto_ja_rehut/luomu/luonnonmukainen_kasvintuotanto/)
- Hakuopas. 2009. Tilatuki, maatalouden ympäristötuki, luonnonhaittakorvaus, kansalliset tuet. Maaseutuviraston julkaisuja: Hakuoppaita ja ohjeita.
- Hannukkala, A. 1999. Kasvitautilien hallinta luomuviljelyssä. Teoksessa: Koskimies, H., Ahlfors, K. & Teräväinen, H. (toim.) Luomupellon kasvinsuojelu. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy; 7-10, 10, 11–12.
- Hannukkala, A. 2000. Kasvitautilien säätely. Teoksessa: Kuusinen R., Pihala, M., Ahlfors, K. & Teräväinen H. (toim.) Luomuviljan tuotanto. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 66–68.
- Hartikainen, H. 2004. Maaperän koostumus: Maalajit. Teoksessa: Wacklin, T. (toim.) Maa, viljely ja ympäristö. Porvoo: WS Bookwell Oy; 28, 30, 31, 32.
- Hinkkanen, K. & Partanen, E. 2000. Viljelykierto. Teoksessa: Kuusinen R., Pihala, M., Ahlfors, K. & Teräväinen H. (toim.) Luomuviljan tuotanto. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 26.
- Jaakkola, A. 2001. Kasvinravitseminen: Eri ravinteiden tarve ja lannoitus. Teoksessa: Wacklin, T. (toim.) Maa, viljely ja ympäristö. Porvoo: WS Bookwell Oy; 223, 230, 236.
- Kleemola, J. & Jaakkola, A. 2009. Tasapainoinen ja taloudellinen lannoitus. Teoksessa: Peltonen, J. & Harmoinen, T. (toim.) Ravinteet kasvintuotannossa. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy, 63.
- Koskimies, H. 1999. Kasvinsuojelusuunnitelma. Teoksessa: Koskimies, H., Ahlfors, K. & Teräväinen, H. (toim.) Luomupellon kasvinsuojelu. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 4.
- Koskimies, H. 1999. Rikkakasvien suora torjunta. Teoksessa: Koskimies, H., Ahlfors, K. & Teräväinen, H. (toim.) Luomupellon kasvinsuojelu. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 108–122.
- Koskimies, H., Knuutila, J. & Vanhala P. 1999. Rikkakasvien ennakoiva torjunta.

- Teoksessa: Koskimies, H., Ahlfors, K. & Teräväinen, H. (toim.) Luomupellon kasvinsuojelu. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 95–107.
- Koskimies, H. & Vanhala P. 1999. Viljelykasvin kilpailukyky. Teoksessa: Koskimies, H., Ahlfors, K. & Teräväinen, H. (toim.) Luomupellon kasvinsuojelu. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy; 78, 86–94.
- Koskimies, H. 2000. Rikkakasvien säätely. Teoksessa: Luomuviljan tuotanto. Kuusinen R., Pihala, M., Ahlfors, K., Teräväinen H. (toim.) Luomuviljan tuotanto. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 65.
- Koskimies, H. 2009. Päätoiminen tuntiopettaja. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Keskustelu 23.10.2009.
- Källander, I. 2005. Ekologiskt lantbruk. Odling och djurhållning. Nacka: Nørhaven Book.
- Lapiodiagnoosi. [Verkkosivu]. [Viitattu 14.9.2009]. Saatavana: <http://192.98.64.131/web/luomu/lkasvi/viljavuus/lapiodiagnoosi.htm>
- Leinonen, P. 2000. Lannoitus luomuviljan viljelyssä. Teoksessa: Luomuviljan tuotanto. Kuusinen R., Pihala, M., Ahlfors, K., Teräväinen H. (toim.) Luomuviljan tuotanto. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy; 40–41, 42–45, 43, 45, 47, 48, 52.
- Luomuliitto. Talous. Laskelmapohja luomuun siirtymisestä. 2008. [Verkkosivusto]. [Viitattu 16.10.2009]. Saatavana: <http://www.luomu-liitto.fi/index.php/talous>.
- Markkula, I. 1999. Tuholaisten säätely ja torjunta. Teoksessa: Koskimies, H., Ahlfors, K. & Teräväinen, H. (toim.) Luomupellon kasvinsuojelu. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 59.
- Nikkilä, L., Holme, T. 1995. Luomun lumo: luonnon monimuotoisuus ja maatalouden tuotantomenetelmät. Julkaisuja 45. Mikkeli: Yliopistopaino.
- Niskanen, M. & Ansalehto, A. 2000. Viljalajikohtaiset viljelyohjeet. Teoksessa: Luomuviljan tuotanto. Kuusinen R., Pihala, M., Ahlfors, K., Teräväinen H. (toim.) Luomuviljan tuotanto. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy; 75, 80, 82–83, 84.
- Maa- ja metsätalousministeriö. Luonnonmukainen viljely. 2007. [Verkkójulkaisu]. [Viitattu 17.9.2009]. Saatavana: [http://www.mavi.fi/attachments/mavi/ymparistotuki/5FyEZsrMr/Luomu\\_2007.pdf](http://www.mavi.fi/attachments/mavi/ymparistotuki/5FyEZsrMr/Luomu_2007.pdf)
- Maatalouskalenteri 2009. 2008. ProAgria Keskusten liitto. Vantaa: Ajasto Osakeyhtiö.
- Markkula, I. 2000. Tuholaisten säätely. Teoksessa: Luomuviljan tuotanto.



- Kuusinen R., Pihala, M., Ahlfors, K., Teräväinen H. (toim.) Luomuviljan tuotanto. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy; 68–70, 69.
- Partanen, E. 2007. Rypsi luomuviljelyssä. Teoksessa: Koskimies, H., Ketola, T., Leskinen, U-M., Partanen, E., Käki, R., Peltomäki, A. (toim.) Luomutilan valkuaiskasviopas. Luomuliitto ry. Kirjapaino Uusimaa, 8- 11.
- Peltomaan laatutesti. Agronet. [Verkkosivusto]. [Viitattu 1.9.2009]. Saatavana: [http://www.virtuaali.info/efarmer/peltomaan\\_laautesti/](http://www.virtuaali.info/efarmer/peltomaan_laautesti/).
- Rajala, J. 2004. Luonnonmukainen maatalous. Helsingin yliopiston Maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskus. Julkaisuja 80. Mikkeli: Teroprint Oy.
- Rajala, J. 2005. Luomuviljelyn suunnittelu. Työohjeita. Helsingin yliopisto, Maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskus. Mikkeli: Kopio Oswald.
- Schepel, I. 1995. Luonnonmukaisen viljelyn tekniikka. Helsingin yliopiston maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskus. Julkaisuja 31. Pieksämäki: Raamattutalo.
- Schepel, I. 1996. Luonnonmukaisen tuotannon ympäristöarvot. Helsingin yliopiston maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskus. Julkaisuja 32. Jyväskylä: Yliopistopaino.
- Schepel, I. 2000. Luomun koneet ja laitteet. Helsingin yliopiston maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskus. Julkaisuja 67. Saarijärvi: Gummerus.
- Tamminen, A. 2000. Luomuviljan tuotannon kannattavuus. Teoksessa: Kuusinen R., Pihala, M., Ahlfors, K., Teräväinen H. (toim.) Luomuviljan tuotanto. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 14.
- Tuominen, V. 2009. Pinta-alatuet v. 2009. Itua (1/2009), 29.
- Viljavuustutkimuksen tulkinta peltoviljelyssä. 2000. Viljavuuspalvelu Oy.
- Yli-Halla, M. 2009. Kasviravinteet. Teoksessa: Peltonen, J. & Harmoinen, T. (toim.) Ravinteet kasvintuotannossa. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy, 8-9.

## LIITTEET

## Liite 1. Peruslohkoluettelo

Lohkon numero	Lohkon nimi	Lohkon pinta-ala (ha)	Salaojat (S) / avo-ojat (A)	Maa-laji	Mul-ta-vuus	pH	Ca	P	K
1	Vesanto 1	2,38	S	KHt	rm	6,30 H	V	T	V
2	Vesanto 2	0,42	S	KHt	rm	6,70 K	T	T	V
3	Vesanto 3	2,13	S	HtMr	rm	6,00 T	V	V	V
4	Vesanto 4	0,67	S	HtMr	rm	6,30 H	V	V	T
5	Vesanto 5	3,58	S	KHt	erm	6,40 K	T	V	V
6	Isomaa 6	4,43	S	HkMr	erm	6,20 H	T	V	V
7	Isomaa 7	0,62	S	HkMr	rm	5,70 T	V	T	T
8	Isomaa 8	1,01	S	HkMr	erm	5,60 T	V	T	V
9	Isomaa 9	0,76	S	HkMr	rm	6,10 H	T	T	V
10	Isomaa 10	2,50	S	HkMr	rm	6,00 T	T	V	V
11	Isomaa 11	0,76	S	HtMr	erm	5,70 T	T	V	V
12	Mettänvieri	1,49	S	KHt	erm	5,90 H	V	T	V
13	Sikapelto	3,38	S	KHt	erm	6,20 H	V	HY	HL
14	Koivuntausta	0,16	S	KHt	erm	6,20 H	V	HY	HL
15	Tienvieri	1,82	S	KHt	erm	6,40 K	T	HY	HL
16	Pitkätpellot	4,55	S	KHt	erm	5,90 H	T	HY	V
17	Kytö 1	1,75	A	Ct	m	5,30 V	T	T	V
18	Kytö 2	0,41	A	Ct	m	5,30 V	T	T	V
19	Saviprunni-vainio	1,00	A	htMm		5,60 T	V	T	HL
20	Salaojapelto	4,01	S	htMm		5,20 V	V	V	T
21	Eeronmaa	3,53	S	htMm		5,40 T	V	T	HL
22	Riihentaka	2,43	A	htMm		5,50 T	V	T	HL
23	Latovainio	2,19	S	htMm		5,20 V	V	T	HL
24	Naapurinraja	0,77	S	KHt	erm	5,20 V	HL	T	HL

25	Jokiranta	1,22	S	HtMr	m	6,00 T	V	T	V
26	Pitkäpelto	2,32	S	Mm		6,30 K	T	V	V
27	Tienvarsi	0,13	S	HHt	rm	6,20 H	T	V	V
28	Kujalanraja	1,29	S	htMm		6,00 H	T	T	HL
29	Uitonvainio	4,59	A	HHt	rm	5,70 T	V	T	HL
30	Laskuntausta	2,89	A	HHt	rm	5,80 T	V	T	HL
31	Kotivainio	3,69	S	HHt	rm	6,10; 6,40 H	V	T	HL
32	Kotivainio 2	0,06	S	HHt	rm	6,10 H	V	T	HL
33	Kortesniemi	2,84	A	KHt	rm	5,30 V	HL	T	HL
34	Riihentausta	1,53	S	KHt	rm	5,10 HL	HL	HY	HU
35	Lyhyetsarat	3,17	A	KHt	erm	5,30 V	V	HL	HU
36	Latopelto	2,67	A	Mm		5,40 T	V	HL	HL
37	Pitkätsarat	5,83	A	Ct	m	4,90 HL	V	HL	HL
38	Nevapelto	7,83	A	LCt, St	m	4,40 H	HU	V	V
39	Kotivainio 1	0,10	S	HHt	m	5,70 T	V	T	HL
40	Vesanto 6	0,73	S	KHt	rm	6,30 H	V	T	V
<b>Yhteensä 87,64 ha</b>									

Ravinteisuussarakkeiden lyhenteet:

AK = Arveluttavan korkea

K = Korkea

HY = Hyvä

T = Tyydyttävä

V = Välttävä

HL = Huononlainen

HU = Huono

## Liite 2: Lapiodiagnoosin analysointilomake

LAPIODIAGNOOSIN ANALYSOINTILOMAKE																				
	Juuriston tuuheus					Maan kosteus					Maan rakenne									
MERKITSE RASTILLA MAAN OMINAISUUDET ERI SYVYYKSISTÄ.													Murujen muoto	Kerroksellisuus	Juurinystyrät	Oljet, lanta yms.	Lierot, koko näyte			
Syvyys	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
5 cm																				
10 cm																				
15 cm																				
20 cm																				
25 cm																				
30 cm																				

  

Juuriston tuuheus =	1 erittäin harva 2 harva 3 tiheähkö 4 tiheä 5 erittäin tiheä	Murujen muoto =	p (pyöreä), k (kulmikas)
Maan kosteus =	1 kuiva 2 kuivahko 3 kostea 4 märkä 5 erittäin märkä	Kerroksellisuus =	T (tiiviskohta) Tiiviin kerroksen kohdalla kasvin juurten kasvusuunta muuttuu
		Juurinystyrät =	*** (paljon), ** (kohtalaisesti), * (vähän), 0 (ei ollenkaan)
		oljet, lanta =	+ (on), - (ei)

Maaperän rakenne =	1 erittäin tiivis 2 tiivis 3 kuohkeahko 4 kuohkea 5 erittäin kuohkea	Lierojen määrä =	0-huono, 0-2 tyydyttävä, 2-5 kohtalainen, 5-7 hyvä, >7 erit. hyvä
--------------------	--	------------------	--

(Lapiodiagnoosi, 14.9.2009)

### Liite 3: Kuoppatestin havaintotaulukko

Peltomaan laatutesti

Havaintotaulukko

Tila:	
Lohko:	
Päivämäärä:	
Testin tekijä:	

#### Taustatiedot

Maan kosteustila testipäivänä	merkitse x		
	sopiva	liian märkä	liian kuiva

Havaintopiste 1	Havaintopiste 2	Havaintopiste 3
-----------------	-----------------	-----------------

Maalaji		merkitse x	merkitse x	merkitse x
Ruokamultakerros	S			
	Hs tai HHt			
	KHt			
Pohjamaa 50-100 cm:n syvyydessä	S			
	Hs tai HHt			
	KHt			

#### Täydentävien mittausten aloitukset

Pohjamaan vedenjohtavuus	Yksikkö	Lukema	Lukema	Lukema
Kairatun reiän syvyys (D)	cm			

Maahengitys	Yksikkö	Lukema	Lukema	Lukema
Kammioiden tilavuus	l			
Kammioiden halkaisija	cm			
Kellonaika inkubaation alkaessa	h:min			

#### Kuoppahavainnot

Havainnot koko profiilista	Pisteet	Pisteet	Pisteet
Tiivistymät ja iskostumat			

Havainnot ruokamultakerroksesta	Pisteet	Pisteet	Pisteet
Yleisrakenne			
Murtuvuus			
Murujen muoto			
Murujen koko			
Maan pintarakenteen kestävyys			

Multavuus			
Lierokäytävät			
Kasvustotähteiden hajoaminen			
Palkokasvinystyrät			

Havainnot pohjamaasta	Pisteet	Pisteet	Pisteet
Yleisrakenne			
Murtuvuus			
Lierokäytävät			
Juurikanavat			

### Täydentävät mittaukset

Lierot	Yksikkö	Lukema	Lukema	Lukema
Pintamaan ja - karikkeen lieroja maanäytteessä	kpl/näyte			
Kastelieroja sinappitestissä	kpl/kehikko			
Kaikkia lieroja yh- teensä	kpl/m <sup>2</sup>			
Kastelieroja	kpl/m <sup>2</sup>			
<b>Kaikki lierot yhteensä</b>				
<b>Kastelieroja</b>				

Pintamaan vedenjohtavuus	Yksikkö	Lukema 1. ren- gas	Lukema 2. ren- gas	Lukema 1. ren- gas	Luke- ma 2. rengas	Luke- ma 1. rengas	Lukema 2. ren- gas
Kellonaika aluksi	h:min:sek						
Vedenpinnan korkeus aluksi	cm						
Kellonaika lopuksi	h:min:sek						
Vedenpinnan korkeus lopuksi	cm						
Pintamaan vedenjoh- tavuus	cm/h						
Pintamaan vedenjohtavuus, keskiarvo	cm/h						
<b>Pintamaan vedenjohtavuus</b>							

Maahengitys	Yksikkö	Lukema	Lukema	Lukema
Lämpötila	°C			
Kellonaika inkubaa- tion lopussa	h:min			
CO <sup>2</sup> -pit. lopussa	vol%			
Maahengitys (jos lt 0- 15 °C)	CO <sub>2</sub> -C [g/m <sup>2</sup> /d]			
<b>Maahengitys</b>				

Pohjamaan vedenjohtavuus	Yksikkö	Lukema	Lukema	Lukema
Pohjavesi maan pinnasta (E)	cm			
Kellonaika, 1. mittaus	h:min:sek			
Lukema, 1. mittaus	cm			
Kellonaika, 2. mittaus	h:min:sek			
Lukema, 2. mittaus	cm			
Pohjamaan vedenjohtavuus	cm/h			
<b>Pohjamaan vedenjohtavuus</b>				
Mittaus luotettava?				

### Viljavuusanalyysi

Viljavuusluokka	merkitse x						
	huono	huononlainen	välttävä	tydyttävä	hyvä	korkea	arv. korkea
pH							
Ca							
P							
K							
Mg							
hiven1							
hiven2							
hiven3							
hiven4							
hiven5							

© MTT ja ProAgria  
10/2006

(Peltomaan laatutesti, Agronet, 1.9.2009)



**Liite 4: TAULUKKO TUTKIMUSLOHKOISTA**

<b>Lohko</b>	<b>Kuivatus</b>	<b>Ravinteisuus</b>	<b>Rikka- ruohot</b>	<b>Taudit</b>	<b>Tuho- laiset</b>	<b>Pienilmasto</b>	<b>Etäi- syys</b>	<b>Muuta</b>
<b>Vesanto 5</b>	Salaojat (v. 1983)	P= välttävä K= välttävä Ca= tyydyttävä	+	-	-	Lämmin maa ja tuulinen, aukea paikka	10 km	Viljeltävyys hyvä. Pieniä val- vattipesäkkeitä esiintynyt.
<b>Isomaa 6</b>	Salaojat (v. 1983)	P= välttävä K= välttävä Ca= tyydyttävä	++	-	-	Lämmin maa, nuorta metsää ympärillä	0 km	Viljeltävyys hyvä. Juolaveh- nää on paikoitellen runsaasti.
<b>Isomaa 10</b>	Salaojat (v. 1983)	P= välttävä K= välttävä Ca= tyydyttävä	+	-	-	Lämpimähkö maa, metsää lännen puolel- la	0 km	Viljeltävyys tyydyttävä. Kärsi- nyt märkyydestä, valtaoja v. 2008 syvennetty. Kertarikka- kasveja.
<b>Sikapelto</b>	Salaojat (1980-l. alku)	P= hyvä K= huononl. Ca= välttävä	+	-	-	Lämmin maa ja tuulinen, aukea paikka	6 km	Viljeltävyys hyvä. Juolaveh- nää paikoitellen runsaasti.
<b>Eeronmaa</b>	Salaojat (v. 1985)	P= tyydyttävä K= huononl. Ca= välttävä	-	-	-	Kylmä maa, tuulinen, met- sää idän puo- lella.	5 km	Viljeltävyys hyvä. Lohkoja yhdistelty v. 2008, jolloin loh- ko suureni huomattavasti

<b>Riihentaka</b>	Avo-ojat	P= tyydyttävä K= huononl. Ca= välttävä	++	-	-	Kylmä maa. Metsää etelässä ja lännessä	5 km	Viljeltävyys tyydyttävä. Metsän vieressä vilja valmistuu myöhemmin. Juolavehneää on runsaasti.
<b>Uitonvainio</b>	Avo-ojat	P= tyydyttävä K= huononl. Ca= välttävä	++	-	-	Lämmin maa, metsää etelässä ja lännessä	7 km	Viljeltävyys tyydyttävä. Pellon ojitusta parannettu 2005.
<b>Kotivainio</b>	Salaojat (v. 1986–88)	P= tyydyttävä K= huononl. Ca= välttävä	+	-	-	Lämmin maa, metsää lännessä ja etelässä	7 km	Viljeltävyys hankala lohkon muodon vuoksi, muuten hyvä.
<b>Kortiesniemi</b>	Avo-ojat	P= tyydyttävä K= huononl. Ca= huononl.	-	-	-	Lämmin maa, metsää lännessä.	5,5 km	Viljeltävyys hyvä. Maa kuohkeaa, ollut osittain laitumena ennen vuokrausta.
<b>Latopelto</b>	Avo-ojat	P= huononl. K= huononl. Ca= välttävä	-	+	-	Kylmä maa, metsää lännessä ja pohjoisessa	5,5 km	Torajyviä rukiissa v. 2008 paikoitellen runsaasti.

## Liite 5: VILJELYKIERTOSUUNNITELMA

Lohko	Pinta- ala (ha)	Kier- to	Tavano- mainen tuotanto 2009	Siirtymä- vaihe 2010	Siirtymä- vaihe 2011	Luomu 2012	Luomu 2013
Vesanto 1	2,38	A	Viherl.	Viherl.	Vehnä	Kaura	Rypsi+ns
Vesanto 2	0,42	A	Viherl.	Viherl.	Vehnä	Kaura	Rypsi+ns
Vesanto 3	2,13	A	Viherl.	Viherl.	Vehnä	Kaura	Rypsi+ns
Vesanto 4	0,67	A	Viherl.	Viherl.	Vehnä	Kaura	Rypsi+ns
Vesanto 5	3,58	A	Viherl.	Viherl.	Vehnä	Kaura	Rypsi+ns
Isomaa 6	4,43	B	Ohra	Pikakes.	Viherl.	Ruis	Kaura
Isomaa 7	0,62	B	Vehnä	Pikakes.	Viherl.	Ruis	Kaura
Isomaa 8	1,01	B	Vehnä	Pikakes.	Viherl.	Ruis	Kaura
Isomaa 9	0,76	B	Vehnä	Pikakes.	Viherl.	Ruis	Kaura
Isomaa 10	2,50	B	Sänkikes.	Ruis	Viherl.	Ruis	Kaura
Isomaa 11	0,76	-	LHP	LHP	LHP	LHP	LHP
Mettänvieri	1,49	C	Kaura	Rypsi+ns	Viherl.	Viherl.	Vehnä
Sikapelto	3,38	C	Kaura	Rypsi+ns	Viherl.	Viherl.	Vehnä
Koivuntausta	0,16	-	LHP	LHP	LHP	LHP	LHP
Tienvieri	1,82	C	Kaura	Rypsi+ns	Viherl.	Viherl.	Vehnä
Pitkäpellot	4,55	D	Sänkikes.	Ruis	Rypsi+ns	Viherl.	Viherl.
Kytö 1	1,75	-	LHP	LHP	LHP	LHP	LHP
Kytö 2	0,41	-	LHP	LHP	LHP	LHP	LHP
Saviprunni- vainio	1,00	-	LHP	LHP	LHP	LHP	LHP
Salaojapelto	4,01	D	Sänkikes.	Ruis	Rypsi+ns	Viherl.	Viherl.
Eeronmaa	3,53	C	Kaura	Rypsi+ns	Viherl.	Viherl.	Vehnä
Riihentaka	2,43	C	Kaura	Rypsi+ns	Viherl.	Viherl.	Vehnä
Latovainio	2,19	C	Kaura	Rypsi+ns	Viherl.	Viherl.	Vehnä
Naapurinraja	0,77	C	Kaura	Rypsi+ns	Viherl.	Viherl.	Vehnä
Jokiranta	1,22	C	Kaura	Rypsi+ns	Viherl.	Viherl.	Vehnä
Pitkäpelto	2,32	D	Vehnä	Ruis	Rypsi+ns	Viherl.	Viherl.

Tienvarsi	0,13	-	LHP	LHP	LHP	LHP	LHP
Kujalanraja	1,29	D	Sänkikes.	Ruis	Rypsi+ns	Viherl.	Viherl.
Uitonvainio	4,59	D	Vehnä	Ruis	Rypsi+ns	Viherl.	Viherl.
Laskuntaus- ta	2,89	D	Vehnä	Ruis	Rypsi+ns	Viherl.	Viherl.
Kotivainio	3,69	D	Vehnä	Ruis	Rypsi+ns	Viherl.	Viherl.
Kotivainio 2	0,06	-	LHP	LHP	LHP	LHP	LHP
Kortesniemi	2,84	B	Ohra	Viherl.	Viherl.	Ruis	Kaura
Riihentausta	1,53	B	Ohra	Viherl.	Viherl.	Ruis	Kaura
Lyhyetsarat	3,17	B	Ohra	Viherl.	Viherl.	Ruis	Kaura
Latopelto	2,67	B	Ohra	Viherl.	Viherl.	Ruis	Kaura
Pitkätsarat	5,83	B	Ohra	Viherl.	Viherl.	Ruis	Kaura
Nevapelto	7,83	A	Avokes.	Viherl.	Vehnä	Kaura	Rypsi+ns
Kotivainio 1	0,10	-	LHP	LHP	LHP	LHP	LHP
Vesanto 6	0,73	A	Viherl.	Viherl.	Vehnä	Kaura	Rypsi+ns
<b>Yhteensä</b>	87,64		Nurmi: 9,91 ha Vilja: 73,36 ha	Nurmi: 33,78 ha Vilja: 49,57 ha	Nurmi: 42,19 ha Vilja: 41,08 ha	Nurmi: 40,17 ha Vilja: 43,10 ha	Nurmi: 23,34 ha Vilja: 59,43 ha

Kiertojen hehtaarimäärä:

A= 17,74 ha

B= 25,36 ha

C= 16,83 ha

D= 23,34 ha

## Liite 6: Kannattavuuslaskelma

Laskelma luomuun siirtymisestä C2-alue

### Tavanomainen tuotanto

kasvi	pinta-ala	ha	kg/ha	€/kg	Sato	Tuet	Muut.kust.	Kate A	
					€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	
ohra	20,47	ha	4000	0,100	400	578	434	544	11136
mallasohra		ha	3000	0,150	450	595	403	642	0
Kaura	16,06	ha	3500	0,080	280	578	378	480	7709
Kevätvehnä	15,31	ha	3400	0,120	408	625	447	586	8972
Syysruis		ha	3250	0,180	585	730	522	793	0
Rypsi		ha	1500	0,320	480	645	458	667	0
Herne		ha	2500	0,250	625	700	512	813	0
Viherrannoitus	9,91	ha	0	0,000	0	583	35	548	5 431
Kesanto	20,65	ha			0	385		385	7 950
Luonnonhoitopelto	5,24					687		687	3 600
yht	87,64	ha						Tilan Kate A	44797

### Luomuviljelyn 1. siirtymävuosi

kasvi	pinta-ala	ha	kg/ha	€/kg	Sato	Tuet	Muut.kust.	Kate A	
					€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	
Kaura		ha	2400	0,120	288	719	188	819	0
Kevätvehnä		ha	2500	0,250	625	766	225	1166	0
Syysruis	25,84	ha	1800	0,180	324	871	184	1011	26124
Rypsi	16,83	ha	1000	0,600	600	786	312	1074	18075
Herne		ha	2500	0,250	625	841	368	1098	0
Viherrannoitus	33,78	ha	0		0	724	65	659	22261
Kesanto	6,82	ha	0		0	526		526	3 587
Luonnonhoitopelto	4,37					828		828	3 618
	87,64							yhteensä	73666
								luomutarkastus perusmaksut	167
								<b>Tilan Kate A</b>	<b>73499</b>

**Luomuviljelyn 2. siirtymävuosi**

kasvi	pinta-ala		kg/ha	€/kg	Sato €/ha	Tuet €/ha	Muut.kust. €/ha	Kate A €/ha	
Kaura		ha	2400	0,120	288	719	188	819	0
Vehnä	17,74	ha	2500	0,250	625	723	225	1123	19922
Ruis		ha	1800	0,180	324	871	184	1011	0
Rypsi	23,34	ha	1000	0,600	600	786	312	1074	25067
Herne		ha	2500	0,250	625	841	368	1098	0
Viherlannoitus	42,19	ha	0		0	724	65	659	27803
Kesanto		ha	0		0	526		526	0
Luonnonhoitopelto	4,37					828		828	3 618
yhteensä									76411
luomutarkastus perusmaksu									68
<b>Tilan Kate A</b>									<b>76343</b>

**Luonnonmukainen viljely**

kasvi	pinta-ala		kg/ha	€/kg	Sato €/ha	Tuet €/ha	Muut.kust. €/ha	Kate A €/ha	
Kaura	17,74	ha	2400	0,120	288	719	259	748	13 270
Vehnä		ha	2500	0,250	625	723	225	1123	0
Ruis	25,36	ha	1800	0,180	324	871	184	1011	25639
Rypsi		ha	1000	0,600	600	786	312	1074	0
Herne		ha	2500	0,350	875	841	368	1348	0
Viherlannoitus	40,17	ha	0	0,000	0	724	65	659	26472
Kesanto		ha	17900	0,041	734	526		1260	0
Luonnonhoitopelto	4,37					828		828	3 618
yht.	87,64	ha							
yhteensä									68999
luomutarkastus perusmaksu									68
<b>Tilan Kate A</b>									<b>68931</b>

**Luomusopimuksen  
kannattavuus kas-  
vinviljelytilalla**

<b>Vertailu 5 vuotta</b>	<b>1 vuosi 2 vuosi 3 vuosi 4 vuosi 5 vuosi</b>					<b>5 vuotta</b>
Tavanomainen tuotanto	44797	44797	44797	44797	44797 yhteensä	<b>223985</b>
Luomutuotanto	73499	76343	68931	68931	68931 yhteensä	<b>356635</b>
<b>Euroa / vuosi</b>	<b>28702</b>	<b>31546</b>	<b>24134</b>	<b>24134</b>	<b>24134</b> erotus	<b>132650</b>
Euroa /ha	328	360	275	275	275	<b>1 514</b>

(Luomuliitto, luomuviljely, talous, 16.10.2009; Maatalouskalenteri 2009, 143–146; Tuominen, 2009 29.)

## Liite 7. Muuttuvat kustannukset rukiilla

	Yksikkö	a-hinta	Määrä euroa		Määrä euroa		Määrä euroa	
RUIS	kg		3250		3250		4000	
Oma siemen	kg	0,360	160	58	160	58	160	58
Ostosiemen	kg	0,00	0	0	0	0	0	0
Nurmen Y 2 -lannos	kg	<b>0,660</b>	<b>120</b>	79	<b>130</b>	86	<b>140</b>	92
Suomensalpietari	kg	<b>0,400</b>	<b>370</b>	148	<b>370</b>	148	<b>400</b>	160
Kalkitus	tn	40	0	0	0,25	10	0,5	20
Rikkakasvien torjunta-aine	ha	56	1	56	1	56	1	56
Kasvunsääde	ha	28	1	28	1	28	1	28
Traktorityö	h	4,39	8,5	37	8,5	37	8,5	37
Leikkuupuinti	h	4,39	2	9	2	9	2	9
Kuivatus	kg	0,011	3250	36	3250	36	4000	44
Rahti ja välityspalkkiot	kg	0,015	3090	46	3090	46	3840	58
Liikepääoman määrä (75 %)	euroa	0,75	678		695		742	
Liikepääoman korko (5 %)	euroa	0,05	508	25	519	26	556	28
<b>Muuttuvat kustannukset yht.</b>				<b>522</b>		<b>540</b>		<b>590</b>



Luomuruus	a-hinta	1800		3000		4000	
		Määrä	euroa	Määrä	euroa	Määrä	euroa
Oma siemen	0,43	160	69	160	69	160	69
Ostosiemen	0,00	0	0	0	0	0	0
Viljo	<b>0,150</b>	<b>0</b>	0	<b>500</b>	75	<b>1000</b>	150
			0		0		0
Kalkitus	40	0	0	0	0	0,25	10
Karjanlanta	0	0	0	0	0	0	0
luomutarkastus	12,0	1	12	1	12	1	12
Traktorityö	4,39	8,5	37	9,5	42	9,5	42
Leikkuupuinti	4,39	2	9	2	9	2	9
Kuivatus	0,011	2000	20	3000	33	4000	44
Rahti ja välityspalkkiot	0,015	1840	25	2840	43	3840	58
Liikepääoman määrä	0,75	398		513		574	
Liikepääoman korko	0,05	299	13	385	17	430	22
			<b>184</b>		<b>299</b>		<b>414</b>

(Luomuliitto, luomuviljely, talous, 16.10.2009; Maatalouskalenteri 2009, 143–146; Enroth 2009, 10–11.)