

*Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen  
työpapereita  
Pellervo Economic Research Institute  
Working Papers*

**N:o 88 (Tammikuu 2007)**

**BIOENERGIAA PELLOLTA – MAA- JA  
METSÄTILAN OMISTAJIEN HALUKKUUS  
VILJELLÄ PELTOBIOMASSAA**

**Terhi Latvala  
Erno Järvinen  
Harri Silvennoinen**



**Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos PTT**

Pellervo Ekonomiska Forskningsinstitut  
Pellervo Economic Research Institute

Eerikinkatu 28 A, 00180 Helsinki

Puh. (09) 348 8844, fax (09) 3488 8500

Sähköpostil: [econ.res@ptt.fi](mailto:econ.res@ptt.fi), kotisivut: <http://www.ptt.fi>

*Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen  
työpapereita*

*Pellervo Economic Research Institute  
Working Papers*

**N:o 88 (Tammikuu 2007)**

**BIOENERGIAA PELLOLTA – MAA- JA  
METSÄTILAN OMISTAJIEN HALUKKUUS  
VILJELLÄ PELTOBIOMASSAA**

**Terhi Latvala  
Erno Järvinen  
Harri Silvennoinen**

**Helsinki, tammikuu 2007**

ISBN 978-952-5594-38-6 (PAP)  
ISBN 978-952-5594-39-4 (PDF)  
ISSN 1455-4623 (PAP)  
ISSN 1796-4784 (PDF)

Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos PTT  
Pellervo Economic Research Institute PTT  
Eerikinkatu 28 A  
00180 Helsinki

Helsinki 2007

**LATVALA, Terhi - JÄRVINEN, Erno – SILVENNOINEN, Harri. 2006. BIOENERGIAA PELLOLTA –MAA- JA METSÄTILAN OMISTAJIEN HALUKUUS VILJELLÄ PELTOBIOMASSAA.** Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita nro. 88, 39 s. ISBN 978-952-5594-38-6 (PAP), ISBN 978-952-5594-39-4 (PDF), ISSN 1455-4623 (PAP), ISSN 1796-4784 (PDF).

**TIIVISTELMÄ:** Tutkimuksessa selvitetään peltoa omistavien suomalaisten metsänomistajien kiinnostusta pelloilla kasvatettavien energiakasvien tuotantoon. Tutkimuksen aineisto kerättiin postikyselynä syksyllä 2005. Tämän tutkimuksen tulokset perustuvat 438 peltoa omistavan metsänomistajan vastauksiin. Yksi vastaaja kymmenestä aikoo viljellä energiakasveja pelloillaan. Epävarmojen osuus on kuitenkin suuri. Energiakasvien viljely kiinnostaa eniten maa- ja metsätaloustaloustaloutta, alle 40-vuotiaita ja miespuolisia vastaajia. Selvästi suurempi osuus vastaajista (lähes 40 prosenttia) olisi halukas antamaan peltonsa vuokralle. Asennevääntämien perusteella energiakasvien viljelyä pidetään mielekkäänä ja periaatteessa kannatettavana. Asenteet ovat yleisesti hyvin myönteiset peltobiomassan tuotantoon. Taloudellisen kannattavuuden uskotaan paranevan tulevaisuudessa. Kaikkiaan vastaajat ovat enemmän kiinnostuneita ruohovartisten energiakasvien kuin puuvartisten energiakasvien viljelystä. Peltoja ei haluta laittaa lyhytkiertopuun tuotantoon.

*Avainsanat: peltobiomassa, energiakasvit, Suomi*

**LATVALA, Terhi - JÄRVINEN, Erno – SILVENNOINEN, Harri. 2006. BIOENERGY FROM THE FIELDS – THE WILLINGNESS OF LAND AND FOREST OWNERS TO CULTIVATE ENERGY BIOMASS IN THE FIELDS.** Pellervo Economic Research Institute Working Papers No. 88. 39 p. ISBN 978-952-5594-38-6 (PAP), ISBN 978-952-5594-39-4 (PDF), ISSN 1455-4623 (PAP), ISSN 1796-4784 (PDF).

**ABSTRACT:** Forest owners' willingness to cultivate energy plants are examined in this study. The study is based on a mail survey. The data of the study consists of the responses of Finnish private forest owners owning also field. The results are based on the answers of 438 respondents. According to the study, every tenth respondent plans to cultivate energy plants in the future. The uncertainty is, however, high: almost half of the respondents did not have any opinion. Respondents, who are farmer and forest entrepreneurs, less than 40 years old, and male, were most interested in the cultivation of energy plants. In general, respondents consider the cultivation of energy plants meaningful. The profitability of the cultivation of energy plants is also expected to improve in the future. The respondents were found to be more interested in the cultivation of grass-stemmed energy plants than in the cultivation of wood-stemmed energy plants. Forest owners are not very interested in utilising fields for short rotation forestry.

*Key words: field biomass, energy plants, Finland*



# SISÄLLYSLUETTELO

<b>TIIVISTELMÄ</b> .....	<b>1</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY</b> .....	<b>3</b>
<b>1. JOHDANTO</b> .....	<b>4</b>
1.1. Suomessa runsaat bioenergian lähteet .....	4
1.2. Etanolia ja biodieseliä pellolta tankkiin .....	7
1.3. Ruokohelpeä, rypsiöljyä ja viljaa lämmitykseen .....	8
1.4. Tutkimuksen tavoitteet ja tarkoitus.....	10
<b>2. AINEISTO JA MENETELMÄT</b> .....	<b>11</b>
2.1. Aineisto.....	11
2.2. Analyysimenetelmät .....	11
<b>3. TULOKSET</b> .....	<b>13</b>
3.1. Vastaajien taustapiirteet .....	13
3.1.1. Pellonomistajien taustapiirteet .....	13
3.1.2. Pellon omistukseen liittyvät taustapiirteet .....	14
3.1.3. Muita asumiseen ja maanomistukseen liittyviä taustapiirteitä .....	15
3.2. Peltobiomassakasvien viljelykokemus.....	17
3.3. Biomassan tuotanto pellolla .....	17
3.3.1. Energiakasvien peltoviljelyyn liittyviä väittämiä .....	17
3.3.2. Asenneväittämät suhtautumisessa peltobiomassan tuotantoon.....	19
3.3.3. Pääkomponenttien tulkinta .....	21
3.4. Energiakasvien viljelyaikeet .....	21
3.4.1. Energiakasvien tuotantoon suunnitellut pinta-alat.....	24
3.4.2. Energiakasvien tuotantoon suunnitellut energiakasvit .....	25
3.4.3. Taloudellinen tuottovaatimus .....	26
3.5. Pellon vuokraus energiakasvien viljelyyn .....	27
3.5.1. Halukkuus pellon vuokraukseen energiakasvituotantoon .....	27
3.5.2. Peltobiomassakasveihin kohdistuvat rajoitteet vuokralle annetuilla pelloilla.....	28
3.6. Maatalousmaan vaihtoehtoiset käyttömuodot.....	28
<b>4. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET</b> .....	<b>29</b>
<b>5. LÄHDELUETTELO</b> .....	<b>31</b>
<b>LIITE 1: RUOKOHELVEN TEKNINEN KÄYTTÖPOTENTIAALI (GWH/A) VOIMALAITOSPAIKKAKUNNITTAIN</b> .....	<b>33</b>
<b>LIITE 2: RUOKOHELVEN KÄYTTÖKAPASITEETTI VOIMALAITOKSISSA</b> .....	<b>34</b>
<b>LIITE 3: KYSYMYSLOMAKE</b> .....	<b>35</b>

## KUVIOLUETTELO:

<b>Kuvio 1.</b>	Biomassan jalostus eri prosessien avulla. ....	7
<b>Kuvio 2.</b>	Ruokohelven viljelyalan kasvuskenaariot. ....	8
<b>Kuvio 3.</b>	Pääkomponenttianalyysi graafisesti. ....	12
<b>Kuvio 4.</b>	Pellonomistajien mielipiteitä energiakasvien viljelystä. ....	18
<b>Kuvio 5.</b>	Energiakasvien viljelyaikomukset. ....	22
<b>Kuvio 6.</b>	Energiakasvien viljelyaikomusten jakautuminen prosentiosuuksittain eri hehtaari luokkiin. ....	25
<b>Kuvio 7.</b>	Mieluisimmat energiakasvit. ....	26
<b>Kuvio 8.</b>	Taloudellinen tuottovaatimus peltoviljelyyn sekä metsänkasvatukseen verrattuna. ....	27
<b>Kuvio 9.</b>	Peltojen vuokraus energiakasvituotantoon. ....	27
<b>Kuvio 10.</b>	Mieluisimmat vaihtoehdot perinteiselle maataloustuotannolle. ....	28

## TAULUKKOLUETTELO:

<b>Taulukko 1.</b>	Pellonkäytön jakautuminen (1000 ha) maa- ja metsätalousministeriön peltoviljelytyöryhmän mukaan (MMM 2005). ....	5
<b>Taulukko 2.</b>	EU-25 rapsiöljyn käyttö (1000t) eri tarkoituksiin satovuosina 2001-2006. ....	6
<b>Taulukko 3.</b>	Eri polttoaineiden hinta- ja lämpöarvovertailua. ....	10
<b>Taulukko 4.</b>	Pellonomistajiin liittyvät ominaispiirteet verrattuna PTT:n metsänomistajakyselyyn sekä Metlan tutkimukseen. ....	14
<b>Taulukko 5.</b>	Maaomaisuuteen ja maanomistukseen liittyviä ominaisuuksia. ....	15
<b>Taulukko 6.</b>	Vastaajien asumiseen liittyviä taustatietoja. ....	16
<b>Taulukko 7.</b>	Maanomistukseen liittyvät taustapiirteet. ....	17
<b>Taulukko 8.</b>	Pääkomponenttianalyysin selitysosuudet peltobiomassan tuotannossa. ....	19
<b>Taulukko 9.</b>	Asenteet peltobiomassan tuotantoon. ....	20
<b>Taulukko 10.</b>	Peltoalan vaikutus energiakasvien viljelyaikomukseen. ....	22
<b>Taulukko 11.</b>	Ammattiaseman vaikutus energiakasvien viljelyaikomukseen. ....	23
<b>Taulukko 12.</b>	län vaikutus energiakasvien viljelyaikomukseen. ....	23
<b>Taulukko 13.</b>	Sukupuolen vaikutus energiakasvien viljelyaikomukseen. ....	24
<b>Taulukko 14.</b>	Peruskoulutuksen vaikutus energiakasvien viljelyaikomukseen. ....	24



## TIIVISTELMÄ

Hankkeessa selvitettiin maatalo- ja metsänomistajille suunnatulla kyselyllä pellon omistajien kiinnostusta peltobiomassan tuotantoon. Kyselyssä oli mukana 438 metsänomistajaa, joilla oli metsän lisäksi hallussaan myös peltoa. Nämä metsänomistajat muodostavat tämän tutkimuksen aineiston. Peltoa omistavista metsänomistajista 31 prosenttia oli ammattiasemaltaan palkansaajia. Maa- ja metsätalousyrittäjien osuus vastaajista oli 17 prosenttia.

Vastaajista lähes 10 prosenttia aikoo varmasti tai melko varmasti viljellä energiakasveja pellollaan. Epävarmoja on vastaajissa paljon, sillä lähes puolet ei ilmaissut mielipidettään energiakasvien viljelyyn. Vajaa puolet, eli 45 prosenttia vastaajista melko varmasti tai varmasti ei aio viljellä energiakasveja.

Ammattiryhmittäin vertailtuna on luonnollista, että maa- ja metsätalousyrittäjien parissa energiakasvien viljelyhalukkuus on suurin. Myös muissa ammattiryhmissä kiinnostus on yllättävän suurta, sillä palkansaajistakin jopa kahdeksan prosenttia on kiinnostunut energiakasvien viljelystä. Energiakasvien viljelyn katsotaan siis soveltuvan päätoimen ohella myös sivutoimiseen viljelyyn. Myönteisesti energiakasvien viljelyyn suhtautuivat erityisesti sellaiset vastaajat, joilla oli enemmän peltoa hallussaan kuin kyselyn vastaajilla keskimäärin.

Energiakasvien viljely kiinnostaa selvästi eniten alle 40-vuotiaita, joista 36 prosenttia aikoo varmasti tai melko varmasti viljellä energiakasveja tulevaisuudessa. Myös tässä vastaajajoukossa suuri osa (44 prosenttia) on epävarmoja eikä osaa sanoa kantaansa energiakasvien viljelyyn vielä tällä hetkellä. Seuraavaan ikäluokkaan eli 40-59 vuotiaisiin siirryttäessä kiinnostuneiden osuus pienenee selvästi, ja on enää 12 prosenttia. Vanhimmassa ikäryhmässä (vähintään 60 vuotta) myönteisesti suhtautuvien osuus on enää kolme prosenttia ja kielteisesti suhtautuvien osuus selvästi korkein eli reilut 48 prosenttia. Sukupuolella oli myös merkitystä vastaajien energiakasvien viljelyhalukkuuteen, sillä miehistä lähes 12 prosenttia olisi kiinnostunut viljelystä, kun taas naisista (n=74) vain reilu prosentti oli varmasti tai melko varmasti halukas viljelemään energiakasveja.

Asennevääntämien perusteella energiakasvien viljely pelloilla on mielekästä ja periaatteessa kannatettavaa, ja toiminnan uskotaankin lisääntyvän lähivuosina. Energiakasvien viljelyn arvellaan olevan joskus myös taloudellisesti kannattavaa, vaikkakin lähiajan kehityksen suhteen ollaan melko varovaisia. Taloudellisesti kannattavaan liiketoimintaan uskoo 40 prosenttia vastaajista. Valtiovallan arvellaan jatkossa tukevan peltobiomassan tuotantoa. Suotuista kehitystä ei vastaajien mielestä koske kaikkia energiakasveja;

ruohovartisten energiakasvien kehitysnäkymät ovat selvästi valoisammat kuin puuvartisten.

Eri energiakasveista selvästi eniten vastaajia kiinnostaa energiaheinän eli ruokohelven viljely. Vajaa kolmannes vastaajista (30 prosenttia) mainitsi energiaheinän kolmen mieluisimman kasvin joukossa. Aikaisempien tutkimusten perusteella ruokohelpi sopii myös turveperäisille maille, ja korjuun ajoittuminen kevättalvelle tasaa työhuippuja viljanviljelyssä (Pahkala ym. 2005). Toiseksi mieluisin energiakasvi vastaajien mielestä on öljykasvien viljely. Öljykasvi on ruokohelpeen verrattuna kuitenkin vaativampi sekä maalajin että viljelytekniikan suhteen. Öljykasveilla on kuitenkin etunsa, sillä ne sopivat viljojen viljelykiertoon tuottaen sadonlisää seuraavana vuonna viljeltävälle viljelle. Esimerkiksi viljelykokeissa ohrasta ja vehnästä on saatu 100-250 kilon sadonlisäyksiä ensimmäisenä vuonna rypsin viljelyn jälkeen (Öljykasviviljelijän opas 2006). Puuvartisten kasvien viljely ei kiinnostanut yhtä paljon kuin ruohovartisten kasvien viljely.

## EXECUTIVE SUMMARY

The aim of this mail survey based study is to examine the willingness of the Finnish forest owners to cultivate energy biomass in their fields. The data of the study consists of the replies of 438 private forest owners possessing also cultivated land.

Every tenth respondent will most certainly or certainly cultivate some energy plants in the future. There were, however, a lot of uncertain respondents and almost half of the respondents did not have any view of the matter. In addition, rather less than a half has no plans to cultivate any energy plants in the near future.

As expected, farmers and forest entrepreneurs were found to be most interested in the cultivation of energy plants. Furthermore, the interest is surprisingly high among other occupations. For instance, eight per cent of the wage-earners are interested in cultivating energy plants. Hence, the cultivation of energy plants is considered to suit not only to full-time farming but also to part time farming. Those respondents, who own large areas of field, have the most favourable attitude towards the cultivation of energy crops.

Respondents below 40 years of age are most interested in the cultivation of energy plants. More than every third of those having an opinion will most certainly or certainly cultivate some energy plants in the future. However, almost half of the respondents younger than 40 years did not have any opinion concerning the cultivation of energy plants. Generally speaking, the age of the respondent is closely linked with the willingness to cultivate energy plants. The older the field owner is the less interested he or she is in the cultivation of energy plants. Also gender has an influence on the willingness to cultivate the energy plants. More than every tenth of the male respondents would be interested to cultivate energy crops while only one female respondent out of hundred was found to be most certainly or certainly willing to cultivate energy crops.

In any case, the respondents considered the cultivation of energy plants meaningful and worth of support. They also believe that the cultivation of energy plants will increase in the near future. In addition, the profitability of the cultivation of the energy plants is expected to improve in the future. Two fifth of the respondents believed that the cultivation of energy plants will be profitable business. Government is expected to subsidize the cultivation of energy plants also in the future. There are differences in popularity between the types of energy plants. Respondents were found to be more interested in cultivating grass-stemmed energy plants than wood-stemmed energy plants. Out of various energy plants the farmers are clearly most interested in cultivating reed canary grass. In addition, farmers seem to favour also the cultivation of oil seeds.

# 1. JOHDANTO

## 1.1. Suomessa runsaat bioenergian lähteet

Energia on tärkeimpiä kehitykseen vaikuttavia tekijöitä maailmassa. Taloudellinen kasvu edellyttää yhä uusien energiavarojen hyödyntämistä. Vaikka öljyn loppuminen ei ole vielä näköpiirissä, niin oletettavaa on tuotannon kasvun pysähtyminen aikaa myöten ja kääntyminen hitaaseen laskuun.

Fossiilisia polttoaineita - öljyä, kivihiihtä ja maakaasua - joudutaan korvaamaan myös syystä, joka ei liity niiden riittävyyteen tai edes hintaan. Euroopan unionin keskeisimpiä energiapolitiikan tavoitteita on energiaomavaraisuuden parantaminen lisäämällä uusiutuvien energialähteiden käyttöä (Laaksonen 2006). Lisäksi fossiilisten varantojen polttaminen nostaa ilmakehän hiilidioksidipitoisuutta, mikä väistämättä johtaa ilmakehän lämpenemiseen. Biomassasta valmistettu hyötyenergia ei lisää ilmaston lämpenemistä, ja sen saatavuuden takaa biomassan uusiutumiskyky (Laaksonen 2006).

Metsäenergian hyödyntämisen lisäksi maataloilla on potentiaalia bioenergian tuotantoon myös pelloilta. EU:ssa on ylituotannon hillitsemiseksi määrätty pakollinen kesannointivelvoite<sup>1</sup> tiloille. Tällä hetkellä kesantoala ja sitä vastaava viljelemätön ala ovat yhteensä noin 252 000 hehtaaria. Ennen EU-jäsenyyttä Suomessa oli kesannolla lähes 500 000 hehtaaria. Kesantoalan lisäksi peltoresursseja olisi vapautettavissa viljanviljelystä, sillä Suomessa on viljan ylituotantoa ja ylijäämäviljan käyttö energiaksi tasapainottaisi viljamarkkinoita. Toisaalta on myös näkemyksiä, että peltoresurssit tulisi pääasiassa suunnata elintarviketuotantoon.

Suomessa on selvitetty peltoresurssien riittävyyttä bioenergian tuotantoon (MMM 2005). Peltoresursseja Suomessa riittää, sillä maa- ja metsätalousministeriön peltoviljelytyöryhmän mukaan nykyisestä viljelyalasta voisi aikaa myöten suuntautua 500 000 hehtaaria bioenergian tuotantoon. Tämä ei kuitenkaan vaaranna elintarvike- ja rehuteollisuuden tarpeita. Jos vielä huomioidaan biopolttoaineiden tuotannossa syntyvät rehuja-keiden käyttö rehun raaka-aineena tai rehuksi, niin nykyisen rehuteollisuuden viljan käyttö pienenee jatkossa.

Taulukossa 1 on maa- ja metsätalousministeriön työryhmän arvioita pellonkäytöstä vuoteen 2012 mennessä. Bioenergiaskaariossa on otettu huomioon Euroopan unionin polttoainedirektiivi (2003/30/EY). Sen mukaan vuoteen 2010 mennessä 5,75 prosenttia liikenteen polttoaineista tulee olla biopolttoaineita. Suomessa valmistellaan loppuvuodesta 2006 päätöstä polttoaineiden sekoituspakosta.

---

<sup>1</sup> Velvoitekesannolla tarkoitetaan peltoa, joka on poissa viljelyksestä yhden tai useamman vuoden. Velvoitekesanto on ala, jonka EU velvoittaa tilan kesannoimaan. Vuodelle 2006 kesantoprosentti vahvistetaan tukialueittain: A-alueelle 8,8 %, B-C1 -alueelle 7,7 % ja C2-C4 -alueelle 5,7 %. Tilakohtainen kesannointioikeuksien määrä vahvistetaan vuoden 2006 lopussa.

Kansallisen viljastrategian mukaan (MMM 2006) biopolttoaineen tuottamiseen kotimaisista raaka-aineista tarvitaan yli 400 000 hehtaarin peltoala: bioetanolin tuottamiseen tarvittava ohra-ala olisi 160 000 hehtaaria ja biodieseliä varten öljykasveja viljeltäisiin 250 000 hehtaaria. Bioetanolituotanto alkaa Suomessa vuonna 2008 ja sen arvioidaan kasvavan 400 000 tonnista lähes 600 000 tonniin vuoteen 2015 mennessä. Bioetanolituotantoon käytetty ohra vastaisi näin 15 prosenttia Suomen viljantuotannosta ja 29 prosenttia ohran tuotannosta. Rypsin ja rapsin kokonaistuotanto voi nousta yli 500 000 tonniin vuoteen 2015 mennessä. Tämä edellyttää satotason nousua kahteen tonniin hehtaarilta, sillä öljykasvien tuotannon luonnonoloista johtuva enimmäispinta-ala on 250 000 hehtaaria Suomessa.

**Taulukko 1.** Pellonkäytön jakautuminen (1000 ha) maa- ja metsätalousministeriön peltoviljelytyöryhmän mukaan (MMM 2005).

	Ennako-arvio kesäkuu 2006 *	Todennäköisin kehitys 2012**	Bioenergia- skenaario 2012**
Viljat ja öljykasvit	1 257	1 050	966
Nurmet, alle 5 v	614	550	520
Muut viljelykasvit	101	150	184
Kesanto ja hoidettu viljelemätön pelto	252	250	90
Muu	33	34	34
Etanoliohra	0	150	160
Rypsi	0	(sis. ohra ja rypsi)	250
Ruokohelpi	17	50	100
Biopolttoaineet yht.	17	200	510
% viljelyalasta	0,75	8,95	21,7
Yhteensä viljelyala	2 274	2 234	2 304
Lähteet:			
* Tike			
** MMM 2005			

### *Kansainvälinen kehitys*

Biopolttoainetuotannon kasvu vaikuttaa olennaisesti maailman maataloustuotteiden markkinoihin kysynnän kasvuna ja hinnannousuna. Kansainvälisesti peltoresursseihin perustuvan bioenergiantuotannon laajentuminen on ollut vauhdikasta. Maailman johtavia biopolttoaineiden tuottajia tällä hetkellä ovat Brasilia, Yhdysvallat ja EU. Yhdysvallat on maailman johtavimpia maissiraaka-aineen hyödyntäjiä tuottaessaan 55 miljoonaa tonnia etanolia vuodessa. Etanolitehtaita maassa on arviolta 150. Bioetanolin tuotantoon maailmassa käytetään maissia arviolta 65 miljoonaa tonnia satovuonna 2006/07. Kansainvälinen viljaneuvosto (ICG) arvioikin maailmanlaajuisen maissin teollisuuskäytön

kasvavan jopa 16 prosenttia ensi vuonna: Pääasiassa maissin kysynnän kasvu johtuu etanolin tuotannon kasvusta, mutta samaan aikaan maissilla on kasvava kysyntä myös muussa teollisuudessa, kuten paperi-, kemikaali-, lääke- ja kosmetiikkateollisuudessa. Maissin hinta onkin selvästi noussut.

EU:n suhteellinen kilpailukyky on parempi biodieselin kuin etanolin tuotannossa (OECD 2006). EU:n biodieselin tuotannon arvioidaan kasvavan seuraavan viiden vuoden aikana 20 prosenttia. Jonkinlainen kynnykskysymys on riittävä biodieselin raaka-aineen saanti ja puristuskapasiteetti. EU:ssa öljykasvien kysyntä on ollut tasaisessa kasvussa viime vuosien aikana, ja erityisesti rapsilla on ollut kysyntää energiakasviksi. Rapsin suurimpia tuottajamaita ovat Saksa ja Ranska. Rapsin tuotannosta 58 prosenttia käytetään jo biodieselin tuotantoon, joten bioenergian tuotannon kasvulla tulee olemaan merkittävä vaikutus öljykasvimarkkinoilla (taulukko 2).

**Taulukko 2.** EU-25 rapsiöljyn käyttö (1000t) eri tarkoituksiin satovuosina 2001-2006.

	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	Muutos % 2001/02- 2005/06
Kaikki yhteensä	4 000	4 140	4 370	5 270	6 260	57 %
Elintarvikesektori	2 880	2 690	2 600	2 670	2 600	-10 %
Non-food sektori 1)	1 120	1 450	1 770	2 600	3 660	257 %
josta RME-biodiesel 2)	1 120	1 450	1 730	2 440	3 320	196 %
Suora käyttö 3)	-	-	40	160	340	

1) pääasiassa biodieselinä  
2) rapsimetyyliesteri  
3) suoraan polttoaineeksi  
Lähde: European Commission (2006).

### *Kotimainen kehitys*

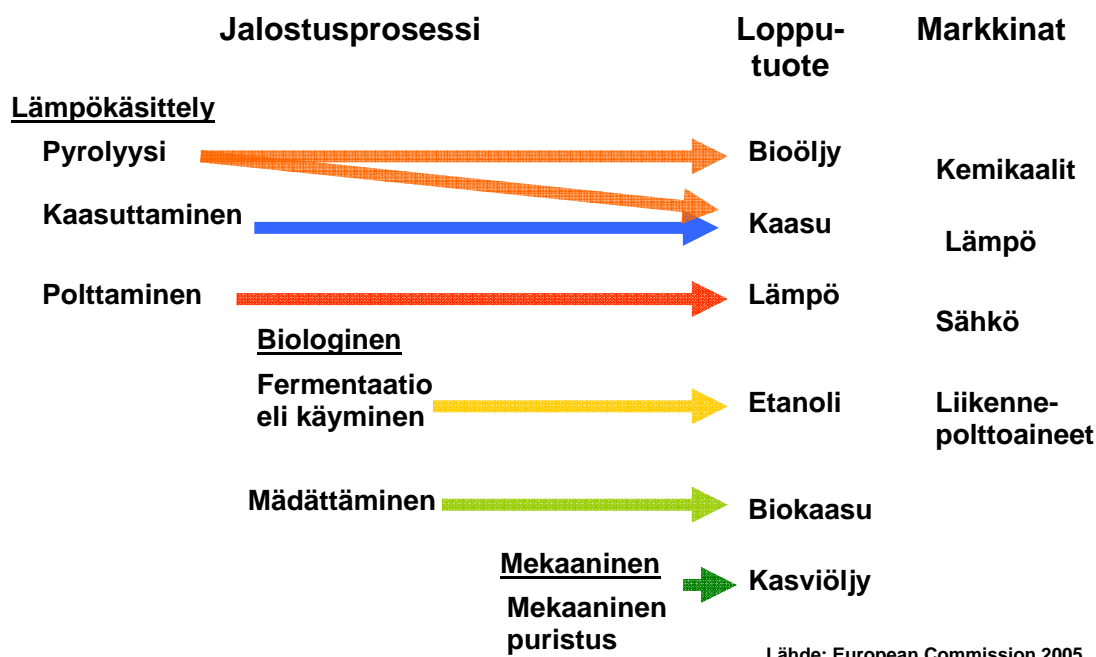
Lähipuosina nestemäisen biopolttoainetuotannon odotetaan kasvavan Suomessa merkittävästi. Valtioneuvosto päätti lokakuussa 2006 lakiesityksestä biopolttoaineiden edistämistä liikenteessä (KTM 2006). Esityksellä pannaan täytäntöön EU:n biopolttoainedirektiivi (2003/30/EY). Esityksessä ehdotetaan säädettäväksi liikennepolttoaineiden jakelijoille velvoite toimittaa vuosittain kulutukseen vähimmäisosuus biopolttoaineita. Vähimmäisosuus kasvaisi vuosittain siten, että se olisi vuonna 2008 vähintään kaksi prosenttia liikennepolttoaineiden jakelijan kulutukseen toimittamien moottoribensiinin, dieselöljyn ja biopolttoaineiden energiasisällön kokonaismäärästä. Vuonna 2009 osuus olisi vähintään 4 prosenttia ja vuonna 2010 ja sen jälkeen vuosittain EU:n vaatimat 5,75 prosenttia. Lakiesitys on eduskunnan käsittelyssä loppuvuodesta 2006.

Suomessa biopolttoaineiden tuotannossa edelläkävijänä on Neste Oil Porvoon biodieselilaitos, jonka toiminta käynnistyy vuonna 2008. Tämän tehtaan pääasiallinen raaka-aine tulee olemaan palmuöljy. Ensimmäinen kotimainen etanolitehdas aloittaa niin ikään toimintansa vuonna 2008. Ilmajoen Koskenkorvalla sijaitsevan tehtaan arvioidaan käyt-

tävän kolmanneksen Suomen nykyisestä ohra-alasta eli arviolta yli 70 000 hehtaaria. Useita muitakin etanolitehtaita on lisäksi suunnitteilla. Mahdollista toteutumista saattaa vaikeuttaa sivutuotteena syntyvien rehujen epävarmat markkinanäkymät sekä alueellisesti viljaraaka-aineen saatavuus.

## 1.2. Etanolia ja biodieseliä pellolta tankkiin

Biomassaa voidaan jalostaa useiden eri prosessien avulla; prosessit on jaettu alla olevassa kuviossa termaliseen eli lämpökäsittelyyn, biologiseen eli mädättämis- ja käymisprosesseihin sekä mekaaniseen, kuten rypsiöljyn puristus (kuvio 1). Biopolttoaineiden nykyisellä teknologialla valmistettavat olomuodot ovat joko nestemäisiä, kuten etanolipolttoaine ja biodiesel tai kaasumaisia, kuten biokaasu. Näiden biopolttoaineiden raaka-aineet ovat peräisin pääosin maataloussektorilta. Ns. ensimmäisen sukupolven<sup>2</sup> biopolttoainetuotannon kasvulla tulee olemaan merkittävä vaikutus seuraavan kymmenen vuoden aikana maataloussektorille. Merkittävä vaikutus maataloussektorille tulee olemaan myös biopolttoainetuotannon prosesseissa sivutuotteina syntyvät rehuraaka-aineet.



**Kuvio 1.** Biomassan jalostus eri prosessien avulla.

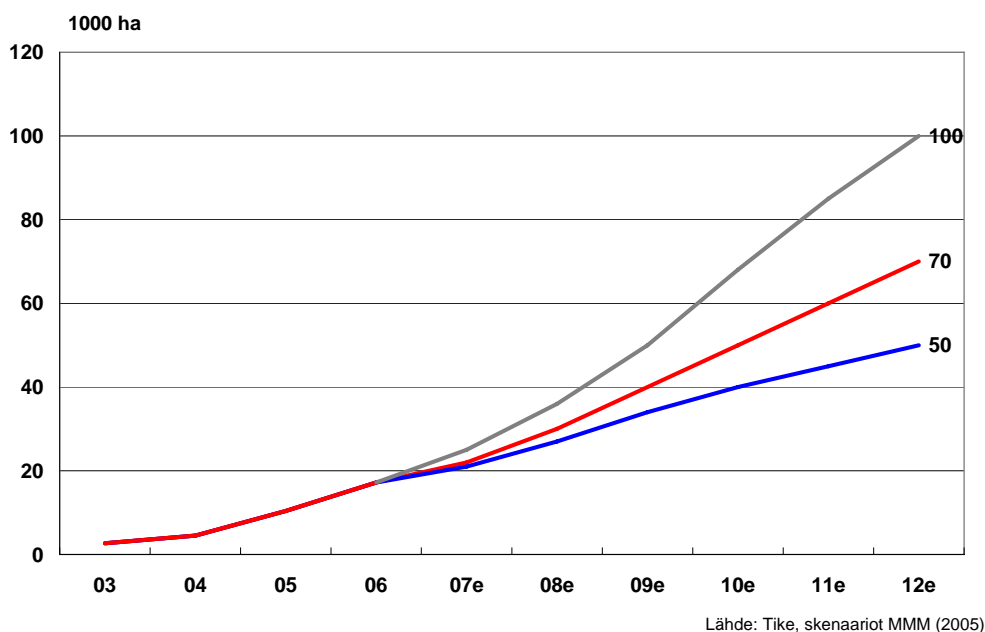
Tällä hetkellä tärkeimmät maataloudesta peräisin olevat biopolttoaineiden raaka-aineet ovat tärkkelys- ja sokerikasveista (viljat, maissi, sokeriruoko, sokerijuurikas) valmistet-

<sup>2</sup> Biopolttoaineet jaotellaan ensimmäisen ja toisen sukupolven biopolttoaineisiin joko raaka-aineen tai käyttöominaisuuksien mukaan. Käyttöominaisuuksien perusteella viljasta ja sokeriruosta valmistettu etanoli ja öljykasveista valmistettu RME-biodiesel ovat ensimmäisen sukupolven biopolttoaineita, eikä niitä voida käyttää nykyisessä autokalustossa kuin 5-10 tilavuusprosentin pitoisuuksina tavalliseen polttoaineeseen sekoitettuna. Sen sijaan toisen sukupolven synteettisiin polttoaineisiin ei liity merkittäviä käytön rajoitteita (Sipilä ja Helynen 2006).

tava etanoli sekä öljykasvipohjainen (rypsi, rapsi) biodiesel. Näitä biopolttoaineita voidaan nykyisin käyttää useimmissa ajoneuvoissa alhaisina pitoisuuksina (5-10 prosenttia) perinteisten polttoaineiden kanssa sekoitettuina, ja niitä voidaan hyödyntää ilman suuria investointeja uusiin jakeluinfrastruktureihin. Nykyisellä teknologialla etanoli on taloudellisesti kilpailukykyisintä maissista ja sokeriruo'osta valmistettuna verrattuna muihin biopolttoaineiden raaka-aineisiin, kuten kasviöljyihin (OECD 2006).

### 1.3. Ruokohelpeä, rypsiöljyä ja viljaa lämmitykseen

Bioenergian osuus on ollut huomattava erityisesti sähkön ja lämmön tuotannossa Suomessa. Päästöoikeuksien ohjaamana erityisesti isot, yli 20 MW:n voimalaitokset ovat kiinnostuneita lisäämään peltobiomassan käyttöä. Peltobiomassoista ruokohelpeä pidetään yhtenä lupaavimmista energiakasveista Suomessa, ja sen viljelyala on kasvanut yli 17 200 hehtaariin vuonna 2006, ja sopimusviljelijöiden määrä on samalla kasvanut voimakkaasti. Ruokohelven viljelyalan kasvu onkin ollut varsin nopeaa. Ruokohelven viljelyalan kasvusta on esitetty erilaisia skenaarioita, joiden mukaan viljely laajenee noin 56 000-100 000 hehtaariin vuoteen 2010 mennessä (kuvio 2).



**Kuvio 2.** Ruokohelven viljelyalan kasvuskenaariot.

Suomalaisilla voimalaitoksilla olisi kapasiteettia käyttää ruokohelpeä 4,5 tonnin (kuivaainetta) hehtaarisadolla lähes 200 000 hehtaarin alalta vuosittain (Flyktman ja Paappanen 2005). Liitteissä 1 ja 2 on kuvattu voimalaitoksittain ruokohelven teknistä käyttöpotentiaalia. Ruokohelpeä potentiaalisesti hyödyntävät voimalaitokset ovat melko tasaisesti jakautuneet koko Suomen alueelle aivan pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta (katso



Liite 1). Ruokohelven viljely näyttäisikin tuovan uusia pellonkäyttömahdollisuuksia alueille, joissa luopuvat kotieläintilat siirtyvät viljan viljelyyn. Maatalouden rakennehityksen seurauksena viljely siirtyy perinteisen viljelyalueen ulkopuolelle, missä viljelyn kannattavuus on heikompaa (Lehtonen ja Pyykkönen 2005). Ruokohelpeä kannattaa kuljettaa voimalaitokselle, mikäli kuljetusmatka on alle 70 kilometriä (Flyktman ja Paappanen 2005). Kaikkiaan ruokohelvellä näyttäisikin olevan valtakunnallisesti huomattavasti laajempi alueellinen merkitys energiakasvina lämmön tuotannossa kuin ohralla tai rypsilä liikennepolttoaineissa. Ohran ja rypsin käyttö bioraaka-aineena on keskittymässä vain muutamille paikkakunnille.

Ruokohelven viljelypinta-alan kasvua saattavat rajoittaa eräät tuotantotekniset ja logistiikkaan liittyvät ongelmat. Tällaisia ovat mm. kevään hankalat korjuuolosuhteet, suuri sadonkorjuuhävikki, kuljetuksen kannattavuusongelmat ja sadon varastoinnin järjestäminen. Logistiikkaongelmiin on kuitenkin haettu ratkaisua, sillä esimerkiksi Kuortaneella on toteutettu pilottihanke, missä ruokohelpeä on briketöity (Laurila ja Lauhanen 2006). Ruokohelpibriketin kiintotiheys on kuusinkertainen pyöröpaaliin verrattuna. Ruokohelven briketöinti pienentää siten huomattavasti varastotilan tarvetta sekä alentaa kuljetuskustannuksia. Briketit soveltuvat poltettavaksi lämpölaitosten ohella myös kotitalouksissa sekä maataloilla.

Ruokohelven osalta tulevaisuus on sikäli lupaava, että se soveltuu myös ns. toisen sukupolven polttoainetuotantoon. VTT arvioi synteetikaasuteknologiaan perustuvan biodieselin tuotannon alkavan Suomessa vuoden 2012 jälkeen (Biodieselin tuotanto...2006). Toisen sukupolven<sup>3</sup> polttoaineiden etuna on se, että raaka-ainepohja on paljon laajempi, sillä ruokohelven lisäksi muita hyödynnettäviä energialähteitä ovat turve, puu, metsätähde ja olki.

Öljyn hinnan kohoaminen on lisännyt energiaviljan kiinnostavuutta myös maatalorakennusten lämmityksessä. Viljanviljelyn kustannuksista ja energiankulutuksesta huomattavan osan vie viljan kuivaus. Energiaviljaa ei tarvitse saada yhtä kuivaksi kuin rehuviljaa, ja riittää että vilja kuivataan esimerkiksi 17 prosentin kosteuteen 13 prosentin sijasta (Luoma ym. 2006). Eri polttoaineiden hintavertailussa viljan kilpailukyky on kohtuullisen hyvä (taulukko 3).

---

<sup>3</sup> Biopolttoaineet jaotellaan ensimmäisen ja toisen sukupolven biopolttoaineisiin joko raaka-aineen tai käyttöominaisuuksien mukaan. Käyttöominaisuuksien perusteella jaoteltuna toisen sukupolven synteettisiin polttoaineisiin ei liity merkittäviä käytön rajoitteita, kuten ensimmäisen sukupolven tuotteisiin (Sipilä ja Helynen 2006).

**Taulukko 3.** Eri polttoaineiden hinta- ja lämpöarvovertailua.

Polttoaine	Hinta, euroa	Lämpöarvo, MWh	Hinta euroa/MWh
Polttohake, m <sup>3</sup>	9,36	0,8	11,7
Palaturve, m <sup>3</sup>	19,5	1,5	13
Kaura, tn	81,53	4,2	19,4
Turvelletti, tn	105	5	21
Ohra, tn	94,33	4	23,6
Puupelletti, tn	150	4,75	31,6
Raskas polttoöljy, tn	376	11,28	33,3
Kevyt polttoöljy, tn	773	11,9	65

Lähde: Luoma ym. 2006

Kauran poltto onkin tällä hetkellä edullista moniin muihin lämmitystapoihin verrattuna, mikäli polttoteknologia tilalla soveltuu viljan polttoon. Viljan energiakäyttö ei vielä näy kovin merkittävästi viljan käyttötilastoissa, sillä pelloilta korjataan energiaviljaa noin 10,4 milj. kiloa, mikä vastaa 0,3 prosenttia maataloilla käytettävissä olevasta viljamäärästä (Tike 2006). Energiaviljan viljelyala vastaa arviolta reilua 3 000 hehtaaria. Viljan käyttö lämmityksessä on viljelijälle varteenotettava vaihtoehto, kun viljan markkinanäkymät ovat tukkoiset tai laadussa esiintyy ongelmia.

Suomessa bioenergiaraaka-aineen tuottaminen pellolla lisääntyy huomattavasti vuonna 2008, jos kotimaiseen rypsiraaka-aineeseen perustuva biodieselin tuotantolaitos käynnistyy suunnitellusti. Täydellä kapasiteetilla toimiessaan tehtaan tarvitsema rypsinviljelyn sopimusala tulee olemaan noin 15 000 hehtaaria (yli puoli prosenttia Suomen peltoalasta) ja saatava öljy hyödynnetään pääasiassa lämmitystarkoituksessa (Maaseudun tulevaisuus 11.8.2006). Myös biodieselin tilakohtainen tuotanto yleistyneenä, sillä se nostaa maatalojen rehu- ja energiaomavaraisuutta sekä suojaa maataloja polttoöljyn hinnan nousulta (Vihma ym. 2006).

#### **1.4. Tutkimuksen tavoitteet ja tarkoitus**

Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa tietoa maatala-metsänomistajien halukkuudesta pelto- ja metsäbiomassakasvien viljelyyn. Tutkimusaineiston muodostaa Pellervon taloudellisessa tutkimuslaitoksessa syksyllä 2005 tehty metsänomistajakysely. Tämä raportti perustuu niiden metsänomistajien vastauksiin, joiden hallussa oli myös peltoa. Aineisto kerättiin maatala-metsänomistajille lähetetyllä kysymyslomakkeella postikyselynä. Pelto- ja metsäbiomassaa koskevan osan (kysymyslomakkeen kappale E) tavoitteena on saada käsitys pellon-omistajien kiinnostuksesta ja aikomuksista koskien energiakasvien viljelyä pelloilla. Kyselylomakkeen puuenergiaa koskevat kysymykset (kysymyslomakkeen kappaleet A-D) on raportoitu Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raporttina ”Energiapuun tuotanto ja markkinat: Metsänomistajakysely” syyskuussa 2006 (Järvinen ym. 2006).

## 2. AINEISTO JA MENETELMÄT

### 2.1. Aineisto

Aineisto kerättiin vuoden 2005 syksyllä postikyselyinä. Kysely postitettiin 2 026 metsänomistajalle, joista 806 palautti lomakkeen, 142 metsänomistajaa ei tavoitettu. Metsänomistajia muistutettiin vastaamaan kahdella muistutuskirjeellä. Lopulliseen metsänomistaja-aineistoon hyväksyttiin 779 vastausta, jolloin vastausprosentiksi tuli 41.

Vain osalla vastaajista oli hallussaan peltoa, joten peltobiomassaa koskeviin kysymyksiin vastauksia saatiin 438. Tässä tutkimuksessa otoksena ovat nämä 438 peltoa omistavaa metsänomistajaa. Tulosten tarkastelussa on otettava huomioon otoksen rakenne, sillä esimerkiksi kaikki peltoa omistavat eivät välttämättä ole aktiivisia viljelijöitä, koska pellot on voitu esimerkiksi vuokrata ulkopuolisille.

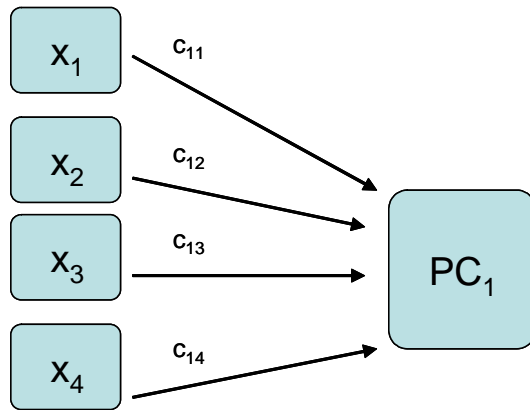
### 2.2. Analyysimenetelmät

Aineisto analysoitiin SPSS 13.0 -tilasto-ohjelmalla. Tulokset on esitetty suorina jakaumina ja keskiarvolukuina. Aineistoa analysoitiin aluksi faktoriratkaisuna, mutta aineiston maximum likelihood -estimoinnissa kommunaliteetit saivat yli yhden arvoja. Tässä tapauksessa asenteiden tulkinta ei ollut tilastollisesti mielekästä faktorianalyysin avulla. Siten päädyttiin asenteiden määrittelyyn pääkomponenttianalyysillä. Pääkomponenttianalyysin lisäksi ryhmien väliseen analyysiin käytettiin ristiintaulukointia.

Pääkomponenttianalyysissä tarkoituksena on tiivistää muuttujien sisältämä vaihtelu muutamaaan pääkomponenttiin, Pääkomponenttianalyysissä muodostetaan muuttujista  $x_1, x_2 \dots x_p$  ensin ensimmäinen pääkomponentti siten, että se selittää eniten muuttujien kokonaisvarianssista (Nummenmaa ym. 1996) Merkitään tätä pääkomponenttia seuraavasti:

$$PC1 = c_{11}x_1 + c_{12}x_2 + \dots + c_{1p}x_p, \text{ jossa}$$

$c_{ik}$  -kertoimet ovat ensimmäisen komponentin painokertoimia. Huomattavaa on, että muuttujat selittävät pääkomponenttia, eli päinvastoin kuin faktorianalyysissä, jossa selitettävä muuttuja on latentti. Pääkomponenttianalyysi voidaan esittää graafisesti seuraavasti:



Lähde: Nummenmaa et al. 1996

**Kuvio 3.** Pääkomponenttianalyysi graafisesti.

Pääkomponenttien sisällöllisen tulkinnan lisäksi kriteerinä komponenttien valintaan käytettiin muuttujien kommunaliteettiä. Kommunaliteetti mittaa, kuinka monta prosenttia muuttujan varianssista kyetään selittämään komponenttien avulla. Muuttujan kommunaliteetin tulee ylittää 0,3. Lisäksi valittiin ne komponentit, joiden ominaisarvo on ykköstä suurempi, ja siten muodostui neljä pääkomponenttia. Kun sopiva määrä pääkomponentteja on valittu, voidaan kullekin havainnolle laskea pääkomponenttipistemäärät. Pistemäärä kuvaa sitä, kuinka voimakkaasti kukin henkilö edustaa kutakin pääkomponenttia. Pistemääriä voidaan käyttää jatkoanalyyseissä joko selitettävinä tai selittävinä muuttujina.

Pääkomponentit tulkitaan ja nimetään yleensä rotatoinnin jälkeen. Rotatoinnilla eli akselien kiertämisellä tavoitellaan pääkomponenttien tulkinnan helpottamista. Tässä tutkimuksessa rotaatiomenetelmänä käytettiin vinorotaatiota (Direct Oblimin). Vinorotaatio eroaa suorakulmaisesta Varimax-rotatatiosta siten, että siinä sallitaan komponenttien keskinäinen korrelaatio. Toisin sanoen Varimax-rotatiossa ulottuvuuden ovat mahdollisimman kaukana toisistaan, kun taas vinorotaatiossa tiettyjen komponenttien lataukset voivat olla lähempänä toisiaan (Nummenmaa ym. 1996).

### 3. TULOKSET

#### 3.1. Vastaajien taustapiirteet

##### 3.1.1. Pellonomistajien taustapiirteet

PTT:n metsänomistajakysely kaikkien vastaajien (n=779) osalta noudattaa pääpiirteisään yksityismetsänomistajien yleistä rakennetta (taulukko 4). Etenkin sukupuolijakauma noudattelee melko tarkalleen aikaisempia tuloksia: neljännes vastaajista oli naisia. Koko aineistossa vastaajien keski-ikä oli 59 vuotta. Metlan tutkimukseen verrattuna vanhimmat vastaajat olivat lievästi yliedustettuina (Karppinen ym. 2002).

Tässä tutkimuksessa aineistoon rajattiin kuuluvaksi vain peltoa omistavat vastaajat (n=438). Peltoa omistavat vastaajat ovat keski-ikänsä kaikkiin metsänomistajakyselyn vastaajiin verrattuna hieman nuorempia (58 vuotta). Tämän tutkimuksen peltoa omistavat vastaajat ovat kuitenkin kaikkiin suomalaisiin maanviljelijöihin verrattuna huomattavasti vanhempia. Tukea saaneilla tiloilla viljelijöiden keski-ikä on noin 50 vuotta (Niemi ja Ahlstedt 2006). Eläkeläisten osuus on 40 prosenttia. Tuloksia tulkittaessa on otettava huomioon, että vain vajaa viidennes peltoa omistavista vastaajista on varsinaisia maa- ja metsätalousyrittäjiä. Etenkin peltobiomassan hyödyntämiseen lämmitysenergiaksi omalla tilalla vaikuttaa se, että pellonomistajista noin 57 prosenttia asuu tilallaan, kun metsää omistavien vastaajien ryhmässä osuus on vain 20 prosenttia. Naisien osuus vastaajista on 20 prosenttia.

**Taulukko 4.** *Pellonomistajiin liittyvät ominaispiirteet verrattuna PTT:n metsänomistajakyselyyn sekä Metlan tutkimukseen.*

Muuttuja:	Ryhmä:	Peltoa omistavat (n=438)	Kaikki vastajat (n=779)	Metlan tutkimus**
		%	%	%
Sukupuoli	Mies	80	75	76
	Nainen	20	25	24
Ikä (vuotta)	Alle 40	7	7	11
	40 – 59	49	45	45
	Vähintään 60	44	48	44
Peruskoulutus	Kansa-/kansalaiskoulu	59	56	65
	Perus-/keskikoulu	26	25	20
	Ylioppilastutkinto	16	19	15
Ammatillinen koulutus	Ei mitään	30	25	45
	Koulutasoinen	35	33	29
	Opistotasoinen	25	29	17
Ammattiasema	Akateeminen	10	13	9
	Palkansaaja	31	32	30
	Maa- tai metsätalousyrittäjä	17	13	22 <sup>*)</sup>
	Muu yrittäjä	7	7	6
	Eläkeläinen	39	44	37
Asuinpaikka	Muu	3	4	5
	Maaseutu	63	53	63
	Taajama tai pienehkö kaupunki	20	23	18
	Kaupunki (20 000 – 100 000 asukasta)	12	16	12
Asuminen tilaan nähdessä	Kaupunki (yli 100 000 asukasta)	5	8	7
	Tilalla	57	42	50
	Tilan sijaintikunnassa	17	22	17
	Tilan sijaintikunnan ulkopuolella	26	36	33

\*) Metlan kyselyssä ryhmä käsitti vain maatalousyrittäjät

\*\*) Tämän tutkimuksen tuloksia verrattu Metlan tekemään selvitykseen yksityismetsänomistajarakenteesta (Karppinen ym. 2002). Huom! Pyöristyksistä johtuen luokat eivät välttämättä summaudu tasan sataan prosenttiin.

### 3.1.2. Pellon omistukseen liittyvät taustapiirteet

Pellonomistajien vastauksissa hallintatavan jakauma noudatteli täysin aikaisempaa selvitystä, jonka mukaan yksityismetsistä on perheomistuksessa noin kolme neljäsosaa (taulukko 5). Tilan saantotapa on myös melko yhtenevä aikaisempien tutkimustulosten kanssa, eli noin puolet omistajista on saanut tilansa perintönä. Peltoa omistavista maanomistajista 40 prosenttia oli saanut tilan haltuunsa ostamalla vanhemmilta tai sukulaisilta. Sen sijaan metsä- ja peltopinta-aloissa oli tutkimusten välillä selviä eroja. Nyt toteutetussa kyselyssä oli aikaisempiin selvityksiin verrattuna vähemmän alle 20 hehtaarin metsää omistavia ja vastaavasti enemmän yli 50 hehtaaria omistavia. Tilakohtaisesti metsämaata peltoa omistavilla vastaajilla oli keskimäärin 54 hehtaaria ja peltoa 10 heh-

taaria. Muuta metsäomaisuutta peltoa omistavilla vastaajilla oli keskimäärin 30,7 hehtaaria. Suomalaisilla, maataloustukea saavilla, maatiloilla on peltoa keskimäärin 32,9 hehtaaria (Niemi ja Ahlstedt 2006). Täten kyselyyn vastanneet pellonomistajat omistavat peltoa huomattavasti vähemmän kuin suomalaiset maatilat keskimäärin. Tämä asia on syytä huomioida tulkittaessa tutkimuksen tuloksia. Tarkasteltaessa ainoastaan aktiivimaanviljelijöitä, otokseen rajattiin maanviljelijät sekä maa- ja metsätalousyrittäjät ja alle 65-vuotiaat vastaajat (n=73). Tällä vastaajajoukolla on peltoa keskimäärin 20 hehtaaria ja keski-ikänsä he ovat 53-vuotiaita.

**Taulukko 5. Maaomaisuuteen ja maanomistukseen liittyviä ominaisuuksia.**

Muuttuja:	Ryhmä:	vain peltoa omistavat (n=438)	kaikki vastaajat (n=779)	Metlan selvitys
		%	%	%
Tilan saantotapa *)	Perintö tai perikunta	51	53	48
	Osto vanhemmilta tai sukulaisilta	40	35	39
	Osto vapailta markkinoilta	10	12	13
Tilan hallinta	Perheomistus	72	75	75
	Yhtymä	11	11	11
	Perikunta	16	14	14
Metsäala (ha)	Alle 20	31	35	42
	20 – 49	34	35	35
	50 – 99	21	19	16
	Vähintään 100	14	11	7
Peltopinta-ala (ha)	Alle 1	5	46	29
	1 – 4,9	31	18	26
	5 – 9,9	28	16	15
	10 – 19,9	23	13	17
	Vähintään 20	13	7	13
Muuta metsäomaisuutta		16	17	11

\*) Metlan kyselyssä ei ollut kohtaa ”muu saanto”, joka on jätetty pois tästä taulukosta vertailtavuuden takia (prosenttiosuudet suhteutettu). Alkuperäiset osuudet olisivat olleet: perintönä 51 %; ostona vanhemmilta 33 %; muu osto 12 %; ja muu saanto 4 %. Huom! Pyörityksistä johtuen luokat eivät välttämättä summaudu tasan sataan prosenttiin.

### 3.1.3. Muita asumiseen ja maanomistukseen liittyviä taustapiirteitä

Hieman useamman kuin joka toisen peltoa omistavan vastaajan asunto lämmitetään muulla kuin puuperäisellä energialla (taulukko 6). Yksittäisistä lämpölähteistä puu (halot ja pilkkeet) oli kuitenkin yleisin. Puulämmitys hoituu miltei kokonaan halkojen ja pilkkeiden avulla, sillä hakkeen käyttö on vielä hyvin vähäistä. Puun merkitystä lämmönlähteenä korostaa se, että valtaosassa myös niistä asunnoista, joissa oli jokin muu kuin puuperäinen lämmitysmuoto, käytettiin puuta kuitenkin lisälämmön tuotossa.

Yli puolella tilan ulkopuolella asuvista pellon omistajista on tilallaan kuitenkin loma-asunto (taulukko 6). Maaseutu ympäristö oli peltoa omistavalle vastaajaryhmälle hyvin

tuttu, sillä vain harvempi kuin joka kymmenes vastaajista ei ollut asunut maaseudulla lapsuudessaan tai nuoruudessaan.

**Taulukko 6.** *Vastaajien asumiseen liittyviä taustatietoja.*

Muuttuja:	Ryhmä:	vain peltoa omis- tavat (n=438)	kaikki vastaajat (n=779)
		%	%
Asunnon pääasiallinen lämmönlähde *)	Kaukolämpö	13	18
	Öljy	18	18
	Sähkö	25	28
	Puu (halko, pilke)	39	30
	Puu (hake)	4	4
	Muu	1	1
Puuta käytetään lisälämmönlähteenä (asunnoista, joissa puu ei ole pääasiallinen lämmönlähde)		74	63
Loma-asunto tilalla (eivät asu tilalla)		61	56
Lapsuuden/nuoruuden asuin- ympäristö	Maaseutu	92	88
	Taajama tai pienehkö kaupunki	4	7
	Kaupunki (20 000 – 100 000 asukasta)	2	3
	Kaupunki (yli 100 000 asukasta)	1	2

\*) Joissakin vastauksissa puu oli merkitty öljyn tai sähkön kanssa yhtäaikaisesti pääasialliseksi lämmönlähteeksi. Nämä tapaukset merkittiin siten, että öljy tai sähkö on varsinainen lämmitysmuoto ja puu lisälämmönlähde. Huom! Pyörityksistä johtuen luokat eivät välttämättä summaudu tasan sataan prosenttiin.

Lähes kolmanneksella vastaajista maatila oli ollut omistuksessa vähintään 30 vuotta (taulukko 7). Keskimääräinen omistusaika oli 22 vuotta. Peltoa omistavista metsänomistajista hieman harvempi kuin joka toinen kuului vuoden 2005 lopulla päättyneen pinta-alaverotuksen piiriin. Kokonaispuustoa sekä myös välittömästi hakattavissa olevaa puustoa oli peltoa omistavilla tiloilla koko vastaajajoukkoa enemmän. Kokonaispuustoa oli keskimäärin noin 5 900 m<sup>3</sup> ja vastaavasti välittömästi hakattavaa puustoa noin 1 200 m<sup>3</sup>. Valtaosalla tiloista oli kuitenkin keskiarvolukua vähemmän sekä kokonaispuustoa että hakattavaa puustoa. Yli puolet vastaajista (55 prosenttia) jätti sekä kokonaispuustoa että välittömästi hakattavaa puustoa koskevan kysymyksen väliin. Voimassa oleva metsäsuunnitelma löytyy lähes kahdelta kolmasosalta peltoa omistavista metsätiloista.



**Taulukko 7. Maanomistukseen liittyvät taustapiirteet.**

Muuttuja:	Ryhmä	vain peltoa omistavat (n=438)	kaikki vastaajat (n=779)
		%	%
Hallinta-aika (vuotta)	Alle 10	22	26
	10 – 19	27	26
	20 – 29	21	19
	Vähintään 30	30	29
Metsäverotus	Pinta-alavero	45	41
	Myyntivero	55	59
Kokonaispuusto (m <sup>3</sup> )	– 1000	23	28
	1001 – 2500	17	23
	2501 – 5000	26	23
	5001 –	34	27
Hakattavissa oleva puusto (m <sup>3</sup> )	– 200	25	29
	201 – 500	24	25
	501 – 1000	23	21
	1001 –	29	25
Voimassaoleva metsäsuunnitelma		63	63

### 3.2. Peltobiomassakasvien viljelykokemus

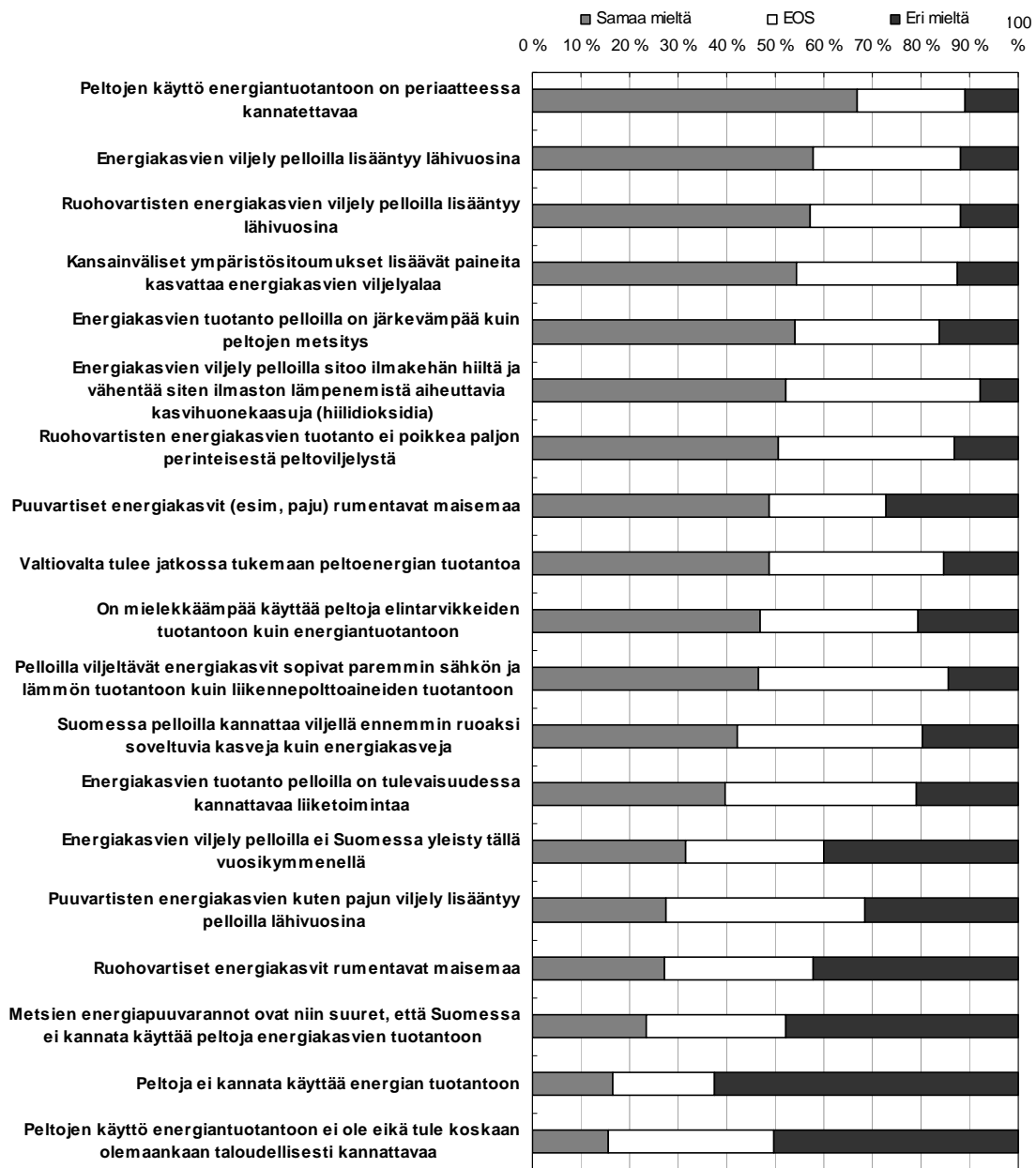
Peltobiomassakasvien viljelystä vain harvalla on kokemusta, sillä peltonomistajista vain neljällä prosentilla oli aikaisempaa kokemusta. Viljelty ala vaihteli 0,5-26 hehtaarin välillä. Energiakasveista kokemusta oli lehtipuista, pajusta, risuista, ruokohelvestä sekä rypsiä. Viljelykokemukset ajoittuivat vuosien 1995-2005 välille, mutta pääasiassa energiakasvienviljely oli lisännyt suosiotaan vasta kyselyn toteuttamisvuonna 2005.

### 3.3. Biomassan tuotanto pellolla

#### 3.3.1. Energiakasvien peltoviljelyyn liittyviä väittämiä

Pellon omistajien mielestä energiakasvien viljely pelloilla on mielekästä ja periaatteessa kannatettavaa, ja toiminnan arvellaankin lisääntyvän lähivuosina (kuvio 4). Energiakasvien viljelyn uskotaan olevan joskus myös taloudellisesti kannattavaa, vaikkakin lähiajan kehityksen suhteen ollaan melko varovaisia. Taloudellisesti kannattavaan liiketoimintaan uskoo 40 prosenttia vastaajista. Valtiovallan arvellaan jatkossa tukevan peltobiomassan tuotantoa jossain muodossa. Suotuisa kehitys ei vastaajien mielestä koske kaikkia energiakasveja; ruohovartisten energiakasvien kehitysnäkymät ovat selvästi valoisammat kuin puuvartisten. Ruohovartistia energiakasvien hyvinä puolina nähdään maisematekijät ja samankaltaisuus verrattuna perinteiseen peltoviljelyyn. Lähes puolet vastaajista on sitä mieltä, että puuvartistet energiakasvit rumentavat maiseman.

Peltobiomassan arvioidaan soveltuvan paremmin sähkön ja lämmön tuotantoon kuin liikennepolttoaineeksi. Energiaviljelyä puoltavat vastaajien mielestä kansainväliset ympäristösitoumukset, samoin kuin se, että energiakasvit sitovat ilmakehästä vapaata hiiltä. Peltojen ensisijaisena käyttötarkoituksena pidetään kaikesta huolimatta elintarvikkeiden tuotantoa, vaikkakin vaihtoehtoisessa tilanteessa energiaviljely on selvästi parempi vaihtoehto kuin peltojen metsittäminen.



n=438

Viisiportaista asteikkoa (1=täysin samaa mieltä, ..., 5=täysin eri mieltä) tulkittu seuraavasti: samaa mieltä=arvot 1 ja 2; ei osaa sanoa=arvo 3; eri mieltä=arvot 4 ja 5

**Kuvio 4.** Pellonomistajien mielipiteitä energiakasvien viljelystä.

### 3.3.2. Asenneväittämät suhtautumisessa peltobiomassan tuotantoon

Edellä mainituista alkuperäisistä muuttujista jätettiin pois yksi väittämä (Pelloilla viljeltyvät kasvit sopivat paremmin sähkön ja lämmön tuotantoon kuin liikennepolttoaineiden tuotantoon), kun aineistoa analysoitiin monimuuttujamenetelmin. Tämä väittämä ei korreloinut muiden muuttujien kanssa (korrelaatiot olivat pääsääntöisesti alle 0,2). Aineiston varsinainen analysointi tehtiin pääkomponenttianalyysin avulla.

Muuttujien kommunaliteetit vaihtelivat välillä 0,37-0,81. Tutkimuksen aineistosta otettiin mukaan yli yhden ominaisarvon saavat pääkomponentit, joita muodostui neljä. Taulukosta 8 nähdään neljän ensimmäisen komponentin selitysosuudet. Ensimmäinen komponentti selittää vaihtelusta selvästi eniten (35,9 prosenttia), ja seuraavien kolmen komponentin selitysosuus on selvästi pienempi. Kumulatiivinen selitysprosentti on melko hyvä, 57 prosenttia.

**Taulukko 8.** *Pääkomponenttianalyysin selitysosuudet peltobiomassan tuotannossa.*

Komponentti	Ominaisarvo	Prosenttia kokonais-varianssista	Kumulatiivinen selitysprosentti
1	6,464	35,913	35,913
2	1,635	9,081	44,994
3	1,202	6,675	51,669
4	1,009	5,606	57,275

Vastaajajoukosta muodostui neljä pääkomponenttia, joista kaksi ensimmäistä erottuivat selkeämmin omiksi komponenteikseen. Pääkomponentit rotatoitiin siten, että kukin muuttuja latautuisi vain yhdelle tai kahdelle akselille. Näin ollen rotatoidun tuloksen tulkinta helpottuu (taulukko 9).

**Taulukko 9. Asenteet peltobiomassan tuotantoon.**

	PÄÄKOMPONENTTI			
	1	2	3	4
	Peltobiomas- san puolesta	Pellot elintar- viketuotantoon	Maisema säilyy	Tuotannon välttämät- tömyys
Energiakasvien viljely pelloilla lisääntyy lähivuosina	<b>0,783</b>	*	*	*
Puuvartisten energiakasvien kuten pajun viljely lisääntyy pelloilla lähivuosina	<b>0,755</b>	*	,270	*
Ruohovartisten energiakasvien viljely pelloilla lisääntyy lähivuosina	<b>0,677</b>	*	*	*
Energiakasvien tuotanto pelloilla on tulevaisuudessa kannattavaa liiketoimintaa	<b>0,648</b>	-0,239	*	*
Peltoja ei kannata käyttää energian tuotantoon	*	<b>0,748</b>	*	*
On mielekkäämpää käyttää peltoja elintarvikkeiden tuotantoon kuin energiantuotantoon	*	<b>0,728</b>	*	*
Suomessa pelloilla kannattaa viljellä enemmän ruoaksi soveltuvia kasveja kuin energiakasveja	*	<b>0,720</b>	-0,238	*
Metsien energiapuuvarannot ovat niin suuret, että Suomessa ei kannata käyttää peltoja energiakasvien tuotantoon	-0,217	<b>0,662</b>	*	*
Peltojen käyttö energiantuotantoon ei ole eikä tule koskaan olemaanakaan taloudellisesti kannattavaa	-0,211	<b>0,649</b>	*	*
Energiakasvien viljely pelloilla ei Suomessa yleisty tällä vuosikymmenellä	-0,264	<b>0,519</b>	*	*
Peltojen käyttö energiantuotantoon on periaatteessa kannattavaa	*	-0,346	*	0,331
Puuvartiset energiakasvit (esim. paju) rumentavat maisemaa	*	*	<b>-0,874</b>	
Ruohovartiset energiakasvit rumentavat maisemaa	*	0,278	<b>-0,596</b>	*
Energiakasvien tuotanto pelloilla on järkevämpää kuin peltojen metsitys	*	*	*	<b>0,745</b>
Energiakasvien viljely pelloilla sitoo ilmakehän hiiltä ja vähentää siten ilmaston lämpenemistä aiheuttavia kasvihuonekaasuja (hiilidioksidia)	*	*	*	<b>0,745</b>
Kansainväliset ympäristösitoumukset lisäävät paineita kasvattaa energiakasvien viljelyalaa	*	*	*	<b>0,733</b>
Valtiovalta tulee jatkossa tukemaan peltobiomassan tuotantoa	0,335	*	*	0,419
Ruohovartisten energiakasvien tuotanto ei poikkea paljon perinteisestä peltoviljelystä	0,227	*	*	0,415
Ominaisarvo rotaatiossa	4,350	4,699	1,689	4,103
Selitysosuus	35,9	9,1	6,7	5,6
Taulukossa alle 0,2 lataukset merkitty asteriskilla (*)				

### **3.3.3. Pääkomponenttien tulkinta**

#### *Selvästi myönteinen asenne energiakasvien viljelyyn*

Ensimmäiselle komponentille latautuu selkeästi myönteistä suhtautumista peltobiomassaan kuvaavat muuttujat. Tälle komponentille latautuvat myönteinen asenne sekä puuvartisten että ruohovartisten peltobiomassakasvien tuotantoon ja usko myös sen taloudelliseen kannattavuuteen.

#### *Pellot ensisijaisesti elintarviketuotantoon*

Toiselle komponentille kertyy sellaisten muuttujien joukko, jossa elintarviketuotannon katsotaan pelloilla olevan ensisijaista, ja siten bioenergian tuottamiseen kannattaa käyttää ennemminkin metsien energiapotentiaalia. Näin ollen asenne varsinaiseen peltobiomassan tuotantoon on vastakkainen ensimmäiseen komponenttiin verrattuna.

#### *Peltomaisema säilyy*

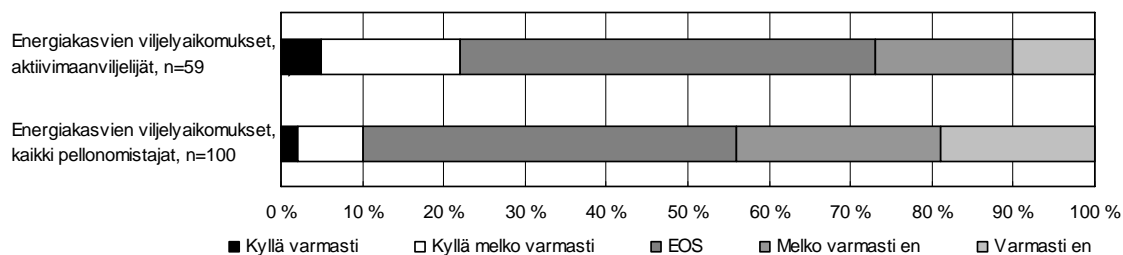
Kolmannelle pääkomponentille latautuu voimakkaimmin myönteinen käsitys energiakasvien viljelyn vaikutuksista maisemaan. Sekä puuvartisten että ruohovartisten energiakasvien viljelyyn suhtaudutaan myönteisesti eikä energiakasvien viljelyn katsota rumentavan maisemaa.

#### *Peltoenergian tuotannon välttämättömyys*

Neljäs tulkittava pääkomponentti korostaa politiikasta tulevien paineiden lisäävän energiakasvien viljelyn välttämättömyyttä. Erityisesti kansainvälisten ympäristöpaineiden katsotaan lisäävän energiakasvien viljelyä. Myös kotimaisen valtiovallan tuen uskotaan tulevan peltobiomassan viljelyyn. Energiakasvien tuotannon pellolla katsotaan olevan järkevää ja parempi vaihtoehto kuin peltojen metsitys. Tämä sama muuttuja latautuu myös ensimmäiselle komponentille.

### **3.4. Energiakasvien viljelyaikeet**

Vastaajista lähes 10 prosenttia aikoi varmasti tai melko varmasti viljellä energiakasveja pellollaan. Epävarmoja on vastaajissa paljon, sillä lähes puolet ei osaa ilmaista mielipidettään energiakasvien viljelyyn. Vastaajista vajaa puolet, eli 44 prosenttia ilmoitti, ettei melko varmasti tai varmasti aio viljellä energiakasveja (kuvio 5). Aktiivimaanviljelijöiden keskuudessa (alle 65-vuotiaat) energiakasvien viljelyaikomus on hieman suurempaa: heistä 22 prosenttia aikoi varmasti tai melko varmasti viljellä energiakasveja pellollaan.



**Kuvio 5.** *Energia- kasvien viljelyaikomukset.*

Myönteisesti energia- kasvien viljelyyn suhtautuivat erityisesti ne, joilla oli suhteellisesti eniten peltoa hallussaan ja tämä ero oli tilastollisesti erittäin merkitsevä (taulukko 10). Ammattiryhmittäin vertailtuna on luonnollista, että maa- ja metsätalousyrittäjien parissa energia- kasvien viljelyhalukkuus on suurin. Myös muissa ammattiryhmissä kiinnostus on melko suurta, sillä palkansaajistakin kahdeksan prosenttia on kiinnostunut energia- kasvien viljelystä (taulukko 11). Energia- kasvien viljelyn katsotaan siis soveltuvan pää- toimen ohella myös sivutoimiseen viljelyyn.

**Taulukko 10.** *Peltoalan vaikutus energia- kasvien viljelyaikomukseen.*

Peltopinta-ala ***	Aiotteko jatkossa kasvattaa pellollanne jotain energia- kasvia?		
	Kyllä	Ei	En osaa sanoa
0-4,9 ha	1,5 %	53,7 %	44,9 %
5-9,9 ha	10,9 %	45,5 %	43,6 %
10-19,9 ha	10,1 %	42,7 %	47,2 %
yli 20 ha	30,4 %	21,7 %	47,8 %
Kaikki vastaajat	9,7 %	44,9 %	45,4 %

p-arvo 0,000  
n=381  
 $\chi^2$ -testi. Tilastollinen merkitsevyys: \*\*\*(p<0,01), \*\*(p<0,05), \*(p<0,1)

**Taulukko 11. Ammattiaseman vaikutus energiakasvien viljelyaikomukseen.**

Ammattiasema ***	Aiotteko jatkossa kasvattaa pellollanne jotain energiakasvia?		
	Kyllä	Ei	En osaa sanoa
Palkansaaja	8,3 %	50,0 %	41,7 %
Maa- tai metsätalousyrittäjä	21,1 %	25,0 %	53,9 %
Muu yrittäjä	12,0 %	32,0 %	56,0 %
Eläkeläinen	4,3 %	49,6 %	46,1 %
Muu	16,7 %	50,0 %	33,3 %
Kaikki vastaajat	9,9 %	43,6 %	46,5 %

p-arvo 0,001  
n=374  
 $\chi^2$ -testi. Tilastollinen merkitsevyys: \*\*\*(p<0,01), \*\*(p<0,05), \*(p<0,1)

Energiakasvien viljely kiinnostaa selvästi eniten alle 40-vuotiaita. Heistä 36 prosenttia aikoo varmasti tai melko varmasti viljellä energiakasveja tulevaisuudessa ja 20 prosenttia tästä ikäryhmästä ei aio varmasti tai melko varmasti viljellä energiakasveja. Edelleen tämän ikäryhmän vastaajista suurin osa (44 prosenttia) on epävarmoja eikä osaa sanoa kantaansa energiakasvien viljelyyn vielä tällä hetkellä. Seuraavaan ikäluokkaan eli 40-59 vuotiaisiin siirryttäessä myönteisesti suhtautuvien osuus pienenee selvästi, ja on enää 12 prosenttia. Vanhimmassa ikäryhmässä (vähintään 60 vuotta) myönteisten osuus on enää 3 prosenttia ja kielteisesti suhtautuvien osuus selvästi korkein eli reilut 48 prosenttia (taulukko 12). Sukupuolella oli myös merkitystä vastaajien energiakasvien viljelyhalukkuuteen, sillä miehistä lähes 12 prosenttia olisi kiinnostunut viljelystä, kun taas naisista reilu prosentti oli varmasti tai melko varmasti halukas viljelemään energiakasveja (taulukko 13).

**Taulukko 12. Iän vaikutus energiakasvien viljelyaikomukseen.**

Ikä ***	Aiotteko jatkossa kasvattaa pellollanne jotain energiakasvia?		
	Kyllä	Ei	En osaa sanoa
Alle 40	36,0 %	20,0 %	44,0 %
40 - 59	12,1 %	43,2 %	45,7 %
Vähintään 60	3,1 %	48,1 %	49,8 %
Kaikki	9,9 %	43,7 %	46,7 %

p-arvo 0,000  
n=375  
 $\chi^2$ -testi. Tilastollinen merkitsevyys: \*\*\*(p<0,01), \*\*(p<0,05), \*(p<0,1)

**Taulukko 13. Sukupuolen vaikutus energiakasvien viljelyaikomukseen.**

Sukupuoli **	Aiotteko jatkossa kasvattaa pellollanne jotain energiakasvia?		
	Kyllä	Ei	En osaa sanoa
Nainen	1,4 %	54,1 %	44,6 %
Mies	11,8 %	41,5 %	46,7 %
Kaikki vastaajat	9,7 %	43,9 %	46,3 %

p-arvo 0,012  
n=380  
 $\chi^2$ -testi. Tilastollinen merkitsevyys: \*\*\*(p<0,01), \*\*(p<0,05), \*(p<0,1)

**Taulukko 14. Peruskoulutuksen vaikutus energiakasvien viljelyaikomukseen.**

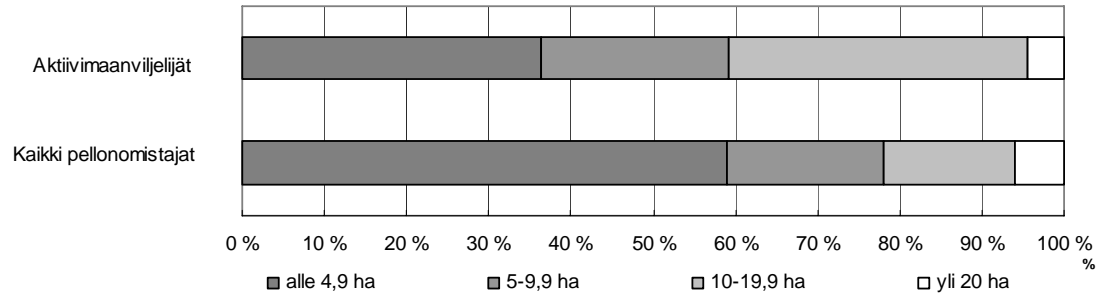
Peruskoulutus *	Aiotteko jatkossa kasvattaa pellollanne jotain energiakasvia?		
	Kyllä	Ei	En osaa sanoa
Kansa-/kansalaiskoulu	6,3 %	43,4 %	50,2 %
Perus-/keskikoulu	16,8 %	42,1 %	41,1 %
Ylioppilastutkinto	13,3 %	41,7 %	45,0 %
Kaikki vastaajat	10,3 %	42,8 %	46,9 %

p-arvo 0,064  
n=360  
 $\chi^2$ -testi. Tilastollinen merkitsevyys: \*\*\*(p<0,01), \*\*(p<0,05), \*(p<0,1)

### 3.4.1. Energiakasvien tuotantoon suunnitellut pinta-alat

Vastaajien epävarmuus energiakasvien viljelyn suhteen näkyi erityisesti, kun kysyttiin aiottuja viljelyaloja (kuvio 6). Vain 80 vastaajaa vastasi tähän kysymykseen. Keskimäärin vastaajat aikoivat viljellä 6,6 hehtaaria energiakasveja. Kaikista pellonomistajista lähes 60 prosenttia arvioi energiakasvien viljelyalaksi varovaisesti alle viisi hehtaaria. Lähes 20 prosenttia vastaajista oli valmis viljelemään 5-10 hehtaarin alalla. Aktiivimaanviljelijät arvioivat viljelevänsä energiakasveja hieman suuremmalla alalla, eli keskimäärin 8,7 hehtaarilla. Kuviossa 6 on vastausten jakautuminen prosenttiosuuksittain eri hehtaariinluokkiin.

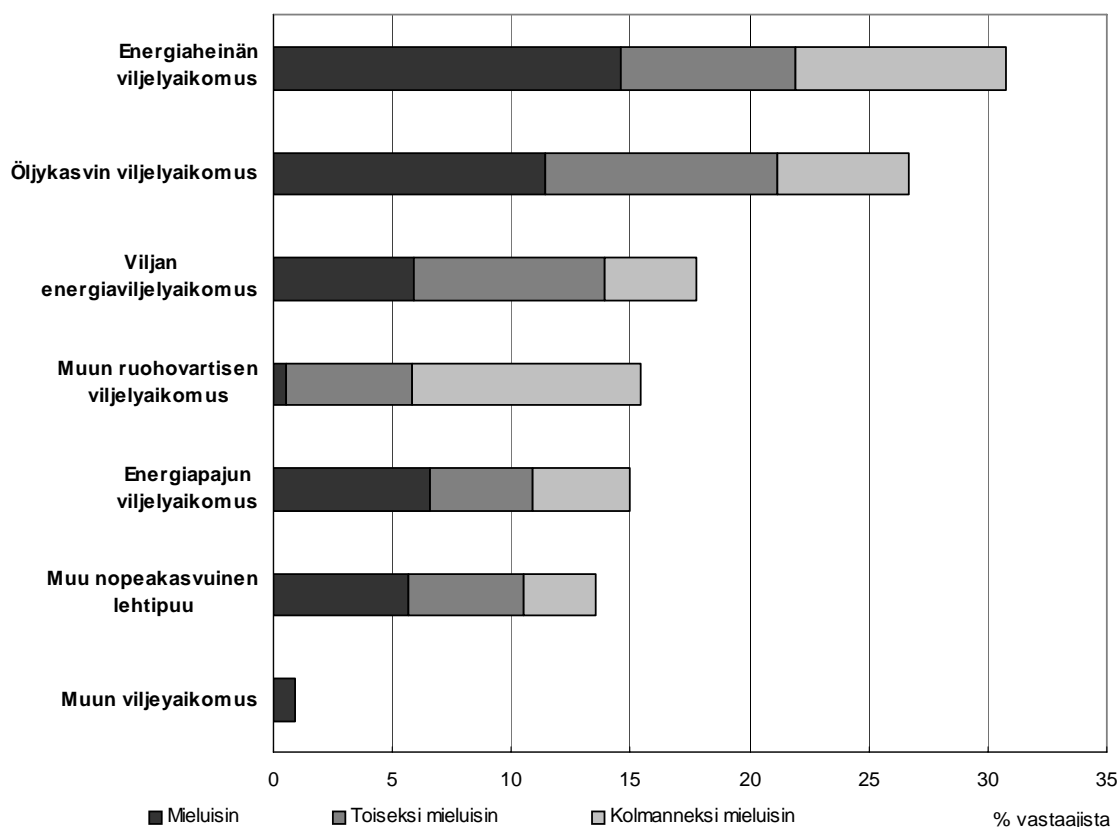




**Kuvio 6.** *Energiakasvien viljelyaikomusten jakautuminen prosenttiosuuksittain eri hehtaari luokkiin.*

### 3.4.2. Energiakasvien tuotantoon suunnitellut energiakasvit

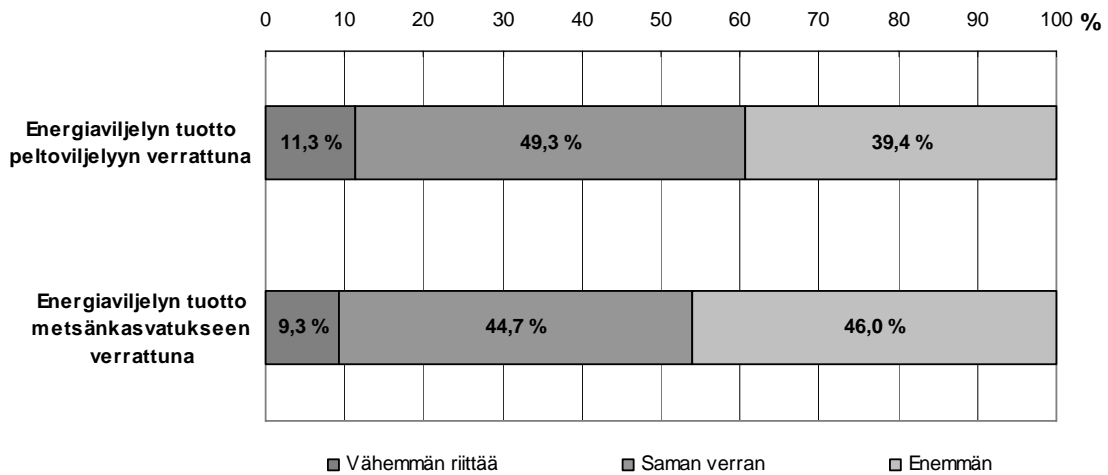
Selvästi eniten pellonomistajia kiinnostaa energiaheinän viljely. Kolmannes vastaajista (30 prosenttia) mainitsi energiaheinän kolmen mieluisimman kasvin joukossa (kuvio 7). Energiaheinistä yleisin on ruokohelmi. Ruokohelven viljely kiinnostaa vastaajia. Taus-talla saattaa olla se, että ruokohelven viljely sopii myös turveperäisille maille, ja kor-juun ajoittuminen kevättalvelle tasoittaa työhuippuja viljanviljelyssä (Pahkala ym. 2005). Toiseksi mieluisin kasvi on öljykasvien viljely, vaikka öljykasvi on ruokohel-peen verrattuna vaativampi sekä maalajin että viljelytekniikan suhteen. Öljykasveilla on kuitenkin etunsa, sillä ne sopivat viljojen viljelykiertoon tuottaen sadonlisää seuraavana vuonna viljeltävälle viljalle (Öljykasviviljelijän opas 2006). Puuvartisten kasvien viljely ei kiinnostanut yhtä paljon kuin ruohovartisten kasvien viljely.



**Kuvio 7.** Mieluisimmat energiakasvit.

### 3.4.3. Taloudellinen tuottovaatimus

Pellonomistajilta selvitettiin, millaisella tuotolla verrattuna peltoviljelyyn ja metsän kasvatukseen he olisivat valmiita kasvattamaan energiakasveja. Valtaosa (88,7 prosenttia) olisi valmis tähän vain jos saisi vähintään sama tuoton kuin peltoviljelystä (kuvio 8). Metsänkasvatukseen verrattuna tulos on lähestulkoon sama. Jos verrataan yksistään samaan tyytyvien osuutta, niin heitä oli hieman enemmän verrattaessa peltoviljelyyn (49,3 prosenttia) kuin metsänkasvatukseen (44,7 prosenttia). Tämän kysymyksen sivuutti puolet vastaajista. On ilmeistä, että tämän tapaisiin omaa yrittäjyyttä koskeviin tulevaisuuden kysymyksiin on hieman vaikea vastata, ellei asia ole ajankohtainen tai ellei siihen ole paneuduttu jo aiemmin.

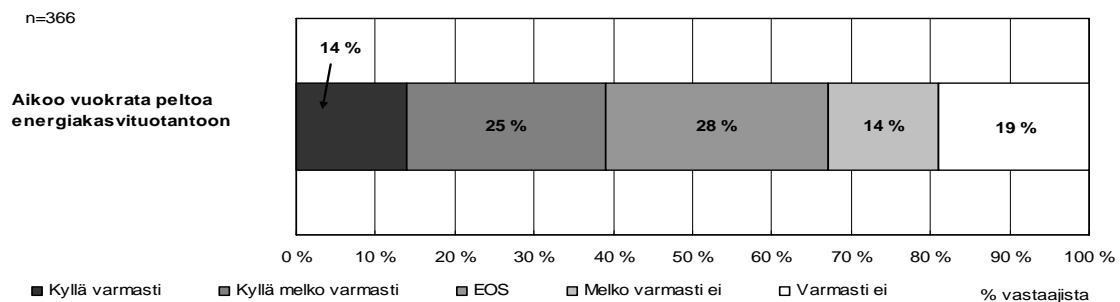


**Kuvio 8.** Taloudellinen tuottovaatimus peltoviljelyyn sekä metsänkasvatukseen verrattuna.

### 3.5. Pellon vuokraus energiakasvien viljelyyn

#### 3.5.1. Halukkuus pellon vuokraukseen energiakasvituotantoon

Pellon vuokrausta koskevaan kysymykseen vastasi 366 vastaajaa (84 prosenttia). Vastaajista 39 prosenttia vuokraisi varmasti tai melko varmasti peltonsa energiakasvien viljelyyn (kuvio 9). Vajaa kolmannes ei osannut sanoa kantaansa asiaan. Vastaajista 32,6 prosenttia olisi valmis tarjoamaan vuokralle peltoa energiakasvien viljelyyn. Keskimääräinen vuokralle tarjottava ala olisi 6,9 hehtaaria. Pellonvuokrauksen kiinnostavuutta kuvaa se, että hehtaariala on isompi kuin mitä vastaajat itse olisivat valmiita viljelemään.



**Kuvio 9.** Pellojen vuokraus energiakasvituotantoon.

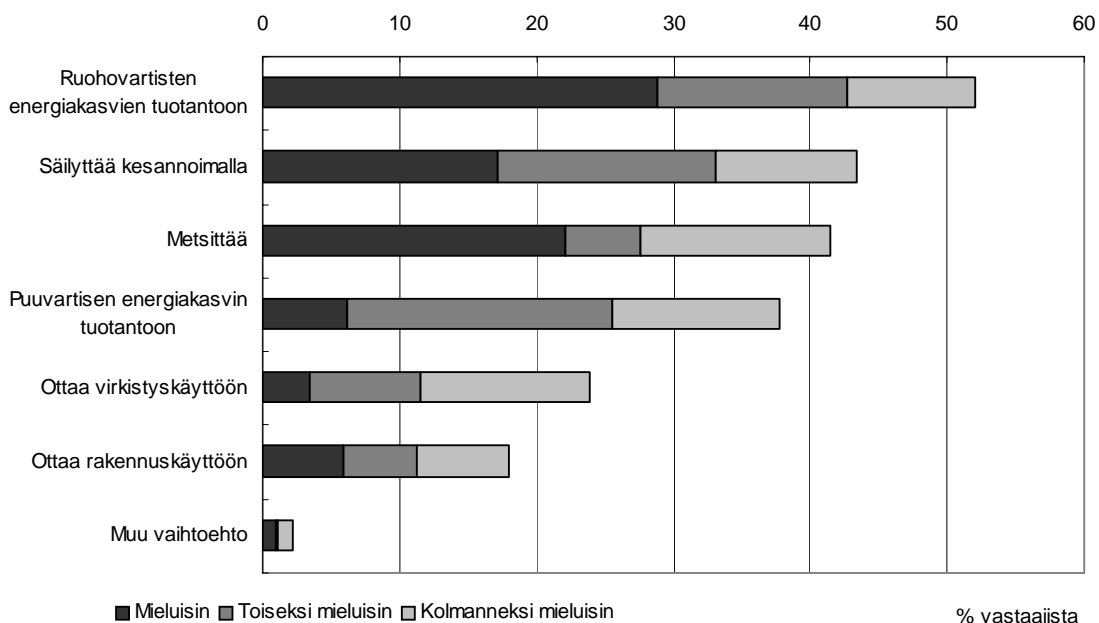
### 3.5.2. Peltobiomassakasveihin kohdistuvat rajoitteet vuokralle annetuilla pelloilla

Niiltä, jotka ilmaisivat valmiutensa peltujen vuokraukseen, selvitettiin sitä, onko energiakasvien joukossa jokin sellainen, jota he eivät sallisi vuokraamillaan pelloilla viljeltävän. Kyselyn mukaan neljännes eli 24,7 prosenttia asettaisi vuokraamilleen alueilla tämän kaltaisia rajoitteita. Selvästi kartetuin kasvi oli energiapaju, jonka peräti 75 prosenttia jonkin ei-toivotun kasvin maininneista ilmoitti. Muita kartettuja kasveja olivat vilja (8,3 prosenttia) ja muut lehtipuut (5,6 prosenttia).

### 3.6. Maatalousmaan vaihtoehtoiset käyttömuodot

Pellon omistajien mielestä maatalousmaata voitaisiin hyödyntää perinteisen maataloustuotannon ohella parhaiten joko ruohovartisten energiakasvien viljelyllä tai metsittämällä (kuvio 10). Ruohovartisten energiakasvien viljely oli kolmen parhaimman vaihtoehdon mukaan mitattuna suosituin vaihtoehto. Jos sijoitusta mitataan pelkästään parhaan vaihtoehdon mukaan, niin peltujen metsitys oli siinä tapauksessa myös suosittu vaihtoehto.

Ensisijaisten mainintojen tarkastelussa nousi selvästi esille myös peltujen säilyttäminen viljely- ja laidunnusreservinä kesantona. Vähäisimmät kannatusosuudet lähes yhtäläisillä kokonaismainintamäärillä saivat peltujen käyttäminen rakennustoimintaan ja virkistykseen. Muina kuin valmiiksi annettuina vaihtoehtoina mainittiin erikoiskasvien ja yrttien viljely, maa-aineksen myynti, riistapellot ja luonnontilaan saattaminen.



**Kuvio 10.** Mieluisimmat vaihtoehdot perinteiselle maataloustuotannolle.

#### 4. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Pelloilla tuotettavalla energialla on merkitystä etenkin ns. ensimmäisen sukupolven biopolttoaineiden tuotannossa seuraavan kymmenen vuoden aikana. Maataloudessa peltoresursseja on Suomessa tarjolla bioenergiantuotantoon runsaasti, kesannoilta tai kesantoa vastaavasti hoidetuilta viljelemättömiltä pelloilta. Suomessa on myös viljan ylituotantoa. Kuitenkaan tieto energiakasvintuotantoon käytettävissä olevasta peltopotentiaalista ei riitä, sillä todellinen peltobiomassan tarjontapotentiaali riippuu monesta muustakin tekijästä, kuten maatalousyrittäjien tarjontahalukkuudesta. Tämä tutkimus edesauttaa peltobiomassan tarjontapotentiaalın arviointia selvittämällä pellonomistajien kiinnostusta peltobiomassan tuotantoon ja eri energiakasvien viljelyhalukkuuteen.

Vastaajien suhtautuminen energiakasvien tuotantoon on myönteistä ja tuotannon uskotaan lisääntyvän tulevaisuudessa. Maatila-metsänomistajille suunnatussa kyselyssä (2005) pieni osa, eli 10 prosenttia vastaajista varmasti tai melko varmasti aikoo viljellä energiakasveja tulevaisuudessa. Aineistoa rajattaessa alle 65-vuotiaisiin maanviljelijöihin, ovat energiakasvien viljelyaikomukset tässä aktiivimaanviljelijöiden ryhmässä jonkin verran suuremmat. Peltobiomassaa tarjottaisiin eniten sellaisilta tiloilta, joilla on peltoa hallussaan yli 20 hehtaaria. Tämä kertoo muun muassa siitä, että peltobiomassakasvien viljely tapahtuu yleisimmin muun maataloustuotannon ohella. Ikä vaikuttaa selvästi energiakasvien viljelyhalukkuuteen, sillä alle 40-vuotiaat vastaajat ovat selvästi kiinnostuneempia energiakasvien viljelystä. Ammattiaseman mukaan ryhmiteltynä maa- ja metsätalousyrittäjät ovat luonnollisesti kiinnostuneimpia peltobiomassan tuotannosta, mutta esimerkiksi palkansaajiksi luokitelluista vastaajista jopa kahdeksan prosenttia on valmis viljelemään energiakasveja. Miesvastaajat olivat selvästi kiinnostuneempia kuin naisvastaajat peltobiomassan tuotannosta.

Eri energiakasveista suurinta kiinnostus on energiaheinän viljelyä kohtaan, joka useimmiten mainittiin kolmen mieluisamman energiakasvin joukossa. Seuraavaksi eniten kiinnosti öljykasvien viljely ja kolmanneksi eniten viljan viljely energiakasvina. Öljykasvien viljelyllä on etunsa, sillä ne sopivat viljojen viljelykiertoon tuottaen sadonlisää seuraavana vuonna viljeltävälle viljalle (Öljykasviviljelijän opas 2006). Puuvartisten energiakasvien viljely kiinnosti selvästi vähemmän. Energiakasvien viljelyltä odotetaan vähintään samansuuruista taloudellista tuottovaatimusta kuin peltoviljelystä. Valtaosa eli lähes 89 prosenttia viljelisi energiakasveja samalla tuotolla kuin peltokasveja. Metsänkasvatukseen verrattuna tuottovaatimus oli hiukan suurempi, sillä 46 prosenttia vastaajista haluaisi energiakasvien viljelystä enemmän tuottoa kuin metsänkasvatuksesta.

Halukkuus vuokrata pellot energiakasvien viljelyyn oli melko suurta, sillä lähes 40 prosenttia harkitsi varmasti tai melko varmasti peltonsa vuokraamista energiakasvituotan-

toon. Energiapajun mainitsi ei-toivotuksi kasviksi kolme neljästä tähän kysymykseen vastanneista.

Kun vastaajilta selvitettiin mielipiteitä maatalousmaan vaihtoehtoisesta käytöstä, parhaaksi vaihtoehdoksi nousi ruohovartisten energiakasvien tuotanto, jota pitää parhaana vaihtoehtona liki 30 prosenttia vastaajista. Metsittämisen näkee parhaimmaksi vaihtoehdoksi 20 prosenttia vastaajista. Jos katsotaan, mikä vaihtoehto mainittiin useimmiten kolmen parhaimman joukossa, niin siinä tapauksessa suosituin vaihtoehto oli myös ruohovartisten energiakasvien viljely.

Tämän hetkisten näkymien perusteella ruokohelven alueellinen merkitys tulee olemaan huomattavasti laajempi energiakasvina lämmön tuotannossa kuin ohralla tai rypsilä liikennepolttoaineiden tuotannossa. Näiden käyttö bioraaka-aineena on keskittymässä vain muutamille paikkakunnille.

Metsänomistajille suunnattu kysely ei välttämättä tuota kattavasti tietoa aktiivimaanviljelijöiden aikomuksista, sillä tähän kyselyyn vastanneiden aktiivimaanviljelijöiden lukumäärä oli pieni ja tiloilla oli maatiloihin verrattuna keskimäärin pienet peltopinta-alat. Luotettavamman kuvan saamiseksi energiakasvien viljelystä olisi saatava edustavampi otos suomalaisista maatiloista. Tätä selvitetään PTT:ssä parhaillaan käynnissä olevassa Biotilahankkeessa.

Jatkotutkimuksessa pääpaino on potentiaalisen viljelyhalukkuuden ja kannattavuuden sekä näihin vaikuttavien seikkojen analyysissä. Lisäksi arvioidaan markkinatekijöitä, energiakasviviljelyn liiketoimintaketjuja sekä näiden kehitystä. Hankkeessa selvitetään myös viljelijöiden energiakasveihin ja niiden viljelyyn liittyvät tietotarpeet. Vaikka kannattavuus on oletettavasti keskeisin päätöksenteon perusta, voi viljelijöillä olla myös muita kriteereitä tuotantosuunnan ja viljelykasvien valinnan perusteena. Tällaisia voivat olla esim. mahdollisuus vaihtaa joustavasti elintarviketuotannosta energiakasvituotantoon ja päinvastoin sekä sopivan konekaluston puute/olemassa olo. Maisematekijät saattavat niin ikään vaikuttaa valintaan samoin kuin kulttuuriset ja eettiset arvot. Periaatteellinen kiinnostus ja periaatteessa suotuisat markkinanäkymät eivät myöskään muodosta todellisia toimivia markkinoita tai kysyntää energiakasveille. Siksi on selvitettävä, mikä Suomessa on todellinen biomassan kysyntä lämpöenergiaksi ja nestepolttoaineiden raaka-aineeksi lähivuosina ja kuinka markkinat ja jakeluketjut käytännössä toimivat.

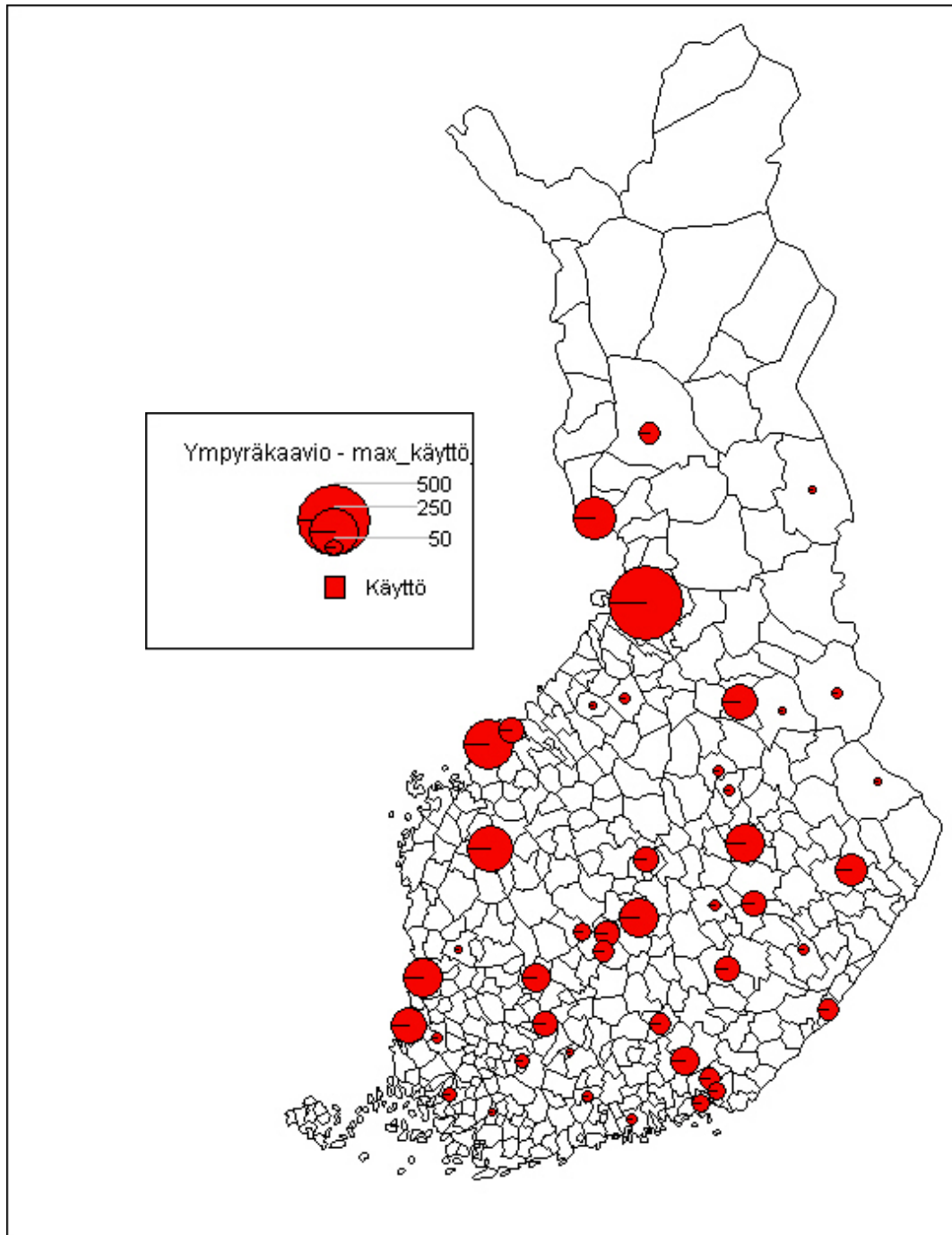
## LÄHDELUETTELO

- Biodieselin tuotanto alkane 2012. 2006. Tekniikka & Talous –lehden artikkeli 26.10.2006.
- European Commission. 2005. Biomass. Green energy for Europe. EUR 21350. 45 s. Directorate-General for Research. Sustainable Energy Systems.
- European Commission. 2006. Annexes to the report from the Commission to the Council on the review of the energy crops scheme. Commission Staff Working Document. COM (2006).
- Flyktman, M. & Paappanen, T. 2005. Ruokohelven käyttökapasiteettiselvitys. VTT tutkimusselostus. Pro2105/05. 28 s.
- Järvinen, E., Rämö, A-K & Silvennoinen, H. 2006. Energiapuun tarjonta ja markkinat: Metsänomistajakysely. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raportteja nro 199. 88 s.
- KTM. 2006. Liikennepolttoaineiden jakelijoille lakisääteinen velvoite aloittaa biopolttoaineiden jakelu. KTM-tiedote. 215/2006. 19.10.2006.
- Laaksonen, K. 2006. Energiavarannosta virtoihin – bioenergia muutoksen edelläkävijänä. PTT-katsaus 2/2006.
- Laurila, J. & Lauhanen, R. 2006. Ruokohelven (*Phalaris arundinacea*) korjuun kustannukset ja energiakäytön kannattavuus briketöitynä Kuortaneella. Työtehoseuran maataloustiedote 7/2006.
- Luoma, H., Peltonen, S., Helin, J., ja Teräväinen, H. (toim.). 2006. Maatilyrityksen bioenergian tuotanto. Tieto tuottamaan 115. ProAgria. 95 s.
- Karppinen, H. & Hänninen, H. & Ripatti, P. 2002. Suomalainen metsänomistaja 2000. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 852, 2002. 83 s.
- Maaseudun tulevaisuus. 2006. Hämeen biodiesel Asikkalaan. Maaseudun tulevaisuus 11.08.2006.
- MMM. 2005. Peltoviljelyn tulevaisuuden linjaukset Suomessa. Työryhmämuistio 2005:15. Helsinki.

- MMM. 2006. Kansallinen viljastrategia linjaa bioenergian yhdeksi viljasektorin menestystekijäksi. 2006. Maa- ja metsätalousministeriön tiedote. 06.09.2006. Saatavilla:  
[http://www.mmm.fi/fi/index/ministerio/tiedotteet/tiedotearkisto/060906\\_viljastrategia.html](http://www.mmm.fi/fi/index/ministerio/tiedotteet/tiedotearkisto/060906_viljastrategia.html)
- Niemi, J., Ahlstedt, J. 2006. Finnish Agriculture and rural industries 2006. MTT Taloustutkimus. Julkaisuja (2006):106a, 96 p
- Nummenmaa, T., Konttinen, R., Kuusinen, J. & Leskinen, E. 1997. Tutkimusaineiston analyysi. Porvoo.
- OECD. 2006. Agricultural market impacts of future growth in the production of biofuels. OECD. Directorate for food, agriculture and fisheries. Committee for agriculture. AGR/CA/APM(2005)24/final. 01-Feb-2006. 55 pages.
- Pahkala, K., Isolahti, M., Partala, A., Suokannas, A., Kirkkari, A-M., Peltonen, M., Sahramaa, M., Lindh, T., Paappanen, T., Kallio, E. & Flyktman, M. 2005. Ruokohelven viljely ja korjuu energian tuotantoa varten. 2. korjattu painos . Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. Maa- ja elintarviketalous 1 (2005). 31 s. Verkkojulkaisu päivitetty 19.2 2005.
- Lehtonen, H. & Pyykkönen, P. 2005. Maatalouden rakennekehitysnäkymät vuoteen 2013. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita no. 78. 43 s.
- Sipilä, K. & Helynen, S. 2006. Bioteknologian mahdollisuudet Suomelle. PTT-katsaus. Suomi Bioenergian edelläkävijämaana. 2/2006.
- Tike. 2006. Viljan varastot, hankinta ja käyttö maataloilla vuonna 2005-2006. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. 11.9.2006. Saatavilla:  
[www.mmmtike.fi](http://www.mmmtike.fi). Viitattu: 02.01.2007.
- Vihma, A., Aro-Heinilä, E. & Sinkkonen, M. 2006. Rypsi biodieselin (RME) maatalantuotannon kannattavuus. MTT:n selvityksiä 115. 38 s.
- Öljykasviviljelijän opas. 2006. Saatavilla: <http://www.agronet.fi/rypsi2000/>. Verkkoversio päivitetty toukokuussa 2006.
- 2003/30/EY. 2003. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2003/30/EY liikenteen biopolttoaineiden ja muiden uusiutuvien polttoaineiden käytön edistämisestä. Virallinen lehti nro L 123 , 17/05/2003 s. 0042 – 0046. Viitattu 7.12.2006. Saatavilla: <http://eur-lex.europa.eu/>



# LIITE 1: RUOKOHELVEN TEKNINEN KÄYTTÖPOTENTIAALI (GWH/A) VOIMALAITOSPAIKKAKUNNITTAIN



Lähde: Flyktman & Paappanen 2005.

## LIITE 2: RUOKOHELVEN KÄYTTÖKAPASITEETTI VOIMALAITOKSISSA

Laitos	Kunta	GWh	pinta-ala, ha
Porvoon Energia Oy	Porvoon mlk	23	1 065
Kotkan Energia Oy, Hovinsaari	Kotka	45	2 045
Kymin Voima Oy	Kuusankoski	119	5 395
Metsä-Serla Oy, Simpele	Rautjärvi	73	3 332
Stora Enso, Summan tehtaot	Vehkalahti	43	1 947
Vamy Oy, Myllykoski	Anjalankoski	63	2 852
Forssa Energia Oy	Forssa	27	1 237
Fortum, Vanaja	Hämeenlinna	9	427
Hyvinkään Lämpövoima Oy	Hyvinkää	23	1 023
Stora Enso, Heinola	Heinola	63	2 857
Fortum, Kauttua	Eura	21	959
Kankaanpään Kaukolämpö Oy	Kankaanpää	14	630
Kemira Pigments Oy	Pori	35	1 591
Porin Lämpövoima Oy, Aittaluoto	Pori	127	5 775
Turku Energia Oriketo	Turku	31	1 392
Porin Lämpövoima Oy, Pihlava	Pori	18	835
UPM-Kymmene Oy	Rauma	151	6 845
Voimavasu Oy, Salo	Salo	13	596
Fortum, Säterin voimalaitos	Valkeakoski	31	1 386
Mäntän Energia Oy	Mänttä	49	2 224
Tampereen Sähkölaitos	Tampere	103	4 686
UPM-Kymmene Oy, Tervasaari	Valkeakoski	50	2 285
Jyväskylän Energiantuotanto, Rauhalahdi	Jyväskylä	207	9 389
Jämsänkosken Voima Oy	Jämsänkoski	97	4 409
UPM-Kymmene, Kaipola	Jämsä	58	2 648
Äänevoima Oy	Äänekoski	93	4 212
Etelä-Savon Energia Oy, Pursiala	Mikkeli	82	3 736
Järvi Suomen Voima Oy, Savonlinna	Savonlinna	24	1 089
Termia Oy, Pieksämäki	Pieksämäki	22	993
EON, Joensuun voimalaitos	Joensuu	128	5 827
Vapo Oy, Kevätniemen voimalaitos	Lieksa	10	463
Kuopion Energia	Kuopio	181	8 246
Fortum, Valio Lapinlahti	Lapinlahti	15	670
Stora Enso, Varkaus	Varkaus	87	3 941
Savon Voima Lämpö Oy, Iisalmi	Iisalmi	22	990
Vaskiluodon Voima Oy Seinäjoen voimalaitos	Seinäjoki	242	11 021
Fortum, Kokkolan voimalaitos	Kokkola	63	2 844
Kokkolan Voima Oy	Kokkola	31	1 421
Oy Alholmens Kraft Ab	Pietarsaari	310	14 070
Herrfors Oy, Ylivieska	Ylivieska	12	539
Vapo, Haapavesi	Haapavesi	18	818
Fortum, Toranki	Kuusamo	11	500
Kemira Chemicals Oy, Oulun tehtaot	Oulu	47	2 136
Oulun Energia, Toppila	Oulu	406	18 473
Stora Enso Fine Papers Oy, Oulu	Oulu	157	7 114
Vapo Oy Voima, Sotkamo	Sotkamo	8	375
Kainuun Voima Oy, Kajaani	Kajaani	156	7 089
Kuhmon Lämpö Oy	Kuhmo	15	668
Mreal Oy, Kemin tehtaot	Kemi	76	3 438
Rovaniemen Energia, Suosiola	Rovaniemi	70	3 183
Stora Enso, Veitsiluodon Voima Oy	Kemi	151	6 879
	<b>yht.</b>	<b>3 928</b>	<b>178 566</b>

Lähde: Flyktman ja Paappanen 2005.

Lisäksi Suomessa on noin 120 pienempää voimalaitosta, jotka pystyisivät käyttämään ruokohelpeä n. 10 000 hehtaarin alalta vuosittain.

## LIITE 3: KYSYMYSLOMAKE

### E. Energiantuotanto pelloilla

Pelloilla on mahdollista kasvattaa energiantuotantoa varten öljykasveja, viljaa, energiaheinää ja muita ruohovartisia kasveja sekä nopeakasvuisia lehtipuita, kuten pajua.

1. Mitä mieltä olette seuraavista energiakasvien peltoviljelyyn liittyvistä väittämistä? Valitkaa kustakin kohdasta mielipidettänne parhaiten vastaava vaihtoehto asteikolla 1–5.	Täysin samaa mieltä					Täysin eri mieltä				
• Peltojen käyttö energiantuotantoon on periaatteessa kannatettavaa	1	2	3	4	5					
• Peltoja ei kannata käyttää energian tuotantoon	1	2	3	4	5					
• Energiakasvien tuotanto pelloilla on järkevämpää kuin peltojen metsitys	1	2	3	4	5					
• Energiakasvien viljely pelloilla sitoo ilmakehän hiiltä ja vähentää siten ilmaston lämpenemistä aiheuttavia kasvihuonekaasuja (hiilidioksidia)	1	2	3	4	5					
• Energiakasvien viljely pelloilla ei Suomessa yleisty tällä vuosikymmenellä	1	2	3	4	5					
• Peltojen käyttö energiantuotantoon ei ole eikä tule koskaan olemaanakaan taloudellisesti kannattavaa	1	2	3	4	5					
• Metsien energiapuuvarannot ovat niin suuret, että Suomessa ei kannata käyttää peltoja energiakasvien tuotantoon	1	2	3	4	5					
• Kansainväliset ympäristösitoumukset lisäävät paineita kasvattaa energiakasvien viljelyalaa	1	2	3	4	5					
• On mielekkäämpää käyttää peltoja elintarvikkeiden tuotantoon kuin energiantuotantoon	1	2	3	4	5					
• Valtiolta tulee jatkossa tukemaan peltoenergian tuotantoa	1	2	3	4	5					
• Ruohovartisten energiakasvien tuotanto ei poikkea paljon perinteisestä peltoviljelystä	1	2	3	4	5					
• Puuvartiset energiakasvit (esim, paju) rumentavat maisemaa	1	2	3	4	5					
• Ruohovartiset energiakasvit rumentavat maisemaa	1	2	3	4	5					
• Energiakasvien viljely pelloilla lisääntyy lähivuosina	1	2	3	4	5					
• Ruohovartisten energiakasvien viljely pelloilla lisääntyy lähivuosina	1	2	3	4	5					
• Puuvartisten energiakasvien kuten pajun viljely lisääntyy pelloilla lähivuosina	1	2	3	4	5					
• Energiakasvien tuotanto pelloilla on tulevaisuudessa kannattavaa liiketoimintaa	1	2	3	4	5					
• Pelloilla viljeltävät energiakasvit sopivat paremmin sähkön ja lämmön tuotantoon kuin liikennepolttoaineiden tuotantoon	1	2	3	4	5					
• Suomessa pelloilla kannattaa viljellä enemmän ruoaksi soveltuvia kasveja kuin energiakasveja	1	2	3	4	5					

2. Omistatteko peltoa? Pellolla ei tarkoiteta entistä metsitettyä peltoa

1 Kyllä, paljonko yhteensä: \_\_\_\_\_ ha  
2 En (siirtykää kysymykseen 12)

3. Oletteko kasvattanut pellollanne jotain energiakasvia?

1 En  
2 Kyllä: Laji \_\_\_\_\_  
Ajankohta (viimeksi vuonna) \_\_\_\_\_  
Kasvatusala (ha) \_\_\_\_\_

4. Aiottako jatkossa kasvattaa pellollanne jotain energiakasvia

1 Kyllä varmasti  
2 Kyllä melko varmasti  
3 En osaa sanoa  
4 Melko varmasti en  
5 Varmasti en

5. Jos valitsitte edellä kohdan 1 tai 2, niin kuinka monella hehtaarilla arvelisitte tuottavanne energiakasveja?  
Noin \_\_\_\_\_ hehtaarilla

6. Mitä energiakasveja voisitte harkita viljelevänne? Valitkaa viereisestä luettelosta kolme mieluisinta: 1 = mieluisin; 2 = toiseksi mieluisin; 3 = kolmanneksi mieluisin

_____	Energiapajua
_____	Jotain muuta nopeakasvuista lehtipuuta
_____	Öljykasveja energiakäyttöön
_____	Viljaa energiakäyttöön
_____	Energiaheinää (esim. ruokohelppi)
_____	Jotain muuta ruohovartistista kasvia
_____	Muu, mikä? _____
_____	En mitään (siirtykää kysymykseen 9)

7. Miten suuren taloudellisen tuoton, verrattuna joko perinteiseen peltoviljelyyn tai metsän kasvatukseen, Teidän pitää saada, jotta kasvattaisitte valitsemaanne energiakasvia pellollanne? Valitkaa sekä kohdassa 1 että 2 omaa mielipidettänne parhaiten vastaava vaihtoehto

1 Peltoviljelyyn verrattuna:

- a Vähemmän hehtaarilta riittäisi  
b Saman verran hehtaarilta riittäisi  
c Pitäisi saada enemmän hehtaarilta

2 Metsän kasvatukseen verrattuna:

- a Vähemmän hehtaarilta riittäisi  
b Saman verran hehtaarilta riittäisi  
c Pitäisi saada enemmän hehtaarilta

8. Miten isolla alalla olisitte valmis viljelemään energiakasveja? Noin \_\_\_\_\_ hehtaarilla

9. Olisitteko valmis vuokraamaan peltoanne energiakasvien viljelyyn, jos saisitte siitä haluamanne korvauksen?

1 Kyllä varmasti
2 Kyllä melko varmasti
3 En osaa sanoa
4 Melko varmasti en
5 Varmasti en (siirtykää kysymykseen 12)

10. Jos valitsitte edellä kohdan 1 tai 2, niin kuinka monta hehtaaria olisitte valmis vuokraamaan energiakasvien viljelyyn? Noin \_\_\_\_\_ ha

11. Onko kohdassa 6 luetelluissa energiakasveissa joku sellainen, jota ette sallisi vuokraamillanne pelloilla viljeltävän?

1 Kyllä, mikä? _____
2 Ei

12. Onko tilallanne metsitettyä peltoa? 1 Kyllä, paljonko \_\_\_\_\_ ha 2 Ei

13. Miten perinteisen maataloustuotannon ohella maatalousmaata voitaisiin mielestänne parhaiten hyödyntää? Valitkaa kolme parasta käyttäen merkintää: 1 = paras vaihtoehto; 2 = toiseksi paras; 3 = kolmanneksi paras

_____	Metsittää
_____	Ottaa puuvartisten energiakasvien tuotantoon
_____	Ottaa ruohovartisten energiakasvien tuotantoon
_____	Säilyttää viljely- ja laidunnusreservinä kesannoimalla
_____	Ottaa virkistyskäyttöön (maisemapellot, golf, ratsastus jne.)
_____	Ottaa rakennuskäyttöön
_____	Jokin muu vaihtoehto, mikä? _____

## Vastaajan taustatiedot

1. Sukupuoli 1 Nainen  
2 Mies

2. Syntymävuosi \_\_\_\_\_

3. Peruskoulutus

1 Kansa-/kansalaiskoulu  
2 Perus-/keskikoulu  
3 Ylioppilastutkinto

4. Ammatillinen koulutus

1 Ei tutkintoa  
2 Koulutasoinen tutkinto (esim. ammattikoulu)  
3 Opistotasoinen tutkinto tai ammattikorkeakoulu  
4 Akateeminen tutkinto

5. Ammattiasema

1 Palkansaaja  
2 Maa-/metsätalousyrittäjä  
3 Muu yrittäjä  
4 Koululainen/opiskelija  
5 Työtön/lomautettu  
6 Eläkeläinen  
7 Muu

6. Ammatti \_\_\_\_\_ Nykyinen ammatti tai ammatti josta jätite eläkkeelle

7. Asuinkunta/-kaupunki \_\_\_\_\_

8. Mikä on asuntonne pääasiallinen lämmönlähde?

1 Kaukolämpö  
2 Öljy  
3 Sähkö  
4 Puu (halko, pilke)  
5 Puu (hake)  
6 Muu

9. Käytetäänkö asunnossanne puuta lisälämmön lähteenä?

1 Kyllä  
2 Ei

10. Missä vakituinen asuntonne sijaitsee?

1 Tilalla (siirtykää kysymykseen 13)  
2 Muualla tilan sijaintikunnassa  
3 Tilan sijaintikunnan ulkopuolella samassa maakunnassa  
4 Tilan sijaintikunnan ulkopuolella eri maakunnassa

11. Onko Teillä omistamienne maiden yhteydessä omassa käytössänne oleva loma-asunto?

1 Kyllä  
2 Ei

12. Kuinka kaukana nykyiseltä asuinpaikaltanne tilanne sijaitsee? Noin \_\_\_\_\_ kilometrin päässä

13. Miten luonnehtisitte lapsuus- ja nuoruusvuosien asuinympäristöänne?

1 Maaseutu  
2 Taajama tai pienehkö kaupunki  
3 Kaupunki, 20 000- 100 000 asukasta  
4 Kaupunki, yli 100 000 asukasta

14. Miten luonnehtisitte nykyistä asuinympäristöänne?

1 Maaseutu  
2 Taajama tai pienehkö kaupunki  
3 Kaupunki, 20 000- 100 000 asukasta  
4 Kaupunki, yli 100 000 asukasta

## Maanomistustiedot

1. Miten tila tai pääosa siitä siirtyi omistukseenne (tai perikunnalle/yhtymälle)?

1 Perintönä  
2 Ostona vanhemmilta tai sukulaisilta  
3 Ostona vapailta markkinoilta  
4 Tilasta muodostui perikunta  
5 Muu saanto

2. Tila siirtyi haltuuni vuonna \_\_\_\_\_

3. Tilan hallintatapa

1 Tila on yhden henkilön omistuksessa  
2 Tila omistetaan yhdessä puolison ja/tai lasten kanssa  
3 Tila on yhtymä, jossa on \_\_\_\_\_ jäsentä  
4 Tila on perikunta, jossa on \_\_\_\_\_ jäsentä

4. Tilaan kuluu

Metsää \_\_\_\_\_ hehtaaria  
Peltoa \_\_\_\_\_ hehtaaria

5. Kumman metsäveron piiriin kuulutte?

1 Pinta-alaveron  
2 Myyntiveron

6. Missä kunnassa tila sijaitsee? \_\_\_\_\_ kunnassa
7. Mikä on arvio tilanne metsien kokonaispuustolle? **Noin** \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>
8. Mikä on arvio sieltä välittömästi hakattavissa olevalle puustolle? **Noin** \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>
9. Onko tilallanne voimassa oleva metsäsuunnitelma? 1 Kyllä 2 Ei
10. Omistatteko lisäksi metsää muualla? 1 Kyllä \_\_\_\_\_ hehtaaria  
2 En



**Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja, publikationer, Publications**

19. Perttu Pyykkönen. 2006. Factors affecting farmland prices in Finland
18. Vesa Silaskivi. 2004. Tutkimus kilpailuoikeuden ja maatalouden sääntelyn yhteensovittamisesta
17. Aki Kangasharju. 1998. Regional Economic Differences in Finland: Variations in Income Growth and Firm Formation.
16. Pertti Kukkonen. 1997. Rahapolitiikka ja Suomen kriisi

**Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raportteja, forskningsrapporter, Reports**

199. Erno Järvinen – Anna-Kaisa Rämö. 2006. Energiapuun tuotanto ja markkinat: Metsänomistajakysely
198. Janne Huovari – Jaakko Kiander - Raija Volk. 2006. Väestörakenteen muutos, tuottavuus ja kasvu
197. Anssi Rantala. 2006. Growth of new firms: Evidence from Finland 1996-2003
196. Timo Rauhanen – Ari Peltoniemi. 2006. Elintarvikkeiden ja ruokapalveluiden arvonlisävero EU:ssa ja Suomessa. VATT-tutkimuksia 122.
195. Pasi Holm – Jukka Jalava – Pekka Ylöstalo. 2006. Työttömien työkyky vuonna 2005. Työpoliittinen tutkimus 308., työministeriö
194. Marko Mäki-Hakola – Mikko Toropainen. 2005. Metsien suojelun vaikutukset tuotantoon ja työllisyyteen – Alueellinen ja valtakunnallinen panos-tuotosanalyysi
193. Ari Peltoniemi. 2005. Työllisten työkyky vuonna 2004. Työpoliittinen tutkimus 273, Työministeriö
192. Terhi Latvala – Antti Suokannas. 2005. Automaattisen lypsyjärjestelmän käyttöönotto: kannattavuus ja hankintaan vaikuttavat tekijät

**Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita, diskussionsunderlag, Working Papers**

86. Janne Huovari – Petri Mäki-Fränti – Raija Volk.. 2006. Alueellisten asuntomarkkinoiden kehitys vuoteen 2009
85. Meri Virolainen. 2006. Implications of changes in the Russian agro-food sector and effects of Russia's likely membership of the WTO on Finland
84. Petri Soppi. 2006. Elintarvikkeiden ja ravintolapalveluiden kysyntä Suomessa
83. Tapio Tilli – Anna-Kaisa Rämö. 2006. Puukauppojen tuleva kehitys
82. Heikki Kukko. 2006. Asuntokuntien koon kehitys Suomessa – Suurperheistä yksinasujiksi
81. Mikko Pakkanen. 2006. Palvelujen alueellinen tuotanto Suomessa
80. Jukka Jalava. 2006. Production, primary, secondary, and tertiary: Finnish growth and structural change, 1860-2004
79. Meri Virolainen. 2005. Venäjän maatalous- ja elintarvikesektori muutoksessa
78. Heikki Lehtonen – Perttu Pyykkönen. 2005. Maatalouden rakennekehitysnäkymät vuoteen 2013
77. Janne Huovari – Raija Volk. 2005. Alueellisten asuntomarkkinoiden kehitys vuoteen 2008
76. Karoliina Lindroos. 2005. Metsänomistajien tavoitteet sekä tieto- ja neuvontatarpeet