

**Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen
raportteja 211**

**Pellervo Economic Research Institute
Reports 211**

BIOENERGIAA METSISTÄ JA PELLOILTA:

**Viljelijöiden suhtautuminen bioenergiaraaka-
aineiden tuotantoon ja tarjontaan sekä
bioenergiayrittäjyyteen**

**Harri Silvennoinen
Terhi Latvala
Erno Järvinen
Ritva Toivonen
Anna-Kaisa Rämö
Paavo Pelkonen**

Helsinki 2008

Pellervön taloudellinen tutkimuslaitos PTT
Eerikinkatu 28 A
00180 Helsinki
Puh. 09-348 8844
Fax. 09-3488 8500
Sähköposti econ.res@ptt.fi

Kannen kuva: Harri Silvennoinen

ISBN 978-952-224-001-9 (NID)
ISSN 1456-3215 (NID)
ISBN 978-952-224-002-6 (PDF)
ISSN 1796-4776 (PDF)
Helsinki 2008

Harri Silvennoinen – Terhi Latvala – Erno Järvinen – Ritva Toivonen – Anna-Kaisa Rämö – Paavo Pelkonen. 2008. BIOENERGIAA METSISTÄ JA PELLOILTA – Viljelijöiden suhtautuminen bioenergiaraaka-aineiden tuotantoon ja tarjontaan sekä bioenergiayrittäjyyteen. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raportteja nro 211. 125 s. ISBN 978-952-224-001-9 (NID), ISSN 1456-3215 (NID), ISBN 978-952-224-002-6 (PDF), ISSN 1796-4776 (PDF).

Tiivistelmä: Viimeaikaiset kansainväliset ja kotimaiset energiapoliittiset päätökset lisäävät merkittävästi pelloilta ja metsistä saatavien kotimaisten bioenergiaraaka-aineiden kysyntää. Tutkimuksessa selvitettiin viljelijöiden valmiuksia tuottaa ja tarjota pelloilta ja metsistä saatavia bioenergiaraaka-aineita. Tulokset perustuvat keväällä 2007 lähetettyyn postikyselyyn (1 360 tilaa). Hyväksytyjä vastauksia saatiin 901 (vastausprosentti 66 %). Tulosten mukaan suomalaisilla viljelijöillä on haluja ja mahdollisuuksia lisätä bioenergiaraaka-aineiden tuotantoa. Moni viljelijä ei kuitenkaan uskalla tehdä vielä peltoenergiakasvien viljelyyn liittyviä päätöksiä. Tuotantoon nähdään liittyvän liian paljon epävarmuustekijöitä, joista merkittävimpana tuottajahintojen alhainen taso. Myös metsäenergiaraaka-aineiden saannille asetetut tavoitteet näyttäisivät olevan vaikeasti saavutettavissa ilman energiapuumarkkinoiden uudistumista. Alhaisen hinnan ohella sekava mittauskäytäntö, polttopuun kotitarvekäyttö, uhka ravinteiden vähenemisestä ja pieni tilakoko haittaavat energiapuumarkkinoita. Varsinaiseen bioenergiayrittäjyyteen suomalaiset viljelijät lähtevät varovasti hyödyntäen sekä pelloilta että metsistä saatavia raaka-aineita. Bioenergiayrittäjyyden rinnalla halutaan jatkaa myös perinteistä maataloustoimintaa. Bioenergiaraaka-aineiden, etenkin uusien energiakasvien, tuottajat tarvitsevat alansa liittyvää tietoa. Suurin tiedontarve kohdistuu toiminnan todelliseen kannattavuuteen. Tietoa on parempi tarjota julkisen median sijaan täsmäviestintänä, kuten ammattilehdissä, opaskirjoissa ja koulutus- ja neuvontatilaisuuksissa.

Asiasanat: *bioenergia, biomassa, energiapuu, energiakasvit, bioenergiamarkkinat, bioenergiayrittäjyys.*

Harri Silvennoinen – Terhi Latvala – Erno Järvinen – Ritva Toivonen – Anna-Kaisa Rämö – Paavo Pelkonen. 2008. BIOENERGY FROM FORESTS AND FIELDS – Finnish farmers' attitudes to biomass production and supply and bioenergy entrepreneurship. Pellervo Economic Research Institute Working Reports No. 211. p. 125. ISBN 978-952-224-001-9 (NID), ISSN 1456-3215 (NID), ISBN 978-952-224-002-6 (PDF), ISSN 1796-4776 (PDF).

Abstract: The recent national and international decisions on energy policy will increase the demand for domestic field and forest biomass remarkably in Finland. This study examines Finnish farmers' willingness to produce and supply biomass from agricultural and forest residues. The results are based on a mail survey among 1,360 farmers in spring 2007. The data consists of 901 accepted responses (response rate 66 %). The results indicate that Finnish farmers are willing and have resources to increase biomass production. However, at this stage many farmers hesitate to make decisions concerning cultivation of field energy crops. Farmers consider that the production involves too many risks. As the biggest risks farmers find unstable and low producer prices. Also targets set for the growth of the use of energy wood seem to be hard to achieve if the practices on energy wood markets will not progress. Beside low producer prices energy wood markets are troubled by confusing measuring practices, farmers' own use of fire wood, fear for nutrient losses of the soil and small estate size. Regarding bioenergy based entrepreneurship Finnish farmers are cautious and utilize both field and forest biomass. Beside bioenergy entrepreneurship farmers want to practise traditional agriculture. Producers of biomass, and particularly those of new energy plants, need information of the sector. The biggest need focuses on the actual profitability of the business. The most appropriate media are professional magazines, handbooks and educational and extension events.

Key words: *bioenergy, biomass, energy wood, energy crop, bioenergy markets, bioenergy entrepreneurship*

ESIPUHE

Euroopan komission alkuvuodesta 2008 julkaiseman ilmasto- ja energia-suunnitelman mukaan Suomen velvoite on kasvattaa uusiutuvan energian osuuttaan tämänhetkisestä noin 29 prosentista 38 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Asetettu tavoite lisää bioenergian kysyntää maassamme tuntuvasti. Siirtyminen uusiutuviin energianlähteisiin tarjoaa suomalaisille viljelijöille uusia, perinteisestä maataloustuotannosta poikkeavia, peltoihin ja metsiin liittyviä tuotanto- ja tarjontamahdollisuuksia.

Suomessa on tarjolla suhteellisen runsaasti peltoresursseja ja hyödyntämätöntä metsäbiomassaa bioenergian tuotantoon. Tieto hyödyntämättömistä bioenergian tuotantoon soveltuvista resursseista ei kuitenkaan riitä, sillä todellinen biomassan tarjontapotentiaali riippuu suurelta osin biomassan tuotanto- ja tarjontahalukkuudesta. Tehty tutkimus, joka on osa "Biotila – Bioenergian tuotanto maatilojen ja maaseudun elinkeinona" – hanketta, vastaa osaltaan näihin tietotarpeisiin. Tutkimushanke on rahoitettu Maa- ja metsätalousministeriön maatilatalouden kehittämisvaroista.

Tutkimus toteutettiin Joensuun yliopiston ja Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen välisenä yhteistyönä. Joensuun yliopistosta tutkimukseen osallistuivat Harri Silvennoinen ja Paavo Pelkonen ja Pellervon taloudellisesta tutkimuslaitoksesta Terhi Latvala ja Anna-Kaisa Rämö sekä Ritva Toivonen ja Erno Järvinen. Ritva Toivonen ja Erno Järvinen ovat tutkimuksen aikana siirtyneet PTT:stä muihin tehtäviin. Tutkimuksen tekijät haluavat osoittaa lämpimät kiitokset kyselyyn osallistuneille viljelijöille ja muille tutkimukseen myötävaikuttaneille henkilöille.

Helsingissä, 15. lokakuuta 2008

Pasi Holm
toimitusjohtaja
Pellervon taloudellinen
tutkimuslaitos

Paavo Pelkonen
varadekaani
Joensuun yliopisto,
metsätieteellinen tiedekunta

SISÄLLYSLUETTELO:

YHTEENVETO	1
SUMMARY	5
1 JOHDANTO.....	9
1.1 YLEISTÄ.....	9
1.2 UUSIUTUVAN ENERGIAN KÄYTTÖ SUOMESSA	10
1.3 METSÄENERGIA	12
1.4 PELTOENERGIA	14
1.5 BIOENERGIAYRITTÄJYYS.....	15
1.6 TUTKIMUKSEN TAVOITE	16
2. AINEISTO, MENETELMÄT JA TUTKIMUKSEN VII TEKEHYS	17
3 TULOKSET	19
3.1 BIOENERGIARAACA-AINEIDEN TUOTANTO- JA TARJONTANÄKYMÄT	19
3.2 METSÄSTÄ SAATAVAN ENERGIAPUUN TARJONTA.....	20
3.3 PELLOLLA TUOTETTAVAT ENERGIAKASVIT.....	24
3.3.1 Energiakasvien tuotanto	24
3.3.2 Ruokohelven, rypsin ja energiaviljan viljelyyn liittyvät rajoitteet	34
3.3.3 Ruokohelven viljelyn hintaherkkyys.....	35
3.4 BIOENERGIAYRITTÄJYYS.....	38
3.5 TIETOTARPEET JA -LÄHTEET	48
3.6 VILJELIJÖIDEN KOMMENTIT	52
3.7 MUUTTUJIEN RYHMITTELY JA RYHMÄVERTAILUT.....	54
3.7.1 Vastaajien ryhmittely ja käytetyt tilastomenetelmät	54
3.7.2 Energiapuumuuttujien ryhmittely ja ryhmävertailut.....	56
3.7.3 Energiakasvimuuttujien ryhmittely ja ryhmävertailut.....	64
3.7.4 Bioenergiayrittäjyysmuuttujien ryhmittely ja ryhmävertailut	72
3.7.4 Tiedottamiseen liittyvien muuttujien ryhmittely ja ryhmävertailut	74
3.8 TAUSTATIEDOT	78
3.8.1 Viljelijään liittyvät taustatiedot.....	78
3.8.2 Tilaan ja tuotantoon liittyvät taustatiedot	80
3.8.3 Rakennusten lämmitykseen liittyvät taustatiedot.....	84

3.9 VASTAAJIEN PROFILOINTI	88
<i>3.9.1 Profilointi viljelijän taustatiedoista</i>	88
<i>3.9.2 Profilointi tilatiedoista</i>	94
4. TULOSTEN TARKASTELU	99
5. JOHTOPÄÄTÖKSET	115
LÄHDELUETTELO	120

YHTEENVETO

Tutkimuksessa tarkasteltiin suomalaisten viljelijöiden halukkuutta ja suhtautumista bioenergiaraaka-aineiden tuotantoon, tarjontaan ja bioenergiayrittäjyyteen. Tarkastelussa olivat mukana sekä metsästä että pellolta saatavat bioaraaka-aineet. Tutkimusaineisto kerättiin keväällä 2007 toteutetulla kyselyllä. Vastauksia saatiin 901 viljelijältä vastausprosentin ollessa 66 %. Saatu aineisto edusti hyvin viljelijäväestöä.

Suomalaisilla viljelijöillä on halua ja mahdollisuuksia lisätä bioenergiaraaka-aineiden tuotantoa. Myös kiinnostus bioenergiayrittäjyyttä kohtaan on lisääntynyt viime vuosina. Bioenergian paranevan kilpailukyvyyn taustalla nähdään fossiilisten polttoaineiden hinnan nousu ja kansainväliset sitoumukset. Kiinnostusta bioenergiaan lisää osaltaan se, että viljelijät haluavat vähentää tuotantonsa ja rakennustensa lämmityksen öljyriippuvuutta. Bioenergiaraaka-aineiden tuotannon ja tarjonnan lisääntyminen - ainakaan toivotussa määrin - ei ole kuitenkaan itsestään selvää. Viljelijät kokevat, että toimintaympäristö bioenergiaraaka-aineiden tuotannon osalta ei ole vielä kaikilta osin kunnossa. Erityisesti bioenergiaraaka-aineiden alhaiseksi koetut tuottajahinnat askarruttavat. Bioenergiaraaka-aineille haluttaisiin luoda kannattavat, vakiintuneet ja koko maan kattavat markkinat.

Peltoenergiakasvien tuottajamäärät näyttäisivät vähintään kaksinkertaistuvan lähimmän viiden vuoden aikana. Esimerkiksi ruokohelven viljelyala tulisi tuona aikana lähes kaksinkertaistumaan nykyisestä noin 20 000 hehtaaria 36 000 hehtaariin. Tämä on kuitenkin huomattavasti vähemmän, mitä ruokohelven viljelyalan laajenemiselta odotetaan (MMM 2008a, MMM 2005). Alalle saataisiin lyhyessäkin ajassa houkutelua edellä esitettyjä lukuja runsaammin uusia tuottajia, jos valtiolta ja/tai EU tekevät energiakasvien viljelyyn liittyviä suotuisia ratkaisuja. Moni viljelijä panttaa vielä peltoenergiakasvien tuotantoon liittyviä päätöksiään. Joka tapauksessa näyttää siltä, että energiakasvien viljelystä on tulossa uusi varteen otettava maatalouden tuotantosuunta ainakin vilja- ja kasvitiloilla. Niillä on muita paremmat edellytykset suuntautua energiakasvien viljelyyn nopeallakin aikataululla.

Energiakasvien viljelyyn nähdään kuitenkin liittyvän vielä paljon epävarmuustekijöitä, joista merkittävimpänä tuottajahintojen alhainen taso. Esimerkiksi ruokohelven viljelyä ollaan keskimääräisesti valmiita harkitse-

maan vasta, kun tukien lisäksi hehtaarilta saadaan nykyisen 100–200 euron asemasta 600–700 euroa. Noin 10 prosentilla viljelijöistä kyseinen vaatimus on kuitenkin korkeintaan 300 euroa hehtaarilta. Komission ehdottama energiakasvituen, joka on enimmillään 45 euroa hehtaarille, poistaminen todennäköisesti nostaisi tuettomia hehtaarikohtaisia hintavaateita vastaavalla määrällä (EU komissio 2008, MMM 2008a).

Myös markkinointiin liittyvät konkreettiset esteet, kuten bioenergiaraaka-aineen ostajan tai energiakasveja käyttävän voimalaitoksen puuttuminen lähialueelta, vähentävät vielä monen viljelijän kiinnostusta asiasta. Energiakasviviljelyn yhtenä suurimpana esteenä on viljelijöiden korkea keski-ikä; tuotantosuunnan vaihtaminen ja uuden viljelytekniikan opettelu ei kiinnosta, kun eläkeikä on lähellä. Monelle viljelijälle on myös arvojen vastaista laittaa pellot tuottamaan energiaraaka-ainetta ruuan asemasta. Elintarvikkeiden tuottajahintojen (etenkin viljan) viimeaikainen nousu laittaneekin monen viljelijän vielä kertaalleen harkitsemaan bioraaka-aineiden tuotantoon liittyviä suunnitelmiaan.

Energiakasvien tuotantoon viljelijöitä innostaa ajatus kevenevästä työtaakasta. Kiinnostus kohdistuu jatkossa energiaheinän ohella enenevässä määrin öljykasveihin ja energiaviljaan. Energiakasvilajien monipuolistumiseen vaikuttaa varmaan se, että liikenteessä käytettävillä biopolttoaineilla on jatkossa suoran sähkön ja lämmön tuotannon rinnalla merkittävä rooli biomassan hyödyntämisessä (esim. MMM 2007). Viljeltävien lajien monipuolistuminen tarjoaa yhä useammalle tilalle mahdollisuuden energiakasvien tuotantoon. Tuottaja voi halutessaan myös hajauttaa taloudellista riskiään viljelemällä yhtäaikaa useampaa energiakasvilajia.

Metsäenergian käytölle asetettuja tavoitteita voi olla hankala saavuttaa, elleivät energiapuumarkkinat uudistu. Ainakaan viljelijämetsänomistajilla ei tehdyn tutkimuksen mukaan ole aikomuksia lisätä energiapuutarjontaa lähivuosina. Vuosi 2007 osoitti, että puun energiakäytön kasvu ei ole itsestään selvä asia. Esimerkiksi metsähakkeen käyttö notkahti kyseisenä vuonna alapäin ensimmäistä kertaa koko 2000-luvulla (Ylitalo 2008).

Merkittäviä esteitä metsäenergian lisäkäytölle ovat energiapuun alhaiseksi koetut tuottajahinnat ja sekava mittauskäytäntö. Keskimäärin viljelijämetsänomistajat eivät enää edes harkitse energiapuukauppaa, kun kantohinta on pienpuulla alle 8 euroa ja juurakoilla ja hakkuutähteillä alle 6 euroa kiintokuutiolta. Energiapuulajeista tällä hetkellä maksettavat hinnat eivät siksi innosta viljelijämetsänomistajia suuremmin energiapuun myyntiin. Mit-

tauslain ulottaminen myös energiapuukauppaan yhtenäistäisi pelisääntöjä ja toisi alalle luottamusta. Nähtäväksi jää, tuovatko uudet energiapuun mittausohjeet selkeyttä tilanteeseen (Lindblad ym. 2008).

Metsänomistajat toivovat, että heille maksetaan samasta raaka-aineesta sama hinta riippumatta sen jatkokäytöstä. Hintojen pelätään laskevan, jos esimerkiksi kuitupuusta aletaan paperin ja massan sijaan tuottaa energiaa. Myös ostajien puute, polttopuun kotitarvekäyttö ja huoli ravinteiden vähenemisestä rasittavat energiapuumarkkinoita. Kaikista vaikeuksista huolimatta näyttäisi kuitenkin sille, että energiapuualalle on pikkuhiljaa syntymässä toimivat markkinat.

Energiapuumarkkinoiden kannalta erityisen ongelmallisia ovat pienet tilat, joilla on pienet puunmyyntimäärät ja siten muita pienemmät energiapuutulot. Pienten ja isompienkin tilojen kiinnostusta energiapuun myyntiä kohtaan on mahdollista lisätä kertomalla energiapuun korjuun välittömien taloudellisten tekijöiden ohella enemmän niistä positiivisia vaikutuksia, joita energiapuun korjuulla on metsänhoidolle, puuntuotolle ja virkistyskäytölle. Energiapuun myyntihalukkuutta saadaan lisättyä myös kasvattamalla lämpö- ja energiavoimalaitosten nykyistä tiheyttä, jolloin metsänomistajilla on tasa-voimaisemmat mahdollisuudet tarjota energiapuutaan markkinoille.

Kiinnostus bioenergiayrittäjyyteen on lisääntynyt kuluvalle vuosikymmenellä ja suuntaus näyttäisi jatkuvan samanlaisena. Nykyisten toimijoiden lisäksi jo joka neljännellä tilalla on jonkinlaisia bioenergiayrittäjyyteen liittyviä suunnitelmia. Tämä tarkoittaisi noin 16 000 uutta, etupäässä osaaikaisista bioenergiayrittäjää alalle.

Bioenergiayrittäjyys on voimakkaasti energiapuuhun sitoutunutta. Vaikka toiminta laajeneekin uusille tuotannonaloille, näyttäisi energiapuuhun ja etenkin sen kuljetukseen liittyvä yrittäjyys säilyttävän johtoasemansa. Energiapuun korjuuta ilmoitti harjoittavansa jo tällä hetkellä reilu viisi prosenttia vastaajista, mikä tarkoittaa koko maan mittakaavassa noin 3 500 toimijaa. Lisäksi noin 9 000 tilalla on energiapuun korjuutoiminnan aloittamiseen liittyviä suunnitelmia. Energiapuun korjuuseen liittyvä kiinnostus on ymmärrettävää ja järkevääkin, sillä monella viljelijällä on jo käytössä toimintaan tarvittavaa kalustoa, minkä lisäksi energiapuun kuljetusalalla on suurin työvoimatarve. Bioenergiayrittäjyyteen ja bioenergian tuotantoon innostaa myös se, että yhä useampi viljelijä haluaisi traktoreidensa, autojensa ja kuivureidensa käyvän tilan omalla bioenergialla.

Suomalainen viljelijä ei heittäydy suin päin bioenergiayrittäjäksi, vaan haluaa turvata selustansa säilyttämällä perinteisen maataloustoiminnan uuden yritystoiminnan rinnalla. Kiinnostus bioenergiayrittäjyydestä ei siis tarkoita, että alalle olisi tulossa vastaava määrä henkilötyövuosia. Bioenergiayrittäjyydessä halutaan hyödyntää mielellään sekä pelloilta että metsästä saatavia raaka-aineita. Myös tämä kuvastaa sitä varovaisuutta, jolla suomalaiset viljelijät ryhtyvät bioenergiayrittäjiksi. Toiminnan kannattavuus halutaan turvata mahdollisimman lyhyellä liiketoimintaketjulla. Tästä poiketen, ehkä totuttuja viljatilän käytäntöjä noudattaen, energiakasveiksi menevää vilja- ja rypsiä ollaan valmiita tekemään myös välittäjien kautta. Viljelijöiden toimimista bioenergiayrittäjinä rajoittavat kaikkein eniten aika- ja työvoimaresurssien rajallisuus.

Bioenergiaraaka-aineiden tuottajat tarvitsevat alaansa liittyvää tietoutta. Eniten tietoa tarvitsevat peltoenergiakasvituotantoon aloittelevat ja aloitustaan harkitsevat viljelijät. Bioenergiaraaka-aineiden tuotantoon liittyvästä aidosta kiinnostuksesta kertoo se, että nykyään ollaan aiempaa kiinnostuneempia toiminnan todellisesta kannattavuudesta. Vaikka suurin tiedontarve kohdistuu alan yleiseen kannattavuuteen, markkinanäkymiin ja toimintaan liittyviin tukiin, tulisi tietoa tarjota kokonaisvaltaisesti eikä yksittäisiin asioihin keskittyen. Arvostettuja ja hyviä tiedotuskanavia ovat erilaiset ammattilehdet, opaskirjat ja tiedotteet, kuten myös henkilökohtaiset ja vuorovaikutteiset koulutus- ja neuvontatilaisuudet.

SUMMARY

This study examines Finnish farmers' attitudes towards biomass production from agricultural and forest residues, and opinions about bioenergy entrepreneurship. In addition, the supply prospects of agricultural and forest biomass from Finnish farms were studied. The production possibilities and possible limitations, whether farm-specific or broader business environment, were also considered. The primary data was collected in spring 2007 by structured questionnaires. The data analysed in this study represents well an average Finnish farm in terms of farmers age and production sector.

Results show that Finnish farms have a positive attitude and remarkable resources to increase biomass production. During recent years interest towards bioenergy entrepreneurship has clearly increased. According to farmers' opinions competitiveness of bioenergy sector is improving because of rising fossil fuel prices and global binding agreements on biomass use. On farm-level the main motivation to produce and utilize biomass is that the farm can thus reduce its dependency on oil both in production process and in the heating of farm buildings.

Within the next five years the number of farmers producing field biomass is anticipated to double. This means that the cultivated area of reed canary grass would increase from the present 20,000 hectares to 36,000 hectares. This is, however, considerably less than the estimated potential of recent scenarios or outlooks (MMM 2008a, MMM 2005). Accordingly, the sector could persuade quite quickly more new producers, if the government and / or EU made decisions favouring the cultivation of energy plants, because many farmers still pawn their decisions. Results show that energy crop cultivation seems to be one of the production sectors especially for the farms that already cultivate cereal or other crops and are therefore able to shift to cultivate energy field crops.

In spite of the positive attitude and growing interest in biomass production there are also challenges ahead in the bioenergy sector. According to farmers' experience current business environment does not seem to be ideal. One of the main obstacles is currently low producer prices. For example, on average farmers are prepared to consider cultivation of reed canary grass only when the returns after subsidies are between 600 and 700 euros per hectare instead of present 100 to 200 euros per hectare. However,

about ten percent of the farmers would be content with 300 euros per hectare at the maximum. Withdrawing of the subsidy for energy plants, as suggested by the Commission, would likely increase the price requirements per hectare respectively. The present subsidy is 45 euros per hectare at the maximum.

To create more successful operational environment for on-farm biomass and bioenergy production three market developments are needed. Firstly, biomass production should be more profitable on farm level. Secondly, economic conditions should be more stable concerning producer prices and finally, biomass and bioenergy market should geographically cover the whole country evenly. Farmers are naturally less interested, if there are not biomass buyers or end-users nearby. Also aged farmers are not interested in cultivating field crops, because they are less interested to shift their current production or to learn new cultivation techniques due to approaching retirement. Many farmers also find it to be contradictory to own values to cultivate energy plants instead of food plants on own fields. The recent rise of producer prices of foodstuffs (particularly grain) may get many farmers to once more think over own plans regarding the production of biomass.

Lightening workload is the main reason to cultivate field energy crops. Most popular crops are energy hay and oil crops, but interest towards energy grain is increasing. The diversification of energy plants may be a result of the fact that in the future traffic fuels will have a remarkable role as to utilization of biomass beside the production of electricity and heat.

Targets set for the growth of the wood use in energy production may turn out to be difficult to achieve if the usages on energy wood markets remain unchanged. Farmer forest owners seem not to have any intentions to increase energy wood supply in the next few years. Year 2007 showed that the growing trend in the use of energy wood is not self-evident: In 2007 the use of forest residues decreased for the first time in the 2000s.

Significant obstacles for the increase of volumes of forest biomass in energy production are producer prices that are perceived low, and varying measuring methods that forest owners find confusing. On average, farmer forest owners will even not consider energy wood sale, if the stumpage price of small-diameter wood is below 8 euros per solid cubic metre and that of rootstock and logging residues below 6 euros per solid cubic metre. If the measuring act included also energy wood trade, the unified rules would enhance trust in the sector.

Confidence should be maintained also regarding payments: forest owners should be paid equally for the roundwood regardless of the end-use. Forest owners are afraid that raw wood prices would fall if, for example, small-diameter wood was increasingly used for energy production instead of pulp and paper production. Shortage of buyers, landowners' own needs for energy wood, and concern about nutrient losses in the forest soil burden also energy wood markets. Yet, despite all the difficulties, there are signs that well-functioning energy wood markets are developing bit by bit.

Special problems in energy wood markets are caused by small-sized estates that sell small volumes of wood and consequently, have rather small energy wood earnings. The willingness of small and also bigger estates to sell energy wood could be enhanced by means of information: Beside immediate economic benefits there should be more information available of those positive impacts that energy wood harvesting has on forest management, wood production and recreational use of forests. Growing the density of heat and energy plants would also increase the willingness to sell energy wood by offering more equal opportunities for landowners to find buyers.

Interest in bioenergy based entrepreneurship has increased during the current decade and the trend seems to be continuing. In addition to present actors every fourth farm has made plans regarding bioenergy entrepreneurship. This would mean about 16,000 new bioenergy entrepreneurs. However, the main part of them would work on part-time basis.

At present, bioenergy based entrepreneurship is strongly linked with energy wood. Even though the activities are expanding to new production fields, entrepreneurship based on energy wood, and particularly on wood transportation, would seem to hold the leading position. More than five per cent of the farmers informed to harvest energy wood for the time being, which means nationwide about 3,500 actors. In addition 9,000 farms have plans to start operations in energy wood harvesting. The interest in energy wood harvesting is understandable and also rational, because a lot of farmers already have the equipment and facilities necessary for this kind of operation. In addition, the need for labour is the biggest in energy wood transportation. One factor that may also attract landowners to start biomass production is the possibility to run their tractors, cars and dryers by bioenergy produced on their own estate. The number of these farmers is increasing continuously.

A Finnish farmer is not inclined to enter into bioenergy entrepreneurship offhand but wants to secure his / her own back by maintaining traditional farming beside the new business. Accordingly, the interest in bioenergy based entrepreneurship does not mean that the sector would gain corresponding amount of men-working-months. Landowners would commonly like to utilize both field and forest biomass in the bioenergy entrepreneurship. This reflects also the prudent approach of the Finnish farmers in connection with bioenergy entrepreneurship. Landowners want to secure the profitability of the business by shortening the business chain to a minimum. Energy crop and rape seed make an exception in this respect: Landowners are willing to trade these items also through agents. The reason for this may be found in commonly used practices in grain trade. The biggest restrictive factors in bioenergy entrepreneurship are the limited time and labour resources.

Producers of biomass for energy production need knowledge of the sector. The biggest need exists among farmers that are just starting or consider starting field crop production. The true interest in biomass production for energy use is reflected in growing interest in the actual profitability of the business. Although the biggest information needs are linked with the general profitability, market prospects and subsidies of the sector, the offered information should be comprehensive. Appreciated and well-covering information channels are professional magazines, handbooks and educational and advisory events both on personal and interactive basis.

1. JOHDANTO

1.1 Yleistä

Maailman energiantuotantoon käytettävistä polttoaineista 80 % on fossiilisia (öljy 35 %, kivihiili 25 % ja maakaasu 21 %) (IEA 2007). Energian kokonaiskulutuksen arvellaan kasvavan maailmassa noin parin prosentin vuosivauhdilla ainakin seuraavat 20 vuotta. Kasvusta valtaosa perustuu kehittyvien talouksien kuten Kiinan ja Intian energiatarpeiden nopeaan kasvuun. Helposti käytettävien öljy- ja maakaasuvarantojen on ennustettu riittävän nykykulutuksella 40–50 vuodeksi ja hiilivarantojen 200 vuodeksi (IEA 2006b, Flavin & Gardner 2006). Niukkuuden ja lisääntyvän kysynnän seurauksena fossiilisten polttoaineiden hinnat tulevat nousemaan (EU 2007, DOE 2007).

Energiasektori on suurten muutosten edessä. Fossiilisten polttoaineiden hinnan nousun ja ehtyvien varantojen ohella myös monet muut tekijät puoltavat fossiilisten polttoaineiden korvaamista muulla energialla. Yksi merkittävä syy vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista on lisääntyvä huoli hiilidioksidipäästöjen haitallisesta vaikutuksesta ilmastoon. Esimerkiksi Euroopan komissio ehdottaa, että EU-maat vähentävät päästöjään vuoteen 2020 mennessä 20 % vuoden 1990 tasosta (Commission of the EU 2008). Fossiilisten polttoaineiden korvaajaksi on esitetty mm. bioenergiaa. Uusiutuvan bioenergian käytön kehittämistä ja lisäämistä puoltavia tekijöitä ovat kauppa- ja teollisuusministeriön¹ toimeksiannosta tehdyn raportin (Rintala ym. 2007) mukaan:

- Ilmastomuutoksen hidastuminen: kasvihuonepäästöt vähenevät, jätehuollon käytännöt muuttuvat ja metsien, soiden ja peltojen käytettävät muuttuvat
- Muut myönteiset ympäristövaikutukset: esim. maatalouden vesistö-päästöt vähenevät
- Energian toimituksen, huoltovarmuuden ja hintavakauden parantuminen: kotimainen ja monipuolinen energia
- Kansan- ja paikallistalouden edut: esim. työllisyys, osaaminen laitevalmistus ja vienti

¹ 1.1.2008 alkaen työ- ja elinkeinoministeriö

- Integroitiedut: biomassan käyttö yhdistetään logistisesti biomassan tuotantoon

Tällä hetkellä bioenergian osuus maailman energian tuotannosta on noin 10 % (IEA 2007). Puuperäisen bioenergian osuus on noin 3–4 % maailman energiankulutuksesta (Toivonen 2006b). EU:ssa bioenergian osuus energian kulutuksesta on noin neljä prosenttia. Vaikka bioenergian suhteellinen osuus koko maailman energiantuotannosta on pienentynyt jatkuvasti, niin esimerkiksi EU-alueella sen käyttö on kääntynyt jo hienoiseen nousuun. EU pystyy lisäämään nopeastikin uusiutuvan energian tuotantoa hyödyntämällä biomassaa entistä tehokkaammin (IEA 2006a).

1.2 Uusiutuvan energian käyttö Suomessa

Uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta on Suomessa tällä hetkellä 28,5 % (Ulkoasiainministeriö 2008). Suurin uusiutuvien energianlähteiden teknistaloudellinen käyttöpotentiaali Suomessa liittyy bioenergian tuotantoon (Rintala ym. 2007). Valtaosa Suomessa käytetystä uusiutuvasta energiasta onkin lähtöisin bioenergiasta (83 %), ja valtaosa bioenergiasta on puuperäistä (98 %). Jatkossa myös kotimaisista peltobiomassoista ainakin ruokohelven ja biokaasun käyttö tulee lisääntymään sähkön ja lämmön tuotannossa (Helynen ym. 2007, Latvala ym. 2007a). Bioenergian lisäämismahdollisuudet Suomessa ovat erittäin merkittävät yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa sekä rakennusten lämmityksessä ja pidemmällä aikavälillä liikenteen biopolttoaineiden valmistuksessa. On arvioitu, että bioenergiavaramme ja käyttökohteemme mahdollistaisivat käytön lisäämisen nykyisestä jopa puolella vuoteen 2015 mennessä. Käytännön rajoitteeksi nousee etenkin puu- ja peltoperäisen energian hintakilpailukyky. Jatkossa huomiota on kiinnitettävä myös biomassan saatavuuteen niin metsistä, soilta, pelloilta kuin jätteistä. (Rintala ym. 2007, Helynen ym. 2007)

Biomassaraaka-ainehuolto on useimmissa tapauksissa järkevintä ja kilpailukykyisintä yhdistää teollisuuden raaka-ainetuotantoon ja -hankintaan. Biomassan pitkän aikavälin hyödyntämistä pohtinut työryhmä esitti, että perusteellisuuden raaka-ainesaanti tulee turvata (Rintala ym. 2007). Tämä tarkoittaa sitä, että energiana hyödynnetään ensisijaisesti metsätähteitä ja teollisuuden sivutuotteita. Metsäteollisuuden raaka-aineiden merkittävä siirtyminen energiasektorille ei ole todennäköistä, ellei puupolttoaineita viedä

ulkomaille paremman hinnan houkuttelemina (Helynen ym. 2007). Liikenteen biopolttoaineiden osalta kehityksen painopiste suuntautuu raaka-ainepohjan laajentamiseen selluloosaan, sivutuotteisiin, jätteisiin ja turpeeseen (Rintala ym. 2007). Pelloilta tuotettavilla öljy- ja viljakasveilla on huomattava merkitys liikennepolttoaineina, kunnes teknologian kehittyminen mahdollistaa biopolttoaineiden raaka-ainepohjan laajentamisen lignoselloosapohjaiseen biomassaan (Sipilä ja Helynen 2006). Laajamittaiset metsäbiojalostamot ja biodieselin valmistus käynnistynevät vasta vuoden 2015 paikkeilla (MMM 2008b).

Euroopan Unionin komissio julkaisi 23.1.2008 ilmasto- ja energiasuunnitelman lainsäädäntöehdotuksineen, jolla on tarkoitus panna täytäntöön keväällä 2007 ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi tehdyt Eurooppa-neuvoston päätökset (Commission of the EU 2008). Päästövähennys on vuoteen 2020 mennessä 20 % ja se toteutetaan päästökauppaan kuuluvilla ja sen ulkopuolisilla sektoreilla (mm. liikenne, rakentaminen, maatalous). Samalla pyritään kasvattamaan EU:n energiaomavaraisuutta.

Euroopan Komissio esittää Suomen kansalliseksi velvoitteeksi uusiutuvan energian osuuden kasvattamista 28,5 prosentista 38 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä (Ulkoasiainministeriö 2008, Commission of the EU 2008). Ehdotettu velvoite on Suomelle vaativa ja edellyttää mm. bioenergian käytön huomattavaa lisäystä. Komission ilmasto- ja energiapaketti edellyttää monia kansallisia uusiutuvan energian lisäämiseen tähtääviä toimenpiteitä. Keinot, joilla komission ehdottamiin velvoitteisiin päästään, määritellään hallituksen valmistelemassa ilmasto- ja energiastrategiassa. Tämä selonteko pyritään antamaan eduskunnalle kesään 2008 mennessä. Uusiutuvaa energiaa koskevan ehdotuksen kansallinen valmisteluvastuu on Suomessa työ- ja elinkeinoministeriöllä (Ulkoasiainministeriö 2008). EU:n piirissä tapahtuvilla energiapoliittisilla päätöksillä on suuri merkitys maamme hyvinvoinnille ja elinkeinoille, sillä Suomen kansantalouden rakenne on energiaintensiivistä. Kohoavat energian hinnat heikentävät esimerkiksi metsä- ja metalliteollisuutemme kilpailukykyä (Häyrynen ym. 2007). Metsäalan asiantuntijat uskovat, että bioenergian kysynnän kasvu ja bioenergiaraaka-aineiden hinnan nousu tulee vaikuttamaan myös metsäalan uudistumiseen (Donner-Amnell 2007).

1.3 Metsäenergia

Suomen metsien tekninen hakeraaka-ainepotentiaali oli vuoden 2004 hakuumäärien perusteella 6,5 miljoonaa kiintokuutiota latvusmassaa, 2,5 miljoonaa kiintokuutiota kantobiomassaa ja 6,9 miljoonaa kiintokuutiota nuorten metsien energiapuuta vuodessa (Helynen ym. 2007). Kun näitä lukuja verrataan nykyiseen noin 3 miljoonan kiintokuution vuotuiseen metsähakkeen käyttöön (Ylitalo 2007 ja 2008), niin nähdään, että meillä on metsissä vielä runsaasti käyttämätöntä energiaraaka-ainetta, jolla uusiutuvan energian osuutta voidaan kasvattaa. Uusimman kansallisen metsäohjelman mukaan metsähakkeen 5-9 miljoonan kiintokuution lisäkäyttö merkitsisi noin 2-3 prosenttiyksikön lisäystä uusiutuvien energialähteiden osuuteen energian kokonaistuotannosta (MMM 2008b). Mitkään teoreettiset laskemat ja suunnitelmat eivät kuitenkaan konkretisoidu, jos metsänomistajat pidättäytyvät merkittävässä määrin energiapuun myynnistä. Vuosituhannen vaihteessa toteutetun yksityismetsänomistajakyselyn perusteella tarjontahalukkuuden mukainen metsäenergiapotentiaalimme olisi 7,9 miljoonaa kiintokuutiota vuodessa (Maidell ym. 2008). Määrä on selvästi vähäisempi kuin samassa tutkimuksessa esitetty teknis-taloudellinen metsäenergiapotentiaali, joka oli vuoden 2006 toteutuneiden markkinahakkuiden perusteella arvioitu 12 miljoonaksi kiintokuutioksi vuodessa. Metsänomistajien asenteet energiapuuta kohtaan ovat voineet muuttua vuosituhannen vaihteesta. Myös muutokset markkinoilla, kuten päästöoikeuksien hintojen voimakas lasku vuonna 2007 osoitti, voivat vaikuttaa voimakkaasti metsähakkeen ja muiden kiinteiden puupolttoaineiden käyttöön (Ylitalo 2008).

Suomi ei todennäköisesti pääse EU:n asettamaan uusiutuvien energialähteiden käyttötavoitteisiin, jos puuraaka-ainemarkkinoita kohtaa jokin merkittävä häiriö, kuten metsäteollisuuden puuntuonnin tyrehtyminen Venäjältä kohoavien tuontitullien johdosta (Aho ym. 2008, Ulkoasiainministeriö 2008). Samoin voi käydä myös siinä tapauksessa, että suomalaiset metsänomistajat eivät tarjoa energiapuuvarantoja täysimääräisesti markkinoille. Kansallisessa metsäohjelmassa 2015 alaa uhkaavina tekijöinä pidetään juuri puun tuonnin epävarmuutta ja yksittäisten metsänomistajien puunmyyntihaluttomuutta (MMM 2008b). Yksityismetsälöt ovat yleensä pieniä, ja omistajille voivat metsän muut hyödyt olla puunmyyntituloja tärkeämpiä.

Metsänomistajien energiapuun tuotantoa ja markkinointia on selvitetty jonkin verran (Järvinen ym. 2006, Rämö ym. 2001). Energiapuun korjuu on

metsänomistajille tuttua. Suurin osa korjatusta energiapuusta valmistetaan omaan lämmityskäyttöön meneviksi haloiksi ja klapeiksi. (Rämö ym. 2001). Vuonna 2001 noin 90 prosenttia maatiloista käytti polttopuuta (Sevola ym. 2003). Sekä tilastot että metsänomistajille tehdyt kyselyt osoittavat, että markkinoille menevän energiapuun osuus on kasvanut merkittävästi kuluvalta vuosikymmenellä (Ylitalo 2007, Järvinen ym. 2006). Valtaosa metsänomistajista haluaa maksun luovuttamastaan energiapuusta. Hakkuutähteistekin on valmis luopumaan ilmaiseksi vain joka viides metsänomistaja. Metsänomistajat haluavat energiapuusta keskimäärin noin 10 € kiintokuutiolta (Järvinen ym. 2006). Metsähake maksoi vuonna 2006 ilman arvonlisäveroa käyttöpaikalle tuotuna keskimäärin 9,40 € irtokuutiometriltä eli noin 23,5 € kiintokuutiometriltä puuta (Ylitalo 2007).

Yksityismetsien energiapuun myynnin suurin este on ollut alhaisten hintojen ohella myytävien puumäärien vaikea arvioitavuus, sekava markkinatilanne, ostajien puute ja energiapuun kotitarvekäyttö (Järvinen ym. 2006, Rämö ym. 2001). Energiapuulle ei esimerkiksi ole olemassa omaa mittauslakia (Puutavaranmittauslaki 1991). Energiapuun mittaukselle pyritään kuitenkin laatimaan yhteisesti käytettävät standardit ohjeistuksen avulla (Lindblad ym. 2008). Energiapuutarjonnan lisäämisen avaintekijänä pidetäänkin nykyisten markkinoiden kehittymistä. Ostajia puolestaan voisi kiinnostaa se, että myytävät energiapuuerät olisivat nykyistä isompia. Eräs keino kasvattaa myytävien energiapuuerien suuruutta olisivat metsänomistajien yhteismyyntit (Järvinen ym. 2006). Energiapuuta myyvät muita useammin maa- ja metsätalousyrittäjät ja suurten tilojen omistajat (Rämö ym. 2001).

Periaatteessa yksityismetsänomistajat suhtautuvat metsäenergiaan myönteisesti ja näkevät sen käyttöön liittyvän monia hyödyllisiä asioita. Ensinnäkin energiapuun korjuulla voidaan parantaa metsien virkistyskäyttö- ja maisema-arvoa. Tämä on tärkeä asia, sillä metsiin liittyy tuotannon ja talouden ohella monia aineettomia arvoja, jotka ovat joillekin metsänomistajille taloudellisia arvoja tärkeämpiä. Toiseksi energiapuun korjuu edistää nuorten metsien hoitoa ja helpottaa metsän uudistamista. Energiapuun korjuuseen metsänomistajia motivoivat eniten metsänhoidolliset ja puun tuotannolliset tekijät sekä kotitarvepuun saanti (Järvinen ym. 2006, Rämö ym. 2001).

Tietoa energiapuuhun liittyvistä asioista on saatu useimmiten metsänhoitoyhdistyksistä. Myös alan ammattilehdet, kirjallisuus ja päivälehdet ovat olleet yleisiä tietolähteitä. Metsänomistajat ovat kuitenkin kokeneet, että

energiapuun tuotantoon ja markkinoihin liittyvää tietoa on ollut liian vähän saatavilla (Rämö ym. 2001). Energiapuumarkkinoiden toimintaa voitaisiinkin parantaa lisäämällä metsänomistajille tarkoitettua neuvontaa ja tiedottamista (Järvinen ym. 2006). Vaikka energiapuun tuotantoa ja markkinointia on jonkin verran selvitetty, niin paljon on vielä selvitettävää. Esimerkiksi tietämystämme yksityismetsätalouden ja metsänomistajien asenteista metsäenergiaa kohtaan pitää syventää ja päivittää nykyhetken tilanteen mukaiseksi (Lauhanen ja Laurila 2007).

1.4 Peltoenergia

Uusiutuvan energian osuutta on mahdollista lisätä myös peltoenergiakasveilla. Suomessa olisi mahdollista ottaa 500 000 peltohehtaaria eli viidennes rehu- tai elintarviketuotantoon käytetystä viljelyalasta bioenergian tuotantoon ilman että ruuan- tai rehun tuotanto kärsisi (Rintala ym. 2007, Korkeaoja 2006). Peltoenergiaa voidaan tuottaa mm. energiaheinästä (ruokohelppi), öljykasveista, viljasta tai pellolle perustetuista pajuviljelmistä.

Peltoenergian tuotantoon liittyy paljon epävarmuustekijöitä, kuten elintarvikkeiden maailmanmarkkinahinnat, jotka voivat heilahdella lyhyelläkin aikajaksolla rajusti sääolojen ja varmuusvarastotilanteiden vaihdellessa. Viljojen hinnan viimeaikainen nousu on heikentänyt ruokohelven ja energiaviljan tuotannon suhteellista kannattavuutta ja kiinnostusta peltoenergian tuotantoon. Pitkällä aikavälillä maataloustuotteiden raaka-ainehintojen ennakoidaan vielä nousevan nykyisestä lisääntyvän kysynnän ja peltoenergiatuotannon johdosta. Peltobioenergian raaka-ainepohja elää myös murrosta ja on jatkuvan kehityksen kohteena. Esimerkiksi biopolttoaineiden jalostus siirtyy tulevaisuudessa uudempiin teknologioihin hyödyntäen monenlaisia kasvosia. Tällöin puubiomassan merkitys biopolttoaineiden tuotannossa kasvaa, mikä vähentää kilpailua elintarvike- ja bioenergiatuotannon välillä (Latvala ym. 2007a). Kiivas teknologinen kehitys luo epävarmuutta markkinoille ja tuottajiin.

Halukkuutta ja asennoitumista bioenergiayrittäjyyttä ja pellolla tuotettavaa bioenergiaa kohtaan on myös tutkittu (Latvala ym. 2007b, Rämö 2001). Noin neljällä prosentilla peltoa omistavista metsänomistajista on kokemusta energiakasvien viljelystä, ja noin joka kymmenes peltoa omistava metsänomistaja aikoo jossain vaiheessa kasvattaa tilallaan energiakasveja. Haluk-

kaimpia energiakasvien viljelyyn ovat isojen peltojen omistajat, alle 40-vuotiaat ja maa- ja metsätalousyrittäjät. Peltoenergian tuotantoon suhtaudutaan melko myönteisesti, toiminnan nähdään lisääntyvän lähivuosina ja olevan joskus myös taloudellisesti kannattavaa. Lähiajan kehityksen suhteen ollaan kuitenkin hyvin varovaisia. Tukea peltoenergian tuotantoon arvellaan tulevan valtiolta myös jatkossa. Energiakasveista kiinnostaa eniten ruokohelpi ja toiseksi eniten öljykasvit. (Latvala 2007b)

1.5 Bioenergiayrittäjyys

Bioenergiasektorin kehittyminen ja kasvu ohjaavat osaltaan maataloussektoria yhä markkinalähtöisempään ja monipuolisempaan yrittämiseen. Perinteisen maataloustoiminnan rinnalle on syntynyt muun muassa energiapuun korjuu- ja lämpöyrittäjyyttä. Tällä hetkellä Suomessa on yli 330 lämpöyrittäjien hoitamaa lämpölaitosta (Alanen 2007, Helynen ym. 2007). Lämpöyrittäjien määrä on noin kolminkertaistunut alle 10 vuodessa (vrt. Rämö 2001). Vuoteen 2020 tehdyissä ennusteissa lämpöyrittäjyyteen liittyvien työtilaisuuksien lisäksi on arvioitu noin 400 henkilötyövuotta. Metsähakkeen tuotantoon ja kuljetukseen on arvioitu liittyvän selkeästi suurempi työllistävä vaikutus eli 6 200 henkilötyövuotta vuoteen 2020 mennessä (Helynen ym. 2007). Suomessa poltetaan halkoja ja klapeja noin kuusi miljoonaa kiintokuutiota vuodessa (Sevola ym. 2003). Työtehoseuran mukaan Suomessa oli vuonna 2001 noin 2000 pilkekauppiasta, joiden vuotuinen myyntimäärä oli noin 300 000 kiintokuutiota. Päätoimisia heistä on kuitenkin hyvin harva. (Seppänen ym. 2004) Koivupilkkeen arvonlisäverollinen hinta kauppiaan varastosta noudettuna oli vuoden 2001 hinnoista vuoden 2007 hintoihin muutettuna noin 100 € kiintokuutiolta. Pilkekaupan piiriin on arvioitu syntyvän 500 henkilötyövuotta vuoteen 2020 mennessä. (Helynen ym. 2007) Myös mikrobitoimintaan perustuvan biokaasun tuottaminen on mahdollista maataloilla syntyvästä orgaanisesta aineesta (esim. karjanlannasta, biojätteistä ja kasvinosista). Biokaasua voidaan käyttää sähkön ja lämmön tuotannon ohella koneiden ja kulkuvälineiden polttoaineena. Sivutuotteena muodostuvaa kiintoainesta voidaan puolestaan käyttää lannoitteena (Lampinen 2004, Lehtomäki ja Rintala 2006).

Metsänomistajista noin kuusi prosenttia on kiinnostunut energiapuun ja lämpöyrittäjyydestä. Energiapuun ja lämpöyrittäjyydessä päästään hyödyn-

tämään tehokkaasti omia metsävaroja ja korjuukalustoa, minkä lisäksi toiminnan koetaan sopivan hyvin sivuelinkeinoksi. Energia- ja lämpöyrittäjyyteen liittyy vielä paljon epävarmuustekijöitä, kuten esimerkiksi se, että alaan liittyvää tietoa koetaan olevan niukasti tarjolla. Yritykset ovat monesti myös varsin pieniä työllistäen useasti vain yrittäjän itsensä. Ongelmia yritystoiminnassa on syntynyt myös kannattavuuden ja investointikustannusten suhteen. Yrittäjyyteen ollaan kuitenkin siinä mielessä tyytyväisiä, ettei lopettamis- tai supistamisaikomuksia juuri esiinny (Rämö 2001). Vuonna 2005 noin 60 prosenttia lämpöyrittäjistä piti toimintaansa kannattavana (Lauhanen ja Laurila 2007, Solmio 2006).

1.6 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää nykyisten maatalousyrittäjien energiaapuun ja peltoenergiakasvien tarjontaa ja tuotantohalukkuutta. Molempien bioenergiälähteiden osalta selvitettiin nykyisen tarjonnan ja tuotannon lisäksi alaan liittyvät aikomukset ja kiinnostuksen kohteet. Kyselyllä haluttiin kartoittaa myös bioenergiaraaka-aineiden tuotantoon ja markkinointiin liittyviä rajoitteita ja esteitä. Lisäksi tutkittiin viljelijöiden energiaapuun ja peltoenergiakasvien tuottamiseen ja markkinointiin liittyviä tietoja ja mielikuvia. Bioenergiaraaka-aineen tuotannon lisäksi tarkoituksena oli kartoittaa bioenergian ja -massan tuotantoon liittyvää yrittäjyyttä. Bioenergiayrittäjyyden kohdalla haluttiin selvittää eri yrittäjyysmuotoihin ja liiketoimintaketjuihin kohdistuvaa kiinnostusta.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää myös sitä, poikkeavatko metsä- ja peltoenergiaraaka-ainetta tuottavien/myyvien ja ei-tuottavien/ei-myyvien viljelijöiden näkemykset toisistaan. Poikkeavuuksien etsinnässä keskityttiin bioenergiaraaka-aineiden tuottamiseen ja markkinointiin liittyviin mielikuviiin, rajoitteisiin ja mahdollisuuksiin. Bioenergiayrittäjyyteen liittyen tavoitteena oli selvittää, erotteleeko bioenergiayrittäjyydestä kiinnostuminen vastaajia. Lopuksi vastaajat haluttiin profiloida energiaapuun ja peltoenergiakasvien tuotanto- ja tarjontakäyttämisen perusteella. Myös bioenergiayrittäjyyteen suhtautuminen toimi profiloinnin perustana. Profilointi perustui sekä vastaajan että tilan taustatietoihin.

2. AINEISTO, MENETELMÄT JA TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS

Tässä artikkelissa esitetyt tutkimustulokset perustuvat laajaan maatalousyrittäjille suunnattuun kyselyyn, jolla selvitettiin pelto- ja metsäenergiaraaka-aineiden tuotantoa maataloilla. Kysely lähetettiin 1 360 tilalle. Edustettuna olivat maatalouden kaikki tuotantosuunnat. Kyselytutkimus toteutettiin maaliskuussa 2007. Hyväksyttävää vastauksia saatiin 901 kappaletta, joten vastausprosentti oli 66 %.

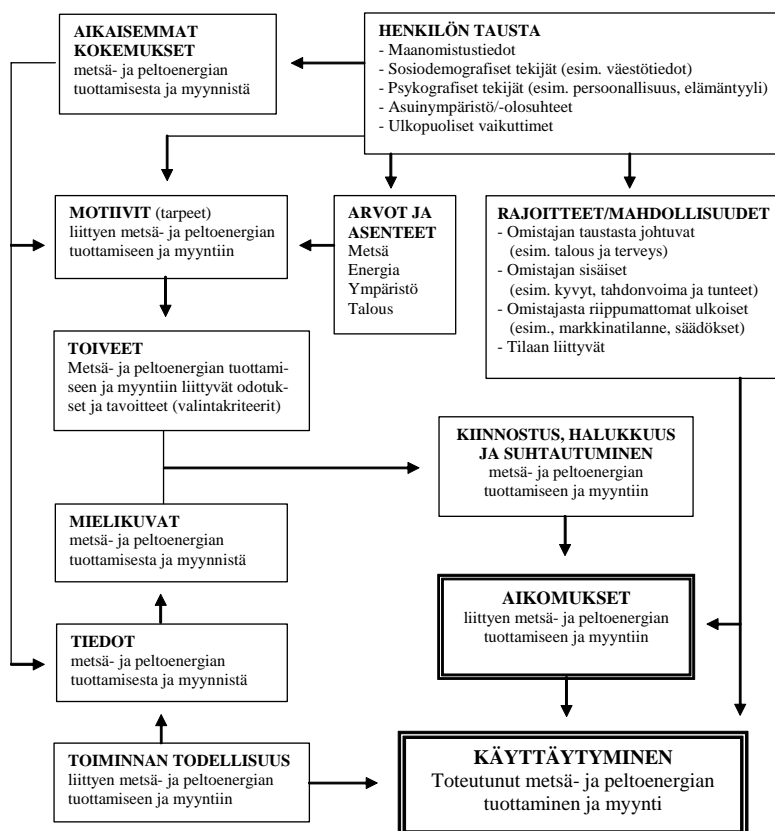
Otannasta, kyselyn toteutuksesta ja aineiston tallennuksesta vastasi Suomen Gallup Elintarviketieto Oy. Otanta suoritettiin valtakunnallisesta DataLaari-maatilapaneeliaineistosta, joka koostuu 3 000 maatilasta. Paneelin tilat ovat edustava otos suomalaisista yli viiden peltohehtaarin tiloista. Aineistossa ovat mukana eri tuotantosuunnat, kuten maito-, lihanauta-, sika-, siipikarja-, vilja-, erikoiskasvitilat.

Kyselyn tulokset on analysoitu SPSS 15.0 tilasto-ohjelmalla. Kyselyn päätulokset on esitelty prosenttilukuina ja keskiarvoina. Alkuperäisten muuttujien taustalla mahdollisesti vaikuttavia piileviä muuttujia etsittiin faktorianalyysillä. Faktorit kuvaavat usein sellaisia asioita ja ilmiöitä, joista ei saada suoria havaintoja. Faktoripiste-arvoista muodostettuja uusia muuttujia käytettiin jatkossa vastaajaryhmien mahdollisten erojen havaitsemiseen. Käytetty faktorianalyysi ja ryhmätarkastelumenetelmät on esitetty tarkemmin jäljempänä (luku 3.7.1).

Kyselyn teoreettisena taustana oli metsä- ja peltoenergiaraaka-aineiden tuotantoa ja tarjontaa ohjaava viitekehys (kuvio 1). Tuotanto- ja tarjontakäyttäytymistä esittävään kuvioon ei ole merkitty kaikkia bioenergiakäyttäytymiseen liittyviä syy- ja seurausyhteyksiä. Esimerkiksi tiedon mieltämiseen ja mielikuvien syntyyn vaikuttaa saadun tiedon ohella henkilön tausta, arvot, asenteet ja sisäiset rajoitteet. Kyselyä laadittaessa viitekehysten sisältämät käsitteet muutettiin konkreettisiksi ja mitattaviksi kysymyksiksi ja muuttujiksi. Kyselyssä keskityttiin erityisesti nykyiseen toimintaan, aikomuksiin ja kiinnostuksen kohteisiin. Kyselyssä ei kartoitettu bioenergiakäyttäytymisen taustalla mahdollisesti vaikuttavia arvoja, asenteita ja motiiveja, vaan konkreettisempia asioita kuten alaan liittyvää tietämystä ja mielikuvia. Kyselyssä kartoitettiin suhteellisen laajasti vastaajaan, tuotantoon ja tilaan liittyviä

taustoja bioenergiaraaka-aineiden tuotantoon ja markkinointiin liittyvien rajoitteiden ja mahdollisuuksien löytämiseksi.

Kysymykset olivat etupäässä strukturoituja, mutta mukana oli myös joitakin avoimia kohtia. Kyselyn suunnittelusta vastasi Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos yhdessä Joensuun yliopiston kanssa. Kyselyn laadinnassa ja toteuttamisessa tutkijaryhmällä oli apuna vastaavanlaisista aikaisemmista bioenergia-alan kyselyistä saatu kokemus (esim. Latvala ym. 2007b, Järvinen ym. 2006, Rämö ym. 2002, Rämö 2001, Rämö ym. 2001). Ennen varsinaista kyselyn toteuttamista lomaketta testattiin asiantuntiarvioinneilla ja maatalousyrittäjille tehdyillä koekyselyillä. Tutkimuksen tuloksia on verrattu tulosten tarkasteluluvussa saman aihepiirin aikaisempiin tutkimuksiin.



Kuvio 1. Energiapuun ja peltoenergiakasvien tuotanto- ja tarjontakäyttämistä ohjaava viitekehys.

3. TULOKSET

3.1 Bioenergiaraaka-aineiden tuotanto- ja tarjontanäkymät

Vastaajia pyydettiin ottamaan kantaa siihen, millaisena he näkevät bioenergiaraaka-aineiden tuotannon yleisen kannattavuuden maataloilla nyt ja tulevaisuudessa. Energiapuun tuotannon tämän hetkiseen kannattavuuteen uskoi noin 40 % vastaajista (taulukko 1). Vajaan kymmenen vuoden kuluttua energiapuun tuotannon arvioi kannattavaksi jo valtaosa vastaajista. Energiakasvien peltoviljelyn tämänhetkiseen kannattavuuteen uskoi vain joka seitsemäs vastaaja. Tulevaisuudenusko energiakasvien peltoviljelyyn oli kuitenkin vahvaa: lähes puolet vastaajista koki peltoenergian kannattavan yksittäisillä maataloilla ensi vuosikymmenen puoliväliin mentäessä.

Pelletöinnin (briketöinnin), biodieselin ja biokaasun tuotannon tämänhetkinen kannattavuus maataloilla arvioitiin toisistaan poikkeavasti (taulukko 1). Eniten luottamusta löytyi pelletöintiin (briketöintiin), jonka kannattavuuteen uskoi joka viides vastaaja. Toiseksi eniten löytyi niitä, jotka uskoivat biokaasun tuotannon kannattavan jo nykyisin. Vähiten luottamusta osakseen sai biodieselin tuottaminen, sillä tällaisen toiminnan nykyiseen kannattavuuteen uskoi vain joka kymmenes vastaaja. Ensivuosisikymmenen puoliväliin mentäessä tilanteen arveltiin kuitenkin muuttuvan voimakkaasti. Noin 40 % vastaajista nimittäin arvioi sekä pelletöinnin että biodieselin ja -kaasun tuottamisen olevan tuolloin kannattavaa.

Huomiota kannattaa kiinnittää myös siihen, että vastaajista sangen moni ei osannut ottaa kantaa bioenergian eri tuotantotapojen kannattavuuteen (taulukko 1). Epätietoisia oli selvästi enemmän, kun kyse oli peltoenergian kannattavuudesta. Energiapuun tuotantoa lukuun ottamatta nykyisen tilanteen arvioiminen ei ollut sen helpompaa kuin tulevan ennustaminen.

Vastaajien omat energiapuun markkinointiedellytykset olivat siltä osin hyvät, että valtaosa viljelijöistä (61 %) ilmoitti energiapuuta käyttävän lämpövoimalan löytyvän alle 50 km etäisyydellä tilasta. Hieman etäämpänä, eli 50–100 km säteellä, tällainen voimala sijaitsi 13 %:lla tiloista. Vastaajista 12 % ei osannut ottaa asiaa kantaa. Peltobiomassaa käyttäviä voimaloita oli selvästi harvemmassa kuin energiapuuta käyttäviä. Vastaajista vain 15 % ilmoitti peltobiomassaa käyttävän voimalan löytyvän alle 50 km:n etäisyydellä tilasta. Vähän kauempaa, eli 50–100 km etäisyydellä, tällainen voimala

Taulukko 1. Arvio bioenergiaraaka-aineiden tuotannon kannattavuudesta maataloilla vuonna 2007 ja ennuste vuosille 2012–2017. Lu-
vut % vastaajista.

Bioenergiaraaka- aineen tuotantomuoto:	Kannattavaa 2007	Kannattavaa 2012–2017	Ei osaa sanoa 2007	Ei osaa sanoa 2012–2017
Energiapuun tuotan- to metsässä	39	61	20	29
Energiakasvien tuo- tanta pellolla	14	46	35	37
Biodieselin tuotanto maataloilla	9	39	43	43
Biokaasun tuotanto maataloilla	13	41	48	45
Pelletöinti tai brike- töinti	19	39	46	46

löytyi 18 %:lla tiloista. Joka kolmas vastaaja (32 %) ei edes ollut tietoinen, miten kaukana sijaitsee lähin peltoenergiaa käyttävä voimala.

Noin puolet vastaajista (54 %) ilmoitti tilansa lähialueelta löytyvän ainakin yhden energiapuuta tai pellolla tuotettua energiakasvia ostavan yrittäjän. Suhteellisen moni, eli neljännes (25 %) viljelijöistä oli asian suhteen kuitenkin epätietoinen.

3.2 Metsästä saatavan energiapuun tarjonta

Energiapuun myynnissä ei näyttäisi tapahtuvan kovin merkittäviä muutoksia seuraavan kolmen vuoden aikana (taulukko 2). Energiapuunmyyjien määrä pysynee nykyisellä tasolla. Myöskään myyntimäärät eivät näytä juuri muuttuvan. Samoin on laita oman käytön kohdalla. Tosin omaan käyttöön tarvittavan puun määrä näyttäisi hieman kasvavan. Ainut varsinainen ennustettava muutos on energiapuun vastikkeettoman luovutuksen väheneminen. Muutos näyttäisi olevan siinä mielessä selkeä, että luovuttajien vähenemisen myötä myös luovutetut määrät ovat tulevaisuudessa nykyistä pienempiä.

Taulukko 2. Energiapuun toteutunut myynti, luovutus ja käyttö vuosina 2004–2006 ja ennuste vuosille 2007–2009. Prosenttiluvut summautuvat yli sadan, sillä osa vastaajista ilmoitti useamman kuin yhden käyttökohteen. Kuutio- ja hehtaariluvut ovat keskiarvoja ja kuutiometrit kiintokuutioita.

Energia- puun käyttö:	2004–2006			2007–2009		
	% vastaajista	m ³	hehtaaria	% vastaajista	m ³	hehtaaria
Myynti	22	170 (n = 154)	4,3 (n = 55)	21	173 (n = 144)	4,8 (n = 40)
Vastikkeeton luovutus	14	94 (n = 91)	3,3 (n = 39)	7	50 (n = 45)	2,6 (n = 14)
Oma käyttö	66	72 (n = 537)	2,8 (n = 21)	65	80 (n = 507)	3,6 (n = 26)
Ei mitään	17			16		

Vastaajien ilmoittamista vuosien 2004–2006 aikana tekemistä energiapuukaupoista laskettiin energiapuulle keskimääräiset kiintokuutio- ja hehtaarihinnat. Myydystä energiapuusta oli saatu keskimäärin 12,4 € kiintokuutiometriltä ja 96 € hehtaarilta. Hinoissa ovat erottamatta sekä pienpuusta (esim. haloista ja pilkkeistä) sekä hakkuutähteistä, kannoista, hakkeesta ja murskeesta saadut hinnat. Hinnat on ilmoitettu myös erottelematta kanto- ja hankintahintoja toisistaan. Myydyn energiapuun laadullista heterogeenisuutta kuvastavat hyvin varsin korkeat hintojen keskihajonnat (kiintokuutiohinnalla 12 € ja hehtaarihinnalla 122 €).

Energiapuulajeista pienpuuta pidettiin kaikkein arvokkaimpana. Pienpuusta pitäisi saada 13 euroa kantohintana kiintokuutiolta ennen kuin myyntiä harkitaan (taulukko 3). Hinta on lähes sama, mitä vastaajat ovat ilmoittamansa mukaan saaneet myymästään energiapuusta (12,4 €). Juurakot, kannot ja hakkuutähteet arvostettiin kaikki samanhintaisiksi ja selvästi pienpuuta halvemmiksi. Todennäköisesti ainakin osa vastaajista mieltää pienpuun halkojen ja pilkkeiden myynniksi. Hinta on tuolloin eri luokkaa kuin myytäessä pienpuuta esimerkiksi haketettavaksi.

Taulukko 3. Energiapuukauppaan liittyviä kriittisiä kantohintoja (€/kiintokuutiometri).

Energiapuulaji:	Harkitsee myyntiä	Ei harkitse myyntiä	Uskoo saavansa markkinoilta	Hinta joka tuntuu halvalta
Pienpuu	12,9 (n = 695)	8,4 (n = 683)	11,5 (n = 656)	9,5 (n = 681)
Juurakot ja kannot	9,3 (n = 643)	5,9 (n = 634)	7,2 (n = 607)	6,7 (n = 634)
Hakkuutähteet	9,3 (n = 657)	5,8 (n = 647)	7,2 (n = 623)	6,7 (n = 644)

Energiapuun kriittisissä kantohinnoissa on melkoinen ero, kun tarkastellaan "harkitsee myyntiä" ja "ei harkitse myyntiä" -hintoja (taulukko 3). Esimerkiksi pienpuun osalta myyntiä ei enää harkita, kun hinta laskee kahdeksan ja puolen euron tietämiin kiinnolta. Erotusta harkitsee ja ei harkitse hintojen välille tulee siten neljä ja puoli euroa. Erotus on kolmasosa koko pienpuun harkintahinnasta. Tulos oli hyvin samansuuntainen juurakkojen, kantojen ja hakkuutähteiden kohdalla. Harkitsee myyntiä ja ei harkitse myyntiä hintojen väliin mahtuivat sekä halvalta tuntuva hinta että hinta, jonka vastaajat uskoivat pienpuumarkkinoilta tällä hetkellä saavansa. Ero markkinoilta saatavan hinnan ja harkintahinnan välillä oli selvästi pienempi pienpuun kuin juurakkojen, kantojen ja hakkuutähteiden kohdalla. Hintaa, joka tuntuu vastaajista halvalta, oli puolestaan hyvin lähellä sitä hintaa, jolla energiapuun myyntiä ei enää harkittu.

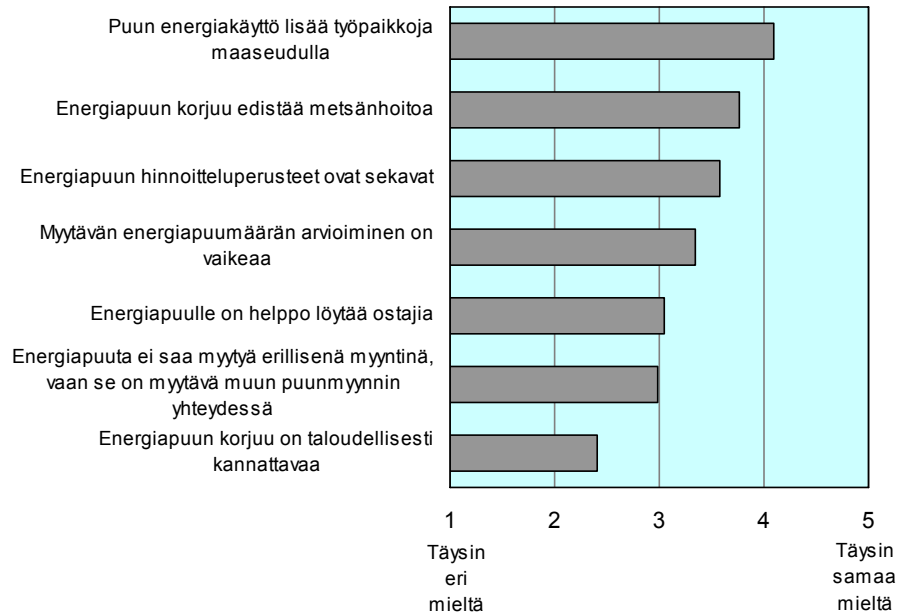
Energiapuun tuotantoa rajoitti vastaajien mielestä selvästi eniten alhainen kantohinta (kuva 2). Toiseksi merkittävin rajoite oli kalliit koneinvestoinnit. Samaan aiheeseen liittyi myös tuotantoon sopivan konekaluston puute, joka koettiin kohtalaisen merkittävänä rajoitteena. Myös ajan ja työvoiman puute koettiin jonkin asteisina uhkina energiapuun tuotannolle. Lievää huolta aiheutti ajatus, että metsästä poistuu ravinteita energiapuun korjuun yhteydessä. Myös oman tilan rajalliset resurssit, eli metsäpinta-ala ja energiapuuvarannot, arvioitiin jonkin asteisiksi tuotannon rajoitteiksi. Samoin oli asian laita korjuupalveluiden saatavuuden ja energiapuun käyttäjien kaukaisen sijainnin suhteen. Sen sijaan energiapuun korjuusta ei vastaajien mielestä aiheudu juuri minkäänlaista uhkaa metsien virkistyskäytölle.



Kuvio 2. Energiapuun tuotantoa rajoittavat tekijät.

tai maisemille. Myöskään tiedon, neuvonnan tai ammattitaidon puute ei vastaajien mielestä rajoita sanottavasti energiapuun tuotantoa. Vastaamattomien osuus oli 7–12 %.

Energiapuun tuotantoon suhtauduttiin kyselyssä mukana olleiden väitämien perusteella hyvin positiivisesti (kuvio 3). Energiapuun käytön arveltiin edistävän maaseudun työllisyyttä ja metsänhoitoa. Energiapuun korjuuta ei pidetty kuitenkaan vielä taloudellisesti kannattavana toimintana. Toimintaa haittaavina tekijöinä pidettiin energiapuun sekavaa hinnoittelua ja josain määrin myös energiapuumäärien arvioinnin vaikeutta. Myös ostajien löytämisestä energiapuulle ei pidetty aivan helppona. Energiapuuta oli vastaajien mielestä mahdollista, joskaan ei kovin helppoa, myydä myös yksittäisenä myyntinä erillään muusta puun myynnistä. Vastaamattomien osuus oli 7–8 %.



Kuvio 3. *Mielipiteet energiapuuväittämistä.*

3.3 Pellolla tuotettavat energiakasvit

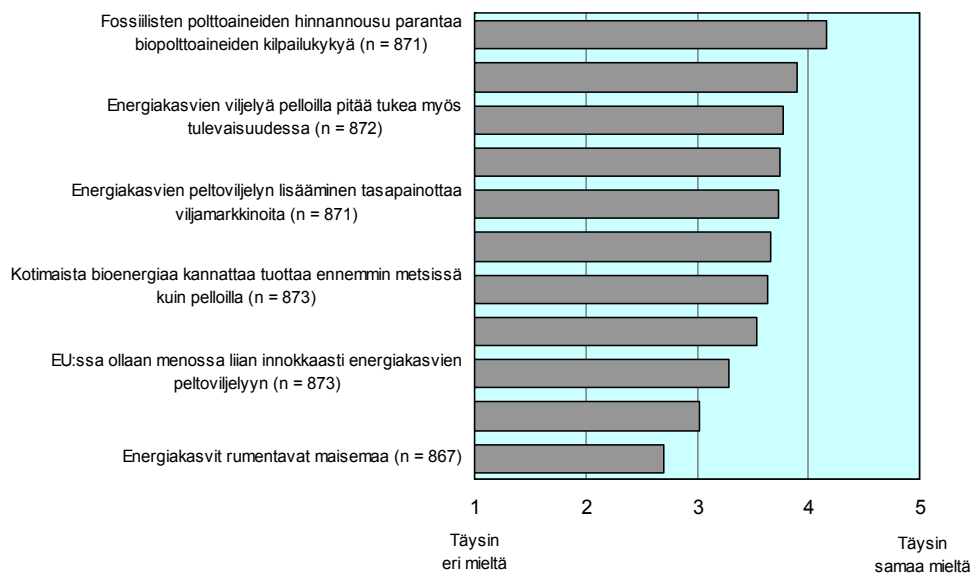
3.3.1 Energiakasvien tuotanto

Nykytila ja kehitysnäkymät

Peltoenergian yleiset tuotantonäkymät koettiin melko valoisina (kuvio 4). Kilpailukykyä tulee parantamaan etenkin fossiilisten polttoaineiden hinnan nousu, minkä lisäksi myös kansainväliset sitoumukset pakottavat siirtymään enenevässä määrin energiakasvien viljelyyn. Esimerkiksi ruohovartisten energiakasvien viljelyn arveltiin lisääntyvän lähiaikoina. Toisaalta hyvienkään tuotantonäkymien ei koettu tekevän energiakasvien viljelystä kannattavaa ilman tukia. Nykyinen peltobioenergiatuotannon lisäämistahti oli maatalousyrittäjien mielestä melko lailla sopiva. Tosin pienoista pelkoa ilmeni siitä, että EU tasolla asioissa saatetaan edetä ehkä vähän liiankin innokkaasti.

Vaikka energiakasvien viljelyn nähtiin lisäävän maaseudun toimeentulo- mahdollisuuksia ja tasapainottavan viljelymarkkinoita, ei peltoja kuitenkaan haluttu sitoa kovin pitkäksi aikaa energiantuotantoon. Vastaajien mielestä pelloilla pitäisi viljellä ensisijaisesti elintarvikkeita ja tuottaa bioenergia mieluummin metsästä (kuvio 4). Sinällään energiakasvien nähtiin kyllä sopivan suomalaiseen peltomaisemaan kohtalaisen hyvin. Vastaamattomien osuus oli 3–4 %.

Pellolla tuotettavista energiakasveista oli kyselyn mukaan kokemusta 6 %:lla vastaajista (n = 53). Viisi prosenttia viljelijöistä oli tuottanut energiakasveja myyntiin ja yksi prosentti omaan käyttöön. Kokemusta energiakasvien viljelystä oli kertynyt keskimäärin kahdeksan vuoden ajalta. Viljelyaikaa kuvaava jakauma oli kuitenkin hyvin vino: vuoden 2004 jälkeen viljelyn aloittaneiden osuus kaikista energiakasvien viljelijöistä oli peräti 46 %. Tällä hetkellä energiakasveja ilmoitti viljelevänsä 5 % kyselyyn vastanneista (taulukko 4).



Kuvio 4. Mielipiteet peltoenergiävaihtämisestä.

Taulukko 4. *Peltoenergiakasvien nykyinen tuotanto ja tuotantoaikomukset.*

Peltoenergiakasvien viljely:	% vastaajista	N
Viljelee tällä hetkellä (v. 2007)	5	47
Aloittaa tai suunnittelee aloittavansa viljelyn 2012 mennessä	7	60
Mahdollisesti viljelee joskus (ei vielä suunnitelmia)	51	456
Ei tule koskaan viljelemään	35	316

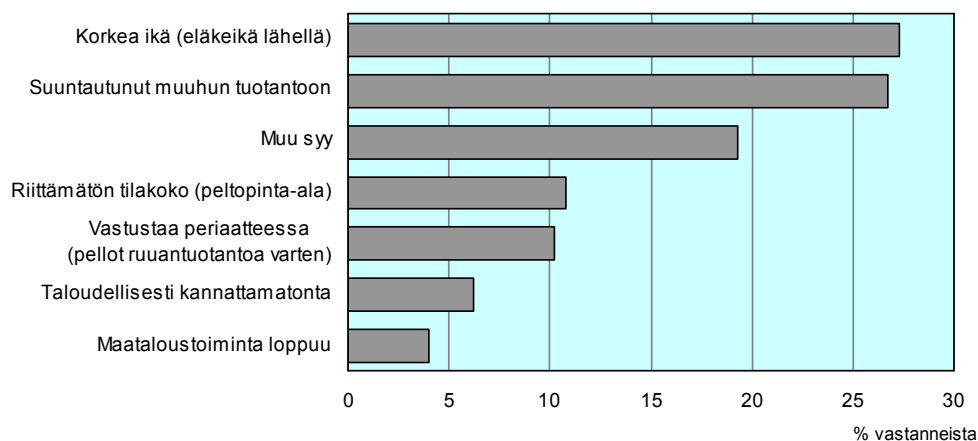
Energiakasvien kasvatusala oli vuonna 2006 keskimäärin 13 hehtaaria. Viljelyala vaihteli kahdesta hehtaarista aina 42 hehtaariin keskihajonnan ollessa 9,5 hehtaaria. Valtaosa peltoenergiakasvien viljelijöistä (62 %) aikoi pitää tuotantonsa nykyisellä tasolla. Perusteluiksi tuotannon ennallaan pitämiseksi mainittiin mm. riittävän hyvä vaihtoehto muulle peltoviljelylle, viljelykierto, sopimusrajoitteet, valtiovallan asettamat rajoitteet ja peltoalan puute. Energiakasvien tuottajista 14 % tulee kasvattamaan nykyistä viljelyalaansa. Tuotannon laajentamisen motiiveita olivat mm. taloudelliset mahdollisuudet, rypsin vaikutus maaperään ja sukupolven vaihdos. Viljelyalaa kaavailtiin kasvatettavan keskimäärin kahdeksalla hehtaarilla. Joka kymmenes nykyisestä viljelijöistä aikoi kuitenkin supistaa nykyistä viljelyalaansa ja kuusi prosenttia ilmoitti luopuvansa energiakasvien tuotannosta kokonaan. Syiksi tämän suuntaisille päätöksille mainittiin mm. kannattavuus- ja rikkakasviongelmat sekä raskas byrokratia. Lopettaminen aiottiin toteuttaa keskimäärin kahden vuoden sisällä. Joka kymmenes energiakasveja viljeltyt oli jo lopettanut tuotannon. Lopettamisesta oli kulunut aikaa keskimäärin reilut viisi vuotta. Syinä lopettamiseen mainittiin kannattavuus- ja markkinointiongelmat.

Puolet energiakasveja viljelleistä (51 %) oli toiminut sopimustuottajana. Sopimukset olivat olleet pääsääntöisesti joko yksi- (50 %) tai viisivuotisia (35 %). Sopimustuottajista 41 %:lla oli sopimus Vapon kanssa ja 19 %:lla Agrimarketin kanssa. Muita mainittuja sopimuskumppaneita olivat mm. Bio-watti, Kesko, Raisio, Y-Maatalous ja Kotkan Energia.

Hieman vajaa neljä prosenttia niistä vastaajista, joilla ei ollut aikaisempaa kokemusta peltoenergiakasvien viljelystä, aikoo aloittaa tuotannon vuoteen 2012 mennessä. Puolet heistä tulee tuottamaan energiakasveja omaan

käyttöön ja puolet myyntiin. Omaan käyttöön tarkoitetut energiakasviviljel-
mät ovat suuruudeltaan keskimäärin 10,8 hehtaaria ja myyntiin tarkoitetut
10,4 hehtaaria. Viljelyaikomusten suhteen varmojen vastaajien lisäksi löytyi
lähes neljä prosenttia sellaisia viljelijöitä, joilla oli jo vireillä suunnitelmia
energiakasvituotannon käynnistämiseksi vuoteen 2012 mennessä. Heidän
keskimääräinen viljelyalansa tulisi olemaan 13,0 hehtaaria.

Noin puolet kaikista vastaajista piti energiakasvien tuotantoa mahdolli-
sena, vaikka se ei kuulunutkaan heidän tämänhetkisiin suunnitelmiinsa (tau-
lukko 4). Noin kolmannes viljelijöistä ei oman ilmoituksensa mukaan tule
koskaan viljelemään energiakasveja pelloillaan. Reilut puolet heistä (56 %)
perusteli kielteistä suhtautumistaan avoimessa kysymyksessä. Tärkeimmiksi
yksittäisiksi syiksi osoittautuivat vastaajan korkea ikä ja suuntautuminen
muuhun tuotantoon (kuvio 5). Muita suhteellisen usein mainittuja syitä oli-
vat riittämätön tilakoko (vähäinen peltopinta-ala) ja periaatteellinen pel-
toenergiantuotannon vastustus. Periaatteellisen vastustuksen taustalla oli
usein näkemys, jonka mukaan pellot tulisi pitää yksin ruuantuotannossa.
Muita esitettyjä perusteita olivat toiminnan heikko taloudellinen kannatta-
vuus, maataloustoiminnan lopettaminen ja muut sekalaiset syyt, kuten epä-
tietoisuus tuotantoalan jatkuvuudesta, investointihaluttomuus, tietotaidon
puute, peltojen soveltumattomuus viljelyyn, pelko peltojen ja maiseman
turmeltumisesta ja peltojen antaminen vuokralle. Kaksi prosenttia vastaajis-
ta ei ottanut peltoenergiakasvien viljelyaikomusta selvittäneeseen kysymyk-
seen lainkaan kantaa.



Kuvio 5. Miksi ei aio koskaan viljellä energiakasveja pelloilla? (n = 176)

Kyselyn mukaan peltoenergiakasvien nykyisissä tuottajissa olisi yhtä paljon öljykasvien kuin energiaheinän kasvattajia (taulukko 5). Muiden energiakasvien tuotanto oli hyvin vähäistä tai olematonta. Ilmoitettuihin energiakäyttöön tarkoitettuihin öljykasvien tuottaja- ja tuotantomääriin on kuitenkin syytä suhtautua varauksella, sillä energiakasvitukea on maksettu viime vuosina pääosin vain ruokohelven viljelystä (MMM 2008a). Osa ilmoitetusta energiakäyttöön tarkoitettusta öljykasvituotannosta on tilastoimatonta tilatason käyttöä ja kesantopeltojen non food-sitoumuksia. Toisaalta energiakasveja viljelleistä vain vaajaa viidennes ilmoitti tuottaneensa energiakasveja omaan käyttöönsä. Todennäköisesti osa vastaajista on yksinkertaisesti ilmoittanut energiakasveiksi elintarviketuotantoon tarkoitettuja öljykasviviljelmäänsä. Suomessa viljeltiin vuonna 2007 rypsiä ja rapsia yhteensä noin 90 000 hehtaarin alalla (Tike 2008b).

Energiakasvituottajien suhteelliset osuudet näyttäisivät muuttuvan jonkin verran nykyisestäään vuoteen 2012 mennessä. Öljykasvien viljelijöitä olisi tuolloin suhteellisesti enemmän kuin tällä hetkellä. Ennusteen mukaan siitä tulisi selvästi suosituin energiakasvi, sillä energiaheinän osuus laskisi 15 prosenttiyksikköä nykyisestäään (vähennystä 29 %). Tosin viljelypinta-alojen muutostarkastelu osoittaa toisensuuntaista kehitystä: öljykasvien keskimääräinen viljelyala näyttäisi pienenevän mutta energiaheinän pysyvän lähes ennallaan.

Energiaviljan osuus nousee ennusteen mukaan yli kolminkertaiseksi nykyisestä. Samalla sen keskimääräinen viljelyala tulisi lähes kaksinkertaisuumaan. Energiakasvien tuotantopohja näyttäisi hieman monipuolistuvan tulevaisuudessa sillä lajivalikoimaan näyttäisi tulevan mukaan erilaisten ruohovartisten energiakasvien ohella myös energiapuulajeja. Yhä useampi peltoenergian kasvattaja viljelee tulevaisuudessa yhden energiakasvin sijasta useampaa lajia. Tällaisia monen lajin viljelijöitä oli tällä hetkellä 9 % peltoenergian tuottajista ja vuonna 2012 lähes puolta enemmän (16 %).

Taulukko 5. *Peltoenergiakasvien keskimääräiset viljelyalat ja viljelijämäärät vuonna 2007 ja ennuste vuodelle 2012. Öljykasvien kohdalla etenkin vuoden 2007 lukuihin tulee suhtautua varauksella, sillä niihin sisältyy todennäköisesti myös elintarviketuotantoon tarkoitettuja viljelyksiä. Prosenttiluvut summautuvat yli sadan, sillä osa vastaajista ilmoitti useamman kuin yhden energiakasvin.*

Kasvilaji:	Viljelyala (ha)		Peltoenergiakasvien tuottajat	
	2007	2012	Viljeli 2007	Aikoo viljellä 2012
Öljykasvi	14,1	13,2	51 % (n = 17)	56 % (n = 42)
Energiavilja	6,0	10,7	6 % (n = 2)	20 % (n = 15)
Energiaheinä (esim. ruokohelpi)	12,8	12,6	51 % (n = 17)	36 % (n = 27)
Muu ruohovartinen kasvi	-	7,3	-	4 % (n = 3)
Energiapaju	-	10,0	-	1 % (n = 1)
Muu nopeakasvuisen lehtipuu	-	5,0	-	1 % (n = 1)
Muu	7,0	9,0	3 % (n = 1)	3 % (n = 2)

Energiakasvien suhteellisten osuuksien muutoksia ei pidä sotkea määrällisiin muutoksiin. Jos esimerkiksi energiaheinän viljelijöiden suhteellinen osuus laskisi ennusteen mukaan, niin silti tuottajia olisi vuonna 2012 lähes kaksinkertainen määrä nykyiseen verrattuna. Tuloksia tarkasteltaessa tulee huomioida myös se, että tämänhetkisistä energiakasvien tuottajista 20 % jätti täyttämättä viljelylajia/-alaa koskevan kysymyskohdan. Vastaava luku vuoden 2012 tuottajien kohdalla oli 23 %. Lisäksi puolet vastaajista vielä harkitsee energiakasvien viljelyä, eivätkä he luonnollisestikaan ole mukana esitetyissä luvuissa. Jos edes pieni osa heistä toteuttaa harkintansa, voivat taulukossa 5 esitetyt luvut ja prosentit muuttua hyvin voimakkaasti. Osaan kyseisen taulukon luvuista tulee suhtautua muutenkin hyvin varauksellisesti, sillä ne pohjautuvat pieneen havaintojoukkoon.

Resurssi- ja investointitarpeet

Peltoenergiakasvien kasvatus ei vastaajien mielestä vaadi nykyisen peltopinta-alan lisäämistä. Tätä mieltä oli 67 % nykyisistä ja tulevista energiakasvien kasvattajista. Hieman vajaa viidennes (19 %) uskoi viljelyalan vähenevän ja vain 14 % lisääntyvän. Tämä selittää hyvin sen, miksi energiakasvien tuottajat eivät ole kovin halukkaita vuokraamaan toimintaansa lisäpeltoa. Nykyisistä tuottajista ja tuotantoa suunnittelevista tai aloittavista vain 16 % oli kiinnostunut lisäpeltoalan vuokraamisesta. Kolmannes heistä (32 %) oli asian suhteen epätietoinen ja peräti puolet (52 %) ei ollut asiasta lainkaan kiinnostunut.

Viljelijät eivät ole myöskään kovin halukkaita vuokraamaan omia peltojaan energiakasvien viljelyyn. Niistä vastaajista, jotka eivät itse viljele tai suunnittele viljelevänsä energiakasveja, vain 5 % olisi valmis vuokraamaan peltojaan energiakasvien tuotantoon. Puolet vuokralle annettavista pelloista oli korkeintaan 12 hehtaarin suuruisia. Keskimääräinen vuokrattava peltopinta-ala oli kuitenkin melko suuri eli 33 hehtaaria. Tähän vaikutti se, että vuokralle tarjottavien peltojen joukossa oli myös erittäin suuria alueita (90–200 ha). Tämä selittää vuokralle tarjottavien peltoalojen suuren keskihajonnan (52 ha).

Viljelijöiden näkemyksen mukaan energiakasvien tuotanto pelloilla ei myöskään vaadi tai tule vaatimaan nykyistä suurempaa työpanosta. Päinvastoin se voi jopa hieman keventää työtaakka. Tätä mieltä oli hieman vajaa puolet energiakasvien nykyisistä ja tulevista tuottajista (46 %). Noin kolmannes (35 %) arvioi työmäärän pysyvän ennallaan ja vain viidennes (19 %) lisääntyvän. Vastaajan aikaisemmalla energiakasvien viljelykokemuksella ei ollut tilastollisesti havaittavaa vaikutusta siihen, miten kokonaisviljelyalan tai tarvittavan työmäärän arvioitiin kehittyvän peltoenergiakasvien viljelyyn siirryttäessä.

Neljännes vastaajista (25 %) arvioi avoimessa kysymyksessä sitä, mitä tilalla olevia koneita tai rakennuksia he mahdollisesti pystyisivät tai ovat pystyneet käyttämään hyväksi peltoenergiakasvien tuotannossa. Kaikkein innokkaimmin kysymykseen vastasivat energiakasvituotantoon vasta aloittavat viljelijät (69 % vastasi). Nykyisiltä energiakasvien tuottajilta saatiin lähes yhtä runsaasti vastauksia (64 %). Joka kolmas (32 %) energiakasvien viljelyä mahdollisena, joskaan ei ajankohtaisena, pitävä vastasi koneiden ja laitteiden hyödynnettävyyttä selvittäneeseen kysymykseen.

Joka kymmenes koneiden ja rakennusten hyödyntämistä selvittäneeseen kysymykseen vastanneista ilmoitti pystyvänsä/pystyneensä hyödyntämään energiakasvien viljelyssä kaikkia tai lähes kaikkia aikaisemmassa maataloustoiminnassaan käyttämiä laitteita ja rakennuksia (taulukko 6). Näin ajattelevia löytyi eniten toimintaansa aloittelevista bioenergian viljelijöistä ja vastaavasti vähiten bioenergian viljelyä vasta harkitsevista. Vain viisi prosenttia vastanneista ei ilmoituksensa mukaan pysty/pystynyt hyödyntämään lainkaan tilansa nykyistä kone- tai rakennuskantaa energiakasvien tuotannossa. Suhteellisesti eniten tällaisia vastaajia oli energiakasvien viljelyä vasta harkitsevista ja vähiten toiminnan lähivuosina aloittavissa.

Lähes kolmannes vastanneista ilmoitti pystyvänsä/pystyneensä hyödyntämään tilan rakennuksia energiakasvien tuotannossa (taulukko 6). Rakennukset tulivat esille muita useammin energiakasvien viljelyä aloittelevien tuottajien vastauksissa. Hyödynnettävinä rakennuksina mainittiin mm. erilaiset varistorakennukset ja kuivurit. Erikseen mainittuja hyödynnettäviä koneita ja laitteita olivat mm. traktorit, puimurit ja niittokoneet. Puimuri tuli esille muita useammin nykyisten energiakasviviljelijöiden vastauksissa. Traktorin puolestaan toivat useimmin esille ne viljelijät, joilla energiakasvien tuotanto oli vasta harkintavaiheessa. Lähes puolet vastanneista mainitsi jonkin sekalaisen, tai kuten useammassa tapauksessa oli kyse, jonkin tarkemmin määrittelemättömän pelto- tai maatalouskoneen. Vähiten tällaisia tarkemmin määrittelemättömiä tai sekalaisia koneita ja laitteita esittelivät energiakasvien viljelyä vasta harkitsevat vastaajat.

Vain 15 % kaikista vastaajista arvioi avoimessa kysymyksessä sitä, millaisia kone- tai rakennusinvestointeja he mahdollisesti joutuvat tai ovat joutuneet tekemään bioenergiakasvien tuotantoa aloittaessaan. Kaikkein aktiivisimmin kysymykseen vastasivat toimintaansa aloittelevat energiakasvien viljelijät (45 %). Lähes yhtä paljon vastauksia saatiin nykyisiltä energiakasvien viljelijöiltä (40 %). Vain joka viides (19 %) energiakasvien viljelyä mahdollisena, joskaan ei ajankohtaisena, pitävä vastasi koneiden ja laitteiden hankintaa selvittäneeseen kysymykseen.

Taulukko 6. *Miten hyvin tilan koneita ja rakennuksia voidaan/voitiin hyödyntää, kun siirrytään/siirryttiin peltoenergiakasvien tuotantoon? Luvut prosentteja kysymykseen vastanneista. Prosenttiluvut summautuvat yli sadan, sillä osa vastaajista ilmoitti useamman kuin yhden hyödynnettävän kohteen.*

Hyödynnettävä kohde:	Kaikki vastanneet (n = 223)	Kokemusta energiakasvien viljelystä (n = 34)	Energiakasvien viljely alkaa vuoteen 2012 mennessä (n = 46)	Energiakasvien viljely mahdollista, ei ajankohtaista (n = 145)
Kaikki tai melkein kaikki koneet ja rakennukset	11	12	15	9
Ei mitään	5	3	2	6
Jokin rakennus	29	29	41	26
Puimuri	19	24	15	19
Traktori	37	27	30	42
Niittokone tai -murskain	16	15	17	15
Sekalainen tai tarkemmin määrittelmätön kone	45	50	48	43

Melkoinen osa, eli lähes 40 % kone-/laiteinvestointikysymykseen vastanneista koki, ettei bioenergiakasvien viljelyyn siirryttäessä tarvitse tehdä kovinkaan suuria hankintoja tai investointeja (taulukko 7). Vain joka kahdeskymmenes oli joutunut tai uskoi joutuvansa tekemään runsaasti kone- ja rakennusinvestointeja. Erikseen mainittuja konepuolen hankintakohteita olivat mm. niittokoneet, paalaimet ja öljynpuristimet. Rakennusinvestointeina mainittiin mm. kuivurit, varastot ja hallitilat. Kohta muut koneet laitteet piti sisällään mm. puimureita ja korjuukoneita sekä tarkemmin määrittelemättömiä laitteita.

Taulukko 7. Millaisia kone- ja rakennusinvestointitarpeita syntyy/syntyi, kun siirrytään/siirryttiin peltoenergiakasvien tuotantoon? Luvut prosentteja kysymykseen vastanneista. Prosenttiluvut summautuvat yli sadan, sillä osa vastaajista ilmoitti useamman kuin yhden investointikohteen.

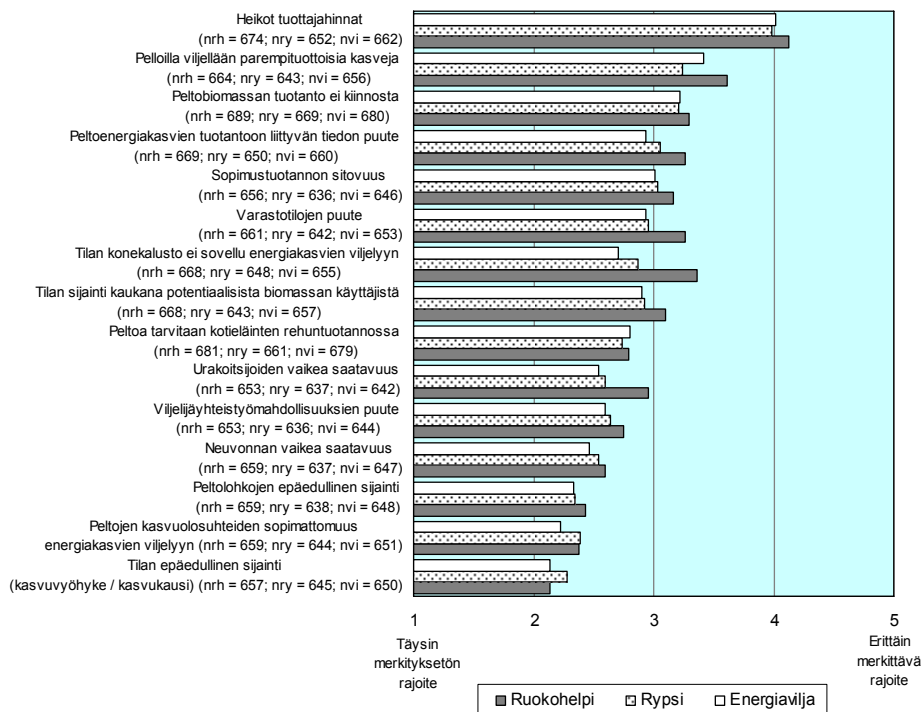
Investoinnin kohde:	Kaikki vastanneet (n = 136)	Kokemusta energia- kasvien viljelystä (n = 21)	Energiakasvien viljely alkaa vuoteen 2012 mennessä (n = 30)	Energiakasvien viljely mahdollista, ei ajankoh- taista (n = 88)
Kaikki tai lähes kaikki tarvittavat koneet, laitteet ja rakennukset	6	5	3	7
Ei mitään tai hyvin vähän	38	38	37	36
Jokin rakennus	15	14	13	18
Niittokone ja/tai paa- lain	15	14	13	17
Puristin tai esteröinti- laite	10	10	10	9
Muu kone tai laite	21	24	20	19
Urakoitsija tai vuokra- laite	6	0	7	7

Nykyisten energiakasvien viljelijöiden, toimintaansa vasta aloittavien ja asiaa vielä harkitsevien välillä ei ollut yleisesti ottaen suuria investointitarpeisiin liittyviä eroja (taulukko 7). Mielenkiintoinen ero ilmeni kuitenkin tarpeessa käyttää urakoitsijoita ja vuokralaisia. Energiakasvien viljelyn aloittavien ja asiaa harkitsevien keskuudesta löytyi niitä, jotka olivat valmiita turvautumaan laitehankinnan sijasta vuokraukseen tai urakoitsijoiden käyttöön. Sen sijaan alalla jo toimivista ei yksikään ainakaan maininnut käyttävänsä tällaisia palveluita. Muita ryhmien välillä vallinneita eroja olivat energiakasvien viljelyä vasta harkitsevien hieman muita suuremmat niittokoneisiin, paa-laimiin ja rakennuskantaan liittyvät investointitarpeet. Energiakasvien viljelyä harkitsevissa oli myös eniten niitä, jotka uskoivat joutuvansa hankki-
maan kaikki tai lähes kaikki toiminnassa tarvittavat koneet, laitteet ja rakennukset.

3.3.2 Ruokohelven, rypsin ja energiaviljan viljelyyn liittyvät rajoitteet

Kyselyssä kartoitettiin peltoenergiakasveista erikseen ruokohelven, rypsin ja energiaviljan viljelyn tuotantoa rajoittavia tekijöitä. Tärkeimmäksi ja selvästi muita voimakkaammaksi rajoitteeksi nousivat alhaiset tuottajahinnat (kuvio 6). Toiseksi merkittävin rajoite oli muut pellolla tällä hetkellä viljeltävät kasvit, jotka koettiin energiakasveja parempituottoisiksi. Tämä piti voimakkaimmin paikkansa ruokohelven viljelyn kohdalla. Kolmanneksi tuli yksinkertaisesti energiakasvien tuotantoon liittyvän kiinnostuksen puute. Muita kohtalaisen merkittäviä rajoitteita olivat sopimustuotannon sitovuus, tiedon puute ja biomassan käyttäjien kaukainen sijainti sekä varastotiloihin ja konekalustoon liittyvät puutteet. Nämä kaikki rajoitteet koettiin voimakkaimmin, kun kyse oli ruokohelven tuotannosta. Ruokohelven kohdalla kohtalaisen merkittävänä rajoitteena voitiin pitää vielä urakoitsijoiden vaikeata saatavuutta.

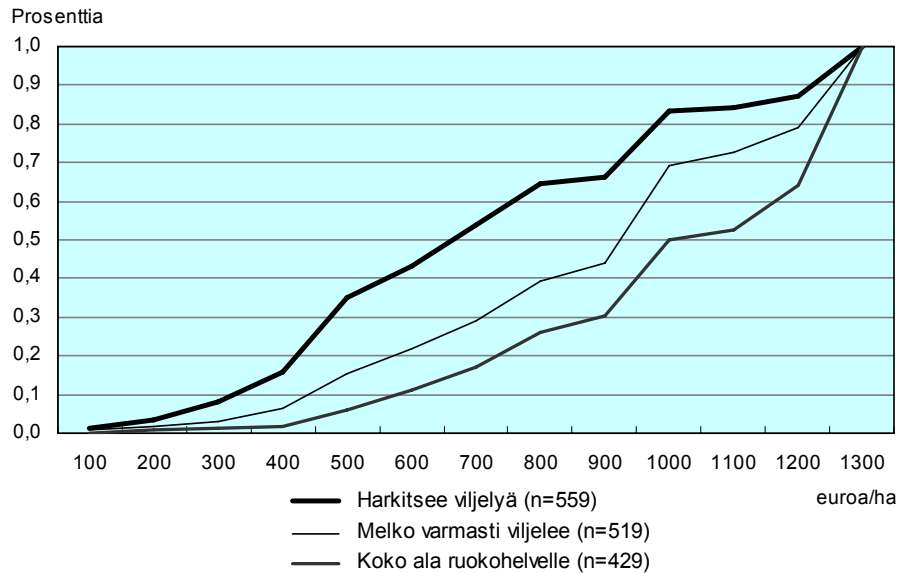
Tilaan liittyvät rajoitteet eivät nousseet kovin merkittävään asemaan yhdenkään tarkastelussa mukana olleen peltoenergiakasvin tuotannossa (kuvio 6). Esimerkiksi nykyisten käytössä olevien peltojen sijainti tai kasvuolosuhteet eivät vastaajien mielestä juuri rajoita energiakasvien viljelyä. Myöskään neuvonnan tai viljelijäyhteistyön puute ei aiheuta ongelmia tuotannolle. Lisäksi rypsin ja energiaviljan viljelyssä urakoitsijoiden vaikea saatavuus ei häiritse toimintaa kovinkaan paljon. Melko iso osa vastaajista (24–29 %) ei ottanut lainkaan kantaa oman tilansa peltoenergiakasvien tuotantoa rajoittaviin tekijöihin.



Kuvio 6. Ruokohelven, rypsin ja energiaviljan tuotantoa rajoittavia tekijöitä. Vastaajien lukumäärää ilmoitettu seuraavasti: nrh = ruokohelpikohtaan vastanneet; nry = rypsiin vastanneet; ja nvi = viljakohtaan vastanneet.

3.3.3 Ruokohelven viljelyn hintaherkkyys

Erillisessä kyselyssä loka-marraskuussa 2007 tarkasteltiin viljelijöiden asettamaa hehtaarikohtaista tuottovaatimusta ruokohelven viljelylle (kuviot 7). Ylin käyrä kuvaa alinta markkinoilta saatavaa tuottoa normaalien viljely- ja energiakasvitukien lisäksi, jolla maatalousyrittäjä edes harkitsee ruokohelven viljelyä tilalla. Seuraavaksi kysyttiin, millä tuottovaatimuksella melko varmasti viljelijä viljelisi ruokohelpeä (kuviot 8). Kolmanneksi kysyttiin, millä tuottovaatimuksella maatalousyrittäjä siirtäisi energiakasvien tuotantoon kaikki peltonsa (alin käyrä).

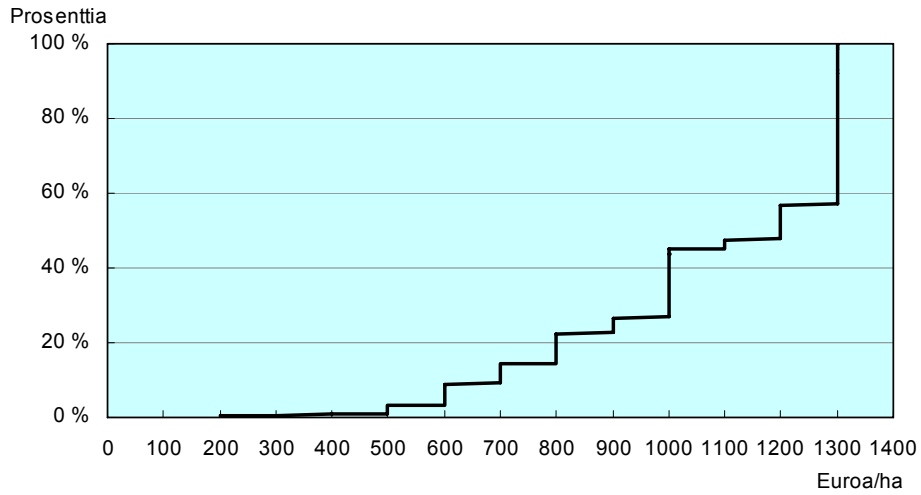


Kuvio 7. Ruokohelven viljelyn tuottovaatimus hehtaaria kohti tavanomaisen viljely- ja energiakasvitukien lisäksi (euroa/hehtaari).

Kysymysten tavoitteena oli myös haarukoida energiakasvien viljelyn kannattavuuteen liittyvää epävarmuutta. Epävarmuus kyselyn vastauksissa näkyi muun muassa siinä, että viljelyn harkintaa koskevaan kysymykseen vastasi 559 vastaajaa, ”melko varmasti viljelisi” -kysymykseen 519 vastaajaa ja ”koko alan siirtämiseksi ruokohelvelle” -kysymykseen enää 429 vastaajaa 942 vastaajasta. Lisäksi ns. pyöreät luvut, kuten 500 ja 1000 euroa, saivat muita euromääriä runsaammin mainintoja. Ilmiö korostui erityisesti asteikon loppupäässä.

Ruokohelven hintaherkkyydestä perusteella 50 % vastaajista harkitsi energiakasvien viljelyä, jos nykyisten tukien lisäksi pelloilta saisi tuottoa noin 600–700 euroa hehtaarilta. Melko varmasti tällä hintatasolla viljelisi vajaat 30 prosenttia vastaajista. Kaikki peltonsa energiakasveille siirtäisi tällä tuotolla noin 15 prosenttia vastaajista.

Edellä mainituista tuloksista laskettiin kumulatiivinen ruokohelven viljelyala hehtaareissa (kuvio 8). Osa viljelijöistä (n=429) oli halukas laittamaan koko peltoalansa ruokohelvelle valitsemallaan tuottovaatimuksella. Koko otoksesta näiden viljelijöiden peltohehtaarit kattoivat noin 46 %.



Kuvio 8. Ruokohelven viljelyn osuus peltoalasta eri tuottovaatimuksilla (n=429, jotka viljelisivät koko peltoalallaan ruokohelpeä).

600 euron hehtaari tuottovaatimuksella ruokohelven viljelyyn siirtyisi noin yhdeksän prosenttia heidän peltoalastaan. Suomessa viljeltyä ja kesantoalaa on yhteensä noin 2 255 300 ha, jolloin ruokohelven ala vastaisi tämän tutkimuksen mukaan reilut 90 000 ha. Tällä 600 € tuotolla edellä arvioitujen koko peltoalallaan ruokohelpeä viljelevien lisäksi noin 10 % viljelijöistä viljेलisi osalla pelloistaan ruokohelpeä. Jos oletetaan heidän viljelevän puolella peltoalastaan ruokohelpeä, vastaisi ruokohelven ala koko Suomessa noin 150 000 ha. Jotta viljelyala kasvaisi nykyisestä noin 20 000 hehtaarista, pitäisi tuoton siis kohota selvästi nykyisestä noin 100-200 euron hehtaari tuotosta.

3.4 Bioenergiayrittäjyys

Nykytila ja kehitysnäkymät

Vastaajista kaksi kolmasosaa (67 %) eli valtaosa ei ollut lainkaan kiinnostunut taulukossa 8 esitetyistä bioenergiayrittäjyysmuodoista. Joka neljännellä viljelijällä (25 %) oli kuitenkin suunnitelmia tai aikomuksia tällaisen toiminnan aloittamiseksi. Vajaa kymmenes vastaajista (8 %) toimi jo tällä hetkellä jonkin asteisena bioenergiayrittäjänä. Puolet heistä (48 %) harjoitti useampaa kuin yhtä bioenergiayrittäjyyteen liittyvää toimintamuotoa (monitoimiyrittäjiä). Tämän lisäksi puolet (49 %) vain yhtä bioenergiayrittäjyysmuotoa harjoittavista suunnitteli toimintapohjansa laajentamista.

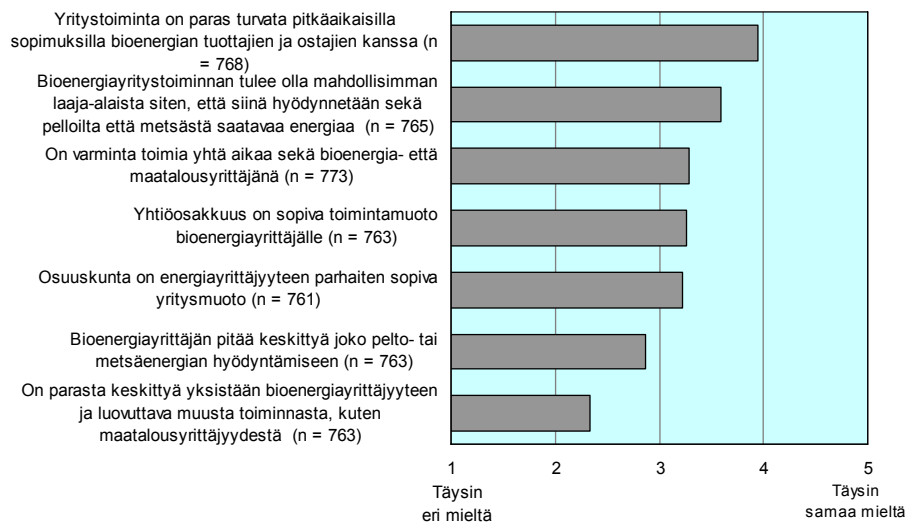
Tämänhetkisistä bioenergiayrittäjistä suurin osa toimi energiapuualalla (taulukko 8). Eniten yrittäjiä työskenteli energiapuun korjuussa. Seuraavina tulivat energiapuun kuljetus- ja haketustehtävät. Kovin harva energiapuuyrittäjä aikoi laajentaa toimintaansa tulevaisuudessa. Lisäksi jonkin verran yrittäjiä työskenteli bioenergian tuotantoon liittyvinä lämpöyrittäjänä. Heistäkin vain joka viides suunnitteli toimintansa laajentamista. Kaikkien muiden bioenergiaan liittyvien yritysmuotojen kohdalla yrittäjiä oli vielä sangen vähän.

Jatkossa suurin kiinnostus näyttäisi kohdistuvan entiseen tapaan energiapuuhun ja etenkin energiapuun korjuuseen (taulukko 8). Myös energiapuun kuljetus ja haketus kiinnostivat vastaajia. Bioenergian tuottaminen omaan käyttöön näytti kiinnostavan selvästi enemmän kuin myyntiin suuntautuva toiminta. Erityisesti omaan käyttöön valmistettava biodiesel ja pelletti kiinnostivat viljelijöitä. Peltoenergiakasvien kylvö- ja korjuu-urakointia kohtaan löytyi myös jonkin verran kiinnostusta, samoin kuin lämpöyrittämiseen. Kaikkein vähiten vastaajia kiinnosti brikettien tuottaminen. Toisaalta ne muutamat vastaajat, jotka brikettejä valmistivat, suunnittelivat jo toimintansa laajentamista. Taulukossa 8 esiintyviin yrittäjien laajentumishalua kuvaaviin prosenttilukuihin tulee suhtautua varauksellisesti, sillä ne pohjautuvat pieneen aineistoon, jolloin sattumalla voi olla merkitystä lukuarvojen muodostumiseen. Vastaamattomien osuus oli 10–11 %.

Taulukko 8. Bioenergiayrittäjyyteen liittyvä kiinnostus ja nykyisen toiminnan laajuus. Luvut prosentteja kysymykseen vastanneista.

Yrittäjyysmuoto:	Ei kiinnostosta	Suunnittelee toiminnan aloittamista	Aloitaa toiminnan	Toimii jo yrittäjänä	Laajentaa nykyistä toimintaansa
Peltoenergiakasvien kylvöurakointi (n = 813)	94,5	4,8	,2	,5	-
Peltoenergiakasvien korjuu-urakointi (n = 808)	93,1	5,8	,4	,7	17
Peltoenergiakasvien kuljetusurakointi (n = 807)	96,4	2,9	,2	,5	-
Energiapuun korjuu (n = 813)	80,2	13,4	1,0	5,4	7
Energiapuun haketus (n = 807)	91,4	6,2	,5	1,8	7
Energiapuun kuljetus (n = 811)	88,0	7,4	,6	3,9	6
Lämpöyrittäjyys (n = 802)	94,6	3,7	,4	1,2	20
Pellettien valmistus omaan käyttöön (n = 809)	93,0	6,3	,5	,2	50
Pellettien valmistus myyntiin (n = 806)	94,9	4,8	,2	-	-
Brikettien valmistus omaan käyttöön (n = 809)	97,2	2,5	,2	,1	100
Brikettien valmistus myyntiin (n = 804)	97,6	2,0	,1	,2	100
Biodieselin valmistus omaan käyttöön (n = 809)	91,2	7,8	,5	,5	25
Biodieselin valmistus myyntiin (n = 805)	96,5	2,7	,2	,4	50
Biokaasun valmistus omaan käyttöön (n = 805)	95,9	3,9	-	,2	50
Biokaasun valmistus myyntiin (n = 806)	96,7	3,0	-	,3	33

Mahdollinen bioenergiayrittäjyys haluttaisiin turvata energian tuottajien tai ostajien välisillä pitkäaikaisilla sopimuksilla (kuviot 9). Yrittäjyyden ei vastaa- jien mielestä pidä pohjautua kovin kapealle toimintapohjalle, vaan sen tulisi olla mahdollisimman laaja-alaista. Yritystoiminnassa onkin siksi syytä hyö- dyntää sekä pelloilta että metsistä saatavaa energiaa. Lisäksi bioenergiayrit- täjyyden rinnalla on varmintä säilyttää jokin muu toimeentulonlähde, kuten

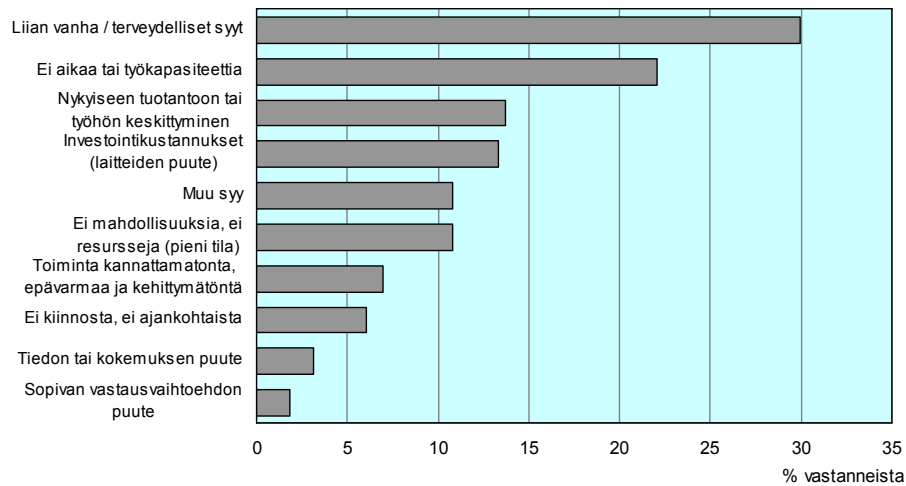


Kuvio 9. Mieli-piteet bioenergiayrittäjyysväittämistä.

esimerkiksi perinteinen maatalousyrittäjyys. Vastaajat eivät nähneet eroa yritysmuotoina tarjottujen yhtiösakkuus- tai osuuskuntatoiminnan välillä, vaan molempien toimintamuotojen nähtiin soveltuvan kohtalaisen hyvin bioenergiayrittämiseen. Vastaamattomien osuus oli 14–16 %.

Miksi bioenergiayrittäjyys ei kiinnosta?

Valtaosa (73 %) niistä vastaajista, jotka eivät olleet lainkaan kiinnostuneita taulukossa 8 esitetyistä bioenergiayrittäjyysmuodoista, kertoivat avoimessa kysymyksessä syitä kiinnostumattomuuteensa. Perusteluissa nousivat selvästi muita voimakkaammin esille korkea ikä, heikentynyt terveydentila ja ajan tai työkapasiteetin puute (kuvio 10). Lähes joka kolmas vastaaja perusteli kiinnostuksen puuttamista korkealla iällä tai heikentyneellä terveydentilallaan. Reilulla viidenneksellä syynä oli ajan tai työkapasiteetin puute. Muita suhteellisen usein mainittuja syitä olivat halu keskittyä nykyiseen tuotantoon, pelko toimintaan liittyvistä investointikustannuksista ja yleisten toimintaedellytysten puutteet, kuten esimerkiksi pieni tilakoko. Toiminnan taloudellinen kannattamattomuus ja epävarmuus tulivat esille vain reilulla viidellä prosentilla vastaajista. Vielä tätäkin vähäisemmäksi perusteeksi osoittautui toimintaan liittyvän tiedon tai taidon puute. Kohta ”muu syy” piti sisällään mainintoja mm. toiminnan lopettamisesta, sukupolvenvaihdoksesta, liian



Kuvio 10. Miksi bioenergiayrittäjyys ei kiinnosta? (n = 444) Prosenttiluvut summautuvat yli sadan, sillä osa vastaajista ilmoitti useamman kuin yhden syyn.

suuresta muutoksesta, tämänhetkisestä elämäntilanteesta, sivutoimisuudesta viljelijänä, peltojen vuokraamisesta muille, tilan huonosta sijainnista, ostajien kaukaisesta sijainnista ja uskon puutteesta.

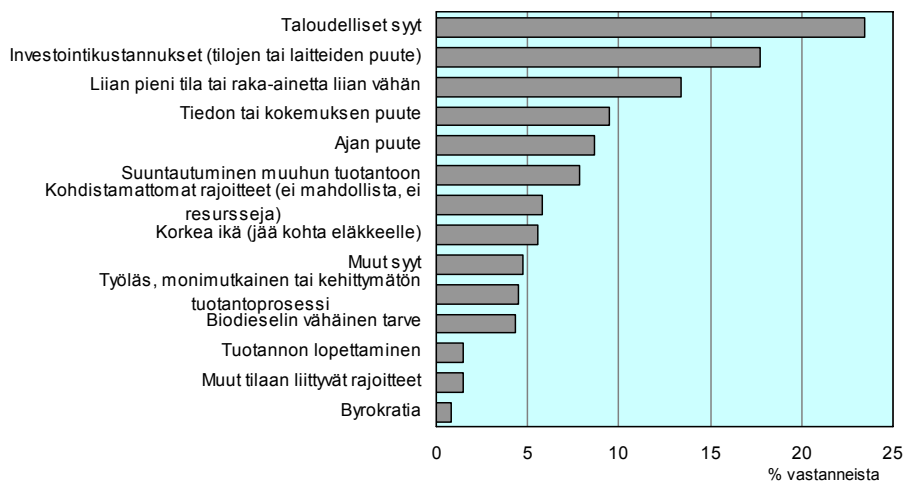
Kiinnostus biodieselin ja -kaasun tuotantoon

Kyselyssä oli biodieselin ja -kaasun valmistuksen liittyviä tarkentavia kohtia. Niistä selvisi, että seuraavan viiden vuoden kuluttua kolme prosenttia vastaajista kaavaili tuottavansa biodieseliä omaan käyttöönsä ja vain yksi prosentti myyntiin. Vastaavat luvut biokaasun osalta olivat molemmat vain yhden prosentin luokkaa. Taulukon 8 lukuihin verrattuna nämä osuudet ovat jonkin verran pienempiä. Luvut eivät ole kuitenkaan suoraan vertailukelpoisia, sillä taulukossa 8 esitetyjä kohtia ei rajattu ajallisesti. Osalla vastaajista on varmasti ollut yli viiden vuoden päähän yltäviä visioita ja suunnitelmia omasta yrittäjyydestään, minkä perusteella he ovat myös taulukon 8 kysymyksiin vastanneet. Lisäksi kyseisestä taulukosta puuttui vaihtoehto, jossa vastaaja olisi voinut ilmoittaa sellaisen potentiaalisen kiinnostuksen, joka ei tällä hetkellä ole vielä edes suunnitteluasteella. Todennäköisesti ainakin osa näin ajattelevista vastaajista on merkinnyt taulukon 8 kohdan "suunnittelee

toiminnan aloittamista”, vaikka se ei välttämättä pidä täysin paikkaansa. Sen sijaan biodieselin ja -kaasun tarkentavien kysymysten kohdalla oli käytettävissä myös ”en osaa sanoa” -vaihtoehto, jonka valitsi biodieselin tuotantoaikomuksissa oman käytön kohdalla 14 % ja myynnin kohdalla 11 % vastanneista. Vastaavat luvut biokaasun osalta olivat 8 % ja 7 %.

Kyselyssä selvitettiin avoimilla kysymyksillä sitä, miksi biodieselin ja biokaasun tuotanto kiinnostaa, ja miksi se ei kiinnosta, mistä raaka-aineista tällaisia biopolttoaineita voitaisiin tilalla valmistaa, ja mihin niitä voitaisiin siellä käyttää. Biodieselin kiinnostusta selvittäneeseen kysymykseen saatiin 95 vastausta, mikä on 11 % kyselyyn osallistuneista. Osuus on selvästi suurempi kuin taulukossa 8 esiintyvistä luvuista voisi suoraan olettaa. Tämä vahvistaa näkemystä, että biodieselin tuottamiseen kohdistuu merkittävää potentiaalista kiinnostusta, joka ei tällä hetkellä vielä näy konkreettisina tuotantopäätöksinä. Annetuista vastauksista yli puolessa (58 %:ssa) tuotiin esille biodieselin käyttöä puoltavia taloudellisia tekijöitä. Joka viides vastaaja (19 %) ajatteli lisäävänsä biodieselin avulla energiaomavaraisuutta. Lähes joka kymmenes (7 %) toi esille myönteisiä ympäristönäkökohtia. Lopuissa perusteluissa (16 %) mainittiin mm. kotimaisuus, käytön helppous, kokeilunhalu ja työllistämisenäkökohdat. Kaikki vastaajat esittelivät vain yhden syyn, miksi olivat kiinnostuneita biodieselin tuotannosta.

Kyselyyn osallistuneista vähän reilut puolet (54 %) vastasi kohtaan, jossa selvitettiin syitä, miksi biodieselin tuotannosta ei olla kiinnostuneita. Kaikkein merkittävimmäksi yksittäiseksi syyksi nousi jokin taloudellinen tekijä, joka liittyi tuotannon kannattamattomuuteen, kalleuteen tai verotukseen (kuvio 11.). Toiseksi merkittävin syy oli biodieselin tuotantoon tarvittavien tilojen ja laitteiden puute ja siitä johtuen toiminnan aloittamisen vaatimat suuret investointikustannukset. Myös itse tilaan liittyvät rajoitteet, kuten esimerkiksi pieni tilakoko ja raaka-aineiden puute, tukahduttivat kiinnostuksen biodieselin tuotantoon. Kiinnostus voi sammua myös tiedon ja kokemuksen tai tuotantoon tarvittavan ajan puutteeseen. Osa vastaajista halusi puolestaan keskittyä tilan varsinaiseen päätuotantoon. Joissakin tapauksissa vastaajan korkea ikä ja lähestyvät eläkepäivät olivat esteenä kiinnostukselle. Syinä mainittiin myös työläs, kehittymätön ja monimutkainen tuotantoprosessi, vähäinen oman käytön tarve ja byrokratia. Suuri enemmistö vastanneista (91 %) mainitsi vain yhden syyn, miksi ei ole kiinnostunut biodieselin tuotannosta.



Kuvio 11. Miksi biodieselin tuotanto ei kiinnosta? (n = 486) Prosenttilluvut summautuvat yli sadan, sillä osa vastaajista ilmoitti useamman kuin yhden syyn.

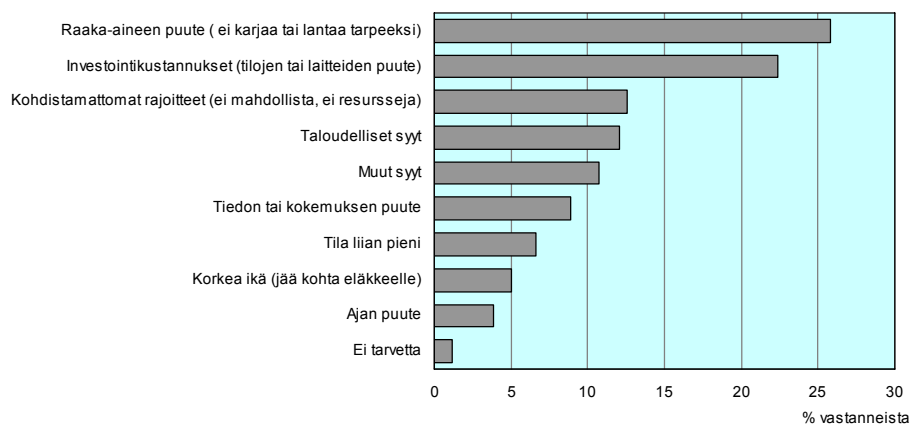
Hieman vajaa kolmannes vastaajista (29 %) osasi nimetä ainakin yhden raaka-aineen, josta heidän tilallaan voitaisiin valmistaa biodieseliä. Selvästi yleisin biodieselin lähde oli jokin öljykasvi (useimmiten rypsi), sillä sen mainitsi 74 % vastanneista. Seuraavana tulivat vilja- (17 %) ja puuperäiset raaka-aineet (12 %). Lopuissa vastauksista (9 %) esitettiin mahdollisina raaka-aineina mm. nurmea, sokerijuurikasta, pellavaa tai jotain muuta tarkemmin määrittelemätöntä kasvia. Vain joka kymmenes (10 %) vastanneista mainitsi useamman kuin yhden raaka-ainelähteen.

Biodieselin mahdollisia käyttökohteita maatilallaan esitteli 342 vastaajaa (38 %). Heistä kaksi kolmasosa (66 %) arveli biodieselin soveltuvan traktorin polttoaineeksi. Joka neljäs (24 %) uskoi voivansa käyttää biodieseliä kuivurissaan. Muita mahdollisia kohteita olivat lämmitys (19 %) ja autot (8 %). Melko iso osa vastanneista (22 %) mainitsi käyttökohteeksi jonkin tarkemmin määrittelemättömän koneen tai laitteen. Hieman reilu kolmannes kysymykseen vastanneista (36 %) esitteli useamman kuin yhden mahdollisen käyttökohteen biodieselille.

Kyselyyn osallistuneista 5 % (48 vastaajaa) perusteli sitä, miksi he ovat kiinnostuneita biokaasusta. Luku on suurempi kuin konkreettisia tuotantoai- komuksia tai -suunnitelmia ilmoittaneiden määrä (katso taulukko 8). Tämä

vahvistaa biodieselin lailla myös biokaasun osalta sen, että siihen kohdistuu sellaista potentiaalista kiinnostusta, joka ei vielä näy tuotantopäätöksinä. Annetuissa vastauksista joka kolmannessa (33 %:ssa) tuli esille biokaasun tuotantoa taloudellisesti puoltavia tekijöitä. Joka neljäs vastaaja (25 %) perusteli kiinnostustaan sillä, että tilalta löytyy tuotantoon tarvittavaa raaka-ainetta riittävästi (etupäässä lantaa). Biokaasun käytön myönteisiä ympäristövaikutuksia painotti vastanneista 13 % ja suurempaa omavaraisuutta odotti 8 %. Lopuissa biokaasun käyttöä puoltavissa perusteluissa (33 %) tuli esille mm. lannan laadun parantuminen, hajuhaittojen poistuminen, haja-asutusalueiden viemäröinti-ongelmien ratkeaminen, valmis laitekanta, valoisat tulevaisuuden näkymät ja kokeilunhalu. Joka kymmenes vastaaja (10 %) perusteli biokaasuun liittyvää kiinnostustaan useammalla kuin yhdellä syyllä.

Vastaajista puolet (49 %) otti kantaa siihen, miksi biokaasun tuotanto ei heitä kiinnosta. Kaikkein yleisin syy oli raaka-aineen puute (kuvio 12.). Tämä tarkoitti pääsääntöisesti sitä, että tilalla ei ollut karjaa tai karjan lantaa riittävästi. Lähes yhtä usein mainittiin tuotantoon tarvittavien tilojen ja laitteiden puutteesta johtuvat suuret investointikustannukset. Myös taloudelliset tekijät, kuten tuotannon kannattamattomuus, kalleus tai verotus, olivat perusteina olla tuottamatta biokaasua, samoin kuin tiedon tai kokemuksen puute. Pieni tilakoko, vastaajan korkea ikä ja ajan puute olivat myös joissain



Kuvio 12. Miksi biokaasun tuotanto ei kiinnosta? (n = 438) Prosenttiluvut summautuvat yli sadan, sillä osa vastaajista ilmoitti useamman kuin yhden syyn.

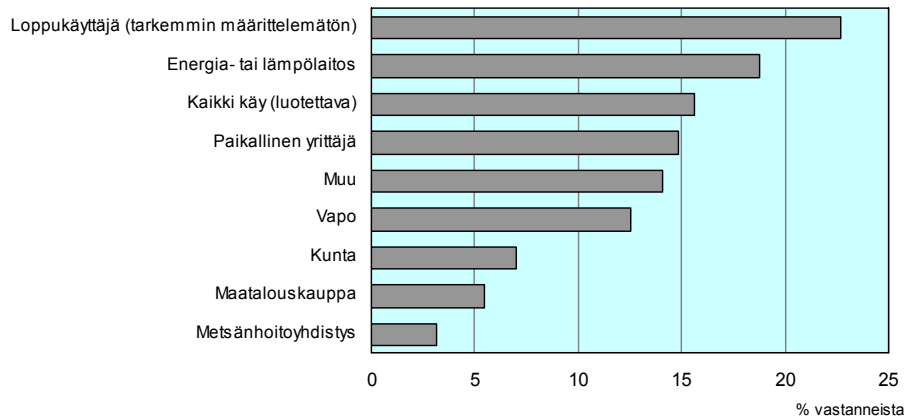
tapauksissa kiinnostuksen puutteen taustalla. Melko moni vastaaja ilmoitti, että hänellä ei yksinkertaisesti vain ole mahdollisuuksia tai resursseja kyseiseen toimintaan, perusteluaan sen tarkemmin määrittelemättä. Kohta "Muut syyt" piti sisällään mm. periaatteellisen vastustamisen, tyytymättömyyden tuotantoprosessiin, tuotannosta luopumisen ja biokaasun vähäisen tarpeen. Noin joka kymmenes vastaaja (9 %) perusteli biokaasuun liittyvää kiinnostuksen puutettaan useammalla kuin yhdellä syyllä.

Hieman vajaa viidennes vastaajista (19 %) osasi nimetä ainakin yhden raaka-aineen, josta heidän tilallaan voitaisiin valmistaa biokaasua. Selvästi yleisin mahdollinen biokaasun lähde oli jonkin eläimen, kuten karjan, siipikarjan tai sian liete tai lanta. Sen ilmoitti mahdollisena biokaasun lähteenä 77 % vastanneista. Joka neljäs vastaaja (26 %) mainitsi jonkin kasvin, kuten heinän, viljan, juurekset tai vihannekset. Puuperäisiä raaka-aineita tarjosi vastaajista 5 %. Lopuissa vastauksissa (5 %) esitettiin mm. yhdyskunta- ja käymäläjätteitä biokaasun raaka-aineeksi. Reilu kymmenes vastanneista (13 %) mainitsi useamman kuin yhden raaka-ainelähteen.

Biokaasun mahdollisia käyttökohteita maatilallaan esitteli 123 vastaajaa (14 %). Lähes kaksi kolmasosaa heistä (63 %) arveli biokaasun soveltuvan lämmitykseen. Kolmannes (33 %) uskoi voivansa käyttää sitä ajoneuvoissa. Saman verran eli 33 % arveli pystyvänsä tuottamaan biokaasulla sähköä. Näiden lisäksi joka kymmenes vastaaja (11 %) uskoi biokaasun soveltuvan myös muiden koneiden, kuten esimerkiksi kuivurin voimanlähteeksi. Noin kolmannes vastanneista (34 %) mainitsi useamman kuin yhden mahdollisen käyttökohteen biokaasulle.

Biomassan tuotantoon ja toimitukseen liittyvät sopimukset

Kyselyssä kartoitettiin niitä yhteistyötahoja, joiden kanssa bioenergiayrittäjät olivat tehneet biomassan tuotantoon tai toimitukseen liittyviä sopimuksia. Vastauksia saatiin vain 30 kappaletta. Selvästi eniten sopimuksia oli tehty Vapon kanssa (40 % vastanneista). Toiseksi useimmin, eli 17 %:lla sopimuskumppanina oli ollut jokin energiaosuuskunta. Joka kymmenes vastaaja mainitsi Biowatin. Muita mainittuja sopimuskumppaneita olivat mm. kunnat, paikalliset energiayrittäjät, Kesko ja Metsänhoitoyhdistykset. Bioenergiayrittäjien tekemät sopimukset olivat keskimäärin 6,5 vuoden pituisia (n = 26). Noin puolet sopimuksista (54 %) oli viisivuotisia ja neljännes (23 %) kymmenvuotisia.

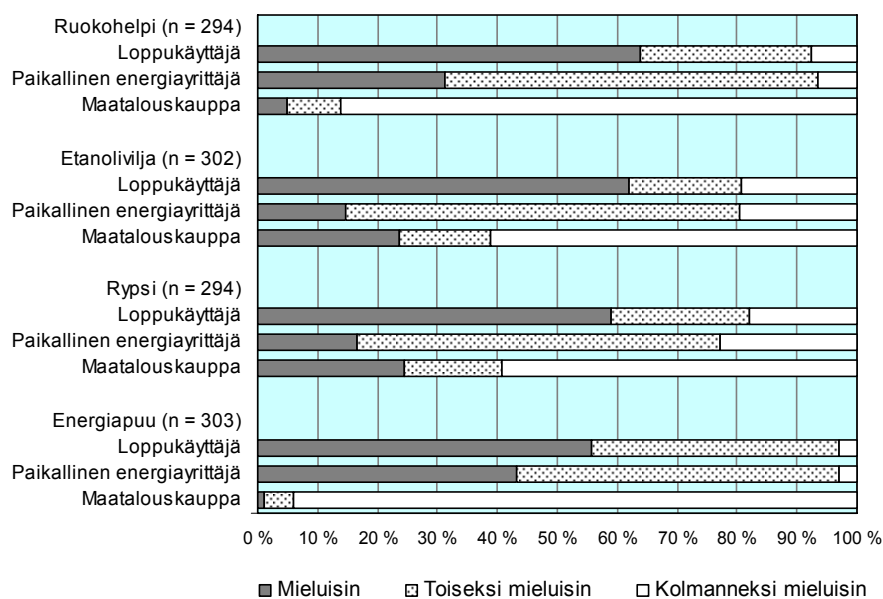


Kuvio 13. *Kenen kanssa bioenergiayrittäjät ovat valmiita tekemään sopimuksia? (n = 128) Prosenttiluvut summautuvat yli sadan, sillä osa vastaajista ilmoitti useamman kuin yhden sopimuskumppanin.*

Kyselyssä selvitettiin myös sitä, kenen kanssa bioenergiayrittäjät ovat valmiita tekemään biomassan tuotantoon tai toimitukseen liittyviä sopimuksia, ja miten pitkäkestoisia nuo sopimukset voisivat olla. Valtaosa vastanneista halusi tehdä sopimuksen suoraan loppukäyttäjän kanssa (kuvio 13). Reilu neljännes mainitsi loppukäyttäjän tarkemmin sitä nimeämättä. Energia- ja lämpölaitokset olivat hieman suositumpia kuin paikalliset yrittäjät. Yksittäisistä nimetyistä yrityksistä kaikkein korkeimman kannatuksen sai Vapo. Välittäjäorganisaatioiksi luettavat maatalouskaupat ja metsänhoitoyhdistykset saivat suhteellisen vähän kannatusta. Noin 15 %:lle vastanneista oli aivan sama, kenen kanssa he toimivat, kunhan yhteistyökumppani vain on luotettava. Kohta "Muu" piti sisällään mainintoja mm. Altiasta, Biowatista, etanolitehtaista, keskusliikkeistä, meijereistä ja teollisuuslaitoksista. Sopimuskumppanin ilmoitti 14 % kyselyyn osallistuneista (n = 128). Tulevien sopimusten keston otti kantaa 10 % viljelijöistä (n = 90). Jatkossa sopimusten haluttiin olevan nykyistä lyhytkestoisempia (keskiarvo 5,2 vuotta). Peräti 78 % vastanneista tekisi korkeintaan viisivuotisen sopimuksen. Yksikään vastaaja ei ollut halukas yli kymmenvuotiseen sopimukseen.

Kyselyssä oli vielä kohta, jossa selvitettiin bioenergiayrittäjille mieluisimpia liiketoimintaketjuja. Vastaajille ei ollut yhdentekevää, millaisella liiketoimintaketjulla he toimintaansa harjoittaisivat (kuvio 14). Pääsääntöisesti

kaikkein mieluiten oltaisiin tekemisissä loppukäyttäjien, kuten esimerkiksi etanolitehtaan, biodieseljalostamon tai lämpövoimalan kanssa. Tulos sopii hyvin yhteen sopimuskumppania selvittäneen avoimen kysymyksen kanssa. Bioenergiaraaka-aineen lähteellä oli vaikutusta toiveisiin. Loppukäyttäjä oli selvästi suosituin sopimuskumppani peltoenergiakasvien kohdalla. Energia-puun suhteen asia ei ollut aivan näin yksikäsitteinen. Tällöin myös paikallinen energiayrittäjä koetaan varteenotettavaksi sopimuskumppaniksi. Tällainen paikallinen toimija oli toki selkeä kakkosvaihtoehto myös peltoenergiakasvien kohdalla. Viljakaupan tapaan välittäjänä toimivaa maatalouskauppaa arvostettiin muita enemmän etanoliviljan ja rypsin tuotannossa. Vastamattomien osuus (66–67 %) oli suuri, mutta silti vastauksia saatiin selvästi enemmän kuin vastaavaa asiaa selvittäneestä avoimesta kysymyksestä. Vastamattomina pidettiin niitä, jotka eivät laittaneet paremmuusjärjestykseen kuviossa 13 esitettyjä yhteistyötahoja.



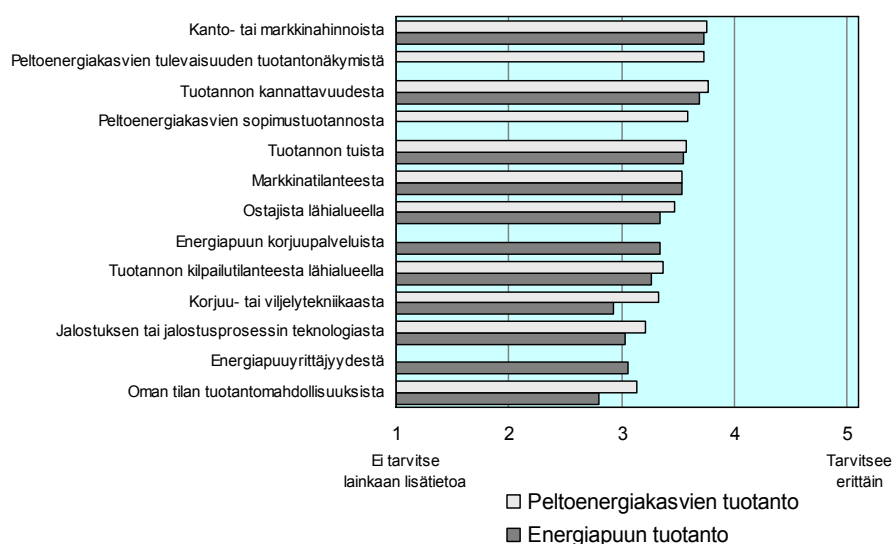
Kuvio 14. Bioenergiayrittäjien mieluisimmat sopimuskumppanit bioenergiaraaka-ainelähteittäin.

3.5 Tietotarpeet ja -lähteet

Tietotarpeet

Energiakasvien tai -puun tuotantoon ja kauppaan liittyvälle tiedolle on tällä hetkellä kohtalainen kysyntä viljelijöiden keskuudessa (kuvio 15). Kaikkein suurin lisätiedontarve kohdistui kyselyn mukaan energiaraaka-aineen hinnoitteluun ja tuotannon kannattavuuteen liittyviin tekijöihin. Myös tukiin ja markkinatilanteeseen liittyvät asiat kiinnostivat maatalousyrittäjiä. Peltoenergiakasvien kohdalla lisätietoa tarvittaisiin tulevaisuuden tuotantonäkymistä ja sopimustuotantoon liittyvistä asioista. Oman tilan tuotantomahdollisuuksiin, energiapuuuyrittäjyyteen tai tuotantotekniikkaan liittyvistä lisätiedoista ei sen sijaan oltu kovin kiinnostuneita.

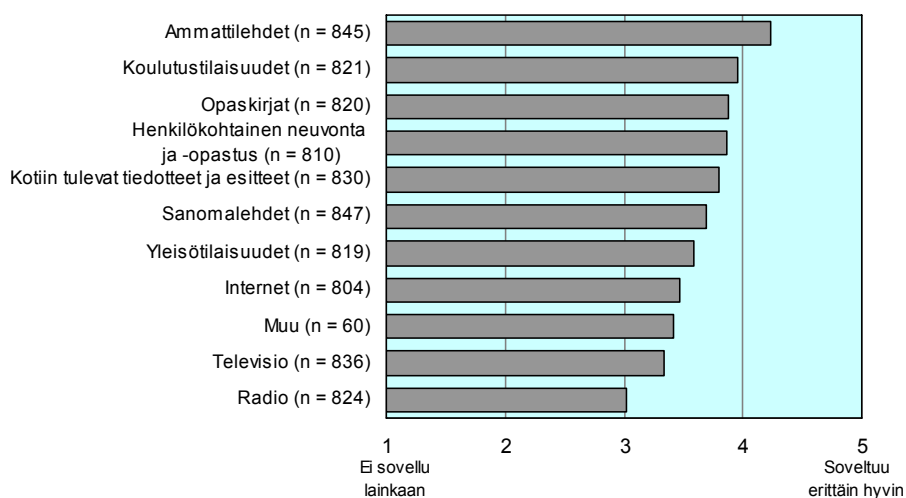
Peltoenergiakasvien ja energiapuun osalta oltiin kiinnostuneita hyvin samanlaisista asioista (kuvio 15). Tosin energiakasvien tuotannossa kohdistui suurempi tiedontarve oman tilan tuotantomahdollisuuksiin, jalostusteknologiaan ja viljelytekniikkaan kuin energiapuun tuotannossa. Energiapuun osalta vastaamattomien osuus oli 9–11 % ja peltoenergiakasvien osalta 10–12 %.



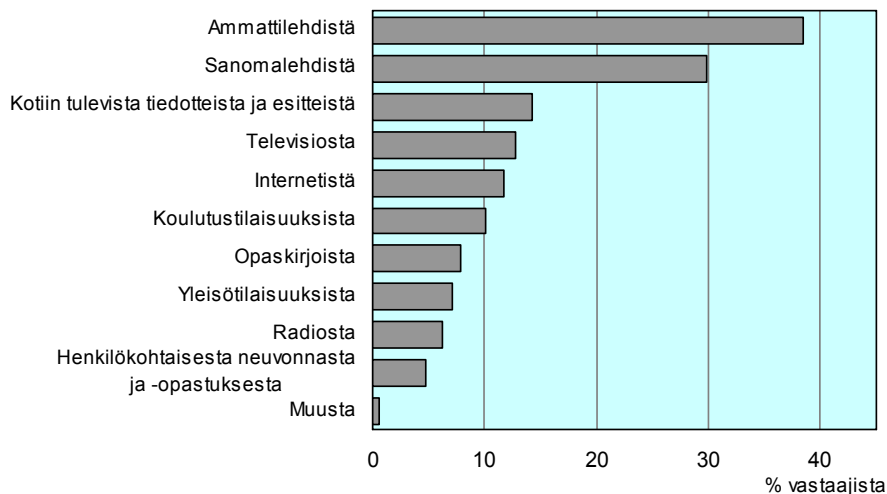
Kuvio 15. Peltoenergiakasvien ja energiapuun tuotantoon ja kauppaan liittyvä lisätiedon tarve. Osa kysymyksistä kohdistui vain yhteen tuotantomuotoon.

Tietolähteet

Vastaajien mielestä paras kanava levittää bioenergiaraaka-aineiden tuotantoon ja kauppaan liittyvää tietoa ovat alan ammattilehdet (kuvio 16). Niiden katsottiin soveltuvan parhaiten tällaisen tiedon levittämiseen. Ammattilehtiä oli myös käytetty selvästi muita enemmän tiedon hankkimiseen (kuvio 17). Tietoa oli saatu suhteellisen runsaasti myös sanomalehdistä. Sanomalehdet arvostettiin silti vasta kuudenneksi parhaaksi tiedotuskanavaksi. Ammatti- ja sanomalehdet ovat hallinneet tähän mennessä erittäin voimakkaasti energiakasvien tai -puun tuotantoon ja kauppaan liittyvän tiedon levitystä. Tarvetta näyttäisi kuitenkin olevan erilaiselle ”täsmätiedotukselle”, kuten koulutukselle, neuvonnalle, opastukselle, kotiin tuleville tiedotteille ja erilaisille opaskirjoille. Tähän mennessä tällaista ”täsmätietoa” on saatu kovin niukasti. Kohta ”muu” sisälsi mainintoja mm. muiden viljelijöiden kokemuksista, tilakohtaisista käynneistä ja vastaajan omakohtaisista kokemuksista. Vastaaamattomien osuus oli eri medioiden soveltuvuuden osalta 6–11 %.



Kuvio 16. Miten hyvin eri mediat ja tietolähteet soveltuvat energiakasvien ja -puun tuotantoon ja kauppaan liittyvien asioiden tiedottamiseen?

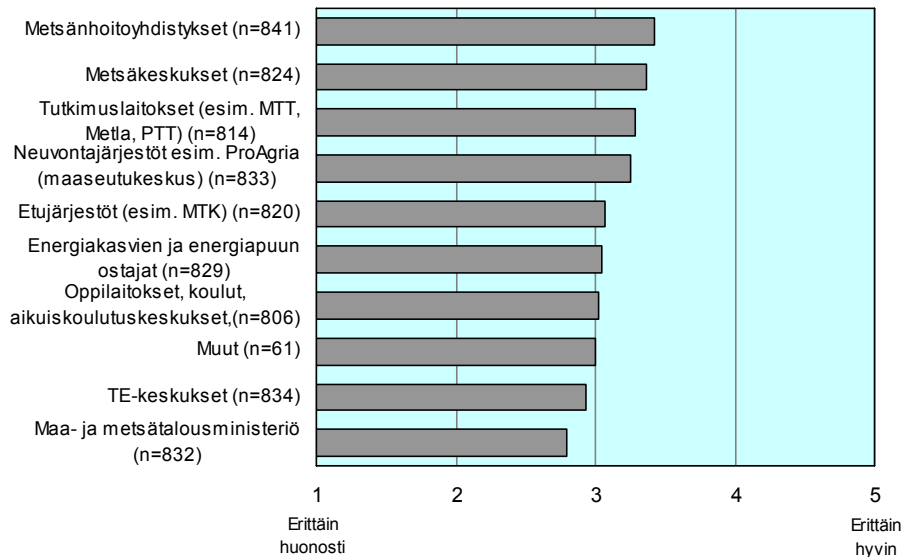


Kuvio 17. Mediat tai tietolähteet, joista on saatu energiakasvien ja -puun tuotantoon ja kauppaan liittyvää tietoa.

Sähköisiä viestimiä ei arvostettu kovin korkealle (kuvio 16). Radio sijoittui viimeiselle ja televisio toiseksi viimeiselle tilalle. Myöskään internetin käyttö ei innostanut suuremmin maatalousyrittäjiä. Televisio ja internet ovat kuitenkin tarjonneet tähän mennessä selvästi enemmän tietoa kuin esimerkiksi erilaiset koulutus- ja yleisötilaisuudet, opaskirjat tai henkilökohtainen neuvonta (kuvio 17). Eri medioista saatua tietoa tarkastellessa on syytä huomioida vielä se, että puolet vastaajista (49 %) ei merkinnyt yhtään mediaa tai tietolähdettä, josta olisi saanut bioenergiaraaka-aineiden tuotantoon tai kauppaan liittyvää tietoa tai koulutusta.

Organisaatioiden toiminta

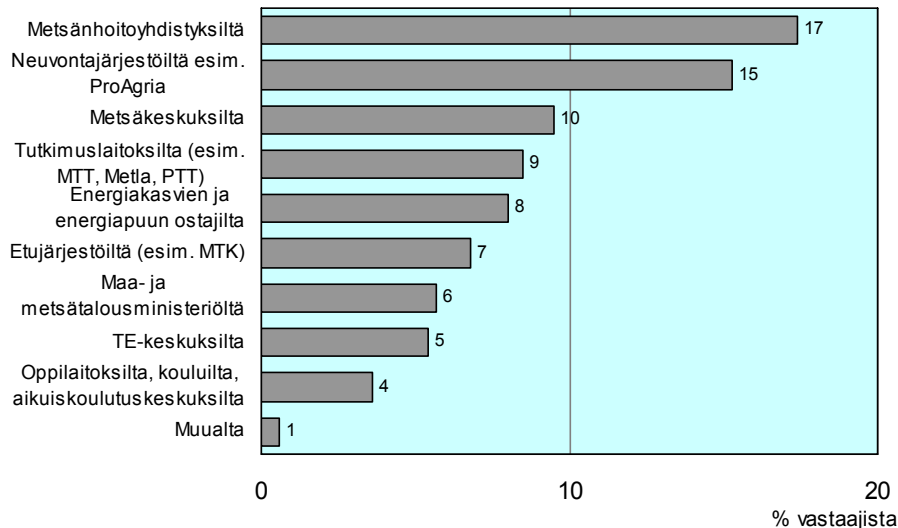
Kyselyssä tiedusteltiin, miten erilaiset organisaatiot olivat yleisellä tasolla toimineet energiakasvien ja -puun tuotantoon ja kauppaan liittyvissä asioissa. Yksikään kyselyssä esitetyistä tahoista ei ole toiminut vastaajien mielestä kovin hyvin mutta ei myös erityisen huonosti (kuvio 18). Neljä parhaiten toiminutta tahoja erottuivat kuitenkin hieman muista. Nämä neljä tahoja olivat paremmuusjärjestyksessä: metsänhoitoyhdistykset, metsäkeskukset, tutkimuslaitokset ja erilaiset neuvontajärjestöt. Huonoimmat arvosanat saivat puolestaan maa- ja metsätalousministeriö ja TE-keskukset. Tuottajien



Kuvio 18. Miten hyvin eri organisaatiot ovat toimineet energiakasvien ja -puun tuotantoon ja kauppaan liittyvissä asioissa?

etujärjestöt saivat toiminnastaan kohtalaisen arvosanan. Kohdassa ”muut” oli mainittu mm. Vapo, VTT, Ympäristöministeriö ja muut viljelijät. Vastamattomien osuus oli 7–11 %.

Karkeasti ottaen niistä organisaatioista, joiden katsottiin toimineen parhaiten bioenergiaraaka-aineiden tuotantoon ja kauppaan liittyvissä asioissa, oli saatu myös kaikkein eniten tietoa (kuvio 19). Vastaavasti kaikkein vähiten arvostetuista organisaatioista oli saatu myös kaikkein vähiten tietoa. Selvästi muita enemmän tietoa olivat välittäneet metsänhoitoyhdistykset ja erilaiset alan neuvontajärjestöt, kuten esimerkiksi ProAgria (maaseutukeskus). Kaikkein vähiten tietoa oli saatu erilaisilta oppilaitoksilta, kouluilta, TE-keskuksilta ja ministeriöstä. Selvä enemmistö vastaajista eli kaksi kolmasosaa (63 %) ei kuitenkaan merkinnyt yhtään organisaatio tai taho, jolta olisi saanut energiakasvien tai -puun tuotantoon tai kauppaan liittyvää tietoa tai koulutusta.



Kuvio 19. Organisaatiot, joista on saatu energiakasvien ja -puun tuotantoon ja kauppaan liittyvää tietoa ja koulutusta.

3.6 Viljelijöiden kommentit

Kyselyssä oli avoin kohta, johon vastaajat saivat jättää bioenergiaan liittyvät terveisensä ostajille, päättäjille, hallinnolle ja tutkimukselle. Lähes joka viides (16 %) kyselyyn osallistuneista vastasi kyseiseen kohtaan. Saaduissa kommenteissa otettiin kantaa mm. tuottajahintoihin, tukiin, verotukseen, raaka-aineen mittauserusteisiin, alan yleiseen kehitykseen ja koulutustarpeisiin (taulukko 9). Tuottajahintojen alhainen taso kirvoitti monen vastaajan esittämään kommentteja. Erityisesti energiapuulle maksettava hinta koettiin aivan liian alhaiseksi. Samalla kun osa vastaajista oli tuskastunut alan hitaaseen kehitykseen, pelkäsivät toiset, että asian suhteen edetään tällä hetkellä liian kiireisesti ja ilman harkintaa. Usea alalla toimiva tuottaja tai yrittäjä koki tämänhetkisen toimintaympäristön epävarmaksi ja ailahtelevaksi. Moni toivoikin alalle lisää vakautta ja pitkäjänteisyyttä. Vastaajien mielestä alan kehitystä voitaisiin edesauttaa oikealla tuki- ja veropolitiikalla. Merkille pantavaa oli se, että yhdessäkään kommentissa ei bioenergia-alaa tyrmätty kokonaisuudessa, vaan esitetty kritiikki kohdistui aina vain johon-

kin tiettyyn toiminnon osa-alueeseen. Taulukkoon 9 on kerätty valikoituja ja tiivistettyjä kommentteja esille tulleista asioista.

Taulukko 9. *Tiivistettyjä poimintoja viljelijöiden kommentteista.*

Hintoihin, markkinointiin, verotukseen ja tukiin liittyviä kommentteja:
<ul style="list-style-type: none">- Bioenergian tuottajahinnat pitää saada nousemaan- Energian tuottamiselle sähköverkkoon saatava Saksan mallin mukainen takuuhinta (vakiohintainen syöttötariffi)- Metsäenergian tuottajahinnat ovat aivan liian alhaiset ("metsäteollisuus rosvoaa energiaraaka-aineen itselleen pilkkahintaan")- Bioenergialle luotava kannattavat, kilpailukykyiset ja koko maan kattavat markkinat- Yrittäjien oman bioenergian käytön lisäämiseen tarvitaan verohelpotuksia- Valmistevero pois biodieseliltä- Polttoainevero pois biodieseliltä- Tuet pitäisi sitoa tuotteeseen (esim. €/MWh), eikä pinta-alaan- Tuet tärkeitä, mutta toisaalta toiminnan pitäisi olla kannattavaa ilman tukiakin- Alalla toimivien pienyrittäjien tuotantoedellytykset saatava kuntoon sopivalla verotuksella, syöttötariffeilla ja investointituilla- Liika kilpailuttamista vältettävä, sillä se on vahingollista energia-alalla toimiville yrittäjille
Alan kehitysnäkymiin liittyviä kommentteja:
<ul style="list-style-type: none">- Asian kanssa ei pidä edetä liian nopeasti- Tavoitteiden pitää olla realistisia- Tulevaisuuden ala, jonka tutkimukseen ja kehittämiseen on panostettava- Alaan on kehitettävä kaikilla sen osasektoreilla- Öljyn hinnan nousu tulee lisäämään kiinnostusta bioenergiaan- Bioenergian mahdollisuuksia liioitellaan- Pitkjänteisyyden puute EU:n taholta, etenkin tukien ja valvonnan suhteen, arveluttaa- Alalle kaivataan pitkäaikaisia ja varmoja takuita tuotannon kannattavuudesta- Lisää suunnitelmallisuutta ja määrätietoisuutta bioenergiapolitiikkaan

Muita kommentteja:

- Lisää tietoa ja koulutusta tuottajille (esim. alan kirjallisuutta, joka talou-teen jaettava tiedotuslehtinen)
- Esille erilaisia vaihtoehtoisia tuotantosuuntia ja niitä esitteleviä mallitiloja
- Bioenergian tuotantoon liittyvä tekniikka tarvitsee vielä kehittelyä (esim. polttouunit)
- Pellot käytettävä elintarviketuotantoon, bioenergiaan tarvittava raaka-aine saadaan metsästä
- Peltoenergian tuottamiseen saattaa kulua enemmän energiaa, kuin mitä siitä saadaan
- Biokaasun tuottaminen energian kokonaistuoton kannalta järkevää, sillä energiaraaka-aine saadaan valmiiksi sivutuotteena
- Metsästä häviävien ravinteiden määrää ja vaikutusta selvitettävä nykyistä tarkemmin
- Metsäenergian määrittämiseen saatava selkeämmät mittausperusteet
- Kuitupuulla ei pidä tuottaa energiaa, vaan se pitää käyttää paperin ja massan tuotantoon
- Bioenergia-ala tarvitsee nykyistä enemmän tekoja ja vähemmän puhetta
- Yhteiskunnan kannattaa satsata varoja bioenergiaan

3.7 Muuttujien ryhmittely ja ryhmävertailut

3.7.1 Vastaajien ryhmittely ja käytetyt tilastomenetelmät

Vastaajia ryhmiteltiin kolmen eri tekijän mukaan: i) energiapuun myynti ja käyttö; ii) peltoenergiakasvien tuotanto; iii) bioenergiayrittäjäyys. **Ensimmäisessä ryhmittelyssä** vastaajat jaettiin energiapuun käytön mukaisesti kolmeen ryhmään: i) energiapuun myyjät (N = 264); ii) eivät myy energiapuuta, mutta käyttävät sitä itse tai luovuttavat muille (N = 492); iii) eivät myy, luovuta tai käytä energiapuuta (N = 118). Energiapuun käytön ryhmittely perustui todettuun (vuodet 2004–2006) ja ennustettuun käyttäytymiseen (2007–2009). **Toisessa ryhmittelyssä** vastaajat jaettiin peltoenergiakasvien tuotannon mukaisesti neljään ryhmään: i) nykyiset tuottajat (N = 47); ii) vuoteen 2012 mennessä tuotannon aloittavat tai aloittamista suunnittelevat (N = 60); iii) epävarmat (N = 450); iv) eivät tuota koskaan (N = 314). **Kolmannen ryhmittelyn** taustalla oli bioenergiayrittäjäyys. Vas-

taajat ryhmiteltiin kolmeen ryhmään: i) nykyiset bioenergiayrittäjät (N = 5); ii) toiminnan aloittavat tai aloittamista suunnittelevat (N = 220); iii) eivät kiinnostuneita bioenergiayrittäjyydestä (N = 606).

Ryhmien välisiä mahdollisia eroja etsittiin kaikkien mielekkäiden kysymysten osalta. Bioenergiayrittäjyyteen liittyvän ryhmittelyn osalta eroavuuksia selvitettiin vain bioenergiayrittäjyyttä selvittäneistä kysymyksistä. Kyselyn tulokset analysoitiin SPSS 15.0 tilasto-ohjelmalla. Kyselyssä olleet asteikolliset muuttujat tulkittiin välimatka-asteikollisiksi (tasavälisiksi). Ryhmien välisiä eroja selvitettiin χ^2 yhteensopivuustestillä ja varianssianalyysillä. Pareittaiset vertailut suoritettiin Tukeyn testillä. Tuloksissa esitellään vain sellaiset ryhmäkohtaiset erot, joiden riskitaso on 5 % tai sitä pienempi.

Yhtenäisille kysymyspattereille suoritettiin faktorianalyysi. Faktorianalyysillä saadaan tarkasteltavien muuttujien määrää pienemmäksi. Samalla saadaan erotettua todellinen vaihtelu satunnaisesta vaihtelusta. Jatkoanalyysit (ryhmätarkastelut) voidaan siten tehdä muuttujille, joista on puhdistettu mittausvirheiden vaihtelu. Faktorianalyysin perustana on tuottaa mallin avulla varsinaisen mielenkiinnon kohteena olevia "piilomuuttujia" suuresta joukosta alkuperäisiä muuttujia. Faktorianalyysiä käytetään yleensä, kun halutaan tiivistää informaatiota tai vähentää muuttujien määrää.

Tässä tutkimuksessa faktorianalyysiä käytettiin apuna useammasta syystä. Ensinäkin haluttiin saada selville, montako ulottuvuutta tai ilmiötä laajat kysymyspatterit kuvastavat. Toiseksi ryhmätarkasteluja varten etsittiin mahdollisuutta tiivistää suureen muuttujien joukkoon sisältyvä informaatio muutamaankin faktoriin. Faktorianalyysi tuo samalla esille ne tekijät, jotka parhaiten kuvaavat tarkasteltavaa ilmiötä. Esille voi nousta myös aivan uudenlaisia mittareita, joita voidaan käyttää apuna esimerkiksi jatkotutkimuksissa.

Tutkimuksessa käytettiin suurimman uskottavuuden (maximum likelihood) faktorointimenetelmää. Faktoreiden lukumäärän määrittelyssä käytettiin Kaiserin sääntöä, eli mukaan valittiin faktorit, joiden ominaisarvo oli yli 1. Faktorianalyysin tulokset on tulkittu suorakulmarotaatioidusta ratkaisusta (Varimax). Rotaation avulla faktorilatausten tulkinta saadaan selkeämmäksi. Ohjelman laskemat faktoripistemäärät tallennettiin ryhmätarkasteluja varten. Mahdollisia puuttuvia havaintoja (missing values) ei korvattu.

3.7.2 Energiapuumuuttujien ryhmittely ja ryhmävertailut

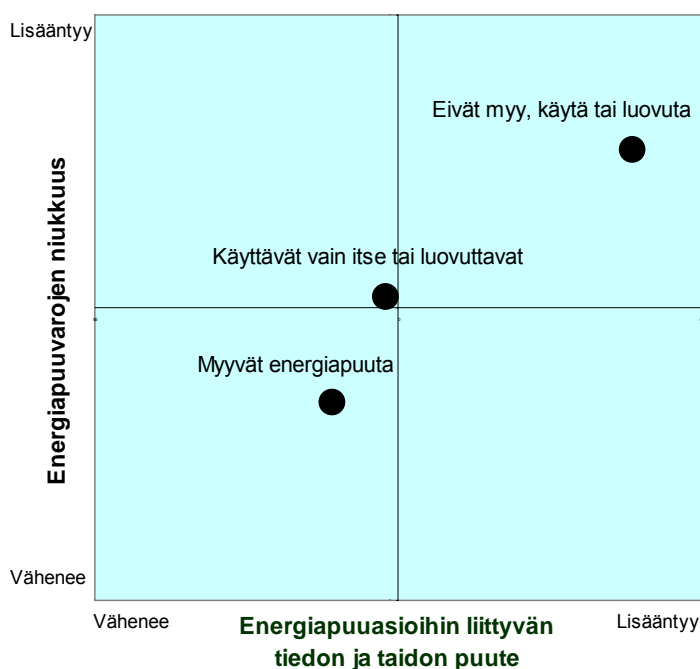
Energiapuun tuotantoa rajoittaville tekijöille suoritettuna faktorianalyysin tulokseksi saatiin viiden faktorin ratkaisu (taulukko 10). Ensimmäiselle faktorille latautuivat tekijät, jotka painottivat tiedon, ammattitaidon ja neuvonnan puutteita. *Ensimmäinen faktori (F1) kuvasti siis alaan liittyvän tiedon ja taidon puutetta.* Toisen faktorin kärkimuuttujissa tuli esille tilan pienuudesta tai muusta syystä johtuva energiapuun vähäisyys. *Toisen faktori (F2) sanomana oli siten energiapuuvarantojen niukkuus.* Kolmanteen faktoriin keräytyivät suurilla latauksilla väittämät, joissa toiminnasta epäiltiin olevan haittaa virkistyskäytölle, maisemalle ja myös ravinnetasapainolle. *Kolmas faktori (F3) nimettiin siten "metsien muulle käytölle aiheutuvat haitat".* Neljännessä faktorissa olivat etusijalla työvoiman riittämättömyys, korjuupalvelujen vaikea saatavuus ja oman ajan niukkuus. *Neljäs faktori (F4) kuvasti siten työvoimaresurssien niukkuutta.* Viimeisessä eli viidennessä faktorissa tulee esille toimintaan liittyvät kalliit koneinvestoinnit ja energiapuun alhainen kantohinta. *Viides faktori (F5) kertoo tavallaan toiminnan kannattamattomuudesta.* Faktoriratkaisun selityssasteeksi tuli 50,4 %. Kommunaliteetit vaihtelivat välillä 0,20–0,99.

Taulukko 10. Energiapuun tuotantoa rajoittavat tekijät tiivistettyinä fakto-reihin (N = 728). Varimax-rotatoitu faktorimatriisi, ominai-sarvot, selitysasteet ja reliabiliteettianalyysin tulokset. Tau-lukkoon on merkitty selvyyden vuoksi faktoritulokintojen ul-kopuolelta vain yli 0,3 lataukset.

Rajoittavat tekijät:	Faktorit:				
	F1 Tiedon ja tai- don puute	F2 Ener- giapuu- varan- tojen niuk- kuus	F3 Metsien muulle käytölle aiheu- tuvat haitat	F4 Työvoima- resurssien niukkuus	F5 Toiminnan kannat- tamatto- muus
Minulla ei ole energianpuun tuotantoon tarvittavaa	0,769				
Ämmattitaidon puute	0,705				
Neuvontaa on vaikea saada	0,579				
Minulla ei ole yrittäjyyteen liittyvää tietoa (taloushal-linto yms.)	0,540				
Lähellä ei ole potentiaalisia energiapuun käyttäjiä	0,211				
Metsissäni ei ole riittävästi puuvaroja		0,860			
Metsäpinta-ala on riittämä-tön energiapuun tuotan-toon		0,829			
Metsälohkojen sijainti on huono asuinpaikkaani näh-den		0,370			
Energiapuun korjuu haittaa metsieni virkistyskäyttöä			0,860		
Energiapuun korjuu huo-nontaa metsämaisemaa			0,709		
Energiapuunkorjuussa poistuu ravinteita metsästä			0,442		
Työvoimaa ei ole saatavilla riittävästi				0,976	
Korjuupalveluita on vaikea saada	0,346			0,472	
Ajan puute				0,362	
Vaadittavat koneinvestoin-nit ovat kalliita					0,689
Energiapuun kantohinta on heikko					0,465
Tilalla ei ole energiapuun tuotantoon soveltuvaa konekalustoa	0,334			0,340	0,413
Ominaisarvo (rotatoidun ratkaisun)	2,4	1,8	1,7	1,6	1,1
Selitysaste, %	14,0	10,3	9,9	9,5	6,6
Cronbachin alpha	0,74	0,75	0,71	0,67	0,59

Energiapuuhun liittyvien kysymysten osalta selvitettiin vain energiapuun tarjoajaryhmien välisiä eroavuuksia. Siten myös tuotantoa rajoittavista tekijöistä muodostetuille faktoreille tehtiin ryhmätarkastelut vain tämän ryhmitelyn osalta. Eroja ilmeni kahden faktorin kohdalla: tiedon ja taidon puute ($F = 10,3$; $p = 0,000$) ja energiapuuvarantojen niukkuus ($F = 7,2$; $p = 0,001$). Vastaajat, jotka eivät myy energiapuuta, käytä sitä itse tai edes luovuta muille, kokivat muita voimakkaampana oman tilansa energiapuuvarantojen niukkuuden ja etenkin energiapuun tuottamiseen liittyvien tietojensa ja taitojensa puutteellisuuden (kuvio 20). Kaikkein vähiten nämä asiat rajoittivat energiapuun myyjä.

Energiapuuhun liittyvän lisätiedon tarvetta selvittäneille 11 erilliskysymykselle suoritettu faktorianalyysi antoi vain yhden faktorin ratkaisun (selitysaste 63,4 %; Cronbachin $\alpha = 0,95$). Lataukset vaihtelivat välillä 0,898–0,670 ja kommunaliteetit välillä 0,45–0,81. Faktorianalyysi osoitti, että lisätiedontarpeen eri kohtia on turha ryhmitellä, sillä niiden taustalta ei

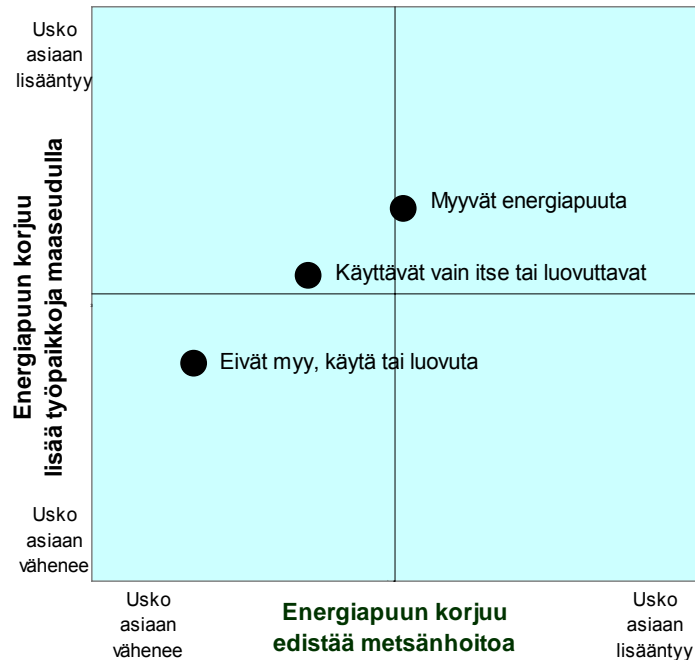


Kuvio 20. Energiapuun tarjoajaryhmien sijoittuminen nelikentässä, joka kuvaa energiapuun tuotantoa rajoittavia tekijöitä.

löydy useampia ulottuvuuksia. Energiapuuhun liittyvä lisätiedontarve kaikkinen eri osa-alueineen kuvastaa siis vain yhtä ilmiötä eli tiedon tarvetta. Yhden faktorin ratkaisuna saadulle summamuuttujalle suoritettu ryhmätarkastelu ei osoittanut energiapuun tarjoajaryhmien poikkeavan toisistaan lisätietoon liittyvän tarpeen suhteen.

Kyselyssä mukana olleet seitsemän energiapuuhun liittyvää väittämää eivät taipuneet faktoriratkaisuun. Syynä tähän olivat muuttujien heikot keskinäiset korrelaatiot ja alhaiset kommunaliteetit (kolmen muuttujan kohdalla alle 0,2). Tämän katsottiin tarkoittavan sitä, että alkuperäiset väittämät kuvastavat jo sinänsä omia ilmiöitään. Tällaisessa tapauksessa muuttujia on turha yhdistää. Koska energiapuuhun liittyvistä väittämistä ei saatu faktoriratkaisua, jouduttiin metsäenergiaryhmien väliset vertailut tekemään alkuperäisille väittämille. Ryhmien välillä ilmeni eroja viiden väittämän kohdalla. Nämä väittämät olivat: "Energiapuulle on helppo löytää ostajia" ($F = 10,1$; $p = 0,000$); "Energiapuun korjuu on taloudellisesti kannattavaa" ($F = 4,6$; $p = 0,010$); "Energiapuuta ei saa myytyä erillismyyntinä, vaan se on myytävä muun puunmyynnin yhteydessä" ($F = 3,4$; $p = 0,033$); Energiapuun korjuu edistää metsänhoitoa" ($F = 14,6$; $p = 0,000$); ja "Puun energiakäyttö lisää työpaikkoja maaseudulla" ($F = 12,0$; $p = 0,000$).

Pareittaiset vertailut osoittivat, että energiapuun myyjät uskovat muita voimakkaammin energiapuulle löytyvän ostajia. Energiapuun myyjät uskovat kaikkein voimakkaimmin myös energiapuun korjuun taloudelliseen kannattavuuteen. Tosin ero oli tilastollisesti merkitsevä vain siihen ryhmään, jossa energiapuuta ei myydä, käytetä eikä edes luovuteta muille. Energiapuun myyjät eivät usko aivan muiden lailla energiapuun erillismyynnin vaikeuteen. Lisäksi energiapuun myyjät kokevat muita voimakkaammin energiapuun korjuun edistävän metsänhoitoa ja lisäävän työpaikkoja maaseudulla (kuvio 21). Kaikkein huonoiten tällaiset väitteet hyväksyivät ne vastaajat, jotka eivät myy, käytä itse tai edes luovuta muille energiapuuta.



Kuvio 21. Energiapuun tarjoajaryhmien sijoittuminen nelikentässä, joka kuvaa uskoa energiapuun korjuun positiivisiin vaikutuksiin.

Niiden viljelijöiden, jotka ovat lähivuosina myyneet energiapuuta tai tulevat sitä lähivuosina myymään, läheltä löytyi selvästi muita useammin energiapuuta käyttävä lämpövoimala (taulukko 11). Kaikkein harvimminkin tällainen voimala sijaitti lähellä sellaista viljelijää, joka ei ole lähiaikoina ollut, eikä myöskään tule lähivuosina olemaan missään tekemisissä oman tilansa energiapuunasioiden kanssa. Tällainen viljelijä on myös muita useammin epä tietoinen siitä, sijaitseeko hänen tilansa läheisyydessä energiapuuta käyttävä lämpövoimala. Asian suhteen epätietoisia oli vähiten energiapuun myyjissä.

Taulukko 11. Miten lähellä tilaa sijaitsee lähin energiapuuta käyttävä lämpövoimala? Luvut ilmaisevat kunkin ryhmän sisäisen prosenttiosuuden. ($N = 864$; $\chi^2 = 30,2$; $p = 0,000$)

Vastaajaryhmät:	Alle 50 km etäisyydeltä	50–100 km etäisyydeltä	Yli 100 km etäisyydeltä	Ei tietoa
Myyvät energiapuuta	71	14	9	6
Käyttävät vain itse tai luovuttavat	59	11	16	14
Eivät myy, käytä itse tai luovuta	47	15	21	17

Taulukko 12. Löytyykö tilan läheltä yrittäjää, joka ostaa maataloilta bioenergiaraaka-ainetta? Luvut ilmaisevat kunkin ryhmän sisäisen prosenttiosuuden. ($N = 863$; $\chi^2 = 40,1$; $p = 0,000$)

Vastaajaryhmät:	Kyllä	Ei	Ei tietoa
Myyvät energiapuuta	68	14	18
Käyttävät vain itse tai luovuttavat	51	21	27
Eivät myy, käytä itse tai luovuta	36	34	30

Pareittaiset vertailut osoittivat, että niiden viljelijöiden, jotka ovat lähivuosi-
na myyneet energiapuuta tai tulevat sitä lähivuosi-
na myymään, läheltä löy-
tyi muita useammin myös energiaraaka-ainetta ostava yrittäjä, (taulukko
12). Kaikkein epätodennäköisimmin tällainen yrittäjä toimi niiden viljelijöi-
den lähialueella, jotka eivät ole viimeaikoina olleet, eivätkä myöskään tule
olemaan missään tekemisissä oman tilansa energiapuusioiden kanssa. Näi-
den viljelijöiden, kuten myös energiapuuta vain omaan käyttöön tarvitsevien
tai sitä vastikkeetta luovuttavien, joukossa oli paljon sellaisia vastaajia, jot-
ka olivat epätietoisia tällaisen energiaraaka-ainetta ostavan yrittäjän ole-
massaolosta.

Energiapuun nykyisistä myyjistä löytyi karkeasti ottaen yhtä paljon niitä,
jotka näkivät energiapuun tämänhetkisen tuotannon metsissä yleisellä tasol-
la kannattavaksi, kuin niitä, jotka näkivät tällaisen toiminnan kannattamat-
tomaksi (taulukko 13). Tilanne oli hyvin samansuuntainen niiden viljelijöiden

keskuudessa, jotka käyttivät energiapuunsa itse tai luovuttivat sitä muille vastikkeetta. Sen sijaan sellaisissa vastaajissa, jotka eivät myyneet, käyttäneet tai luovuttaneet energiapuuta, oli selvästi vähemmän niitä, jotka näkivät energiapuun tuotannon tällä hetkellä kannattavaksi. Heidän keskuudessaan oli kaikkein eniten niitä, jotka eivät osanneet ottaa asiaan kantaa. Kaikissa ryhmissä tilanteen nähtiin muuttuvan energiapuun tuotannon kannalta selvästi myönteisemmäksi tulevaisuudessa. Myös epätietoisten osuus kasvoi jokaisessa ryhmässä. Ryhmien keskinäiset erot olivat kuitenkin samansuuntaiset kuin nykyistä kannattavuutta arvioitaessa: energiapuun myyjissä oli eniten kannattavaan toimintaan uskovia ja vähiten epätietoisia, ja vastaavasti niissä, jotka eivät myyneet, käyttäneet tai luovuttaneet energiapuuta, oli kannattavuuteen uskovia muita vähemmän ja vastaavasti asian suhteen epätietoisia muita enemmän.

Ryhmävertailu tehtiin myös kyselyssä mukana olleille energiapuun kauppaan liittyville kriittisille kantohinnoille. Ryhmien välillä ilmeni eroa hinnassa, jolla pienpuun myyntiä energiapuuksi harkitaan (taulukko 14). Tuo hinta oli energianpuun myyjillä (myyneet tai myyvät lähiaikoina) hieman alhaisempi kuin kahdella muulla ryhmällä. Tulos oli hyvin samansuuntainen myös sen hinnan kohdalla, jolla pienpuuta ei olla enää valmiita myymään energiapuuksi. Juurakkojen ja kantojen osalta eroja löytyi kaikkien esillä

Taulukko 13. *Arvio energiapuun tuotannon kannattavuudesta maataloilla vuonna 2007 ja ennuste vuosille 2012–2017. Luvut ilmaisevat kunkin ryhmän sisäisen prosenttiosuuden.*

Vastaajaryhmät:	Kannattavaa 2007			Kannattavaa 2012–2017		
	Kyllä	Ei	Ei osaa sanoa	Kyllä	Ei	Ei osaa sanoa
Myyvät energiapuuta	44	41	15	69	7	24
Käyttävät vain itse tai luovuttavat	39	40	21	61	11	28
Eivät myy, käytä itse tai luovuta	25	49	26	47	14	39
	(N = 853; $\chi^2 = 14,9$; p = 0,005)			(N = 821; $\chi^2 = 15,8$; p = 0,003)		

olleiden vertailuhintojen osalta. Energiapuun myyjillä oli selvästi alhaisemmat juurakkoihin ja kantoihin kohdistuvat vaatimukset kaikkien kyselyssä mukana olleiden hintojen osalta verrattuna vastaajiin, jotka eivät olleet myyneet, käyttäneet eivätkä luovuttaneet energiapuuta metsästään. Energiapuuta vain omaan käyttöön tarvitsevat tai sitä luovuttavat sijoittuivat juurakkoihin ja kantoihin kohdistuvine hintavaatimuksineen vertailussa edellisten ryhmien väliin. Hakkuutähteiden osalta erot ryhmien välillä olivat lähes identtiset juurakko-/kantohinnoittelun kanssa.

Taulukko 14. Energiapuukauppaan liittyviä kriittisiä kantohintoja (€/kiintokuutiometri).

Ryhmät merkitty seuraavasti: 1. = energiapuun myyjät; 2. = energiapuuta vain omaan käyttöön tarvitsevat tai vastikkeetta luovuttavat; 3. = eivät myy, käytä tai luovuta energiapuuta.

	Hinta, jolla harkitsee myyntiä			Hinta, jolla ei enää harkitse myyntiä			Hinta, jonka uskoo saavansa markkinoilta			Hinta joka tuntuu halvalta		
	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Pienpuu	12,1	13,2	13,6	7,7	8,6	9,2						
	(N = 687; F = 5,4; p = 0,005)			(N = 674; F = 3,5; p = 0,030)			-			-		
Juurakot ja kannot	8,3	9,6	11,4	5,1	6,0	8,2	6,9	7,1	9,2	6,0	6,7	8,8
	(N = 636; F = 9,2; p = 0,000)			(N = 627; F = 10,4; p = 0,000)			(N = 601; F = 4,2; p = 0,015)			(N = 627; F = 8,8; p = 0,000)		
Hakkuutähteet	8,0	9,7	11,4	4,9	6,0	8,2	6,9	7,1	8,9	6,0	6,7	8,8
	(N = 649; F = 14,4; p = 0,000)			(N = 639; F = 12,9; p = 0,000)			(N = 616; F = 3,3; p = 0,036)			(N = 637; F = 8,8; p = 0,000)		

3.7.3 Energiakasvimuuttujien ryhmittely ja ryhmävertailut

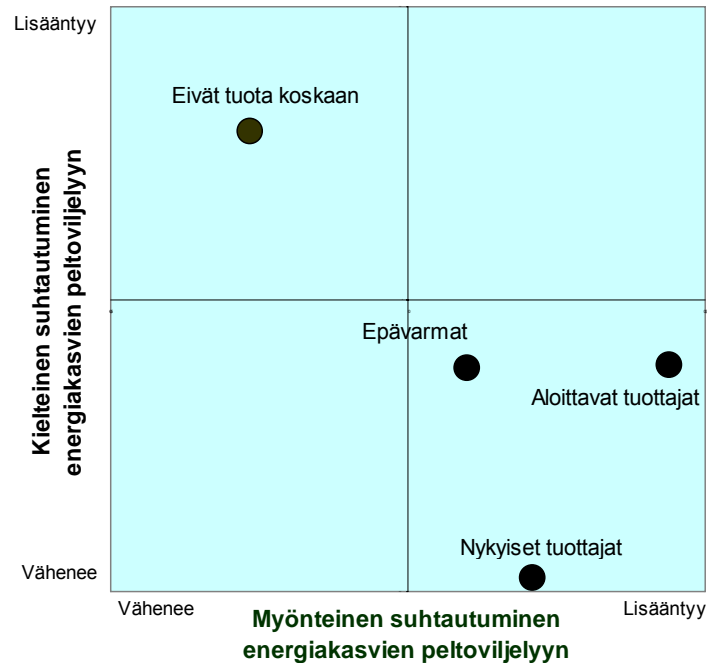
Energiakasvien viljelyyn liittyvät asenneväittämät jakaantuivat selkeästi kahdelle faktorille (taulukko 15). Ensimmäiselle faktorille latautuivat väittämät, joissa energiakasvien peltoviljelyn nähtiin tuovan mukanaan hyviä asioita. Energiakasvien viljelyä pitää myös tukea, minkä lisäksi nykyisen kehityksen nähtiin johtavan väijäämättä peltoenergian lisääntyvään tuotantoon. *Ensimmäinen faktori (F1) kuvasti siis myönteistä suhtautumista energiakasvien peltoviljelyyn.* Toisen faktorin korkeita latauksia saaneissa väittämässä energiakasvien tuotanto pelloilla nähtiin huonoksi asiaksi ja samalla pelättiin sitä vauhtia, millä asian suhteen edetään. *Toinen faktori (F2) nimettiin siksi kielteiseksi ja varaukselliseksi suhtautumiseksi energiakasvien peltoviljelyyn.* Faktoriratkaisun selitysasteeksi tuli 40,0 %, mitä voidaan pitää vielä kohutuullisena. Kommunaliteetit vaihtelivat välillä 0,24–0,54.

Ryhmätarkastelu energiakasvien peltoviljelystä muodostetuilla faktoreilla tehtiin luonnollisesti vain energiakasvien viljelyyn liittyvän kiinnostuksen mukaisen ryhmittelyn osalta. Eroa löytyi sekä myönteisten ($F = 16,0$; $p = 0,000$) että kielteisten ($F = 18,6$; $p = 0,000$) kokemusten osalta. Viljelijät, jotka eivät oman ilmoituksensa mukaan tule koskaan viljelemään energiakasveja pelloilla, kokivat peltoenergian tuotantoon liittyvän selvästi enemmän kielteisiä asioita ja vastaavasti myös selvästi vähemmän myönteisiä asioita kuin muut ryhmät (kuvio 22). Päätöksensä suhteen epävarmat vastaajat olivat näkemystensä suhteen kaikkein lähinnä yleistä keskiarvoa. He eivät suhtautuneet energiakasvien viljelyyn aivan yhtä myönteisesti kuin nykyiset ja aloittavat tuottajat, mutta selvästi myönteisemmin kuin ne, jotka eivät ilmoittamansa mukaan tule koskaan tuottamaan energiakasveja.

Energiakasvien peltoviljelyyn liittyvän lisätiedon tarvetta selvittäneille 11 erilliskysymykselle suoritettu faktorianalyysi antoi energiapuun tuottamiseen liittyvän tietotarpeen lailla vain yhden faktorin ratkaisun (selitysaste 80,6 %; Cronbachin $\alpha = 0,98$). Lataukset vaihtelivat välillä 0,94–0,80 ja kommunaliteetit välillä 0,64–0,89. Faktorianalyysi osoitti, että lisätiedontarve on siten myös peltoenergian kohdalla vain yhtä asiaa kuvastava ilmiö. Yhden faktorin ratkaisuna saadulle summamuuttujalle suoritettu ryhmätarkastelu osoitti energiakasvien tuottajaryhmien poikkeavan toisistaan lisätietoon liittyvän tarpeen suhteen ($F = 50,9$; $p = 0,000$). Niillä, jotka eivät tule koskaan tuottamaan pelloillaan energiakasveja, oli selkeästi muita vähäisempi tarve

Taulukko 15. Energiakasvien peltoviljelyyn liittyvät väittämät tiivistettyinä faktoreihin. (N = 813)

Väittämät:	Faktorit:	
	F1 Myönteinen suhtautuminen energiakasvien peltoviljelyyn	F2 Kielteinen suhtautumi- nen energia- kasvien pel- toviljelyyn
Energiakasvien peltoviljelyn lisääminen tasapainottaa viljamarkkinoita	0,674	
Energiakasvien viljely lisää toimeentulo- mahdollisuuksia maaseudulla	0,646	
Energiakasvien viljelyä pelloilla pitää tukea myös tulevaisuudessa	0,630	
Fossiilisten polttoaineiden hinnannousu parantaa biopolttoaineiden kilpailukykyä	0,571	
Kansainväliset ympäristösitoumukset lisää- vät energiakasvien viljelypaineita	0,567	
Ruohovartisten energiakasvien (esim. ruo- kohelpi) viljely pelloilla lisääntyy lähivuosina	0,561	
Peltoenergiakasvien viljelyala kasvaa Suo- messä liian hitaasti	0,426	-0,420
Peltoja on pitkällä aikavälillä mielekkääm- pää käyttää elintarviketuotantoon kuin energiakasvien viljelyyn		0,736
EU:ssa ollaan menossa liian innokkaasti energiakasvien peltoviljelyyn		0,660
Kotimaista bioenergiaa kannattaa tuottaa ennemmin metsissä kuin pelloilla		0,616
Energiakasvit rumentavat maisemaa	-0,303	0,384
Ominaisarvo (rotatoidun ratkaisun)	2,5	1,6
Selitysaste, %	23,1	19,9
Cronbachin alpha	0,79	0,69



Kuvio 22. Energiakasvien tuottajaryhmien sijoittuminen nelikentässä, joka kuvaa myönteistä ja kielteistä suhtautumista energiakasvien peltoviljelyyn.

myös saada energiakasvien viljelyyn liittyvää tietoa. Muiden ryhmien tarpeet sen sijaan eivät poikenneet toisistaan tilastollisesti.

Energiakasvien tuotantoa rajoittavia tekijöitä kysyttiin erikseen sekä ruokohelven, rypsin että energiaviljan osalta. Faktorianalyysiä ei kuitenkaan katsottu järkeväksi suorittaa kaikille kolmelle energiakasville erikseen, joten vastaukset yhdistettiin. Käytettävissä oli siis 15 tekijää, jotka kuvastivat peltoenergian tuotannon rajoituksia yleisellä tasolla. Faktorianalyysi antoi tulokseksi kolmen faktorin ratkaisun, joten energiakasvien viljelyä näyttäisi pääpiirteissään rajoittavan kolme tekijää (taulukko 16). Ensimmäiselle faktorille latautuivat muuttujat, jotka painottivat tietoon, työvoimaan, tiloihin ja kalustoon liittyviä puutteita. *Ensimmäinen faktori (F1) katsottiin siksi kuvastavan toimintaan liittyviä yleisiä rajoitteita.* Toisen faktorin kärkimuuttujissa tulivat esille omien peltojen tuotantoedellytyksiin ja sijaintiin liittyviä rajoitteita. *Toinen faktori (F2) selitti siten tilan peltoihin liittyviä rajoitteita.* Kolmannessa faktorissa saivat muita enemmän painoa muun muassa energia-

Taulukko 16. Energiakasvien tuotantoa rajoittavat tekijät tiivistettyinä faktoreihin. (N = 559)

Tekijät:	Faktorit:		
	F1 Yleiset rajoitteet (tieto, työvoima, tilat ja kalusto)	F2 Tilan peltoihin liittyvät rajoitteet	F3 Kannattavuuteen ja kiinnostuksen puutteeseen liittyvät rajoitteet
Minulla ei ole peltoenergiakasvien tuotantoon liittyvää tietoa	0,732		
Minulla ei ole viljelijäyhteistyömahdollisuuksia	0,688		
Urakoitsijoita on vaikea saada	0,648		
Varastotiloja ei ole	0,637		
Neuvontaa on vaikea saada	0,591		
Tilan konekalusto ei sovellu energiakasvien viljelyyn	0,570		
Sopimustuotanto on liian sitovaa	0,464		
Tila sijaitsee kaukana potentiaalisista biomassan käyttäjäistä	0,458	0,338	
Peltojeni kasvuolosuhteet eivät sovellu energiakasvien viljelyyn		0,771	
Tilan sijainti (kasvuvyöhyke / kasvukausi) on epäedullinen		0,736	
Peltolohkojen sijainti on epäedullinen		0,677	
Pelloilla viljellään parempi-tuottoisia kasveja			0,489
Tuottajahinta on heikko			0,454
Peltobiomassan tuotanto ei kiinnosta minua			0,393
Pellot tarvitaan kotieläinten rehuntuotantoon			0,383
Ominaisarvo (rotatoidun ratkaisun)	3,2	2,1	1,1
Selitysaste, %	21,4	14,1	7,6
Cronbachin alpha	0,85	0,82	0,50

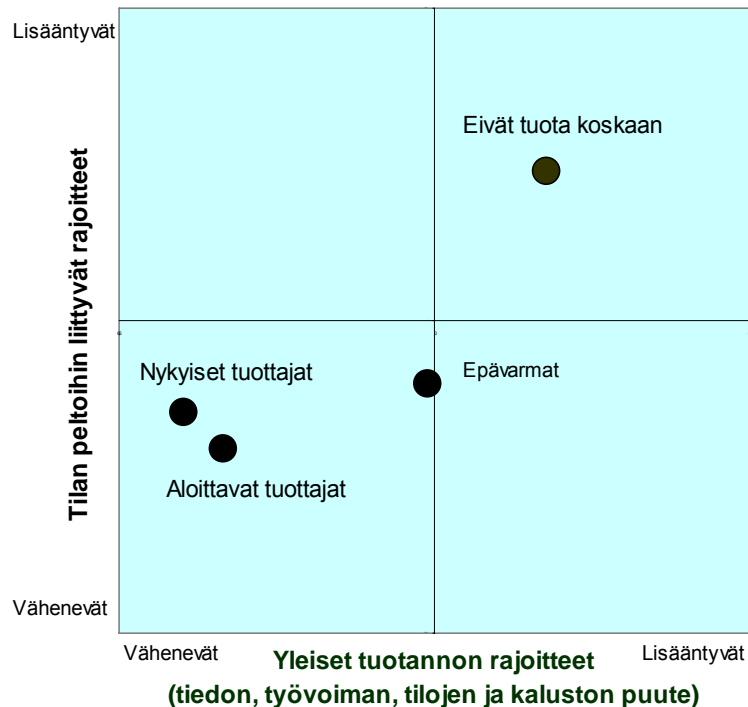
kasvien alhaiset tuottajahinnat, muun viljelytoiminnan parempi tuotto ja yleinen kiinnostuksen puute asiaa kohtaan. *Kolmas faktori (F3) kertoo tavaltaan toiminnan kannattavuuteen ja kiinnostuksen puutteeseen liittyvistä rajoitteista.* Faktoriratkaisun selitysasteeksi tuli 43,1 %. Kommunaliteetit vaihtelivat välillä 0,22–0,68.

Energiakasvien tuottajaryhmien välillä eroa ilmeni kaikkien kolmen energiakasvituotannon rajoitteita kuvaavan faktorin kohdalla. Erot olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä sekä yleisten rajoitteiden ($F = 6,4$; $p = 0,000$), tilan peltoihin liittyvien rajoitteiden ($F = 7,0$; $p = 0,000$) että kannattavuuteen ja kiinnostuksen puutteeseen liittyvien rajoitteiden ($F = 4,8$; $p = 0,000$) osalta. Viljelijät, jotka eivät tule koskaan viljelemään energiakasveja pelloillaan, kokivat kaikki kolme rajoitetta voimakkaammin kuin muut ryhmät (esim. kuvio 23). Nykyisille ja aloittaville tuottajille puolestaan kaikilla kolmella rajoitteella oli vähemmän merkitystä kuin muille.

Sekä nykyisten että aloittavien energiakasviviljelijöiden läheltä löytyi selvästi muita useammin peltoenergiakasveja käyttävä voimala (taulukko 17). Kaikkein harvimminkin tällainen voimala sijaitsi lähellä niitä viljelijöitä, jotka eivät omien sanojensa mukaan tule koskaan tuottamaan pelloillaan energiakasveja. Heidän, kuten myös energiakasvien tuotannon suhteen epävarmojen, joukossa oli sen sijaan paljon niitä, jotka olivat epätietoisia tällaisen voimalan sijainnista.

Taulukko 17. *Miten lähellä tilaa sijaitsee lähin peltoenergiakasveja käyttävä voimala? Luvut ilmaisevat kunkin ryhmän sisäisen prosenttiosuuden. ($N = 846$; $\chi^2 = 71,2$; $p = 0,000$)*

Vastaajaryhmät:	Alle 50 km etäisyydeltä	50–100 km etäisyydeltä	Yli 100 km etäisyydeltä	Ei tietoa
Nykyiset tuottajat	38	23	19	19
Aloittavat tuottajat	36	25	19	20
Epävarmat	15	18	35	31
Eivät tuota koskaan	7	13	41	38



Kuvio 23. Energiakasvien tuottajaryhmien sijoittuminen nelikentässä, joka kuvaa peltoenergiakasvien tuotantoa rajoittavia tekijöitä.

Taulukko 18. Löytyykö tilan läheltä yrittäjää, joka ostaa maataloilta bioenergiaraaka-ainetta? Luvut ilmaisevat kunkin ryhmän sisäisen prosenttiosuuden. ($N = 862$; $\kappa^2 = 23,0$; $p = 0,001$)

Vastaajaryhmät:	Kyllä	Ei	Ei tietoa
Nykyiset tuottajat	72	11	17
Aloittavat tuottajat	59	19	22
Epävarmat	57	17	26
Eivät tuota koskaan	46	28	26

Nykyisten energiakasvien tuottajien läheltä löytyi muita useammin myös bioenergiaraaka-ainetta ostava yrittäjä (taulukko 18). Kaikkein epätodennäköisimmän tällainen yrittäjä toimi niiden viljelijöiden alueella, jotka eivät

omien sanojensa mukaan tule koskaan tuottamaan pelloillaan energiakasveja. Heidän, kuten myös energiakasvien tuotannon suhteen epävarmojen, joukossa oli muita enemmän niitä, jotka eivät edes tienneet sitä, toimiiko heidän lähialueellaan tällaisia yrittäjiä.

Ryhmien välisiä eroja selvitettiin neljän energiakasvien ja peltobioenergian tuotannon kannattavuuteen liittyneen kysymyksen osalta. Kysymyksillä selvitettiin vastaajien näkemystä siitä, miten kannattavana he kokevat toiminnan tällä hetkellä ja tulevaisuudessa. Ryhmien näkemykset poikkesivat toisistaan kahden kysymyksen osalta: kannattaako energiakasvien tuotanto yleisesti maataloilla, ja onko biodieselin tuotanto kannattavaa. Ryhmien näkemykset eivät sen sijaan poikenneet tilastollisesti sen suhteen, miten kannattavaksi pelletöinti/briketöinti tai biokaasun tuotanto koetaan.

Sekä nykyisissä että aloittelevissa energiakasvien viljelijöissä oli selvästi muita ryhmiä enemmän energiakasvien nykyiseen kannattavuuteen uskovia (taulukko 19). Nykyisissä tuottajissa oli kuitenkin aloittelevia tuottajia enemmän kannattavuutta epäileviä, ja vastaavasti kaikkia muita ryhmiä vähemmän epätietoisia. Tämänhetkiseen kannattavuuteen uskoivat kaikkein vähiten ne vastaajat, jotka eivät ilmoituksensa mukaan tule koskaan viljelemään energiakasveja. Kaikissa ryhmissä tilanteen nähtiin muuttuvan jatkossa selvästi nykyistä myönteisemmäksi. Vahvimmin myönteiseen kehitykseen uskoivat nykyiset ja aloittavat energiakasvien tuottajat, ja vastaavasti heikoiten ne, jotka eivät tule koskaan viljelemään energiakasveja. Aloittaville tuottajille tulevaisuuden ennustaminen oli yllättäen jopa helpompaa kuin tämänhetkisen tilanteen arvioiminen.

Biodieselin tämänhetkiseen kannattavuuteen uskovia löytyi eniten energiakasvituotantoon aloittelevista viljelijöistä (taulukko 20). Energiakasvien viljelyn suhteen epätietoisien, samoin kuin niiden, jotka eivät tule koskaan tuottamaan energiakasveja, joukossa oli vähiten tämänhetkiseen kannattavuuteen uskovia. Tämänhetkisen biodieseltuotannon kannattavuuden arvioiminen oli tällä kertaa vaikeinta nykyisille energiakasvien tuottajille. Kaikissa ryhmissä tilanteen nähtiin muuttuvan biodieselin tuotannon kannalta selvästi myönteisemmäksi tulevaisuudessa. Toiminnan tulevaan kannattavuuteen uskoivat vahvimmin nykyiset ja tulevat energiakasvien tuottajat. Vähiten uskoa löytyi niiltä, jotka eivät tule koskaan viljelemään energiakasveja pelloillaan. Heidän joukossaan oli myös eniten asian suhteen epätietoisia.

Taulukko 19. Arvio peltoenergiakasvien tuotannon kannattavuudesta maataloilla vuonna 2007 ja ennuste vuosille 2012–2017. Luvut ilmaisevat kunkin ryhmän sisäisen prosenttiosuuden.

Vastaajaryhmät:	Kannattavaa 2007			Kannattavaa 2012–2017		
	Kyllä	Ei	Ei osaa sanoa	Kyllä	Ei	Ei osaa sanoa
Nykyiset tuottajat	28	53	19	62	11	28
Aloittavat tuottajat	25	42	32	63	18	20
Epävarmat	14	50	36	50	14	36
Eivät tuota koskaan	11	52	37	35	22	43
	(N = 853; $\kappa^2 = 18,6$; p = 0,005)			(N = 821; $\kappa^2 = 31,8$; p = 0,000)		

Taulukko 20. Arvio biodieselin tuotannon kannattavuudesta maataloilla vuonna 2007 ja ennuste vuosille 2012–2017. Luvut ilmaisevat kunkin ryhmän sisäisen prosenttiosuuden.

Vastaajaryhmät:	Kannattavaa 2007			Kannattavaa 2012–2017		
	Kyllä	Ei	Ei osaa sanoa	Kyllä	Ei	Ei osaa sanoa
Nykyiset tuottajat	11	38	51	54	11	35
Aloittavat tuottajat	22	41	37	48	13	39
Epävarmat	9	50	42	42	16	42
Eivät tuota koskaan	6	49	45	31	24	45
	(N = 846; $\kappa^2 = 18,9$; p = 0,004)			(N = 816; $\kappa^2 = 19,6$; p = 0,003)		

Nykyisistä ja aloittelevista energiakasvien viljelijöistä löytyi muita enemmän niitä, jotka olivat valmiita vuokraamaan omia peltojaan energiakasvien viljelyyn (taulukko 21). Kaikkein kielteisimmin asiaan suhtautuvat ne vastaajat, jotka eivät tule viljelemään pelloillaan energiakasveja.

Taulukko 21. *Valmius vuokrata omia peltoja muille energiakasvien viljelykäyttöön. Luvut ilmaisevat kunkin ryhmän sisäisen prosenttiosuuden. (N = 831; $\kappa^2 = 14,9$; $p = 0,021$)*

Vastaajaryhmät:	Vuokraisi	Ei vuokraisi	Ei osaa sanoa
Nykyiset tuottajat	9	56	35
Aloittavat tuottajat	11	58	32
Epävarmat	5	64	31
Eivät tuota koskaan	4	74	23

3.7.4 Bioenergiayrittäjyysmuuttujien ryhmittely ja ryhmävertailut

Bioenergiayrittäjyyteen liittyville väittämille suoritettu faktorianalyysi antoi kolmen faktorin ratkaisun (taulukko 22). Ensimmäiselle faktorille latautui voimakkaimmin väittämä, joka korosti keskittymään yksistään bioenergiayrittäjyyteen. Melko voimakkaan negatiivisen latauksen sai puolestaan väittämä, jossa neuvottiin toimimaan yhtä aikaa sekä maatalous- että bioenergiayrittäjänä. Väittämien sanoma oli siis toisiinsa nähden päinvastainen, mikä selitti väittämien vastakkaiset etumerkit. *Ensimmäinen faktori (F1) neuvoi siis keskittymään joko bioenergia- tai maatalousyrittäjyyteen.* Toiselle faktorille tuli voimakas lataus vain yhdelle muuttujalle, jossa neuvottiin turvautumaan sekä pelto- että metsäbioenergiaan. *Toisella faktorilla (F2) oli sanomana laaja-alainen bioenergiayrittäjyys.* Kolmannen faktorin lataukset muodostuivat yhtiöosakkuutta, osuuskuntatoimintaa ja pitkäaikaisia sopimuksia puoltavista väittämistä. *Kolmas faktori (F3) korosti siten toiminnan turvaamista osakkuuksilla ja sopimuksilla.* Faktoriratkaisun selitysteeksi tuli 46,6 %. Kommunaliteetit vaihtelivat välillä 0,15–0,99. Ratkaisuun hyväksyttiin poikkeuksellisesti yksi alle 0,2 oleva kommunaliteetti-arvo ("bioenergiayrittäjän pitää keskittyä joko pelto- tai metsäenergian hyödyntämiseen"), sillä sen poistaminen ei olisi selkeyttänyt faktoriratkaisua.

Suoritetuissa ryhmätarkasteluissa ei löytynyt eroja yhdenkään faktorin kohdalla. Toisin sanoen näkemykset näistä kolmesta bioenergiayrittäjyyteen liittyvästä tekijästä eivät olleet mitenkään riippuvaisia siitä, kuuluivatko vastaajat nykyisiin tai aloitteleviin bioenergiayrittäjiin tai kiinnostiko heitä bioenergiayrittäjyys henkilökohtaisesti lainkaan.

Taulukko 22. Bioenergiayrittäjyyteen liittyvät väittämät tiivistettyinä faktoreihin. (N = 746)

Väittämät:	Faktori:		
	F1	F2	F3
	Keskityttävä bio-energia- tai maataloustoimintaan	Laaja-alainen bioenergiayrittäjyys	Osakkuus ja sopimukset toiminnan turvana
On parasta keskittyä yksistään bioenergiayrittäjyyteen ja luovuttava muusta toiminnasta, kuten maatalousyrittäjyydestä	0,899		
On varmintä toimia yhtä aikaa sekä bioenergia- että maatalousyrittäjänä	-0,478		
Bioenergiayrittäjän pitää keskittyä joko pelto- tai metsäenergian hyödyntämiseen	0,302		
Bioenergiayritystoiminnan tulee olla mahdollisimman laaja-alaista siten, että siinä hyödynnetään sekä pelloilta että metsästä saatavaa energiaa		0,985	
Yhtiöosakkuus on sopiva toimintamuoto bioenergiayrittäjälle			0,683
Osuuskunta on energiayrittäjyyteen parhaiten sopiva yritysmuoto			0,602
Yritystoiminta on paras turvata pitkäaikaisilla sopimuksilla bioenergian tuottajien ja ostajien kanssa			0,348
Ominaisarvo (rotatoidun ratkaisun)	1,2	1,1	1,0
Selitysaste, %	16,4	15,6	14,6
Cronbachin alpha	- 1)	-2)	0,54

1) Cronbachin alfaa ei laskettu koska mukana oli sekä negatiivisesti että positiivisesti latautuneita muuttujia

2) Cronbachin alfaa ei laskettu koska mukana oli vain yksi voimakkaasti latautunut muuttuja

3.7.4 Tiedottamiseen liittyvien muuttujien ryhmittely ja ryhmävertailut

Bioenergiaraaka-aineiden tuotantoon ja kauppaan liittyvää tiedottamista selvittänyt kysymyspatteri taipui kahden faktorin ratkaisuun (taulukko 23). Ensimmäiselle faktorille latautuivat henkilökohtaiseen ja vuorovaikutteiseen viestintään painottuvat tiedon hankkimiskanavat. *Ensimmäinen faktori (F1) nimettiin siksi täsmäviestinnäksi.* Toisen faktorin tietolähteet olivat puolestaan julkisia ja yleisesti saatavilla olevia massaviestintään soveltuvia medioita. *Toinen faktori (F2) nimettiin massaviestinnäksi.* Faktoriratkaisun selityssasteeksi tuli 47,6 %. Kommunaliteetit vaihtelivat välillä 0,24–0,71.

Muodostetuille faktoreille tehtiin ryhmätarkastelut sekä energiapuun tuottajien että peltoenergiakasvien viljelijöiden osalta. Ainut ryhmien väliltä löytynyt ero oli energiakasvien tuottajaryhmien erilainen suhtautuminen täsmäviestintään ($F = 7,5$; $p = 0,000$). Viljelijät, jotka eivät tule koskaan viljelemään energiakasveja pellolla, kokivat täsmäviestinnän soveltuvan

Taulukko 23. Energiakasvien ja -puun tuotantoon ja kauppaan liittyvä tiedottaminen tiivistettynä faktoreihin. ($N = 739$)

Tiedotuskanava:	Faktorit:	
	F1 Täsmäviestintä	F2 Massaviestintä
Koulutustilaisuudet	,880	
Yleisötilaisuudet	,746	
Opaskirjat	,657	
Henkilökohtainen neuvonta ja - opastus	,633	
Kotiin tulevat tiedotteet ja esitteet	,522	
Ammattilehdet	,473	,322
Internet	,408	
Televisio		,829
Radio		,738
Sanomalehdet		,537
Ominaisarvo (rotatoidun ratkaisun)	2,9	1,8
Selitysaste, %	29,1	18,5
Cronbachin alpha	0,84	0,75

Taulukko 24. Tietolähteet, joista saatu energiapuun tai -kasvien tuotantoon ja kauppaan liittyvää tietoa tai koulutusta. Luvut ilmaisevat tietoa tai koulutusta saaneiden prosenttiosuuden.

Energiapuun tarjoajaryhmät:	Tietoa tai koulutusta		Energiakasvien tuottajaryhmät:	Tietoa tai koulutusta	
	täsmäviestimistä	massaviestimistä		täsmäviestimistä	massaviestimistä
Myyvät energiapuuta	55	37	Nykyiset tuottajat	72	45
Käyttävät vain itse tai luovuttavat			Aloittavat tuottajat	62	35
Eivät myy, käytä tai luovuta	26	21	Epävarmat	50	36
			Eivät tuota koskaan	39	27
χ^2 -arvo	28,2	9,3		26,9	10,6
p-arvo	0,000	0,010		0,000	0,014

omiin tarpeisiinsa selvästi huonommin kuin muut. Eniten antia niillä oli energiakasvituotantoon aloitteleville viljelijöille.

Energiapuun ja energiakasvien tuotantoon ja kauppaan saadun neuvonnan ja koulutuksen määrä vaihteli voimakkaasti molemmissa ryhmittelyissä (taulukko 24). Erot olivat erityisen suuret, kun kyse oli täsmäviestinnästä. Eniten koulutusta ja neuvontaa olivat saaneet sekä täsmä- että massaviestinnän kautta energiapuun myyjät ja energiakasvien nykyiset tuottajat. Tietoa olivat saaneet huonoiten energiapuun tarjoajaryhmistä ne, jotka eivät myy, käytä ja luovuta energiapuuta, ja energiakasvien tuottajaryhmistä puolestaan ne, jotka eivät koskaan aio viljellä energiakasveja pellolla.

Bioenergia-alalla toimivien järjestöjen hyvyyttä mitanneesta kysymyspatterista muodostui kahden faktorin ratkaisu (taulukko 25). Ensimmäiselle faktorille latautuivat sellaiset organisaatiot, joiden toimenkuvaan kuuluvat sekä maa- että metsätalouteen liittyviä asioita. *Ensimmäiseen faktoriin (F1) sisältyivät siten maa- ja metsätalouden yleisorganisaatiot.* Toisen faktorin kohdalla korkeita latauksia saaneet organisaatiot olivat sitä vastoin keskittyneet yksistään metsätalouteen liittyviin asioihin. *Toiselle faktorille (F2) annettiin siksi nimeksi "metsätalouteen keskittyneet organisaatiot".* Faktoriratkaisun selitysasteeksi tuli 49,8 %. Kommunaliteetit vaihtelivat välillä 0,37–0,62.

Taulukko 25. Bioenergia-alalla toimivat järjestöt tiivistettyinä faktoreihin. (N = 766)

Järjestö:	Faktorit:	
	F1	F2
	Maa- ja metsätalouden yleisorganisaatiot	Metsätalouteen keskittyneet organisaatiot
TE-keskukset	,758	
Neuvontajärjestöt esim. ProAgria (maaseutukeskus)	,716	
Maa- ja metsätalousministeriö	,680	
Oppilaitokset, koulut, aikuiskoulutuskeskukset	,600	,330
Tutkimuslaitokset (esim. MTT, Metla, PTT)	,553	,315
Etujärjestöt (esim. MTK)	,491	,374
Metsänhoitoyhdistykset		,749
Metsäkeskukset	,353	,649
Energiakasvien ja energiapuun ostajat		,559
Ominaisarvo (rotatoidun ratkaisun)	2,7	1,8
Selitysaste, %	29,7	20,1
Cronbachin alpha	0,85	0,74

Mielipidettä bioenergiajärjestöjen toiminnasta tarkasteltiin molempien faktorien osalta sekä energiapuun tarjoaja- että energiakasvien tuottajaryhmissä. Eroa löytyi vain energiapuuryhmien väliltä sen suhteen, miten hyvin metsätalouteen keskittyneiden organisaatioiden nähtiin toimineen ($F = 6,4$; $p = 0,002$). Niillä viljelijöillä, jotka myyvät metsästään energiapuuta, oli muita ryhmiä positiivisempi näkemys metsätalouteen keskittyneiden organisaatioiden toiminnasta.

Sekä maa- ja metsätalouden yleisorganisaatioilta että metsätalouteen keskittyneiltä organisaatioilta saadun tiedon määrä vaihteli molemmissa tarkastelun kohteena olleessa ryhmittelyssä (taulukko 26). Energiapuun tarjoajaryhmistä energiapuun myyjät olivat saaneet kummaltakin organisaatiotyypiltä eniten tietoa tai koulutusta, ja vastaavasti ne, jotka eivät myy, käytä tai luovuta energiapuuta, olivat saaneet sitä vähiten. Energiakasvien tuottajaryhmistä eniten tietoa ja koulutusta kummaltakin organisaatiotyypiltä.

tä olivat puolestaan saaneet nykyiset energiakasvien tuottajat, ja muita vähemmän vastaavasti ne, jotka eivät oman kertoman mukaan tule koskaan tuottamaan energiakasveja. Suurimmat erot ryhmien välillä löytyivät yleisorganisaatioiden kohdalla energiakasvien tuottajaryhmittelystä ja metsäorganisaatioiden kohdalla energiapuun tarjoajaryhmittelystä.

Taulukko 26. *Organisaatiot, joista saatu energiapuun tai -kasvien tuotantoon ja kauppaan liittyvää tietoa tai koulutusta. Luvut ilmaisevat tietoa tai koulutusta saaneiden prosenttiosuuden.*

Energiapuun tarjoajaryhmät:	Tietoa tai koulutusta		Energiakasvien tuottajaryhmät:	Tietoa tai koulutusta	
	maa- ja metsätalouden yleisorganisaatioilta	metsätalouden keskittyneiltä organisaatioilta		maa- ja metsätalouden yleisorganisaatioilta	metsätalouden keskittyneiltä organisaatioilta
Myyvät energiapuuta	33	37	Nykyiset tuottajat	51	43
Käyttävät vain itse tai luovuttavat	26	22	Aloittavat tuottajat	40	40
Eivät myy, käytä tai luovuta	18	12	Epävarmat	27	25
			Eivät tuota koskaan	20	20
χ^2 -arvo	10,2	31,8		26,0	18,3
p-arvo	0,006	0,000		0,000	0,000

3.8 Taustatiedot

3.8.1 Viljelijään liittyvät taustatiedot

Kyselyyn vastanneet maatalousyrittäjät olivat valtaosaltaan miehiä: vain joka kymmenes vastaaja oli nainen (taulukko 27). Vastaajien keski-ikä oli verraten korkea (53 vuotta). Lähes kolmanneksella vastaajista ei ollut varsinaista ammatillista tutkintoa. Erilaisia maatalousalan kouluja ja kursseja olivat etenkin tilan isännät käyneet runsaasti. Niistä vastaajista, joilla ei ollut varsinaisesti minkäänlaista yleisen tason koulutusta, yli puolet oli hankkinut maatalouteen liittyvää tietoa erilaisten kurssien kautta. Yliopistotasoinen maatalousalan koulutus löytyi todella harvalta vastaajalta. Naisvastaajien koulutus pohja oli monessa suhteessa erilainen kuin miesvastaajien. Peräti puolet naisista oli kouluttanut itsensä johonkin muuhun ammattiin kuin maatalouteen, miehistä näin oli tehnyt vajaa viidennes. Naiset olivat sen sijaan käyneet selvästi vähemmän maatalouteen liittyvää peruskoulua tai kursseja.

Vastaajista lähes 80 % määritteli itsensä maatalousyrittäjäksi (taulukko 27). Palkansaajana itseään piti joka seitsemäs, ja eläkkeellä oli jo joka kymmenes vastaaja. Joka kymmenes määritteli itsensä moniala-ammattilaiseksi valitsemalla useamman kuin yhden ammattiluokan. Eniten mainittuja yhdistelmiä olivat palkansaaja-maatalousyrittäjä (3 %), eläkeläis-maatalousyrittäjä (2 %) ja metsätalous-maatalousyrittäjä (2 %).

Lähes kaikki vastaajat ilmoittivat saavansa verotettavia tuloja maataloudesta (taulukko 28). Maataloudesta saatavien tulojen osuus kotitalouden kaikista tuloista oli yli 50 %, mikä teki niistä ylivoimaisesti tärkeimmän yksittäisen kotitalouden tulolähteen. Kaksi kolmasosaa vastaajista luokittelikin itsensä maataloudesta saatavien tulojen perusteella päätoimiseksi viljelijäksi, jonka kokonaistuloista yli 75 % tulee maataloudesta. Kun maatalousyrittäjiksi luetaan sekä päätoimiset että sivuansioviljelijät, niin tulos sopii hyvin yhteen vastaajien oman ammattimääritelmän kanssa (taulukko 27).

Reilu viidennes vastaajista oli osa-aikaisia viljelijöitä (taulukko 28). Heidän kokonaistuloistaan yli 50 % tuli muualta kuin maataloudesta. Maatalouden ulkopuolisista tulolähteistä merkittävin oli palkkatulo. Metsätuloja saatiin useammassa taloudessa kuin palkkatuloja. Kotitalouksien keskimääräiset vuotuiset tulot olivat 48 000 €. Saatua tulosta voidaan kuitenkin pitää vain suuntaa antavana, sillä sen laskenta perustui luokkakeskiaarvoihin.

Taulukko 27. Vastaajien sukupuoli, ikä, koulutus ja ammatti.

Muuttuja:	Ryhmä	Osuus (%)
Sukupuoli (n = 878)	Mies (n = 790)	90
	Nainen (n = 88)	10
Ikä (vuotta) (n = 886)	alle 40 (n = 90)	10
	40–49 (n = 223)	25
	50–59 (n = 344)	39
	vähintään 60 (n = 229)	26
Ammatillinen koulu- tus (n = 873)	Ei tutkintoa (n = 254)	29
	Koulutasoinen tutkinto (n = 396)	45
	Ammattikorkeakoulu / Opisto (n = 178)	20
	Akateeminen (n = 45)	5
Maatalousalan kou- lutus isännällä (n = 853)	Maatalouden kursseja (n = 132)	16
	Maatalouden peruskoulutus (n = 338)	40
	Maatalouden opistokoulutus (n = 99)	12
	Maatalouden yliopistokoulutus (n = 28)	3
	Koulutus muuhun ammattiin (n = 149)	18
	Ei ammatillista koulutusta (n = 107)	13
Maatalousalan kou- lutus emännällä (n = 619)	Maatalouden kursseja (n = 64)	10
	Maatalouden peruskoulutus (n = 102)	17
	Maatalouden opistokoulutus (n = 47)	8
	Maatalouden yliopistokoulutus (n = 17)	3
	Koulutus muuhun ammattiin (n = 312)	50
	Ei ammatillista koulutusta (n = 77)	12
Ammattiasema (mahdollista valita useampi kohta) (n = 885)	Maatalousyrittäjä (n = 703)	78
	Metsätalousyrittäjä (n = 38)	4
	Palkansaaja (n = 128)	14
	Muu itsenäinen yrittäjä (n = 38)	4
	Eläkeläinen (n = 80)	9
	Muu (n = 9)	1

Taulukko 28. Vastaajien tulotietoja.

Muuttuja:	Ryhmä	Osuus (%)
Maataloustulojen osuus kokonaistuloista (n = 863)	Päätoiminen; yli 75 % (n = 568)	66
	Sivuansioviljelijä; 50–75 % (n = 103)	12
	Osa-aikaviljelijä; alle 50 % (n = 192)	22
Mistä kotitalouden verotettavia tuloja saatiin? (n = 854)	Maataloudesta (n = 835)	98
	Metsätaloudesta (n = 604)	71
	Muusta yritystoiminnasta (n = 196)	23
	Palkkatyöstä (n = 359)	42
Miten suuri osuus kotitalouden verotettavista tuloista tulee eri tuloluokista? (n = 854)	Muusta (n = 262)	31
	Maataloudesta	57
	Metsätaloudesta	12
	Muusta yritystoiminnasta	6
Kotitalouden verotettavat vuositulot (€) (n = 852)	Palkkatyöstä	19
	Muusta	6
	alle 18 000 (n = 112)	13
	18 000 – 31 999 (n = 237)	28
	32 000 – 51 999 (n = 248)	29
	52 000 – 79 999 (n = 158)	19
80 000 – 99 999 (n = 50)	6	
	vähintään 100 000 (n = 47)	6

3.8.2 Tilaan ja tuotantoon liittyvät taustatiedot

Lähes puolet vastaajista omisti tilan yksin (taulukko 29). Miltei yhtä yleistä oli yhteisomistus puolison kanssa. Tilaa oli viljelty keskimäärin jo 24 vuoden ajan (keskihajonta 11 vuotta). Tilan käytössä oli peltoa keskimäärin 43 hehtaaria (keskihajonta 42 ha). Peltojen vuokraaminen muilta oli yleistä: yli puolella vastaajista oli käytössä vuokratpeltoja. Peltoa oli vuokrattu keski-

Taulukko 29. Tilaan ja tuotantoon liittyviä tietoja.

Muuttuja:	Ryhmä	Osuus (%)
Tilan hallinta (n = 879)	Yhdellä henkilöllä (n = 406)	46
	Puolisoilla yhdessä (n = 373)	42
	Yhtymä, yritys tai yhteisö (n = 73)	8
	Muu (n = 27)	3
Miten kauan viljellyt nykyistä tilaa (vuotta)? (n = 891)	alle 10 (n = 76)	9
	10–19 (n = 228)	26
	20–29 (n = 322)	36
	30–39 (n = 198)	22
	vähintään 40 (n = 67)	8
Käytössä oleva kokonaispeltoala (omat ja vuokratut; ha) (n = 885)	alle 15 (n = 146)	17
	15–29 (n = 239)	27
	30–49 (n = 239)	26
	50–79 (n = 155)	18
	vähintään 80 (n = 106)	12
Moniko on vuokrannut peltoa muilta?		58
Muilta vuokratun pellon pinta-ala (ha) (n = 524)	alle 5 (n = 112)	21
	5–9 (n = 106)	20
	10–19 (n = 111)	21
	20–39 (n = 114)	22
	vähintään 40 (n = 81)	16
Moniko on vuokrannut peltoa muille?		7
Muille vuokratun pellon pinta-ala (ha) (n = 58)	alle 5 (n = 19)	33
	5–9 (n = 17)	29
	10–19 (n = 12)	21
	vähintään 20 (n = 10)	17
	Kasvullinen metsäala (ha) (n = 873)	alle 20 (n = 181)
	20–49 (n = 295)	34
	50–99 (n = 238)	27
	vähintään 100 (n = 159)	18

määrin 22 hehtaaria (keskihajonta 28 ha). Peltojen vuokraaminen muille ei sen sijaan ollut kovin yleistä: harvempi kuin joka kymmenes oli vuokrannut peltojaan muille. Keskimääräinen vuokra-ala oli 9 hehtaaria (keskihajonta 8 ha). Tiloilla oli kasvullista metsämaata (veroluokat I-IV) keskimäärin 60 hehtaaria (keskihajonta 54 ha).

Vuonna 2006 valtaosa peltoalasta oli ollut viljan viljelyssä. Vilja oli yleisin viljelykasvi, minkä lisäksi sitä viljeltiin muita viljelykasveja suuremmalla alalla (taulukko 30). Tiloista 40 % ilmoittikin päätuotantosuunnakseen viljanviljelyn (taulukko 31). Toiseksi suosituinta sekä viljelijä- että hehtaari-määrien osalta oli nurmen kasvatus. Öljykasveja tuotti joka kuudes tila. Öljykasvien keskimääräinen kasvatusala oli hieman nurmialaa pienempi. Vain kaksi prosenttia viljelijöistä ilmoitti kasvattavansa varsinaisia energiakasveja. Heitä oli siten hieman vähemmän kuin perunan tai sokerijuurikkaan kasvattajia. Energiakasvien keskimääräinen kasvatusala oli kuitenkin suurempi kuin perunan tai sokerijuurikkaan keskimääräinen kasvatusala. Tiloista 47 %:lla oli kesantopeltoja vuonna 2006. Kesantopeltojen keskimääräinen pinta-ala oli 7 hehtaaria.

Taulukko 30. *Viljelykasvit ja tuotantoeläimet vuonna 2006.*

Viljelykasvit:	Vastaajista viljeli (%)	Keskimääräinen viljelyala (ha)
Nurmi	56	17,9
Vilja	85	27,1
Öljykasvi	15	15,3
Peruna	3	7,7
Sokerijuurikas	4	11,5
Energiakasvi	2	13,9
Muu kasvi	7	8,6
Tuotantoeläimet:	Vastaajista kasvatti (%)	Keskimääräinen kappaleluku
Lypsylehmä	23	22
Emolehmä	4	19
Muu nauta: lihatuotanto	17	34
Muu nauta: uudistus	23	17
Emakko	3	59
Lihasika	5	342
Muniva kana	4	1942
Muu siipikarja	1	22457
Muu eläin	7	1578

Taulukko 31. Pääasiallinen tuotantosuunta vuonna 2007 ja ennuste vuodelle 2012. Luvut prosentteja tuotantosuunnan ilmoittaneista ja vuoteen 2012 jatkavista viljelijöistä.

Tuotantosuunta:	2007 (n = 871)	2012 (n = 702)	Muutos (%- yksikköä)	Muutos (%)
Lypsykarjatalous	22,4	15,8	-6,6	-29
Lihautojen kasvatusta	6,9	7,5	+0,6	+9
Muu nautakarjatalous	1,0	1,4	+0,4	+40
Porsastuotanto	2,1	2,0	-0,1	-5
Lihajalojen kasvatusta	2,4	1,7	-0,7	-29
Yhdistelmäsiikala	0,9	1,1	+0,2	+22
Muu sikatalous	0,1	0,1	-	-
Kananmunien tuotanto	1,4	0,9	-0,5	-36
Siipikarjanlihan tuotanto	0,7	0,7	-	-
Lammastalous	0,3	0,1	-0,2	-67
Hevostalous	0,6	1,3	+0,7	+117
Viljanviljely (sis. siemenviljelyyn)	39,5	39,0	-0,5	-1
Erikoiskasvintuotanto (mm. mallasohra, herne, peruna)	8,2	7,5	-0,7	-9
Puutarhakasvien viljely avomaalla	1,5	1,7	+0,2	+13
Muu kasvintuotanto (heinä ym.)	5,3	5,7	+0,4	+8
Metsätalous	4,9	10,5	+5,6	+114
Muu tuotanto tai toiminto	1,8	2,7	+0,9	+50

Lähes puolella tiloista (44 %:lla) oli tuotantoeläimiä. Lehmä oli selvästi yleisin tuotantoeläin (taulukko 30). Lypsykarjatalous olikin toiseksi yleisin päätuotantosuunta heti viljan viljelyn jälkeen. Lähes joka neljännellä kyselyyn osallistuneista tiloista oli lypsylehmiä ja lypsykarjan uudistukseen tarvittavia nautoja. Nautoja kasvatti lihatuotantoon miltei viidennes tiloista. Sikojen ja siipikarjan kasvatusta oli selvästi vähäisempää.

Vastaajia pyydettiin ennustamaan tilan tuotantosuunta viiden vuoden kuluttua (taulukko 31). Saadun arvion perusteella tuotantosuunnissa tulee tapahtumaan melkoisia muutoksia jo lähimmän viiden vuoden aikana. Lypsykarjatilat tulevat vähenemään lähes kolmanneksella ja vastaavasti metsätaloudesta toimeentulonsa saavien tilojen osuus tulee yli kaksinkertaistu-

maan. Myös ”Muu tuotanto tai toiminto” lisää merkittävästi osuuttaan. Tämän nimikkeen alle sijoittuvat muun muassa energiakasvien viljelijät. Osaan taulukon 31 luvuista on kuitenkin suhtauduttava varauksella pienten ryhmäkokojen vuoksi. Tällaisia ovat esimerkiksi monet tuotantoeläinten kehityksiä kuvaavat luvut.

Noin joka kymmenes viljelijä (8,2 %) ilmoitti lopettavansa maataloustoiminnan viiden vuoden sisällä. Lopettavat tilat eivät ole mukana vuoden 2012 ennusteissa. Ennuste kuvaa siis tuotantosuuntien jakauman niiden viljelijöiden osalta, jotka jatkavat toimintaansa. Luvut eivät siksi välttämättä kerro koko totuutta tuotantosuuntien muutoksista, sillä niistä puuttuvat alalle tulevat uudet viljelijät (esim. sukupolvenvaihdokset).

3.8.3 Rakennusten lämmitykseen liittyvät taustatiedot

Puu oli tärkein yksittäinen lämmön lähde sekä asuin- että tuotantorakennuksissa. Peräti kaksi kolmesta asuintalosta lämpeni puulla ja tuotantorakennuksistakin peräti puolet (taulukko 32). Asuinrakennusten toiseksi yleisimmästä lämmitysmuodosta kamppailivat tasavahvasti öljy ja sähkö. Sen sijaan tuotantorakennusten kohdalla toiseksi yleisin lämmitysmuoto oli selvästi öljy.

Asuin- ja tuotantorakennusten lämmityksessä näyttäisi jatkossa tapahtuvan melkoisia muutoksia (taulukko 32). Jo reilun viiden vuoden kuluttua öljylämmitettäviä asuinrakennuksia saattaa olla puolta vähemmän kuin nykyisin. Myös sähkön osuus tulee vähenemään, joskaan ei aivan yhtä voimakkaasti kuin öljyn. Öljy ja sähkö korvataan puun polttoon perustuvilla lämmitysratkaisuilla ja maalämmöllä. Suhteellisesti eniten kasvaa pellettien ja maalämmön käyttö. Tuotantorakennusten kohdalla näyttäisi tapahtuvan aivan vastaavanlainen muutos. Öljy ja sähkö menettävät molemmat kolmanneksen nykyisestä asemastaan ja niitä korvaamaan tulevat puu- ja maalämpö. Tuotantolaitostenkin kohdalla suhteellisesti eniten asemiaan vahvistavat pellettien käyttö ja maalämpö. Määrällisesti mitaten eniten kasvaa puun käyttö.

Lämmityksessä mahdollisesti tapahtuvien muutosten ennustaminen oli osalle vastaajista vaikeata. Vastaajista 98 % ilmoitti nykyisen asuinrakennuksen päälämmönlähteen. Vuoden 2012 ennuste asuinrakennuksen päälämmönlähteestä saatiin enää 87 %:lta kyselyyn osallistuneilta. Samansuun-

tainen kato kävi tuotantorakennusten kohdalla: vuoden 2006 tilanteen ilmoitti 67 %, mutta vuoden 2012 ennusteen enää 57 %.

Myös asuinrakennuksen ensisijaisen lämmön lähteenä käytetyn sähkön kulutuksen arvioimisessa ilmeni vaikeuksia. Kulutusluvut saatiin 74 %:lta niistä vastaajista, jotka olivat sähkön päälämmitysmuodokseen ilmoittaneet. Vastaavat luvut öljyn, puun ja pelletin kohdalla olivat kuitenkin selvästi korkeammat (öljyllä 93 %, puulla 86 % ja pelletillä 83 %). Tuotantorakennus-

Taulukko 32. *Asuin- ja tuotantorakennusten pääasiallinen lämmönlähde vuonna 2006 ja ennuste vuodelle 2012. Luvut prosentteja lämmitysmuodon ilmoittaneista.*

Asuinrakennusten lämmitys:	2006 (n=88 6)	2012 (n=788)	Muutos (%-yksikköä)	Muutos (%)	Vuosikulutus 2006 (ka)
Öljy	14,1	6,6	-7,5	-53	3 124 litraa; (n = 116)
Sähkö	13,8	10,5	-3,3	-24	17 671 kWh; (n = 90)
Puu	66,6	69,7	+3,1	+5	31,8 m ³ *); (n = 506))
Pelletti	1,4	4,3	+2,9	+207	8,4 tonnia; (n = 10)
Maalämpö	2,3	6,0	+3,7	+161	
Muu	1,9	2,9	+1,0	+53	
Tuotantorakennusten lämmitys:	2006 (n=60 4)	2012 (n=513)	Muutos (%-yksikköä)	Muutos (%)	Vuosikulutus 2006 (ka)
Öljy	17,1	11,5	-5,6	-33	8 412 litraa; (n = 97)
Sähkö	25,0	15,2	-9,8	-39	10 678 kWh; (n = 92)
Puu	50,3	61,2	+10,9	+22	28,6 m ³ *); (n = 235)
Pelletti	1,0	3,5	+2,5	+250	6,5 tonnia; (n = 4)
Maalämpö	0,5	1,4	+0,9	+180	
Muu	6,1	7,2	+1,1	+18	

*) kiinto m³

ten osalta kulutuslukujen arvioiminen oli öljyä lukuun ottamatta vielä asuinrakennustakin vaikeampaa. Saadut vastausprosentit olivat öljyllä 94 %, puulla 77 %, pelletillä 67 % ja sähköllä 61 %. Keskimääräiset kulutusluvut sekä asuin- että tuotantorakennusten osalta on esitetty taulukossa 32.

Vastaajista käytti lisälämmitystä asuinrakennuksessaan hieman reilut puolet (55 %) ja tuotantorakennuksissa vajaa kolmannes (30 %). Lisälämmitysmuodoista yleisin niin asuin- kuin tuotantorakennuksissa oli sähkö (taulukko 33). Puu oli toiseksi yleisin asuinrakennusten lisälämmönlähde. Tuotantorakennuksissa sen sijaan öljyä käytettiin lisälämmittämiseen yhtä yleisesti kuin puuta. Jatkossa öljy, sähkö ja puu näyttäisivät kaikki menettävän osuuttaan asuntojen lisälämmönlähteenä. Niitä korvaamaan ovat tulossa pelletit ja etenkin maalämpö. Tuotantorakennusten osalta pelletin ja maalämmön esiinmarssi tulee olemaan vieläkin voimakkaampaa: pellettien käyttö lähes viisinkertaistuu ja maalämmön peräti kymmenkertaistuu. Sähkön käyttö tuotantorakennuksissa ei kuitenkaan näyttäisi vähenevän huolimatta pelletin ja maalämmön käytön voimakkaasta kasvusta. Vähennys tulisi tapahtumaan tavanomaisen puulämmityksen ja etenkin öljylämmityksen kustannuksella.

Vuosikulutuksen arvioiminen lisälämmitykselle oli keskimäärin vielä vaikeampaa kuin päälämmitykselle. Etenkin pellettimäärien arviointi tuotti vaikeuksia. Vastausprosentit asuinrakennuksen lisälämmittämiseen käytetyn kulutuksen osalta olivat seuraavat: puu 81 %, öljy 78 %, sähkö 68 % ja pelletti 50 %. Vastaavat luvut tuotantorakennuksen lisälämmölle olivat: öljy 73 %, puu 68 %, sähkö 65 % ja pelletti 50 %. Lisälämmitykseen käytetyt keskimääräiset kulutusluvut energialähteittäin on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 33. Asuin- ja tuotantorakennusten lisälämmönlähteet vuonna 2006 ja ennuste vuodelle 2012. Luvut ovat prosentteja lisälämmönlähteen ilmoittaneista. Prosenttiluvut summautuvat yli sadan, sillä osa vastaajista ilmoitti useamman kuin yhden lisälämmönlähteen.

Asuinra- kennusten lisälämmi- tys:	2006 (n = 498)	2012 (n = 410)	Muutos (%- yksik- köä)	Muutos (%)	Vuosikulu- tus 2006 (ka)
Öljy	13,5 (n = 67)	12,7 (n = 52)	-0,8	-6	1 209 litraa; (n = 52)
Sähkö	50,4 (n = 251)	48,3 (n = 198)	-2,1	-4	6 621 kWh; (n = 174)
Puu	38,6 (n = 192)	34,1 (n = 140)	-4,5	-12	13,7 m ³ *); (n = 155)
Pelletti	1,6 (n = 8)	3,4 (n = 14)	+1,8	+113	2,8 tonnia; (n = 4)
Maalämpö	1,0 (n = 5)	4,1 (n = 17)	+3,1	+310	
Muu	5,2 (n = 26)	4,4 (n = 18)	-0,8	-15	
Tuotanto- rakennus- ten lisälämmi- tys:	2006 (n = 181)	2012 (n = 166)	Muutos (%- yksik- köä)	Muutos (%)	Vuosikulu- tus 2006 (ka)
Öljy	22,1 (n = 40)	17,5 (n = 29)	-4,6	-21	2 990 litraa; (n = 29)
Sähkö	52,5 (n = 95)	53,6 (n = 89)	+1,1	+2	11 757 kWh; (n = 62)
Puu	22,7 (n = 41)	19,9 (n = 33)	-2,8	-12	14,7 m ³ *); (n = 28)
Pelletti	1,1 (n = 2)	6,0 (n = 10)	+4,9	+445	2,0 tonnia; (n = 1)
Maalämpö	0,6 (n = 1)	6,6 (n = 11)	+6,0	+1000	
Muu	8,8 (n = 16)	7,2 (n = 12)	-1,6	-18	

*) kiinto m³

3.9 Vastaajien profilointi

Tässä ja seuraavassa luvussa pyritään profiloimaan tutkimuksessa käytettyjä ryhmiä taustatietojen avulla. Profilointi toteutetaan etsimällä mahdollisia taustatietoihin liittyviä ryhmäkohtaisia eroja. Profiloinnilla etsitään ominaispiirteitä, joita on kuhunkin ryhmään kuuluvilla vastaajilla tai heidän hallinnoimillaan tiloilla. Profiloinnit tehtiin kaikkien kolmen ryhmittelyn eli energiapuun tarjoajaryhmien, energiakasvien tuottajaryhmien ja bioenergiayrittäjäryhmien osalta. Profilointi on jaettu kahteen osaan: viljelijän henkilötietojen ja tilaan liittyvien tietojen profilointiin. Tilaan liittyvissä tiedoissa ovat mukana myös tuotantoon ja asuinrakennuksen lämmitykseen liittyvät tiedot.

3.9.1 Profilointi viljelijän taustatiedoista

Minkään ryhmittelyn osalta ei havaittu sukupuoleen liittyviä eroja. Iän suhteen eroja sen sijaan löytyi sekä energiapuun tarjoaja- että yrittäjäryhmittelystä (taulukko 34). Keskimäärin kaikkein nuorimpia olivat ne vastaajat, jotka myivät energiapuuta tai toimivat bioenergiayrittäjinä. Keski-ikältään vanhimpia olivat energiapuun tarjoajaryhmässä ne vastaajat, jotka eivät myyneet, käyttäneet tai luovuttaneet energiapuuta. Bioenergiayrittäjäryhmässä vanhimpia olivat puolestaan ne, jotka eivät olleet lainkaan kiinnostuneita bioenergiayrittäjyydestä.

Taulukko 34. Keski-ikä ja havaitut ryhmäkohtaiset erot.

Energiapuun tarjoajaryhmät:		Bioenergiayrittäjäryhmät:	
Myyvät energiapuuta	51,3	Toimivat bioenergiayrittäjinä	49,7
Käyttävät sitä vain itse tai luovuttavat muille	53,1	Aloittavat tai suunnittelevat toiminnan aloittamista	50,9
Eivät myy, käytä itse tai luovuta	55,2	Bioenergiayrittäjyys ei kiinnosta	54,0
(N = 862; F = 6,3; p = 0,002)		(N = 886; F = 11,3; p = 0,000)	

Ammatilliseen koulutukseen liittyviä eroja löytyi sekä energiapuun tarjoajattä energiakasvien tuottajaryhmittelyssä (taulukko 35). Energiapuun myyjissä oli muita enemmän ammattikorkean tai opistotasaisen tutkinnon suorittaneita ja vastaavasti vähiten sellaisia, joilla ei lainkaan ammatillista tutkintoa. Ryhmässä, jossa ei myydä, käytetä eikä luovuteta energiapuuta, oli puolestaan vähiten ammattikorkean tai opistotasaisen tutkinnon suorittaneita ja eniten ilman tutkintoa olevia. Peltoenergiakasvien nykyiset tuottajat olivat suorittaneet joko ammattikorkean tai opistotasaisen tutkinnon muita useammin. Heidän joukossaan oli muita vähemmän ilman ammatillista tutkintoa jääneitä. Ilman ammatillista tutkintoa olevia oli eniten niissä vastajissa, jotka eivät tule koskaan tuottamaan energiakasveja. Aloittelevien peltoenergiakasvituottajien joukossa oli muita enemmän koulutasoisen tutkinnon suorittaneita ja vastaavasti muita vähemmän ammattikorkean tai opistotasaisen tutkinnon suorittaneita.

Taulukko 35. *Ammatillinen koulutus ja havaitut ryhmäkohtaiset erot. Luvut ilmaisevat kunkin ryhmän sisäisen prosenttiosuuden.*

Energiapuun tarjoajaryhmät:	Ei tutkintoa	Koulutasoinen	Ammattikorkea tai opisto	Akateeminen
Myyvät energiapuuta	22	45	27	6
Käyttävät sitä vain itse tai luovuttavat muille	30	46	19	5
Eivät myy, käytä itse tai luovuta	41	45	8	6
(N = 850; $\chi^2 = 25,8$; p = 0,000)				
Energiakasvien tuottajaryhmät:	Ei tutkintoa	Koulutasoinen	Ammattikorkea tai opisto	Akateeminen
Nykyiset tuottajat	11	45	36	9
Aloittavat tuottajat	25	58	12	5
Epävarmat	29	44	21	6
Eivät tuota koskaan	34	45	17	4
(N = 851; $\chi^2 = 21,7$; p = 0,010)				

Maatalousalan koulutukseen liittyvä eroja löytyi kaikista kolmesta ryhmitte-lystä (taulukko 36). Energiapuun myyjissä oli energiapuun tarjoajaryhmistä eniten niitä, jotka olivat saaneet opisto- tai yliopistotasaisen maatalousalan koulutuksen. Vastaavasti heidän joukossaan oli vähiten niitä, joilla ei ollut mihinkään ammattiin liittyvää koulutusta tai kurssitusta. Ne vastaajat, jotka käyttävät energiapuunsa itse tai korkeintaan luovuttavat sitä muille, olivat kouluttautuneet muita useammin johonkin muuhun kuin maatalousalan ammattiin. Vastaajissa, jotka eivät myy, käytä tai luovuta energiapuuta, oli puolestaan eniten niitä, joilla ei ollut minkäänlaisia ammatillista tutkintoa tai kurssitusta.

Peltoenergiakasvien nykyisissä tuottajissa oli selvästi muita vähemmän niitä, jotka olivat käyneet vain maatalousalaan liittyviä kursseja. Vastaavasti heidän joukossaan oli eniten niitä, jotka olivat kouluttautuneet johonkin muuhun kuin maatalousalan ammattiin. Sekä aloittelevissa energiakasvien viljelijöissä että niissä, jotka eivät tule koskaan tuottamaan energiakasveja, oli puolestaan eniten niitä, jotka olivat jääneet ilman ammatillista koulutusta tai kurssitusta. Bioenergiayrittäjäryhmittelyn osalta voidaan todeta, että bioenergiayrittäjyydelle "kiitos ei" sanoneissa oli hieman muita ryhmiä vähemmän opisto tai yliopistotasaisen maatalousalan tutkinnon suorittaneita samoin kuin muuhun ammattiin kouluttautuneita. Sen sijaan heidän joukostaan löytyi suhteellisesti enemmän niitä vastaajia, joilla ei ollut minkäänlaisia ammatillista koulutusta tai kurssitusta suoritettuna.

Sekä energiapuun tarjoaja- että energiakasvien tuottajaryhmittelyssä vastaajat jakaantuivat hieman eri tavoin sen suhteen, millainen osuus maataloustuloilla oli kokonaistuloista (taulukko 37). Energiapuun myyjissä oli muita vähemmän osa-aikaviljelijöitä. Niissä, jotka eivät myy, käytä tai luovuta energiapuuta, oli puolestaan muita vähemmän sivuansioviljelijöitä. Energiakasvien nykyisissä tuottajissa oli muita enemmän sivuansioviljelijöitä, ja vastaavasti muita vähemmän päätoimisia viljelijöitä.

Taulukko 36. Maatalousalan koulutus ja havaitut ryhmäkohtaiset erot. Luvut ilmaisevat kunkin ryhmän sisäisen prosenttiosuuden.

Energiaapuun tarjoajaryhmät:	Maatalousala			Muu ammatti	Ei ammattikoulutusta
	kursseja	peruskoulutus	opisto tai yliopisto		
Myyvät energiaapuuta	14	43	22	14	8
Käyttävät sitä vain itse tai luovuttavat muille	16	38	13	21	13
Eivät myy, käytä itse tai luovuta	18	39	9	11	23
(N = 830; $\chi^2 = 34,2$; p = 0,000)					
Energiakasvien tuottajaryhmät:	Maatalousala			Muu ammatti	Ei ammattikoulutusta
	kursseja	peruskoulutus	opisto tai yliopisto		
Nykyiset tuottajat	2	38	20	33	7
Aloittavat tuottajat	18	40	12	16	14
Epävarmat	17	40	17	18	8
Eivät tuota koskaan	15	39	13	15	18
(N = 829; $\chi^2 = 32,0$; p = 0,001)					
Bioenergiayrittäjäryhmät:	Maatalousala			Muu ammatti	Ei ammattikoulutusta
	kursseja	peruskoulutus	opisto tai yliopisto		
Toimivat bioenergiayrittäjinä	13	46	19	20	3
Aloittavat tai suunnittelevat toimintaa	19	37	18	21	6
Bioenergiayrittäjäyksi ei kiinnosta	15	39	14	16	16
(N = 851; $\chi^2 = 24,6$; p = 0,002)					

Taulukko 37. *Maataloustulojen osuus kokonaistuloista ja havaitut ryhmäkohtaiset erot. Luvut ilmaisevat kunkin ryhmän sisäisen prosenttiosuuden.*

Energiapuun tarjoaja-ryhmät:	Päätoiminen (yli 75 %)	Sivuansio- viljelijä (50–75 %)	Osa-aika- viljelijä (alle 50 %)
Myyvät energiapuuta	71	12	17
Käyttävät sitä vain itse tai luovuttavat muille	63	13	25
Eivät myy, käytä itse tai luovuta	68	6	26

(N = 840; $\chi^2 = 10,0$; p = 0,041)

Energiakasvien tuottaja-ryhmät:	Päätoiminen (yli 75 %)	Sivuansio- viljelijä (50–75 %)	Osa-aika- viljelijä (alle 50 %)
Nykyiset tuottajat	57	21	21
Aloittavat tuottajat	67	9	24
Epävarmat	63	14	23
Eivät tuota koskaan	71	7	22

(N = 838; $\chi^2 = 12,8$; p = 0,046)

Kotitalouden yhteenlaskettavien verotettavien vuositulojen yhteismäärän suhteen ryhmien välillä ei ilmennyt tilastollisia eroja. Sen sijaan kotitalouden verotettavat vuositulot eivät jakaantuneet ryhmien kesken kaikilta osin yhtäläisesti eri tuloluokkiin (taulukko 38). Tulot oli kyselyssä jaettu viiteen tuloluokkaan: maataloustulot, metsätaloustulot, palkkatulot, maatalouden ulkopuolisesta yritystoiminnasta tulevat tulot ja tarkemmin määrittelemättömät tulot. Eroja löytyi eniten energiapuun tarjoajaryhmittelyn kohdalla.

Taulukko 38. Kotitalouden verotettavien tulojen jakaantuminen tulo-
luokkiin ja havaitut ryhmäkohtaiset erot. Luvut prosentteja
kotitalouden verotettavista kokonaistuloista.

Kotitalouden verotettavista tuloista			
Energiapuun tarjoaja- ryhmät:	metsäta- loudesta	palkkatyös- tä	muusta (esim. pää- omatulot)
Myyvät energiapuuta	16	15	5
Käyttävät sitä vain itse tai luovuttavat muille	10	21	6
Eivät myy, käytä itse tai luovuta	9	18	11
N = 834	F = 17,6 p = 0,000	F = 4,7 p = 0,009	F = 6,5 p = 0,002
Energiakasvien tuottaja- ryhmät:	maatalouden ulko- puolisesta yritys- toiminnasta	palkkatyöstä	
Nykyiset tuottajat	5	29	
Aloittavat tuottajat	11	18	
Epävarmat	6	21	
Eivät tuota koskaan	5	16	
N = 835	F = 3,0 p = 0,031	F = 3,3 p = 0,021	
Bioenergiayrittäjäryh- mät:	metsäta- loudesta	muusta (esim. pääoma- tulot)	
Toimivat bioenergiayrittäji-	15	3	
Aloittavat tai suunnittelevat toimintaa	13	4	
Bioenergiayrittäjyys ei kiin- nosta	11	8	
N = 854	F = 3,8 p = 0,024	F = 7,9 p = 0,000	

Energiapuun myyjät saivat muita suuremman osuuden tuloistaan metsäta-
loudesta. Vain omaan käyttöön tai luovutukseen energiapuuta tarvitsevat
saivat hieman muita enemmän tuloja palkkatyöstä. Tarkemmin määrittele-

mättömiä tuloja, kuten pääomatuloja, oli suhteessa eniten niillä, jotka eivät myy, käytä tai luovuta energiapuuta metsästään.

Nykyiset energiakasvien viljelijät saavat suhteessa muita enemmän tuloja tilan ulkopuolisesta palkkatyöstä. Peltoenergiakasvituotantoon aloitteleville tulee puolestaan muita enemmän tuloja maatalouden ulkopuolisesta yritystoiminnasta. Bioenergiayrittäjänä toimivilla on suhteellisesti enemmän metsätuloja kuin niillä, joita bioenergiayrittäjyys ei kiinnosta. Toisaalta tarkemmin määrittelemättömiä tuloja, kuten pääomatuloja, oli eniten niillä, jotka eivät olleet kiinnostuneita bioenergiayrittäjyydestä.

3.9.2 Profilointi tilatiedoista

Tilan viljelyaikaan liittyviä eroja ilmeni vain energiapuun tarjoajaryhmien välillä ($F = 4,7$; $p = 0,010$). Tilaansa olivat viljelleet muita kauemmin ($ka = 26,9$ vuotta) ne vastaajat, jotka eivät luovuta, myy eivätkä myöskään käytä itse energiapuuta. Energiapuun myyjät puolestaan olivat viljelleet tilaansa kaikkein lyhyimmän aikaa ($ka = 23,2$ vuotta).

Tilan käytössä olevan kokonaispeltoalan ja hallinnassa olevan metsäalan suhteen eroja ilmeni sekä energiapuun tarjoaja- että yrittäjäryhmittelyssä (taulukko 39). Energiapuun myyjillä ja bioenergiayrittäjillä on keskimääräisesti selvästi muita enemmän käytössä peltoa ja omistuksessa kasvullista metsämaata. Bioenergiayrittäjyydestä kiinnostumattomilla oli vähemmän sekä peltoa että metsää kuin bioenergiayrittäjyyttä suunnittelevilla/aloittelevilla.

Alkuperäisessä päätuotantosuuntaa selvittäneessä kysymyksessä oli lueteltu 17 erilaista kohtaa, joista vastaaja valitsi omaa tuotantoon parhaiten kuvaavan kohdan. Ryhmäerojen selvittäminen näiden kaikkien 17 tuotantosuunnan osalta ei olisi ollut mielekästä eikä myöskään syntyvien pienten ryhmäkokojen takia mahdollista. Erilliskohdat ryhmiteltiin uudestaan kolmeen päätuotantosuuntaan, jotka olivat: kotieläintuotanto, kasvien tuotanto ja muu tuotanto (esim. metsätalous).

Taulukko 39. Pelto- ja metsäala (keskiarvo, ha) ja havaitut ryhmäkohtaiset erot.

Käytössä oleva kokonaispeltoala			
Energiapuun tarjoajaryhmät:		Bioenergiayrittäjärühmät:	
Myyvät energiapuuta	53,1	Toimivat bioenergiayrittäjinä	56,5
Käyttävät sitä vain itse tai luovuttavat muille	40,3	Aloittavat tai suunnittelevat toimintaa	49,5
Eivät myy, käytä itse tai luovuta	36,8	Bioenergiayrittäjyys ei kiinnosta	39,6
(N = 862; F = 9,8; p = 0,000)		(N = 885; F = 8,5; p = 0,000)	
Tilan kasvullinen metsäala			
Energiapuun tarjoajaryhmät:		Bioenergiayrittäjärühmät:	
Myyvät energiapuuta	80,6	Toimivat bioenergiayrittäjinä	79,9
Käyttävät sitä vain itse tai luovuttavat muille	51,5	Aloittavat tai suunnittelevat toimintaa	65,6
Eivät myy, käytä itse tai luovuta	48,9	Bioenergiayrittäjyys ei kiinnosta	55,2
(N = 852; F = 28,3; p = 0,000)		(N = 873; F = 8,4; p = 0,000)	

Tilan päätuotantosuunnan suhteen eroja ilmeni sekä energiakasvien tuottaja- että yrittäjärühmittelyssä (taulukko 40). Erot olivat erittäin merkitseviä peltoenergiakasvien tuottajaryhmittelyn kohdalla. Valtaosa energiakasvien nykyisistä tuottajista oli keskittynyt kasvien tuotantoon. Vain vajaa viidesnes heistä harjoitti päätoimena kotieläintuotantoa. Sekä energiakasviviljelyään aloittelevista että viljelyaikomustensa suhteen epävarmoista vastaajista reilu kolmannes oli suuntautunut kotieläintuotantoon. Niissä vastaajissa, jotka eivät ilmoituksensa mukaan tule koskaan viljelemään energiakasveja, oli eniten kotieläintuotantoon suuntautuneita. Energiakasvien viljelyä aloittelevissa tuottajissa oli selvästi energiakasvien tuotannon suhteen epävarmoja enemmän sellaisia viljelijöitä, joiden tuotantosuunta oli jokin muu kuin kotieläinten tai kasvien tuotanto. Bioenergiayrittäjärühmittelyssä ilmennyt merkittävin ero oli se, että bioenergiayrittäjät olivat suuntautuneet muita voimakkaammin muuhun kuin tavanomaiseen kotieläinten tai kasvien tuotantoon.

Taulukko 40. Maatalouden päätuotantosuunta ja havaitut ryhmäkohtaiset erot. Luvut ilmaisevat kunkin ryhmän sisäisen prosenttiosuuden.

Energiakasvien tuottajaryhmät:	Kotieläinten tuotanto	Kasvien tuotanto	Muu (metsätalous)
Nykyiset tuottajat	17	72	11
Aloittavat tuottajat	35	53	12
Epävarmat	35	60	5
Eivät tuota koskaan	48	45	8
(N = 847; $\chi^2 = 29,0$; p = 0,000)			
Bioenergiayrittäjryhmät:	Kotieläinten tuotanto	Kasvien tuotanto	Muu (metsätalous)
Toimivat bioenergiayrittäjinä	37	49	15
Aloittavat tai suunnittelevat toimintaa	41	55	4
Bioenergiayrittäjyys ei kiinnosta	38	55	7
(N = 871; $\chi^2 = 10,3$; p = 0,036)			

Sekä asuin- että tuotantorakennuksen pääasiallista lämmitysmuotoa selvittäneessä kysymyksessä oli alkujaan kuusi erillistä lämmitysvaihtoehtoa. Ryhmäerojen selvittäminen kaikkien kuuden lämmitysvaihtoehdon osalta ei olisi ollut mahdollista syntyvien pienten ryhmäkokojen takia. Tarkastelussa keskityttiin siksi kolmeen selkeästi muita yleisempään lämmönlähteeseen: öljyyn, sähköön ja puuhun. Pellettilämmitys on tässä tarkastelussa yhdistetty puulämmitykseen.

Tilan asuinrakennuksen päälämmitysmuotojen suosio vaihteli sekä energiapuun tarjoaja- että yrittäjryhmissä (taulukko 41). Vaikka puulämmitys oli yleisin asuinrakennuksen lämmitysmuoto kaikissa ryhmissä, niin energiapuun myyjillä ja luonnollisesti myös käyttäjillä se oli selvästi yleisempi kuin niillä, jotka eivät myy, luovuta tai käytä itse tilansa energiapuuta. Vastavasti bioenergiayrittämistä suunnittelevat tai aloittelevat viljelijät ja etenkin jo alalla toimivat yrittäjät lämmittivät asuinrakennuksensa puulla useammin verrattuna niihin, joita bioenergiayrittäjyys ei kiinnosta. Asuinrakennuksen

lämmittäminen öljyllä oli erittäin harvinaista bioenergiayrittäjien keskuudessa. Sähkölämmitystä asuinrakennuksessaan puolestaan käyttivät kaikkein vähiten energiapuun myyjät.

Taulukko 41. *Asuin- ja tuotantorakennuksen päälämmitysmuoto ja havaitut ryhmäkohtaiset erot. Luvut ilmaisevat kunkin ryhmän sisäisen prosenttiosuuden.*

	Asuinrakennus:			Tuotantorakennus:		
	Öljy	Sähkö	Puu	Öljy	Sähkö	Puu
Energiapuun tarjoajaryhmät:						
Myyvät energiapuuta	14	9	77			
Käyttävät sitä vain itse tai luovuttavat muille	13	15	73		-	
Eivät myy, käytä itse tai luovuta	24	23	53			
				(N = 829; $\chi^2 = 26,4$; p = 0,000)		
Energiakasvien tuotajaryhmät:						
Nykyiset tuottajat				22	44	35
Aloittavat tuottajat		-		32	14	54
Epävarmat				18	29	53
Eivät tuota koskaan				16	24	60
				(N = 550; $\chi^2 = 14,9$; p = 0,021)		
Bioenergiayrittäjäryhmät:						
Toimivat bioenergiayrittäjinä	4	11	85	13	16	71
Aloittavat tai suunnittelevat toimintaa	13	12	75	19	21	60
Bioenergiayrittäjyys ei kiinnosta	17	16	68	19	31	50
				(N = 849; $\chi^2 = 13,3$; p = 0,010)		
				(N = 564; $\chi^2 = 12,8$; p = 0,012)		

Tilan tuotantorakennuksen päälämmitysmuotojen suosio vaihteli sekä energiakasvien tuottaja- että yrittäjärühmissä (taulukko 41). Kaikilla muilla paitsi energiakasvien nykyisillä tuottajilla puu oli myös tuotantorakennusten yleisin lämmitysmuoto. Energiakasvien tuottajat lämmittivät tuotantorakennuksiaan muita useammin sähköllä. Kaikkein harvimminkin sähköä käyttivät energiakasvituotantoon vasta aloittelevat tai aloitusta suunnittelevat viljelijät. Sen asemasta he turvautuivat öljylämmitykseen useammin kuin muut. Bioenergiayrittäjät käyttivät puuta muita enemmän sekä asuinrakennusten että tuotantorakennustensa lämmityksessä.

4. TULOSTEN TARKASTELU

Bioenergian tuotantoon liittyvät asiat kiinnostavat suomalaista viljelijää. Tästä on hyvänä osoituksena jo kyselyn saama korkea vastausprosentti. Sangen pitkään ja tarkkuutta vaativaan kyselyyn myös vastattiin huolellisesti. Suhteellisen moni vastaaja halusi kyselyn lopussa esittää vielä asiaan liittyviä kommenttejaan. Huomion arvoista on se, että yhdessäkään kommentissa ei bioenergiantuotantoa tyrmätty kokonaisuudessaan. Kaikkiaan voidaan sanoa, että tutkimukselle asetetut tavoitteet saavutettiin hyvin. Tässä luvussa esitetään tuloksiin perustuvaa tarkastelua ja pohdiskelua ja viimeisessä luvussa tiivistetysti johtopäätöksiä.

Kyselyyn vastanneet viljelijät edustavat taustaominaisuuksiltaan suhteellisen hyvin koko viljelijäväestöä. Etenkin viljelijöiden keski-ikä ja yleisimpien päätuotantosuuntien esiintymisrunsaudet vastasivat hyvin maatalouden nykyistä rakennetta (Tike 2008a ja 2008b). Tutkimuksen antamien lukujen perusteella esimerkiksi ruokohelven viljelyalaksi saadaan noin 21 000 hehtaaria vuonna 2007. Virallisten tilastojen mukaan ruokohelven viljelyala Suomessa oli kyseisenä vuonna 19 000 hehtaaria (Tike 2008b). Lievä ero viljelyalojen suhteen saattoi johtua siitä, että kyselyssä mukana olleet tilat olivat kooltaan jonkin verran keskimääräistä suurempia. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus Tike tilastoi myös alle viiden hehtaarin tiloja, jotka eivät kuuluneet tämän tutkimuksen kohderyhmään. Toimintansa lopettavien tilojen ilmoitettu määrä oli jonkin verran pienempi, mitä maatilatalouden rakennekehitysnäkymäennuste antaisi olettaa (Lehtonen ja Pyykkönen 2005). Eron taustalla lienee osittain jo edellä todettu käytetyn aineiston keskimääräistä suurempi tilakoko. Eroa aiheutunee myös siitä, että rakennenäkymäennuste perustui tilojen pitkän aikavälin keskimääräiseen vähenemisvauhtiin, mutta nyt tehty tutkimus viljelijöiden omiin jatkonäkymäarvioihin. Tutkimuksessa käytettyä aineistoa ja siten myös siitä saatuja tuloksia voidaan joka tapauksessa pitää varsin edustavina.

Bioenergia-alan tulevaisuus nähtiin tuottajien kannalta kokonaisuudessaan hyvin valoisana. Fossiilisten polttoaineiden hinnan nousun ja kansainvälisten sitoumusten uskottiin parantavan bioenergian kilpailukykyä olennaisesti jo seuraavan 5-10 vuoden sisällä. Energiakasvien peltoviljelyn koettiin myös tasapainottavan viljamarkkinoita. Bioenergia nähtiin tulevaisuuden alaksi, jonka tutkimiseen ja kehittämiseen kannattaa panostaa. Metsäener-

giamarkkinoita auttaa se, että valtaosa viljelijöistä ilmoitti energiapuuta käyttävän voimalan sijaitsevan suhteellisen lähellä omaa tilaansa. Metsähäketta käyttävät voimalaitokset ovatkin jakaantuneet alueellisesti melko taiseisesti Etelä- ja Keski-Suomessa, jossa suurin osa viljelijäväestöstä sijaitsee (Energiatilasto 2007). Lähialueelta löytyy usein myös vähintään yksi bioenergiaraaka-ainetta ostava yrittäjä.

Bioenergia-alan kehitykseen liittyy myös esteitä ja uhkakuvia. Yleisenä huolena ovat bioenergiaraaka-aineiden alhaiset tuottajahinnat. Alalle haluttaisiin luoda kannattavat, kilpailukykyiset ja koko maan kattavat markkinat. Liiallisen kilpailuttamisen nähtiin kuitenkin vahingoittavan energia-alalla toimivia yrittäjiä. Keinoina alhaisiin ja ailahteleviin tuottajahintoihin tarjottiin verohelpotuksia, tukia ja syöttötariffeja. Esiin nousi myös bioenergia-alaan, ja laajemminkin koko maatalouspolitiikkaan liittyvän pitkäjänteisyyden puute. Päättäjien toivottiin tekevän niin kansallisella kuin EU-tasolla nykyistä määrätietoisempaa, suunnitelmallisempaa ja etenkin pitkäjänteisempää bioenergiapolitiikkaa. Bioenergiaan nähtiin liittyvän jonkin verran teknisiä ongelmia. Esimerkiksi lämmitysjärjestelmien odotettiin kehittyvän nykyisestään. Viljelijät toivoivat pääsevänsä tutustumaan erilaisiin bioenergiaraaka-aineiden tuotantotapoihin käytännössä esimerkiksi tarkoitusta varten perustetuilla mallitiloilla.

Energiapuun tarjonta

Energiapuun tuottaminen, myyminen ja etenkin käyttö ovat viljelijöille tuttuja asioita. Ilmoituksensa mukaan vain noin joka kymmenes viljelijä ei ole viime aikoina ollut, eikä myöskään tule lähiaikoina olemaan, missään tekeissä energiapuun kanssa. Energiapuu on tullut erityisen tutuksi kotitarvekäytön yhteydessä. Myös energiapuun myynnistä on viljelijöille kertynyt jo kohtalaisesti kokemusta. Verrattuna Rämön ym. (2001) saamiin tuloksiin energiapuun tarjonnasta havaitaan, että liki kymmenessä vuodessa energiapuuta myyvien osuus on kaksinkertaistunut ja vastaavasti oman käytön osuus vähentynyt. Tulokset eivät kuitenkaan ole täysin vertailukelpoisia, sillä Rämön ym. aineisto edusti kaikkien yksityismetsänomistajien näkemystä.

Joka tapauksessa näyttää sille, että jatkossa energiapuu nähdään yhä voimakkaammin osana kannattavaa metsätaloutta. Kovin harva viljelijä haluaa jatkossa enää luovuttaa pienpuuta tai hakkuutähteitä vastikkeetta sukulaisille tai naapureille, saati sitten metsäfirmalle. Energiapuu mielletään

yhä voimakkaammin aineelliseksi hyödykkeeksi, josta on saatava myös sille kuuluva korvaus. Jos ajatellaan koko metsänomistajakuntaa, niin tilanne ei välttämättä ole vielä näin selkeä, sillä juuri maa- ja metsätalousyrittäjistä löytyy kaikkein eniten niitä, jotka luopuvat hakkuutähteistä vain maksua vastaan (Järvinen ym. 2006). Ehkä monet kaupunkilaismetsänomistajat kokevat vieläkin korjuun jäljiltä maassa lojuvat oksat ja latvukset vain maisemaa rumentavina ja liikkumista haittaavina hakkuutähteinä, eivätkä myytävissä olevana energiapuuna.

Puun kotitarvekäyttö tarkoittaa pääsääntöisesti metsästä saatavan pienpuun, ja osittain myös hakkuutähteen, hyödyntämistä asuin- ja tuotantorakennusten lämmityksessä. Puuta käytetään lämmitykseen jo tällä hetkellä runsaasti, mutta tulevaisuudessa sen käyttö näyttäisi vielä lisääntyvän. Maa- ja metsätalustyrittäjät haluavat selvästikin päästä eroon öljyriippuvuudesta. Myös sähkön käyttöä halutaan vähentää rakennusten ja tuotantotilojen lämmityksessä. Tosin lisälämmön tuotannossa sähkö säilyttäneen suosionsa. Fossiilisten lämmönlähteiden väheneminen tarjoaa tilaa uusille innovatiivisille lämmitysratkaisuille. Viljelijät ovat esimerkiksi kiinnostuneita tuottamaan lisää lämpöä maahan sitoutuneesta energiasta.

Energiapuukaupassa esiintyy monia viljelijöitä askarruttavia asioita. Merkittävin niistä on raaka-aineesta tällä hetkellä maksettava hinta. Tässä mielessä tilanne ei ole muuttunut sitten vuosituhannen vaihteen (Rämö ym. 2001). Energiapuusta maksettavaa hintaa pidetään yleisesti liian alhaisena, ja metsäteollisuuden nähdään jopa "rosvoavan" energiaraaka-ainetta itselleen. Moni viljelijä uskookin energiapuusta maksettavan niin alhaista hintaa, ettei sillä kannata edes harkita myyntiä. Keskimäärin viljelijämetsänomistajat eivät edes harkitse energiapuukauppaa, kun kantohinta on pienpuulla alle 8 euroa ja juurakoilla ja hakkuutähteillä alle 6 euroa kiintokuutiolta.

Tällä hetkellä metsänomistaja voi saada kestävänsä metsätalouden rahoituslain mukaisen taimikonhoidon ja nuoren metsän harvennuksen yhteydessä energiapuutukea 7–11,25 euroa kiintokuutiolta. Tukimuotoja ovat energiapuun korjuutuki (kasaus 3,5 €/k-m³ ja kuljetus 3,5 €/k-m³) ja haketustuki (4,25 €/k-m³) (MMM 2008a, Metsäkeskus 2008). Ainespuukauppojen yhteydessä energiapuusta on maksettu 0–6 euroa kiintokuutiolta (Metsänhoitoyhdistys P-K 2008). Näyttäisi siis sille, että energiapuusta maksetaan tällä hetkellä ainakin harvennus- ja päätehakkuukohteilla vielä sen verran alhaisia hintoja, että ne eivät innosta viljelijämetsänomistajia suuremmin energiapuun myyntiin. Metsänomistajat uskoivat saavansa markkinoilta pienpuusta

11,5 euroa kiintokuutiolta, mikä on lähes sama kuin Kestävän metsätalouden rahoituslain täysimääräinen tuki (11,25 €/k-m³).

Kiinnostusta energiapuun myyntiä kohtaan vähentävät alhaisen hinnan ohella sekava hinnoittelusysteemi ja myytävien energiapuumäärien vaikea arvioitavuus. Samojen asioiden on todettu askarruttavan koko metsänomistajakuntaa (Järvinen ym. 2006). Hakkila (2004, 2006) onkin todennut, että energiapuulle pitäisi luoda mittausstandardit: latvusmassalle, kantopuulle ja pienpuulle tarvitaan muuntokertoimet. Kun energiapuu ei ole mittauslaissa, niin heikompi osapuoli eli metsänomistaja kokee asemansa uhatuksi. Energiapuun mittauksen tarkkuuden ja luotettavuuden parantaminen onkin katsottu haasteeksi sekä tuotanto- että tutkimussektorille (Lauhanen ja Laurila 2007). Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion ja Metsäntutkimuslaitoksen yhteistyönä onkin syntynyt energiapuun mittaukseen ohjeistus, jota on tarkoitettu päivittämään tarpeen mukaan (Lindblad ym. 2008).

Myös ravinteiden poistuminen askarruttaa ymmärrettävästi jonkin verran metsänomistajia. Tilanteen tekee sekavaksi se, että edes asiantuntijat eivät ole yksimielisiä tai edes tietoisia energiapuukorjuun ravinnevaikutuksista (esim. Kuusinen ja Ilvesniemi 2008, Wall 2006, Hakkila 2004, Hynynen ja Ahtikoski 2004). Metsänomistajien pelko energiapuun mukana metsästä poistuvien ravinteiden haitasta puuston tulevalle kasvulle ei ole ainakaan vähentynyt viimeisen kymmenen vuoden aikana (vrt. Rämö ym. 2001).

Energiapuukauppaa tuntuu sotkevan myös se, että samasta raaka-aineesta maksetaan erilaista hintaa riippuen jatkokäsittelystä: pienpuun halko- ja klapikauppaa tehdään aivan eri hinnoilla kuin esimerkiksi teollisuuden hakeraaka-aineeksi menevää pienpuukauppaa. Lisäksi viljelijöitä askarruttaa ajatus, että kuitupuusta alettaisiin paperin ja massan sijaan tuottaa energiaa. Pelkona on, että tällainen toiminta laskisi metsästä saatavia tuloja. Energiapuun talteen ottaminen vaatii myös aikaa, työvoimaa ja koneita. Kalliit laiteinvestoinnit ja ajan puute voivat nousta esteeksi energiapuun kotitarvekäytölle ja energiayrittäjyydelle. Tilanne voi toisaalta edesauttaa teollisuutta saamaan tarvitsemaansa raaka-ainetta.

Metsäenergian tuotannon kannalta on erittäin myönteistä, ettei energiapuun korjuusta nähdä juurikaan aiheutuvan haittaa maisemille tai virkistyskäytölle. Tällainen näkemys on hyvin selkeä ja se on tullut esille myös aiemmissa selvityksissä (Rämö ym. 2001). Metsien tarjoamat kauneuselämykset ja virkistysarvot ovat nykypäivän metsänomistajille hyvin tärkeitä asioita (Järvinen ym. 2006, Lindroos 2005). Energiapuun keruun vaikutukset mai-

semaan ja metsien virkistyskäyttöön ovat olleet päinvastoin positiivisia (Tahvanainen 2004, Silvennoinen ym. 2002). Energiapuuhakkuita voitaisiin siten taloudellisten ja metsänhoidollisten tekijöiden ohella tai asemasta perustella maisemallisilla ja virkistyksellisillä tekijöillä.

Energiapuun tarjoajat

Energiapuuta myyvät viljelijät ovat muita nuorempia ja koulutetumpia. He omistavat myös muita enemmän metsää ja saavat siten luonnollisesti muita enemmän metsätuloja. Myös Rämön ym. (2001) selvityksessä on tullut esille vastaavansuuntainen tilakoon vaikutus energiapuun myyntiin. Tulos on osin odotettu, sillä energiapuuta myydään pääsääntöisesti muun puunmyynnin yhteydessä (Rämö ym. 2001). Energiapuun myyjät ovat muita useammin myös päätoimisia tai vähintään sivuansioviljelijöitä, joilla on käytössä keskimääräistä suurempi peltoala. Tiivistäen voidaan sanoa, että tyypillinen energiapuun myyjä on keskimääräistä nuorempi ja koulutetumpi aktiiviviljelijä, jolla on iso tila omistuksessaan.

Energiapuun myyjillä on keskimääräistä paremmat tiedot bioenergiasta. Tähän on todennäköisesti vaikuttanut osaltaan se, että energiapuun myyjät ovat ainespuun aktiivimyyjinä olleet muita useammin tekemisissä metsäalan organisaatioiden kanssa. Muiden metsäasioiden yhteydessä heitä on todennäköisesti informoitu myös bioenergiaan liittyvällä tiedolla. Tiedonhankinnan aktiivisuudesta kertoo puolestaan se, että energiapuun myyjät ovat osallistuneet muita useammin erilaisiin koulutus-, neuvonta- ja yleisötilaisuuksiin ja hankkineet muita enemmän tietoa opaskirjoista ja ammattilehdistä. Saatu tulos korostaa täsmäviestinnän - on se sitten vaikka metsänhoitoyhdistyksessä tapahtuvaa neuvontaa tai ammattilehdissä julkaistuja artikkeleita - merkitystä energiapuun tuottamiseen ja myyntiin liittyvien asioiden esittämisessä ja tiedottamisessa.

Energiapuuasioista tiedottaminen on myös siinä mielessä tärkeätä, että saadulla tiedolla näyttäisi olevan kytkös energiapuun myyntiin. Ne, jotka eivät myy tai edes itse käytä energiapuuta, kokevat muita puutteellisemmiksi omat metsäenergian tuotantoon liittyvät tietonsa ja taitonsa. Tiedon puute puolestaan rajoittaa energiapuun tuotantoa ja markkinointia. Asian korjaamista helpottaa se, että metsänomistajat ovat valmiita ottamaan vastaan energiapuun tuotantoon ja kauppaan liittyvää tietoa.

Energianpuutuotannon rajoitteeksi nousee ymmärrettävästi energiapuuvarannojen niukkuus. Tilat, jotka eivät ole energiapuuasioden kanssa tekemisissä, ovat keskimääräistä pienempiä kooltaan ja samalla myös metsävarannoiltaan. Kun on vähemmän ainespuuta, on myös vähemmän energiapuuta myytäväksi ja vastaavasti vähemmän energiapuuasioihin kohdistuvaa kiinnostusta. Kiinnostusta energiapuuasioihin vähentävät luonnollisesti myös markkinoihin liittyvät konkreettiset rajoitteet. Kun tilan läheltä ei löydy energiapuuta käyttävää voimalaitosta tai bioenergiaraaka-aineen ostajaa, ei energiapuun tuotanto tai myynti kiinnosta. Samansuuntaisia tuloksia on saatu myös aiemmissa selvityksissä (Rämö ym. 2001).

Koska energiapuun myyjillä on kokemuksen ohella energiapuuhun liittyvää kiinnostusta ja tietoa enemmän kuin muilla, niin tuntuisi luontevalta myös uskoa heidän energiapuunäkemyksiinsä muita enemmän. Jos asia on näin, silloin energiapuulle ei enää ole niin hankala löytää ostajia, mitä keskimäärin uskotaan. Energiapuuta saa myös myydyä yksittäiskauppana, eikä vain muun puunmyynnin yhteydessä (esim. tuetut energiapuukohteet). Energiapuulle voi siten olla pikkuhiljaa syntymässä toimivat markkinat. Energiapuuta myyneiden mielestä energiapuun korjuu on myös taloudellisesti ja metsänhoidollisesti kannattavampaa kuin viljelijät yleisellä tasolla luulevat. Myös alan ammattilaiset korostavat energiapuun korjuun metsänhoidollista puolta. Esimerkiksi kunnostamalla nuoria metsiä turvataan tulevien puusukupolvien suotuisa kehitys (esim. Hakkila 2004, Hynynen ja Ahtikoski 2004). Koska energiapuun myyjät kokevat energiapuukaupan tämänhetkisen tilanteen muita positiivisemmin, ei ole yllättävää, että he suhtautuvat myös metsäenergian tulevaisuuteen muita luottavaisemmin.

Mielenkiintoinen yksityiskohta on se, että energiapuun myyjät ovat valmiita luopumaan energiapuusta alhaisemmilla hinnoilla kuin muut. Ehkä energiapuukauppaan liittyvä kokemus on opettanut, että markkinoilta on turha haikailla liian korkeita hintoja, jos energiapuuta halutaan tosissaan myydä. Osa vastaajista on kyllä saattanut tarjota energiapuuta myyntiin tai joku on ehkä yrittänyt sitä heiltä ostaa, mutta asiasta ei ole päästy sopimukseen liian alhaisen hinnan takia. Tämä tarkoittaisi sitä, että energiapuuta ovat myyneet etupäässä ne, jotka ovat valmiita luopumaan siitä muita halvemmalla. Kyselyssä ei kuitenkaan selvitetty sitä, moniko on jättänyt energiapuukaupat tekemättä liian alhaisen hinnan takia. Tämä tieto olisi ollut mielenkiintoinen, sillä sen avulla olisi päästy selville siitä, miten merkittävä

este alhaiseksi koettu energiapuun hinta todellisuudessa on energiapuu-markkinoille.

Peltoenergiakasvien tuotanto

Peltoenergiakasvien tuotannon suhteen ollaan aivan toisenlaisissa lähtöasemissa kuin energiapuun kohdalla. Ensinäkin kyse on varsin uudesta tuotannonalasta, jonka tuotantotekniset ratkaisut ovat osittain vasta kehitystyön alla. Toiseksi kovin harvalla viljelijällä on henkilökohtaista kokemusta energiakasvien tuotannosta pellolla. Nykyisistäkin energiakasvien tuottajista suurin osa on ennättänyt toimia alalla vasta muutaman vuoden. Kolmanneksi energiakasvien markkinatilanne on sekavampi ja epävarmempi kuin energiapuun ja riippuvaisempi poliittisista ratkaisuista. Myös konkreettisia rajoitteita löytyy kuten esimerkiksi se, että peltoenergiakasveja käyttäviä voimaloita on selvästi harvemmassa kuin energiapuuta käyttäviä. Kaiken lisäksi osa viljelijöistä vierastaa ajatusta tuottaa pelloillaan muuta kuin elintarvikkeita. Ei siis ole ihme, että mitään valtavaa ryntäystä energiakasvien viljelyyn ei ole aivan lähivuosina odotettavissa. Kaikesta huolimatta peltoenergiakasvien tuotantonäkymät koetaan yleisellä tasolla melko valoisiksi: peltoenergia nähdään etenkin tulevaisuuden alaksi. Hyvin samansuuntaisia näkemyksiä saatiin muutama vuosi aiemmin toteutetusta tutkimuksesta (Latvala ym. 2007b).

Tehdyn kyselyn pohjalta on ennakoitavissa pellolla viljeltävien energiakasvien tuottajamäärien vähintään kaksinkertaistuvan vuoteen 2012 mennessä. Peltoenergia-alaan liittyviä valtiovallan ja EU:n päätöksiä odotellessa moni viljelijä vielä panttaa viljelyaikomuksiaan. Energiakasvien tuotannolle suotuisat maatalouspoliittiset ratkaisut, energiakasvien tuottajahintojen nouseminen tai muiden viljelykasvien hinnan lasku voivat siten houkuttaa lyhyessäkin ajassa alalle runsaasti uusia yrittäjiä. Myös lypsykarjatalouksien selvä väheneminen lähivuosina voi osaltaan lisätä kiinnostusta energiakasvien tuotantoon. Verrattuna muutama vuosi aiemmin tehtyyn kyselyyn kiinnostus energiakasvien viljelyyn näyttäisi tuottajien keskuudessa kuitenkin hieman laskeneen (Latvala ym. 2007b).

Syksyllä 2007 tehdyn kyselyn mukaan noin puolet viljelijöistä olisi valmis harkitsemaan ruokohelven viljelyä, jos saisi toiminnasta nykyisten tuki- en lisäksi 600–700 euroa hehtaarilta. Tuottovaatimus on selkeästi suurempi kuin ruokohelvestä viimevuosina maksettu 100–200 euron hehtaarihinta.

Vaatus lähentelee vähintään 1100 euron hehtaarikohtaista kokonaistuottoa, sillä täyden tuen piirissä olevalle pellolle saa tukea noin 500–600 euroa/hehtaarilta.

Viljan tuottajahintojen viimeaikainen nousu heijastuneen näin osaltaan myös energiakasveihin liittyviin tuotanto-odotuksiin. Tosin 10 % viljelijöistä harkitsee ruokohelven viljelyä, jos saa siitä tukien lisäksi 300 euroa hehtaarilta. Energiakasvituen, joka on enintään 45 euroa hehtaarille, poistuminen voisi luonnollisesti nostaa näitä vaateita vastaavalla määrällä (EU komissio 2008, MMM 2008a)

Energiakasvien tuotantoa ja kynnystä aloittaa tuotanto helpottaa se, että moni viljelijä uskoo pystyvänsä hyödyntämään tilan nykyistä kone- tai rakennuskantaa energiakasvien tuotannossa. Toki uusi tuotannonala vaatii myös lisäinvestointeja. Niitä syntyy tavanomaista enemmän, kun kyse on ruokohelven viljelystä tai biopolttoaineiden, kuten biokaasun- tai biodieselin tuotannosta (esim. Latvala ym. 2007a). Lisää työpanosta peltoenergiakasvien tuottamisen ei kuitenkaan odoteta vaativan. Moni viljelijä uskoo työmääränsä jopa vähenevän. Toive kevenevästä työtaakasta voi toimia merkittävänä kannustimena siirtyä energiakasvien viljelyyn. Ajatus kevenevästä työtaakasta pitää paikkansa ainakin ruokohelven viljelyyn siirryttäessä, sillä kerran perustetusta ruokohelpipellosta saadaan satoa 10–15 vuotta, jolloin kylvöön ja maanmuokkaukseen tarvittavaa työaika säästyy (Latvala ym. 2007a).

Viljelyala, peltojen sijainti tai kasvuolosuhteet eivät myöskään näytä nousevan merkittäviksi esteiksi toiminnalle. Nykyisillä viljelyksillä pärjätään myös energiakasvien tuotannossa, joten tarvetta lisäpeltojen ostoon tai vuokraukseen ei juuri ilmene. Haluttomuus lisäpeltoalan vuokraamiseen voisi tosin merkitä myös sitä, että energiakasveista haettaisiin jonkin asteista jäähdyttely- ja maataloustuotannon alasajomahdollisuutta. Jos näin on, niin silloin päätoimiset ”tosiviljelijät” keskittyvät enemmänkin ruuantuotantoon.

Tulevaisuudessa energiakasvien tuotanto on mitä todennäköisimmin nykyistä monipuolisempaa. Etenkin energiavilja näyttäisi lisäävän suosiotaan energiaheinän kustannuksella. Muutama vuosi aiemmin tehdyssä selvityksessä suurin kiinnostus kohdistui energiaheinän viljelyyn (Latvala ym. 2007b). Energiaheinän suosion väheneminen voi johtua osittain siitä, että ruokohelven tuotantoon nähdään liittyvän enemmän rajoitteita ja lisäkustannuksia kuin esimerkiksi öljykasvien tai energiaviljan tuotantoon. Ruoko-

helpiviljelmälle on esimerkiksi päästävä kulkemaan raskailla koneilla kevään kelirikkoaikaan (Laurila ja Lauhanen 2006). Toinen merkittävä tekijä voi olla peltokasvien (etenkin viljan) maailmanmarkkinahintojen voimakkaat muutokset. Ruokohelpiviljelmät perustetaan noin 10 vuodeksi ja moni viljelijä ei ehkä halua nykyisessä markkinatilanteessa sitoa itseään niin pitkäksi aikaa mihinkään tuotantosuuntaan.

Peltoenergiakasvien tuottajat

Energiakasvien tuottajat ovat keskimääräistä kouluttautuneempia. Koska nuorempi väestö on keskimäärin kouluttautuneempaa kuin vanhempi väestö, oli loogista olettaa, että energiakasvien viljelijät olisivat olleet energia-puun tarjoajien lailla myös muita nuorempia. Vaikka ryhmien keskiarvot antoivatkin selviä merkkejä tämän suuntaisesta tuloksesta, ei tällaista eroa kuitenkaan voitu 5 %:n riskitasolla tilastollisesti osoittaa.

Energiakasvituotantoon vasta aloittelevat yrittäjät poikkeavat taustaltaan hieman alalla toimivista nykyisistä yrittäjistä. Nykyiset tuottajat ovat ammatillisesti suhteellisen korkeasti koulutettuja, mutta eivät välttämättä maatalousalalta. Tämä sopii hyvin yhteen sen kanssa, että nykyisistä energiakasvien tuottajista moni saa palkkatuloja. Uudet alalle tulevat tuottajat ovat sen sijaan päätoimisia viljelijöitä, joilla on taustalla koulutason maatalousalan opinnot. Heitä voisi siten kuvailla perinteisiksi maatalousyrittäjiksi. Tosin heillä on muita useammin kokemusta maatalousalan ulkopuolisesta yritystoiminnasta. Ehkäpä juuri tuo keskimääräistä voimakkaampi yrittäjähenkisyys toimii joidenkin kohdalla kannustimena uuden tuotantosuunnan valinnassa. Aloittelevien energiakasvituottajien ohjaukseen ja opastamiseen liittyy siten uusien haasteiden ohella myös uusia mahdollisuuksia.

Nykyiset energiakasvien tuottajat eivät toimi alalla pelkän kokemuksen turvin, vaan valtaosa heistä on saanut ja hankkinut tietoa erilaisista koulutus-, neuvonta- ja yleisötilaisuuksista, opaskirjoista ja ammattilehdistä. Tietoa on saatu kohtalaisesti myös alan organisaatioilta. Myöskään uudet peltoenergiakasvien tuottajat eivät aloita toimintaansa ilman neuvontaa ja alalta hankittua tietämystä. Tietoa on todennäköisesti hankittu runsaasti jo siinä vaiheessa, kun uutta tuotantosuuntaa on alettu vakavissaan harkita.

Neuvonta- ja koulutusorganisaatioilla on kuitenkin vielä tehtävää, ennen kuin uusien tuottajien tietämys on yltänyt nykyisten toimijoiden tasolle. Lisätieto auttaisi varmasti myös peltoenergiakasvien tuotannon suhteen epä-

varmoja vastaajia päätöksenteossa. Tähän olisi hyvät mahdollisuudet siinäkin mielessä, että tieto ollaan suhteellisen auliita ottamaan vastaan. Tuotantoaikomustensa suhteen epätietoiset viljelijät ovat nimittäin aivan yhtä halukkaita saamaan energiakasvien tuotantoon ja kauppaan liittyvää informaatiota kuin alalla jo toimivat tai toimintaansa aloittelevat viljelijät.

Täsmäviestintä näyttäisi olevan vielä tärkeämmässä roolissa energiakasvien kuin energiapuun tuotannossa. Tämä on ymmärrettävä, sillä metsästä saatavan energiapuun kohdalla tietoa ja apua tarvitaan yleensä vain myyntitapahtuman yhteydessä: raaka-aine syntyy pääsääntöisesti itseksensä, eikä sen tuotantoon tarvitse erikseen panostaa. Peltoenergiakasvien tuottaja sen sijaan tarvitsee tietoa markkinoinnin ohella runsaasti muun muassa tuotantoon liittyvissä asioissa. Kyselyssä ei varsinaisesti eroteltu energiapuun tarjontaa ja energiakasvien tuotantoa toisistaan tietolähteitä ja niiden soveltuvuutta selvitettyä. Jos näin olisi tehty, olisivat ryhmien väliset erot sekä energiapuun että -kasvien kohdalla muodostuneet melko varmasti nyt saatua voimakkaammiksi.

Ei ole sinällään yllättävää, että nykyiset ja uudet peltoenergiakasvien tuottajat suhtautuvat peltoenergiaan, sen tuottamiseen ja alan tulevaisuuden näkymiin muita positiivisemmin. Positiivinen suhtautuminen peltoenergiaan ja myönteinen näkemys alan tulevaisuudesta ovat varmaan olleet juuri niitä syitä, miksi he ovat aikanaan ryhtyneet tai ovat parhaillaan ryhtymässä energiakasvien tuottajiksi. Vastaavasti kiinnostus energiakasvien viljelyyn hiipuu, jos koko toimiala koetaan kannattamattomaksi. Metsäenergiaraaka-aineiden tarjonnan lailla myös konkreettiset myyntiin liittyvät esteet, kuten tilan läheltä puuttuva peltoenergiaa tuottava voimalaitos tai paikkakunnalta puuttuva bioenergiaraaka-aineiden ostaja, vähentävät energiakasvien tuotantoon liittyvää kiinnostusta. Uusien ja vanhojen energiakasviviljelijöiden näkemykset alasta eivät juuri poikkea toisistaan. Tosin joissakin asioissa uudet yrittäjät ovat energiakasvien tuotannon suhteen ehkä jopa vielä hieman varauksellisempia kuin vanhat yrittäjät. Näyttäisi siis siltä, että uudet peltoenergiakasvien tuottajat suhtautuvat alaansa melko realistisesti positiivisesta asenteestaan huolimatta.

Energiakasvien viljelyssä ei tilan tai käytössä olevan peltoalan koko näytä nousevan tuotannon rajoitteeksi, kuten oli laita energiapuun tarjonnan kohdalla. Tilan nykyinen tuotantosuunta sen sijaan näyttäisi näin tekevän. Energiakasvien tuotanto nimittäin kiinnostaa enemmän viljan viljelijöitä ja kasvintuottajia kuin eläinten kasvattajia. Eläintilojen nihkeämmän suhtau-

tumisen taustalla lienee useita syitä. Yksi niistä voisi olla se, että eläintuotantoon keskittyneet tilat ovat todennäköisesti jo aikanaan valinneet tuotantosuuntansa osittain peltoon liittyneiden rajoitteiden takia. Pelot eivät ehkä ole sopineet parhaiten esimerkiksi viljan viljelyyn. Tällöin ne eivät sovellu parhaiten ainakaan kaikkien energiakasvien tuottamiseen. Toiseksi eläimiin suuntautuneiden tilojen on muita vaikeampaa hyödyntää olemassa olevaa rakennus- ja laitekantaansa energiakasvien tuotannossa. Lisäksi eläintiloilla saadusta ammattitaidosta ja kokemuksesta lienee keskimääräistä vähemmän hyötyä peltoenergiakasvien tuotannossa. Edellä esitetyn kaltaista ajatusrakennelmaa tukee se, että tiedon, työvoiman, rakennusten ja kaluston puute ja nykyisten peltojen soveltumattomuus tuotantoon nousevat energiakasvien tuotantoon liittyvinä rajoitteina esille voimakkaammin juuri niillä viljelijöillä, jotka eivät ole lainkaan kiinnostuneita energiakasvien tuotannosta, eli merkittävässä määrin juuri eläinten tuottajilla.

Bioenergiayrittäjyys

Bioenergiayrittäjänä toimiva viljelijä on keskimääräistä nuorempi ja saanut muita useammin maatalousalan ulkopuolisen ammattikoulutuksen. Bioenergiayrittäjällä on myös keskivertoa enemmän peltoa käytössään ja metsää omistuksessaan. Tämä pitää paikkansa etenkin nykyisten bioenergiayrittäjien kohdalla. Nykyisistä yrittäjistä suhteellisen moni ilmoittaa päätuotantosuunnakseen metsätalouden. Sen sijaan uudet bioenergiayrittäjät eivät enää poikkea muista viljelijöistä päätuotantosuuntansa suhteen.

Bioenergiayrittäjät lämmittävät sekä talonsa että tuotantolaitoksensa tavallisia maatalousyrittäjiä useammin puulla. Koska bioenergiayrittäjyys on energiapuuhun keskittynyttä, ei bioenergiayrittäjien keskimääräistä voimakkaampi suuntautuminen metsätalouteen ja runsas puun käyttö rakennusten lämmityksessä ole yllättävää. Bioenergiayrittäjyyden voimakas keskittyminen energiapuuhun voi johtua osittain siitä, että yrittäjillä on ollut omistuksessaan runsaasti kasvullista metsämaata, jonka hoitamiseen ja hyödyntämiseen on hankittu kalustoa. Tällöin bioenergiayrittämiseen tarvittava kalusto on ollut jo valmiina käytössä, eikä siihen ole tarvinnut investoida erikseen. Myös aiemmissa tutkimuksissa on ilmennyt, että omien metsä-, työ- ja koneresurssien hyödyntäminen innostaa energiapuu- ja lämpöyrittäjyyteen (esim. Rämö 2001).

Vuonna 2000 tehdyssä kyselyssä energia- ja lämpöyrittäjiä oli vajaa 2 % metsänomistajista ja toiminnasta kiinnostuneita 6 % (Rämö 2001). Nyt toteutetussa kyselyssä sekä yrittäjiä että yritystoimintaa suunnittelevia löytyi neljä kertaa enemmän. Tulos ei kuitenkaan tarkoita sitä, että esimerkiksi yrittäjien määrä olisi nelinkertaistunut kuluvalle vuosikymmenellä. Rämön (2001) tekemässä tutkimuksessa mukana olivat kaikki metsänomistajat. Tutkimuksen mukaan bioenergiayrittäjyydestä olivat kaikkein kiinnostuneimpia tilallaan asuvat maatalousyrittäjät. Nyt tehty tutkimus kohdistui juuri tähän ryhmään, minkä lisäksi bioenergiayrittäjyyttä käsiteltiin tässä tutkimuksessa paljon laajemmin kuin Rämön tutkimuksessa, jossa keskityttiin vain energia- ja lämpöyrittäjiin. Toisaalta nyt tehdyssä tutkimuksessa käytettiin suljettua kysymystä, jossa ei ollut kohtaa asian suhteen epävarmoille vastaajille. Vastaajien kommentteista selvisi, että ainakin osa tällaisista epätietoisista vastaajista oli valinnut vaihtoehtoisesti kohdan "ei kiinnostunut bioenergiayrittäjyydestä". Todennäköistä bioenergiayrittäjyydestä täysin kiinnostumattomien vastaajien määrä onkin todellisuudessa pienempi, kuin mitä nyt tehty kysely antaa olettaa. Tällaista näkemystä tukee myös se, että biodieselin ja -kaasun kiinnostusta selvittäneisiin avoimiin kysymyksiin saatiin enemmän vastauksia, mitä suljetut kysymykset antoivat odottaa (kts. taulukko 15). Voidaan siis melkoisella varmuudella todeta, että kiinnostus bioenergiayrittäjyyteen on lisääntynyt selvästi kuluvalle vuosikymmenellä ja suuntaus näyttäisi jatkuvan samanlaisena lähitulevaisuudessa.

Bioenergiayrittäjyyden suurimmaksi esteeksi eivät nousseet taloudelliset tekijät, kuten investoinnit tai toiminnan kannattamattomuus, vaan viljelijöiden oman työpanoksen rajallisuus. Viljelijä oli joko liian huonossa kunnossa tai hänellä ei yksinkertaisesti riittänyt muilta töiltä aikaa bioenergiayrittäjyyteen. Alalla jo toimiville bioenergiayrittäjille sen sijaan aiheutuu eniten ongelmia juuri taloudellisista tekijöistä (Rämö 2001). Todennäköisesti osa niistä viljelijöistä, jotka eivät ajan puutteen takia ole juuri nyt kiinnostuneita bioenergiayrittäjyydestä, harkitsisivat asiaa uudelleen, jos esimerkiksi tuotanto-olosuhteet muuttuvat nykyisen tuotannon kannalta epäedullisemmiksi. Bioenergiayrittäjyyteen kohdistuu siten tavallaan suurempaa potentiaalia, mitä kysely antaa suoraan olettaa.

Suomalainen viljelijä ei jättäydy kovin mielellään yksin bioenergiayrittäjyyden varaan, vaan haluaa jatkaa ainakin jossain muodossa myös perinteistä maataloustoimintaa bioenergiayrittäjyyden rinnalla. Tämä voi olla viisastakin siinä mielessä, että alan työt ovat usein kausiluonteisia (Lauhanen ja

Laurila 2007). Myös Rämön (2001) tutkimuksessa energiapuu- ja lämpöyrittäjyyden nähtiin soveltuvan hyvin sivuelinkeinoksi.

Toimintaympäristön rajalliset resurssit voivat muodostua merkittäväksi rajoitteeksi bioenergiayrittäjyydelle. Näin on laita esimerkiksi biokaasun kohdalla. Biokaasua on mahdoton tuottaa, jos raaka-ainetta – esimerkiksi karjan lantaa - ei ole riittävästi tarjolla. Sinällään biokaasun tuottaminen on houkutteleva vaihtoehto, sillä energiaraaka-aine - tai ainakin osa siitä - saadaan muun toiminnan sivutuotteena. Varovaisuus biokaasun tuotannon suhteen on ymmärrettävää, sillä maatilamittakaavassa sen tuottaminen ei näyttäisi olevan vielä kannattavaa suhteellisen isoillakaan eläinmäärillä. Mukaan tarvitaan ainakin vielä tällä hetkellä tilan ulkopuolelta tulevia biojätteitä ja niiden käsittelystä saatavia porttimaksuja (Latvala ym. 2007a). Biokaasun tuotanto lannasta on laskelmien mukaan tuottavaa 100 naudan tai 1 000 sian karjalla (MMM 2008a). Satapäisen karjan biokaasutuotannolla pystytään tapauskohtaisesti hoitamaan tilan lämmitys, päivä sähköön tuotanto ja viljan kuivaus (Lauhanen ja Laurila 2007, Heikura 2003). Biokaasun kohdalla kannattavuustilanne voi muuttua nopeastikin edullisempaan suuntaan, jos biokaasusähköön syöttötariffit saadaan hallituksen lupauksen mukaisesti käyttöön (Valtioneuvosto 2007).

Vaikka bioenergiayrittäjyyttä harjoitetaan jo tällä hetkellä hyvin laajalla pohjalla, on se kuitenkin vielä voimakkaasti energiapuuhun ja osittain myös lämpöyrittäjyyteen keskittynyttä. Tilanne näyttäisi kuitenkin muuttuvan jonkin verran tulevaisuudessa. Esimerkiksi peltoenergiayrittäjyyteen kohdistuu tällä hetkellä selvästi suurempaa kiinnostusta kuin lämpöyrittäjyyteen. Energiapuuhun liittyvä yrittäjyys - etenkin energiapuun kuljetus - näyttäisi säilyttävän valta-asemansa myös lähitulevaisuudessa huolimatta tuotantopohjan laajentumisesta. Tulos sopii hyvin yhteen sen kanssa, mitä energialiiketoiminnan työllistämismahdollisuuksista on arvioitua: metsähakkeen tuotanto ja kuljetus tarjoaa selvästi enemmän uusia työmahdollisuuksia kuin esimerkiksi lämpö- ja pilkeyrittäjyys (Helynen ym. 2007).

Pellettien ja biodieselin valmistus omaan käyttöön kiinnostaa viljelijöitä jatkossa yhtä paljon kuin esimerkiksi energiapuun haketus. On ymmärrettävää, että maatalan koneiden, laitteiden tai lämmityksen käyttöön tuotettu polttoaine kiinnostaa. Viljelijöiden ajatuksena voi olla esimerkiksi valmistaa ruokohelvestä brikettejä ja pellettejä, mikä on jo maatilakokoluokassa mahdollista (Latvala ym. 2007a). Kiinnostus biodieselin valmistusta kohtaan olisi varmaan vielä suurempaa, jos nykyiset tuotantokustannukset eivät olisi

nousseet viimeaikoina, tai jos biodieselin verotusta liikennepolttoainekäytössä lievennettäisiin hieman. Polttoaineveroja koskevat poliittiset päätökset vaikuttavat biodieselin kilpailukyvyyn taustalla (Vihma ym. 2006), mikä tulee esille myös tähän tutkimukseen osallistuneiden viljelijöiden näkemyksistä.

Kyselyssä ei ollut erilliskohtaa, jossa olisi kysytty kiinnostusta bioöljyn tuottamiseen. Bioöljyn valmistus öljykasveista on yksinkertaisempaa kuin biodieselin ja sitä voidaan käyttää sellaisenaan esimerkiksi kuivurissa (Kerminen 2006). Todennäköisesti osa biodieselin tuotantoon vastanneista on tarkoittanut samalla myös bioöljyn tuotantoa. Tähän viittaa se, että osa vastaajista esitti biodieselin käyttökohteeksi kuivuria, johon juuri bioöljy soveltuu polttoaineeksi.

Bioenergiayrittäjyyden kannattavuus ja riskien minimointi halutaan turvata laajapohjaisella yrittäjyydellä. Tämä onnistuu suomalaisen viljelijän mielestä parhaiten hyödyntämällä sekä pelloilta että metsistä saatavia energiaraaka-aineita. Bioenergiayrittäjyyden liiallinen keskittyminen on nähty riskinä myös aiemmissa selvityksissä (esim. Solmio 2006). Kannattavuutta halutaan turvata mahdollisimman lyhyellä liiketoimintaketjulla. Siksi bioenergiayrittäjät haluavat asioida suoraan bioenergiaa käyttävän voimalan, jalostamon tai tehtaan kanssa. Metsäbiomassan kohdalla ollaan valmiita toimimaan myös paikallisten energiayrittäjien kanssa, mikä on hyvä asia pienimuotoista lämpöyrittäjyyttä ajatellen. Vakiintuneet maatalouden toimintatavat näkyvät myös bioenergiayrittäjyydessä: perinteisen viljakaupan tapaan välittäjänä toimivaa maatalouskauppaa ollaan valmiita käyttämään sopimuskumppanina energiaviljan ja rypsin tuotannossa, mutta ei juuri muussa toiminnassa.

Tietotarpeet ja -lähteet

On luonnollista, että viljelijät ovat kiinnostuneita bioenergiasta, alan kannattavuudesta ja markkinanäkymistä, alalla tarvittavien raaka-aineiden tuotannosta ja tuista, ja haluavat siksi saada niistä lisää tietoa. Tulokset ovat tältä osin hyvin samansuuntaisia aiempien energiapuun tuotantoon ja markkinointiin liittyneiden selvitysten kanssa (esim. Järvinen ym. 2006). Tietotarpeet ovat myös pysyneet hyvin samansuuntaisina koko kuluvan vuosikymmenen. Tosin kiinnostus energiapuun kanto- ja markkinahintoihin näyttäisi lisääntyneen vuosikymmenen alusta. (Rämö ym. 2001) Tietoa on ollut saatavissa kokonaisuudessaan sen verran, etteivät energiaraaka-aineiden tuo-

tanto- ja tarjontapäätökset liene suuremmassa määrin tiedon puutteeseen kaatuneet. Energiaraaka-aineiden tuotantoon ja kauppaan liittyvän lisätiedon tarve on kytköksissä tuotantosuuntaan: eniten tietoa tarvitsevat peltoenergiakasvien ja etenkin ruokohelven tuottajat.

Energiapuuhun liittyvien asioiden osalta tiedon saantiväylissä näyttäisi tapahtuneen selvä painotuksen muutos aivan viimevuosina. Vielä vuosikymmenen alussa energiapuuasioihin liittyvää tietoa saatiin ja haettiin metsänhoitoyhdistyksistä (Rämö ym. 2001). Tällä hetkellä ammatti- ja jopa sanomalehdistä saadaan enemmän bioenergiaraaka-aineiden tuotantoon ja kauppaan liittyvää tietoutta kuin metsänhoitoyhdistyksistä. Energiapuuhun ja -kasveihin liittyvässä tiedottamisessa arvostetaan suuresti täsmäviestintää. Ammattilehdet, opaskirjat, tiedotteet ja erilaiset koulutus- ja neuvontatilaisuudet ovat siten hyviä kanavia viedä niihin liittyvää tietämystä eteenpäin. Tietoa pitäisi välittää myös henkilökohtaisesti ja vuorovaikutteisesti. Vain harva on kuitenkaan saanut energiapuun tai -kasvien tuotantoon ja kauppaan liittyvää henkilökohtaista opastusta. Tämä johtunee ainakin osittain siitä, että tämääntyyliisiin tilaisuuksiin hakeudutaan vasta siinä vaiheessa, kun tiedon tarve on todella ajankohtaista.

Täsmäviestinnässä on hyvin tärkeitä tietää kenelle sitä suunnataan. Ensisijaisia kohteita ovat ne viljelijät, jotka jo toimivat aktiivisesti bioenergiaraaka-aineiden tuotannossa ja kaupassa tai suunnittelevat vakavissaan tällaisen toiminnan aloittamista. Bioenergiaan ja bioenergiaraaka-aineisiin liittyvän yleistiedon levittämiseen näyttäisi massamedioista soveltuvan parhaiten sanomalehdet.

Bioenergia-alalla toimivat organisaatiot eivät saaneet toiminnastaan kovin hyvää arvosanaa. Ehkäpä juuri tässä on yksi syy siihen, miksi esimerkiksi metsänhoitoyhdistykset ovat menettäneet asemaansa bioenergia-asioiden tiedottajina. Toinen syy voisi olla se, että nyt tehdyssä tutkimuksessa mukana olivat vain viljelijämetsänomistajat, joilla lienee jo lähtökohteisesti parempi tietämys esimerkiksi energiapuuhun ja energiakasveihin liittyvistä asioista kuin keskivertometsänomistajilla. Kun perustietämys on hallinnassa, lisätietoa on helpompi hakea ja omaksua itsenäisesti esimerkiksi alan kirjallisuudesta.

Puhtaat metsätalouden organisaatiot pärjäsivät arvostelussa hieman maa- ja metsätalouden yleisorganisaatioita paremmin. Syynä tähän saattoi olla se, että energiapuuasiat koskettavat selvästi suurempia massoja kuin energiakasvien peltoviljely. Metsästä myydään jatkuvasti ainespuuta ja sa-

massa yhteydessä esille nousevat varmasti myös energiapuuasiat. Rämön ym. (2001) mukaan metsänhoitoyhdistyksistä ovat hankkineet energiapuu-
hun liittyvää tietoa eniten juuri ne, jotka ovat itse olleet lähiaikoina tekemi-
sissä puukaupan kanssa. Energiakasvien peltoviljely on sen sijaan suurelle
osalle vastaajista vielä henkilökohtaisesti vieras asia. Tätä taustaa vasten
olisi ymmärrettävää, että bioenergiaan ja bioenergiaraaka-aineisiin liittyvää
tietoa etsitään ja siten myös saadaan enemmän metsäalan kuin maatalous-
alan organisaatioista. Organisaatiolle, jonka kanssa ei olla asian suhteen
tekemisissä, on luonnollisesti vaikea antaa arvostusta.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Bioenergian tuotannon ja markkinoiden tulevaisuus Suomessa näyttää siinä mielessä valoisalta, että ainakin suomalaisilla viljelijöillä on halua ja mahdollisuuksia lisätä bioenergiaraaka-aineiden tuotantoa. Viljelijöiden kiinnostus bioenergiayrittäjyyteen on lisääntynyt viime vuosina, ja heidän bioenergiaan liittyvät mielikuvat ovat yleisesti ottaen positiivisia. Bioenergia koetaan tulevaisuuden alaksi, jonka tuottamiseen ja tuotekehittelyyn kannattaa panostaa. Bioenergian paranevan kilpailukyvyn taustalla nähdään fossiilisten polttoaineiden hinnan nousu ja kansainväliset sitoumukset. Viljelijöiden kiinnostusta bioenergiaraaka-aineita kohtaan lisää halu päästä eroon tuotantoon ja rakennusten lämmitykseen liittyvästä öljyriippuvuudesta. Kaikkiaan voidaan sanoa, että viljelijöiden keskuudesta löytyy paljon aitoa kiinnostusta bioenergiaraaka-aineiden tuotantoa kohtaan. Tästä on yhtenä osoituksena se, että nykyään ollaan aiempaa kiinnostuneempia toiminnan todellisesta kannattavuudesta.

Bioenergiaraaka-aineiden tuotannon ja tarjonnan lisääntyminen - ainaakaan toivotussa määrin - ei ole kuitenkaan itsestään selvää. Viljelijät kokevat, että toimintaympäristö bioenergiaraaka-aineiden tuotannon osalta ei ole vielä kaikilta osin kunnossa. Erityisesti bioenergiaraaka-aineiden alhaiseksi koetut tuottajahinnat askarruttavat. Tuotannon kannattavuutta on myös vaikea arvioida nopeastikin muuttuvassa markkinatilanteessa. Bioenergiaraaka-aineille haluttaisiin luoda kannattavat, vakiintuneet ja koko maan kattavat markkinat. Viljelijöiden mielestä valtio ja EU voivat olla mukana bioenergiasektorin kehittämisessä muun muassa tuki- ja veropolitiikalla ja kehittämällä syöttötariffeja.

Bioenergiaraaka-aineiden tuottajat ja sellaisiksi aikovat tarvitsevat alaansa liittyvää tietoutta. Onneksi näyttää siltä, että tiedon puute ei ole vielä tähän mennessä haitannut ainakaan suuremmin alan kehitystä. Jatkossa on kuitenkin syytä panostaa etenkin täsmäviestintään, eli bioenergiaraaka-aineiden tuotantoon ja kauppaan liittyvä tietoutta on tarjottava niille, jotka sitä eniten tarvitsevat. Heitä ovat etenkin peltoenergiakasvituotantoa aloittelevat ja aloitusta harkitsevat viljelijät.

Vaikka suurin tiedontarve kohdistuu alan yleiseen kannattavuuteen, markkinanäkymiin ja toiminnasta saataviin tukiin, tulisi tietoa tarjota kokonaisvaltaisesti eikä pelkästään yksittäisiin asioihin keskittyen. Arvostettuja ja

hyviä tiedotuskanavia ovat erilaiset ammattilehdet, opaskirjat ja tiedotteet, kuten myös henkilökohtaiset ja vuorovaikutteiset koulutus- ja neuvontatilaisuudet. Sekä metsä- että peltoalalla toimivien organisaatioiden on syytä olla aktiivisesti mukana täsmäviestinnässä. Näin ne voisivat saada takaisin menettämänsä osuutta bioenergia-asioiden tiedotuskentässä.

Metsäenergian käytölle asetettuja lisätavoitteita voi olla hankala saavuttaa, elleivät energiapuumarkkinat uudistu. Tehdyn tutkimuksen mukaan ainakaan viljelijämetsänomistajilla ei ole aikomuksia lisätä energiapuun tarjontaa lähivuosina. Tämän suuntainen kehitys on uhka esimerkiksi kansallisen metsäohjelman hakkeen käytölle asettamille tavoitteille (MMM 2008b). Metsähakkeen käyttö notkahtikin alaspäin vuonna 2007, mikä oli ensimmäinen kerta koko 2000-luvulla. Notkahduksen pääsyyinä oli todennäköisesti päästöoikeuksien hintamuutos (Ylitalo 2008).

Merkittävimpiä esteitä metsäenergian lisäkäytölle ovat energiapuun alhaiseksi koettu tuottajahinta ja sekava mittauskäytäntö. Energiapuun myyntiä ei enää edes harkita, kun kantohinta on pienpuun kohdalla alle 8 euroa ja juurakoiden ja hakkuutähteiden kohdalla alle 6 euroa kiintokuutiolta. Energiapuusta tällä hetkellä maksettavat hinnat ovat vielä sen verran alhaisia, etteivät ne innosta viljelijämetsänomistajia suuremmin energiapuun myyntiin.

Jatkossa on syytä kiinnittää huomiota energiapuumäärien arviointiin. Mittauslain ulottaminen energiapuukauppaan löisi pelisäännöt lukkoon ja toisi alalle luottamusta. Nähtäväksi jää, millainen vaikutus uusilla energiapuun mittausohjeilla on toimialalle (Lindblad ym. 2008). Luottamus pitäisi säilyttää myös sen suhteen, että metsänomistaja saa samasta raaka-aineesta saman hinnan riippumatta raaka-aineen jatkokäytöstä. Metsänomistajat ovat esimerkiksi huolestuneita siitä, että kuitupuusta alettaisiin paperin ja massan sijaan tuottaa energiaa.

Vaikka energiapuuhun liittyvät ongelmat ovat pysyneet hyvin samanlaisina viimeiset vuodet, on teollisuus silti pystynyt lisäämään esimerkiksi metsähakkeen vuotuista käyttöä tasaisesti koko 2000-luvun lukuun ottamatta vuoden 2007 notkahdusta (Ylitalo 2008). Ehkä alalle on vaikeuksista huolimatta syntymässä pikkuhiljaa toimivat markkinat. Sellaisesta antaisi jotain viitteitä myös nyt tehty tutkimus. Tämän suuntainen kehitys olisi erittäin suotavaa, sillä yhä harvempi metsänomistaja on enää halukas luovuttamaan energiapuuta teollisuudelle ilman korvausta.

Myös ostajien puute, polttopuun kotitarvekäyttö ja huoli ravinteiden vähenemisestä rasittavat energiapuumarkkinoita. Metsänomistajat ovat huolissaan oman metsänsä kunnosta ja tuottavuudesta. Siksi energiapuunkorjuun todelliset pitkäkestoiset vaikutukset metsikön ravinnetaseeseen pitäisi selvittää vielä nykyistä paremmin. Saadut tulokset pitää myös tuoda selkeästi ja ymmärrettävästi metsänomistajien tietoon.

Energiapuun korjuun kannalta ongelmallisimpia ovat pienet tilat. Niitä myydään energiapuuta muita harvemmin ja myyntimäärät ovat keskimääräistä pienemmät, mistä johtuen myös energiapuutulot ovat muita pienemmät. Pienten tilojen omistajat saataisiin ehkä innostumaan energiapuun myynnistä kertomalla heille välittömien taloudellisten tekijöiden sijasta enemmän siitä, millaisia positiivisia vaikutuksia energiapuunkorjuulla on metsänhoidolle, puuntuotolle ja virkistyskäytölle: puuntuotto ja virkistyskäyttö ovat erittäin tärkeitä metsänomistamiseen liittyviä tavoitteita.

Myös lämpö- ja energiavoimalaitosten tiheyttä pitäisi saada nostettua nykyisestä. Tällöin kaikilla metsänomistajilla olisi käytännössä mahdollisuus tarjota bioenergiaraaka-ainetta markkinoille. Metsästä saatavasta bioenergiaraaka-aineesta ei pitäisi myöskään enää käyttää vähätteleviä nimityksiä kuten "hakkuutähde" vaan pitäisi puhua "metsäbiomassasta" tai "energiapuusta". Jos haluamme saavuttaa metsäenergian lisäämiseen tähtäävät tavoitteet, tulee meidän viimeistään tässä vaiheessa saada bioenergiaraaka-aineiden tuottaminen osaksi kannattavaa ja kokonaisvaltaista metsätaloutta.

Peltoenergiakasvien tuottajamäärät näyttäisivät vähintään kaksinkertaistuvan lähimmän viiden vuoden aikana. Tutkimuksen antamien lukujen perusteella esimerkiksi ruokohelven viljelyala lähes kaksinkertaistuisi nykyisestä noin 20 000 hehtaarista 36 000 hehtaariin. Tämä on kuitenkin huomattavasti vähemmän, mitä ruokohelven viljelyalan laajenemiselta odotetaan (MMM 2008a, MMM 2005). Alalle saataisiin todennäköisesti houkutelua lyhyessäkin ajassa runsaasti uusia tuottajia, jos valtiolta tai EU tekevät energiakasvien viljelyyn liittyviä suotuisia ratkaisuja. Joka tapauksessa näyttää siltä, että energiakasvien viljelystä on tulossa yksi varteenotettava maatalouden toimintasuunta ainakin vilja- ja kasvitiloilla. Vilja- ja kasvitiloilla on keskimääräistä paremmat edellytykset vaihtaa tuotantosuuntaa nopeallakin aikataululla: energiakasvien tuotantoon tarvittava kone-, laite- ja rakennuskanta on jo osittain olemassa ja pellot sopivat mainiosti myös energiakasvien viljelyyn. Energiakasvien viljelyn tulemistä osaksi perinteistä maataloutta ilmentää jo sekin, että alalle tulevat uudet energiakasvien tuottajat ovat

taustaltaan tyyppillisempiä maatalousyrittäjiä kuin alalla tällä hetkellä toimivat tuottajat.

Moni viljelijä kuitenkin panttaa vielä peltoenergiakasvien tuotantoon liittyviä päätöksiään. Energiakasvituotantoon nähdään liittyvän paljon epävarmuustekijöitä, joista merkittävimpiä ovat tuottajahintojen epävakaas ja alhainen taso. Esimerkiksi ruokohelven viljelyä ollaan keskimääräisesti valmiita harkitsemaan vasta, kun tukien lisäksi hehtaarilta saadaan nykyisen 100–200 euron asemasta 600–700 euroa. Noin 10 prosentilla viljelijöistä tämä vaatimus on kuitenkin alle 300 euroa hehtaarilta. Ruokohelven liittyvien hintatoiveiden taustalla voi elintarvikkeiden yleisten tuottajahintojen nousun ohella olla tuottajien halu vaikuttaa markkinahintoihin ilmoittamalla tuotantotoiveensa todellista korkeammiksi. Komission ehdottama energiakasvituen (korkeintaan 45 euroa hehtaarille) poistuminen ilman kompensatioita nostaisi tuettomia tuottovaateita todennäköisesti vastaavalla euromäärällä ja lisäisi toimintaan liittyvää epävarmuutta (EU komissio 20.5.2008, MMM 2008a).

Myös markkinointiin liittyvät konkreettiset esteet, kuten lähialueelta puuttuva bioenergiaraaka-aineen ostaja tai energiakasveja käyttävän voimalaitoksen puuttuminen, vähentävät vielä monen viljelijän kiinnostusta tuottaa energiakasveja. Energiakasviviljelyn yksi suurimmista esteistä on viljelijöiden korkea keski-ikä; tuotantosuunnan vaihtaminen ja uuden viljelytekniikan opettelu eivät kiinnosta lähellä eläkeikää olevia viljelijöitä. Monelle viljelijälle on myös arvojen vastaista laittaa pellot tuottamaan energiaraakaainetta ruuan asemasta. Elintarvikkeiden tuottajahintojen (etenkin viljan) viimeaikainen nousu laittaneekin monen viljelijän harkitsemaan vielä kertaalleen bioraaka-aineiden tuotantoon liittyviä suunnitelmiaan.

Energiakasvien tuotantoon viljelijöitä innostaa puolestaan ajatus kevenevästä työtaakasta. Energiakasvituottajien kiinnostus tulee jatkossa kohdistumaan energiaheinän ohella öljykasveihin ja energiaviljaan. Tällaiseen suuntaukseen on varmaan vaikutusta sillä, että liikenteessä käytettävillä biopolttoaineilla tulee olemaan jatkossa merkittävä rooli biomassan hyödyntämisessä (esim. MMM 2007). Viljeltävien lajien monipuolistuminen on hyvä asia, sillä se tarjoaa yhä useammalle tilalle mahdollisuuden energiakasvien tuotantoon. Tuottaja voi halutessaan myös hajauttaa taloudellista riskiään viljelemällä yhtäaikaa useampaa energiakasvilajia.

Kiinnostus varsinaiseen bioenergiayrittäjyyteen on lisääntynyt kuluvalle vuosikymmenellä ja suuntaus näyttäisi jatkuvan samanlaisena. Nykyisten

toimijoiden lisäksi jo joka neljännellä tilalla on jonkinlaisia bioenergiayrittäjyyteen liittyviä suunnitelmia. Tämä tarkoittaisi noin 16 000 uutta, etupäässä osa-aikaista toimijaa alalle. Bioenergiayrittäjyys on voimakkaasti energiapuuhun sidottua. Vaikka toiminta laajeneekin uusille tuotannonaloille, näyttäisi energiapuuhun ja etenkin sen kuljetukseen liittyvä yrittäjyys säilyttävän johtoasemansa. Yksistään energiapuun korjuuseen liittyviä suunnitelmia on tutkimustulosten mukaan noin 9 000 tilalla. Tämä on ymmärrettävää ja järkevääkin, sillä onhan viljelijöillä jo käytössä toimintaan tarvittavaa kalustoa, minkä lisäksi juuri energiapuun kuljetukseen on arvioitu tarvittavan jatkossa eniten työvoimaa. Ymmärrettävää on sekin, että maatalouden omien koneiden, laitteiden ja rakennusten lämmityskäyttöön tuotettu polttoaine kiinnostaa. Viljelijät ovat jo tottuneet lämmittämään rakennuksensa tilalta saatavalla puulla. Jatkossa myös traktoreiden, autojen ja kuivureiden haluttaisiin toimivan oman tilan raaka-aineilla.

Suomalainen viljelijä ei heittäydy suin päin bioenergiayrittäjäksi, vaan haluaa turvata selustansa säilyttämällä perinteisen maataloustoiminnan bioenergiayrittäjyyden rinnalla. Tämä on siinä mielessä viisasta, että bioenergiayrittäjyyteen liittyvät työt ovat osittain kausiluonteisia. Kiinnostus bioenergiayrittäjyydestä ei siis tarkoita, että alalle olisi tulossa vastaava määrä henkilötyövuosia. Toisaalta bioenergiayrittäjyys ei ehkä pääse tällaisessa usean toimialan mallissa kehittymään parhaiten tuottavaksi yritystoiminnaksi. Kokevathan viljelijät jo esimerkiksi itsekin aika- ja työvoimaresurssien puutteen rajoittavan toimintamahdollisuuksiaan bioenergiayrittäjinä.

Bioenergiayrittäjyydessä halutaan hyödyntää mielellään sekä pelloilta että metsästä saatavia raaka-aineita. Myös tämä kuvastaa osaltaan sitä varovaisuutta, jolla suomalaiset viljelijät ryhtyvät bioenergiayrittäjiksi. Toiminnan kannattavuus halutaan turvata mahdollisimman lyhyellä liiketoimintaketjulla. Tästä poiketen, ehkä totuttuja viljatilien käytäntöjä noudattaen, energiakasveiksi menevää vilja- ja rypsiä ollaan valmiita tekemään myös välittäjien kautta.

LÄHDELUETTELO

- Aho, E., Ahonen, J., Brunila, A., Ihalainen, L., Pesonen, J., Rinne, A., Sahi, A., Ylä-Anttila, P. ja Luoma, R. 2008. Metsäteollisuuden ja metsäsektorin toimintaedellytystyöryhmän väliraportti Valtion kanslialle. 15.2.2008. 15 s.
- Alanen, V-M. 2007. Lämpöyrittäjärekisteri. Jyväskylän Teknologiakeskus Oy.
- Commission of the European Communities. 2008. Package of Implementation measures for the EU's objectives on climate change and renewable energy for 2020. Commission staff working document. Brussels, 23 janvier 2008. SEC(2008) 85/3.
- DOE. 2007. Annual Energy Outlook 2007. www.doe.gov
- Donner-Amnell, J. 2007. Suomen metsäsektorin kehityssuunnat. Toksessa: Häyrynen, S., Donner-Amnell, J. ja Niskanen, A. 2007 (toim.). Globalisaation suunta ja metsäalan vaihtoehdot. Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja nro 171: 127-207.
- Energiatilasto. 2007. Energiatilasto Vuosikirja 2007. Tilastokeskus. 153 s.
- EU. 2007. Komission energiapaketti 10.1.2007. Katsaus, tiedonannot ja taustaselvitys.
- EU komissio. 2008. Tiedote 20.05.2008. Yhteinen maatalouspolitiikka ajan tasalle – viljelijöille vapautta vastata kasvavaan kysyntään. <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/762&format=HTML&aged=0&language=FI&guiLanguage=en>
- Flavin, C. & Gardner, G. 2006. Kiina ja Intia – uusi maailman järjestys. Teoksessa: Maailman tila 2006: 29-51.
- Hakkila, P. 2006. Selvitys energiapuun mittauksen järjestämisestä ja kehittämisestä. MMM. Työryhmämuistio 2006:8. 30 s.
- Hakkila, P. 2004. Puuenergian teknologiaohjelma 1999-2003. Metsähakkeen tuotantoteknologia. Loppuraportti. Tekes. Teknologiaraportti 5. 135 s.
- Heikura, P. 2003. Erkki Kalmarin auto kulkee oman tilan lehmänlannalla. Kemia-Kemi Vol. 30 (2003) 8: 36.

- Helynen, S., Flyktman, M., Asikainen, A. ja Laitila, J. 2007. Metsätalouteen ja metsäteollisuuteen perustuvan energialiiketoiminnan mahdollisuudet. VTT Tiedotteita – Research Notes 2397. 66 s.
- Häyrynen, S. 2007. Globalisaation suunta. Toksessa: Häyrynen, S., Donner-Amnell, J. ja Niskanen, A. 2007 (toim.). Globalisaation suunta ja metsäalan vaihtoehdot. Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja 171: 9-121.
- Hynynen, J. ja Ahtikoski, A. 2004. Puutuotanto ja tuotto. Teoksessa: Harstela, P. (toim.). Metsähake ja metsätalous. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 913: 7-15
- IEA. 2007. Key World Energy Statistics 2007. International Energy Agency.
- IEA. 2006a. Key World Energy Statistics 2006. International Energy Agency. www.iea.org.
- IEA. 2006b. World Energy Outlook 2006. International Energy Agency.
- Järvinen, E., Rämö, A-K. ja Silvennoinen, H. 2006. Energiapuun tuotanto ja markkinat: metsänomistajakysely. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raportteja, 199. 88 s.
- Kerminen, A. 2006. Energiaa omilta mailta. Leipä leveämmäksi 4/2006: 30-35
- Korkeaoja, J. 2006. Bioenergian tulevaisuuden näkymät Suomessa. PTT:n katsaus 2: 6-10.
- Kuusinen, M. ja Ilvesniemi, H. 2008. Johtopäätökset. Julkaisussa: Kuusinen, M. ja Ilvesniemi, H. (toim.). Energiapuun ympäristövaikutukset, tutkimusraportti. Tapion ja Metlan julkaisuja. [Verkkodokumentti]. Saatavissa www.metsavastaa.net/energiapuu/raportti. s. 57-61.
- Lampinen, A. 2004. Biokaasun tuotannon ja hyödyntämisen perusteet. Dimensio 3: 4-8.
- Latvala, T., Aro-Heinälä, E., Toivonen, R. ja Järvinen, E. 2007a. Bioenergian tuotanto ja markkinat vuonna 2007 sekä kehitysnäkymät vuoteen 2015. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raportteja nro 205. 71 s.
- Latvala, T., Järvinen E. ja Silvennoinen, H. 2007b. Bioenergiaa pellolta – Maa- ja metsätilanomistajien halukkuus viljellä peltobiomassaa. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita nro. 88, 39 s.

- Lauhanen, R. ja Laurila, J. 2007. Bioenergian tuotannon haasteet ja tutkimustarpeet. Metlan työraportteja 42. 58 s.
- Laurila, J. ja Lauhanen, R. 2006. Ruokohelven (*Phalaris arundinacea*) korjuun kustannukset ja energiakäytön kannattavuus briketöitynä Kuortaneella. Työtehoseuran maataloustiedote 7 (592): 1-6.
- Lehtomäki, A. ja Rintala, J. 2006. Biokaasun mahdollisuudet ja tuotannon potentiaali Suomen maataloudessa. PTT-katsaus 2/2006: 29-35
- Lehtonen, H ja Pyykkönen, P. 2005. Maatalouden rakennekehitysnäkymät vuoteen 2013. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita nro 78. 44 s.
- Lindblad, J., Äijälä, O. ja Koistinen, A. 2008. Energiapuun mittaus. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio ja Metsäntutkimuslaitos. www.metla.fi/metinfo/tietopaketti/mittaus/
- Lindroos, K. 2005. Metsänomistajien tavoitteet sekä tieto- ja neuvontatarpeet. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita, 76. 42 s. + liitteet.
- Maidell, M., Pyykkönen, P. ja Toivonen, R. 2008. Metsäenergiapotentiaalit Suomen maakunnissa. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita nro 106. 42 s.
- Metsäkeskus. 2008. Energiapuutuet. www.metsakeskus.fi/web/fin/palvelut/puuenergia/energiapuutuet/etusivu.htm
- Metsänhoitoyhdistys Pohjois-Karjala. 2008. Suullinen tieto.
- MMM. 2008a. Bioenergia maa- ja metsätalousministeriössä. Muistio 30.4.2008. Maa- ja metsätalousministeriön bioenergiatuotannon työryhmä. 49 s.
- MMM. 2008b. Kansallinen metsäohjelma 2015. Lisää hyvinvointia monimuotoisista metsistä. 52 s.
- MMM. 2007. Peltobiomassa, liikenteen biopoltonesteet ja biokaasujaosto. Loppuraportti. Työryhmämuistio 2007:2. s. 65.
- MMM. 2005. Peltoviljelyn tulevaisuuden linjaukset. MMM työryhmämuistio 2005:15. wwwb.mmm.fi/tiedoteliitteet/trm2005_15.pdf
- Puutavaranmittauslaki. Laki N:o 364/1991. Suomen asetuskokoelma.

- Rintala, J., Alen, R., Lahti-Nuuttila, T., Lund, P., Nyrönen, T., Pietola, K., Sipilä, K. ja Turpeinen, H. 2007. Arvio biomassan pitkän aikavälin hyödyntämismahdollisuuksista Suomessa: asiantuntijatyöryhmän loppuraportti 12.2.2007. KTM:n rahoittamia tutkimuksia joita ei julkaistu KTM:n omissa sarjoissa. 40 s + liitteet.
- Rämö, A-K., Toivonen, R., Tahvanainen, L. ja Silvennoinen, H. 2002. Energiää puusta – Kuluttajien käsitykset puun energiakäytöstä. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita nro 52. 73 s.
- Rämö, A-K. 2001. Yksityismetsänomistajat ja energiapuu- sekä lämpöyrittäjyys. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita nro 42. 54 s.
- Rämö, A-K., Toivonen, R. ja Tahvanainen, L. 2001. Yksityismetsänomistajien energiapuun tarjonta ja suhtautuminen puun energiakäyttöön. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raportteja nro 175. 101 s.
- Seppänen, A., Kärhä, K. ja Jouhiahho, A. 2004. Kaupallisen pilkkeen tuotanto ja pilkekauppa Suomessa. Teoksessa: Jouhiahho, A. (toim.). Pilkkeen kaupallinen tuotanto. Työtehoseuran julkaisuja 392: 17-44.
- Sevola, Y., Peltola, A. ja Moilanen, J. 2003. Polttopuun käyttö pientaloissa 2000/2001. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 894. 30 s.
- Silvennoinen, H, Pukkala, T. & Tahvanainen, L. 2002. Effect of Cuttings on the Scenic Beauty of a Tree Stand. Scand. J. For. Res. 17: 263-273.
- Sipilä, K. ja Helynen, S. 2006. Bioenergiateknologian mahdollisuudet Suomessa. PTT-katsaus 2/2006. 47 s.
- Solmio, H. 2006. Lämpöyrittämisen kannattavuus. Teho 4: 41-42.
- Tahvanainen, L. 2004. Metsien monikäyttö ja maiseman hoito. Teoksessa: Harstela, P. (toim.). Metsähake ja metsätalous. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 913: 68-74.
- Tike. 2008a. Maatilatilastollinen vuosikirja. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. 268 s.
- Tike. 2008b. Maatilarekisteri Matilda. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. www.matilda.fi.
- Toivonen, R. 2006. Wood-based bioenergy: Demand and supply trends in Europe till 2010 and beyond. Updated version. November 2006. 20 s.

- Ulkoasiainministeriö. 2008. EU-ministeriövaliokunta ilmasto- ja energiapaketista 25.1.2008. www.eurooppatiedotus.fi.
- Wall, A. 2006. Hakkuutähteen ja energiapuun talteenoton vaikutukset metsämaan ravinteisuuteen ja puuston kasvuun kivennäismailla. Metsäenergiapäivän esitelmä Kannuksessa 24.4.2006. Metsäntutkimuslaitos, moniste 11 s.
- Valtioneuvosto. 2007. Pääministeri Matti Vanhasen II hallituksen ohjelma 19.4.2007. www.valtioneuvosto.fi/hallitus/hallitusohjelma/fi.jsp.
- Vihma, A., Aro-Heinilä, E. ja Sinkkonen, M. 2006. Rypsi biodieselin (RME) maatilatuotannon kannattavuus. Economic viability of farm size biodiesel production. MTT, talous, MTT:n selvityksiä 115. 38 s.
- Ylitalo, E. 2008. Puun energiakäyttö 2007. Metsätilastotiedote 15/2008. www.metla.fi/tiedotteet/metsatilastotiedotteet/2008/puupolttoaine2007.htm
- Ylitalo, E. 2007. Puun energiakäyttö 2006. SVT maa-, metsä- ja kalatalous 2007 (Metsätilastotiedote 867). 9 s.



PELLERVON TALOUDELLINEN TUTKIMUSLAITOS PTT

Pellervo Ekonomiska Forskningsinstitut
Eerikinkatu 28 A, 00180 Helsinki, Finland
puh. (09) 348 8844, telefax (09) 3488 8500
sähköposti: econ.res@ptt.fi, kotisivut: www.ptt.fi

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

210. Pasi Holm - Anneli Hopponen - Markus Lahtinen. 2008. Maahanmuuttajien työkyky 2008
209. Kalle Laaksonen. 2008. Perushyödykepolitiikka Suomen kehitysyhteistyön osana
208. The effects of a revision of the emission trading directive for the period starting in 2013 on the European nitrogen fertilizer industry. 2008.
207. The effects of a revision of the emission trading directive for the period starting in 2013 on the European pulp and paper industry. 2008.
206. Pasi Holm - Raija Volk - Satu Nivalainen. 2008. Työvoiman alueellisen liikkuvuuden kannustavuus. Verkkojulkaisu: www.ptt.fi. Julkaisussa: Työvoiman alueellisen liikkuvuuden esteet ja kannustimet, Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 1/2008
205. Terhi Latvala - Esa Aro-Heinilä - Ritva Toivonen - Erno Järvinen. 2007. Bioenergian tuotanto ja markkinat vuonna 2007 sekä kehitysnäkymät vuoteen 2015

Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita, diskussionsunderlag, Working Papers

110. Niko Suhonen - Marjo Maidell - Anna-Kaisa Rämö - Erno Järvinen - Terhi Latvala. 2008. Tulevaisuuden kehityslinjat bioenergiemarkkinoilla EU:ssa ja Suomessa: Asiantuntijanäkemykset
109. Liisa Kähkönen. 2008. Kuntien prosessit ja kokemukset vanhusten palveluasumisen ja kotipalvelujen kilpailuttamisesta
108. Pasi Holm - Henna Nivalainen. 2008. Kaupan sunnuntaiaukioloajat: Vaikutukset ostokäyttäytymiseen, kaupan rakenteeseen ja tavaratoimituksiin
107. Satu Nivalainen. 2008. Työelämään astuvien, perheikäisten ja työelämästä irtautuvien muutto: ketkä muuttavat maaseudulle?
106. Marjo Maidell - Perttu Pyykkönen - Ritva Toivonen. 2008. Metsäenergiapotentiaalit Suomen maakunnissa
105. Janne Huovari - Hanna Karikallio - Petri Mäki-Fränti. 2008. Alueellisten asuntomarkkinoiden kehitys vuoteen 2010