

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU

Metsätalouden koulutusohjelma

Paula Penttilä

**MAATILOJEN KIINNOSTUS UUSIUTUVIIN
ENERGIALÄHTEISIIN JUUAN JA KONTIOLAHDEN ALUEILLA**

Opinnäytetyö
Kevät 2013



OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2013
Metsätalouden koulutusohjelma

Sirkkalantie 12
80100 JOENSUU
Puh. (013) 260 6906

Tekijä
Paula Penttilä

Nimeke
Maatilojen kiinnostus uusiutuviin energialähteisiin Juuan ja Kontiolahden alueilla

Toimeksiantaja
Karelia-ammattikorkeakouu

Tiivistelmä

Opinnäytetyö on osana Pielisen Karjalan hankesuunnitelmatyötä. Hankesuunnitelman toteuttajana on Pielisen Karjalan Kehittämiskeskus Oy (Pikes Oy), ja osatoteuttajina toimivat Itä-Suomen yliopisto ja Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu, nykyinen Karelia-ammattikorkeakoulu.

Toimeksiantaja oli Karelia-ammattikorkeakoulun biotalouden keskus. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Juuan ja Kontiolahden alueiden maatilojen kiinnostusta uusiutuvia energioita kohtaan. Tavoitteena oli selvittää potentiaalisia maatiloja, jotka olisivat valmiita vaihtamaan lämpötuotantonsa johonkin uusiutuvaan energiaan, esimerkiksi hakkeeseen tai biokaasuun.

Opinnäytetyö toteutettiin kvantitatiivisena tutkimuksena, jossa oli myös kvalitatiivisia piirteitä. Maatiloille lähetettiin saatekirje ja kyselylomake helmikuun loppupuolella, ja vastausaikaa oli puolitoista viikkoa. Kysely lähetettiin 94 maatilalle, ja vastauksia saatiin 26 kappaletta. Vastausprosentiksi muodostui 28. Tulokset analysoitiin Excelin ja SPSS:n avulla. Kaikkein kiinnostavimmat uusiutuvat energialähteet olivat hake, tuulivoima ja aurinkoenergia. Vähiten kiinnostusta olivat vesivoima ja pelletti. Noin 40 %:lla maatioista olisi mahdollisuus vaihtaa maatilansa lämmön tuottamisen käyttämänsä energiamuotoa seuraavan viiden vuoden aikana. Vastanneista 46 % haluaisi käydä bioenergiaa käsittelevissä koulutustilaisuuksissa.

Kieli
suomi

Sivuja 42
Liitteet 2
Liitesivumäärä 6

Asiasanat
Maatila, uusiutuva energia, Juuka, Kontiolahti, kiinnostus



THESIS
May 2013
Degree Programme in Forestry
Sirkkalantie 12
FI 80100 JOENSUU
FINLAND
Puh. (013) 260 6906

Author
Paula Penttilä

Title
Interest of Farms in Renewable Energy Sources in Juuka and Kontiolahti

Commissioned by
Karelia University of Applied Sciences

Abstract

This thesis is part of Pielisen Karelia project plan. The project plan is implemented by Pielisen Karelia Development Centre Ltd. (PIKES), and Karelia University of Applied Sciences as well as the University of Eastern Finland also participate in this project.

The thesis was commissioned by Karelia University of Applied Sciences, Centre for Bioeconomy. The purpose of the survey was to find out farms' interest in renewable energy in the areas of Juuka and Kontiolahti. The goal was to find out potential farms ready to change their heating system to some renewable energy source, for example wood chips and biogas.

The thesis was conducted as a qualitative survey with some quantitative features. A covering note and a questionnaire were sent to farms at the end of the February, and the response time was one and a half weeks. The questionnaire was sent to 94 farms, and there were 26 responses. The response rate was 28 per cent. The results were analysed by Excel and SPSS.

Wood chips, wind power and solar energy were the most interesting renewable energy sources. Water power and pellet were the least interesting renewable energies. About 40 per cent of the farms would have an opportunity to change their heating system in the next five years. 46 of the respondents would like to attend bioenergy courses.

Language
Finnish

Pages
Appendices 2
Pages of Appendices 6

Keywords
farm, renewable energy, interest, Juuka, Kontiolahti

Sisältö

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto.....	6
2	Pohjois-Karjalan tiedot.....	7
3	Yleistietoa Suomen maataloista.....	7
4	Energiakulutuksen hinnan vaihtelu	8
5	Maatilojen uusiutuvat energiamuodot	9
5.1	Puuenergia	9
5.2	Metsähake	10
5.3	Pelletti.....	10
5.4	Biokaasu.....	11
5.5	Biodiesel ja etanoli.....	12
5.6	Peltoenergia	13
5.7	Maalämpö.....	13
5.8	Tuulivoima	13
5.9	Vesivoima	14
5.10	Aurinkovoima.....	15
5.11	Turve	15
6	Lämpörittäjäyys.....	15
7	Tutkimusmenetelmä	16
7.1	Tutkimuksen tavoite.....	17
7.2	Tutkimuksen toteutus.....	17
8	Tulokset.....	17
9	Yhteenveto	32
9.1	Jatkotutkimusehdotukset	33
9.2	Tutkimuksen luotettavuus	34
	Lähteet.....	35

Liite 1 Saatekirje

Liite 2 Kyselylomake

1 Johdanto

Maatilojen bioenergian tuottaminen ja käyttö ovat lisääntyneet, koska fossiilisten polttoaineiden hinnat ovat nousseet. Maatilalliset ovat harkinneet muiden energiamuotojen käyttöä halvempien kustannusten vuoksi. Uusiutuva energia kiinnostaa monia, mutta Suomessa sen käyttö on vielä vähäistä.

”Pielisen Karjalan biotalousverkostot ja – virrat osana Pohjois-Karjalan energiaomavaraisuutta (PKBEV)” on hankesuunnitelma, jonka toteuttajana on Pielisen Karjalan Kehittämiskeskus Oy (Pikes Oy). Hankesuunnitelman osatoteuttajina toimivat Itä-Suomen yliopisto ja Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu, nykyinen Karelia-ammattikorkeakoulu. Tämän hankesuunnitelman tavoitteena on kehittää biotalouden toimintaa Pohjois-Karjalassa.

Hankesuunnitelma on osa opinnäytetyötä. Toimeksiantajana toimii Karelia-ammattikorkeakoulun biotalouden keskus ja sen edustajana toimii Lasse Okkonen. Opinnäytetyön tehtävänä oli selvittää Juuan ja Kontiolahden maatilojen kiinnostuneisuutta uusiutuvien energioiden käyttöön. Tarkoitus on selvittää potentiaalisia maatiloja, jotka ovat valmiita vaihtamaan lämpötuotantonsa johonkin uusiutuvaan energiaan, kuten esimerkiksi hakkeeseen tai biokaasuun.

2 Pohjois-Karjalan tiedot

Pohjois-Karjalan primäärienergian käyttö oli vuonna 2004 noin 10,4 TWh. Maakunnan energiahuolto perustuu pääosin uusiutuviin energialähteisiin, erityisesti metsäteollisuuden sivutuotteiden hyödyntämiseen. Uusiutuvien energialähteiden osuus maakunnan energiahuollosta on noin 65 %, kun valtakunnallinen keskiarvo on noin 25 %. Tässä suhteessa Pohjois-Karjala on edelläkävijä sekä kansallisesti että kansainvälisesti. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2007, 7)

3 Yleistietoa Suomen maataloista

Suomessa oli 59 042 maatilaa vuonna 2012. Maatilojen keskipeltoala oli 38,9 hehtaaria. Kahdella kolmasosalla maataloista päätuotantosuunta oli kasvintuotantoa ja vajaa kolmasosa tiloista harjoitti kotieläintaloutta. Isojen tilojen määrä lisääntyy ja pienien tilojen määrä vähenee. Viljelijöiden keski-ikä laski hieman edellisvuodesta, ollen 50,7 vuotta. (Maataloustilasto Matilda 2013)

Maatilalla käytetään energiaa keskimäärin 146 megawattituntia vuodessa, joka vastaa noin 10 000 euron vuosikustannusta. Tilakohtaiset erot kulutuksessa ovat suuria. Yhtä suurilla, saman tuotantosuunnan tiloilla ero voi olla yli kaksinkertainen. Sitä selittää suurelta osin tuotantorakennuksen ilmanvaihdon järjestelyt, koneistuksen määrä, valaistus sekä lämmityksen toteutus. (Luoma, Peltonen, Helin & Teräväinen 2006, 14)

Tuotantoon käytetystä energiasta suuri osa on ajoneuvopolttoaineita, joita kuluu erityisesti kasvintuotannossa ja nautakarjan tuotantorakennusten huoltoajossa. Käytännössä kaikki kotieläintilat ovat myös kasvinviljelytiloja. Erityisesti sika- ja nautakarjataloudessa myös lannan käsittely vie paljon energiaa, mutta toisaalta päivittäinen ajo, esimerkiksi rehun siirtely, voi olla suurin yksittäinen energianielu maitotilalla. Päivittäiset rutiinit ja käyttökustannukset kotieläintuotannossa ja pellon etäisyys talouskeskuksesta vaikuttavat eniten tilan energiakulutukseen ja energiatehokkuuteen. (Kari 2009, 15)

Tuotantorakennusten energiakulutus on hyvin erilainen esimerkiksi navetassa ja sikalassa. Lehmät tuottavat navettailmasta poistettavaa lämpöä, kun taas pienten porsaiden kohdelämmitys kuluttaa paljon energiaa. Lypsynavetan energiakulutus muodostuu useista eri osa-alueista. Näitä ovat muun muassa ruokinta, lypsytyö maidonkäsittelyineen, valaistus ja ilmanvaihto. Navetan lämpökuormia voi hyödyntää osittain myös lämmön lähteenä. (Kari 2009, 15 & 17)

4 Energiakulutuksen hinnan vaihtelu

Energian kulutus on maataloilla merkittävä tuotantokustannus. Energiamuodon valintaan liittyvät vaatimukset, ja investointi- sekä käyttökustannukset on entistä tarkemmin selvitettävä tuotantoa muutettaessa tai sitä laajennettaessa. Energian hintojen ennustettavuus on vaikeaa, koska hintojen määräytyminen riippuu luonnon olosuhteista ja maailmanpolitiikasta. Joskus hintoja tärkeämpi valintakriteeri onkin saatavuuden ja toimivuuden häiriöttömyys, joka takaa osaltaan tuotantotoiminnan keskeytymättömyyden. (Luoma ym. 2006, 20)

Sähkön myyntihinta vaihtelee valitun tariffin mukaan. Taloussähkön arvonlisäverollinen myyntihinta siirtokustannuksineen on tällä hetkellä noin 7–8 senttiä kilowattitunnilta. Polttoaineiden kustannukset ovat tilakohtaisia. Eri lämmityspolttoaineiden hinta muodostuu materiaali-, kuljetus- ja valmistumiskustannuksista ja sekä lämmitysjärjestelmän vuosihyötysuhteesta.

Lämmitysöljyn hinta on ollut energiamuodoista epävakain. Esimerkiksi vuoden 2005 lopussa hintamuutoksia tapahtui öljy-yhtiöistä riippuen keskimäärin viisi kertaa. Bioperäisistä lämmityspolttoaineista yleisimmät ovat hakkeet ja pelletit. Myös kiinnostus viljan käyttöön lämpöenergian lähteenä on kasvanut viime aikoina lähinnä viljan heikon markkinahinnan takia. Lämmityskustannukset viljalla ovat hakkeen kanssa samaa luokkaa. (Luoma ym. 2006, 20)

5 Maatilojen uusiutuvat energiamuodot

Uusiutuvaa energiaa ovat aurinko-, tuuli-, vesi- ja bioenergia, maalämpö sekä aalloista ja vuoroveden liikkeistä saatava energia. Bioenergiaa ovat puolestaan puuperäiset polttoaineet, peltobiomassat, biokaasu ja kierrätyspolttoaineiden biohajoava osa. (Motiva 2013)

Metsä, pelto, ympäristö ja tuotanto tarjoavat maatilalle mahdollisuuksia energiatuotantoon erilaisilla menetelmillä. Raaka-aineen koostumus ja kuivuusaste määräävät sopivimman energiankäyttötavan. Useimmat raaka-aineet soveltuvat kuitenkin useampaan kuin yhteen energiatuotteeseen. (Kari 2009, 23)

5.1 Puuenergia

Puu on edelleen suurin energianlähde lämmöntuotannossa maataloilla ja se hankitaan yleensä markkinakelvottomasta puusta omasta metsästä. Kun lämmitystarve kasvaa ja lämmitystyö halutaan automatisoida, siirrytään hakkeen käyttöön. Tällöin koko ketju puunhankinnasta polttoon asti kannattaa suunnitella hyvin, koska lämmitysjärjestelmän uusiminen on maatilalla iso ja kauasvaikutteinen investointi. Myös lämmityslaitteet sekä lämmönsiirto vaativat uutta ajattelua. Hakkeen käytön lisääntymisen yhtenä syynä on ollut muiden polttoaineiden kallistuminen. (Luoma ym. 2006, 77)

5.2 Metsähake

Metsähakkeen käyttö on kasvanut 2000-luvulla joka vuosi. Se onkin nopeimmin kasvava bioenergian lähde. Valtaosa metsähakkeesta tuotetaan ainespuuhakkuiden sivutuotteina. Energiapuun tuotannossa merkittävä lisäyspotentiaali Pohjois-Karjalassa kostuu päätehakkuiden yhteydessä kerättävistä hakkuutähteistä ja kannoista sekä ensi- ja energiapuuharvennuksilta kertyvästä pienpuusta. Metsähakkeen tuotantopotentiaali on siten kiinteästi sidoksissa teollisuuden puun käyttöön ja ainespuun hakkuumääriin. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2007, 11)

Korkeat korjuukustannukset ovat tärkein pienpuun energiakäyttöä rajoittava tekijä. Energiapuun korjuumenetelmien kehittyminen voi jatkossa kasvaa korjuukustannuksia, mutta vastaavasti hankintamäärien kasvaessa voidaan joutua ulottamaan korjuu aiempaa epäsuotuisemmille korjuukohteille. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2007, 12)

5.3 Pelletti

Hakkeen ohella polttoaineena käytetään nykyään myös pellettejä, joita valmistetaan mekaanisen metsäteollisuuden sivutuotteista kuten kutterinlastusta, hiontapölystä ja sahanpurusta. Puupelletit ovat muodoltaan yleensä sylinterimäisiä. Niiden läpimitta on 6-12 mm ja pituus 10–30 mm. Kosteusprosentti on 8-12. Valmistus tapahtuu siten, että purut hienonnetaan vasaramyllyssä, jonka jälkeen ne puristetaan pellettimatriisin läpi. Prosessin aikana lämpötila nousee 160 asteeseen, jolloin puukuidussa oleva ligniini pehmenee ja sitoo puukuidut yhteen. Pelletit säilyttävät muotonsa ligniinin toimiessa sideaineena. (Motiva Oy 2012)

Puupellettejä voidaan käyttää pientalojen, maatilojen ja suurkiinteistöjen lämmitykseen. Yli 200 kW:n lämpölaitoksissa pellettejä voidaan käyttää seospolttoaineena kostean hakkeen joukossa, mutta pienemmissä lämpölaitoksissa niitä käytetään yleensä ainoana polttoaineena. (Motiva Oy 2012) Korkean energiasisällön, tasalaatuisuuden sekä helpon käsiteltävyyden ja varastoinnin ansiosta pelleteillä voidaan tuottaa tehokkaasti ja helposti lämpöä maatiloille. (Vapo

2012) Pelletin tuotannossa raaka-aineen kuljetus ja kuivauskustannukset muodostavat merkittävän osan tuotantokustannuksista. Parhaat edellytykset pellettien tuotannolle on hyvien kulkuyhteyksien äärellä sijaitsevilla tuotantoyksiköillä. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2007, 14)

Eri raaka-aineet käyttäytyvät hieman eri lailla valmistuksen lisäksi poltettaessa. Todennäköisesti tulevaisuudessa nykyisenlaiset perinteiset puupelletit käytetään pääsääntöisesti kotitalouskäytössä ja muita pellettejä suuremmissa yksiköissä, missä palamisen hallinta ja tuhkanpoisto on helppoa. Näköpiirissä on myös, että pellettiä valmistetaan metsästä saatavasta energiakäyttöön sopivasta rankapuusta. Silloin puusta poistetaan kuori, puu haketetaan ja pienennetään sopivan kokoiseksi ennen kuivausta ja puristusta pelletiksi. (Pellettienergia 2010)

Hake on hyvä ja edullinen peruspolttoaine. Samoissa laitteissa voi käyttää myös ostettavaa palaturvetta sekä brikettejä ja pellettejä. Samoin klapikauppa on virkistynyt ja tullut ammattimaiseksi. (Luoma ym. 2006, 79)

5.4 Biokaasu

Erilaiset ympäristöongelmat, kuten kasvihuonepäästöt ja rehevöityminen, ovat lisänneet yhdyskuntien ja maatalouden orgaanisten jätteiden ja sivutuotteiden käsittelytarvetta. Biokaasuteknologian etuna muihin käsittelymenetelmiin verrattuna on erityisesti sen tuottama ylijäämäenergia, joka voidaan hyödyntää sähkön ja lämmön tuotannossa tai liikepolttoaineena korvaamaan fossiilisia polttoaineita. Lisäksi biokaasuprosessi on suljettu ja hallittu systeemi, jossa käsiteltävien materiaalien määrä ei kasva ja niiden sisältämät ravinteet voidaan kestävästi kehityksen mukaisesti hyödyntää esimerkiksi lannoitteena pelloilla (Luoma ym. 2006, 68).

Maatalouden biokaasulaitokset ovat tyypillisesti yhden maatilan karjan- tai sianlantaa käsitteleviä laitoksia. Laitokset saattavat ottaa vastaan säännöllisesti tai epäsäännöllisesti myös muita lähistöllä syntyviä vastaavia syötteitä. Tyypillisesti maatalouden biokaasulaitokset tuottavat sähköä ja/tai lämpöä omaan käyttöönsä ja

hyödyntävät käsitellyn lietteen lannoitteena pellolla (Latvala 2009, 14). Tilakohtaisen biokaasulaitoksen kannattavuuden kannalta on usein tärkeää, että käytettävissä on lisämateriaaleja. Kasvibiomassat soveltuvat hyvin kaasutuotantoon ja esimerkiksi monilla heinäkasveilla on todettu olevan biokaasupotentiaali, kun ne korjataan vihermassana (Luoma ym. 2006, 68–70).

Myös elintarviketeollisuuden jätteet ja sivutuotteet soveltuvat hyvin lisämateriaaleiksi maatilakohtaisiin biokaasulaitoksiin, koska ne eivät yleensä sisällä epäpuhtauksia, taudinaiheuttajia tai raskasmetalleja. Lisämateriaalit parantavat maatilakohtaisten laitoksen energiatasapainoa ja vähentävät siten investointikustannuksia energiayksikköä kohden. Lisämateriaalien valinnassa on huomioitava niiden vaikutukset lopputuotteen hyödyntämiseen maanparannusaineena ja lannoitteena pellolla (Luoma ym. 2006, 70).

Kaatopaikkakaasujen keruun ja jätevedenpuhdistamoilla syntyvän puhdistamolietteen mädätyksen ohella biokaasuun soveltuvat lähes kaikki kasvi- ja eläinperäiset biomassat kuten teurasjätteet ja muut elintarviketeollisuuden orgaaniset sivutuotteet. Tilakoon suurentuminen, tilojen yhteisten investointien yleistyminen ja tiukkenevat lannan käsittelyvaatimukset edistävät biokaasureaktoreiden rakentamista (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2007, 15).

5.5 Biodiesel ja etanoli

Biodiesel on yleisnimitys kasviöljypohjaisille dieselmoottorin polttoaineille. Euroopassa noin 95 % biodieselistä valmistetaan rypsiä ja rapsista. Myös auringonkukka-, soija-, ja palmuöljystä voidaan valmistaa biodieseliä seoksena muiden öljyjen kanssa. Kiinnostus biopolttoaineisiin on lisääntynyt myös Suomessa ja erilaisia vaihtoehtoja on alettu vakavasti arvioida. Perinteinen biodieselin raaka-aine on öljykasvien siemenestä puristettu öljy (Luoma ym. 2006, 60).

Bioetanoli valmistetaan sokeripitoisista raaka-aineista, esimerkiksi sokerijuurikkaasta ja maissista. Suomessa etanolia tehdään ohrasta, mutta sen tekeminen ja käyttö on hyvin vähäistä. Kuitenkin liikenteessä polttoaineena käytetään etanoliseoksia.

5.6 Peltenergia

Peltobiomassoja ovat kivennäis- ja turvemaiden pelloilla kasvatettavat energiakasvit esimerkiksi ruokohelpi, hamppu, öljykasvit, energiapaju tai viljakasvien osat. Peltobiomassoja voidaan käyttää joko sellaisenaan tai niistä voidaan jalostaa kiinteitä tai nestemäisiä biopolttoaineita. Peltobiomassoja voidaan viljellä mm. elintarviketuotannosta vapautuneilla pelloilla, kesannoilla ja entisillä turvetuotantosoilla. (Motiva 2012)

Ruokohelpin lisäksi maatalouden energiakasveja Pohjois-Karjalassa ovat mm. rypsi, rapsi, apila, eri viljalajien oljet ja jyvät, ja sokerijuurikas ja peruna. Peltobioenergian tuotanto ei ole kannattavaa ilman yhteiskunnan taloudellista tukea. (Kilpeläinen 2012) Suomessa peltobiomassojen hyödyntäminen energiantuotannossa on ollut tähän mennessä melko vähäistä, ja niiden käyttö on keskittynyt lähinnä suuriin voimalaitoksiin. (Motiva Oy 2012) Peltotien tuottaminen tulee kasvamaan tiloilla ja niitä myös myydään jalostettuina. (Luoma ym. 2006, 79)

5.7 Maalämpö

Maaperä on maaperältään tai veteen varastoitunutta uusiutuvaa auringon lämpöenergiaa, jota maalämpöjärjestelmällä voidaan käyttää rakennusten ja käyttöveden lämmitykseen. Maalämpöjärjestelmä koostuu lämmönkeruupiiristä ja maalämpöpumpusta. Sähkölämmitykseen verrattuna maalämpöjärjestelmässä on korkeammat investointikustannukset ja pienemmät energiakustannukset. Pienempien energiakustannusten ansiosta maalämpöjärjestelmät ovat yleistyneet myös maataloilla viime vuosina. (Kari 2009, 30)

5.8 Tuulivoima

Tuulivoima on kasvava energiatuotanto. Sähköntuotanto tuulivoimalla on mahdollista myös maataloilla. Tällä hetkellä on saatavilla ainakin kahden ja viiden kilowatin pientuulivoimaloita. (Kari 2009, 29) Suomessa tuuliolot ja maaston muoto sekä pitkä

rantaviiva luovat hyvät edellytykset tuulivoiman laajamittaiselle tuottamiselle. (Tuulivoimayhdistys 2012)

Tuulivoimaa hyödynnettäessä paikalliset mahdollisuudet, kuten sijoituspaikka ja tuuliolosuhteet, on selvitettävä tapauskohtaisesti. Tuulivoiman yleistymistä ovat rajoittaneet korkeat investointikustannukset saavutettaviin hyötyihin nähden. Lisäksi maatilan on liityttävä yleiseen sähköverkkoon, jotta sähkönsaanti on aina turvattu. (Kari 2009, 29)

5.9 Vesivoima

Vesivoima on kotimainen, uusiutuva ja päästötön energiamuoto. Vesivoiman osuus Suomen koko energiantuotannosta oli noin neljä prosenttia vuonna 2010. Sähköntuotannossa vesivoiman osuus on vaihdellut viime vuosina 10–15 prosentin välillä vesivuodesta riippuen. Vuonna 2010 vesivoiman osuus uusiutuvan energian tuotannosta oli 12,1 prosenttia, joka oli bioenergian jälkeen toiseksi suurin. Suomessa oli (2012) yli 220 vesivoimalaitosta ja Suomen koko vesivoimakapasiteetti noin 3190 MW. Suomen vesivoiman vuosituotannon tavoite vuoteen 2020 mennessä on 14 000 GWh. (Motiva Oy 2012)

Mahdollisuuksia vesivoiman lisärakentamiseen on Suomessa edelleen olemassa, vaikka suurimmat kohteet onkin jo pääosin rakennettu. Kokonaan uuden vesivoiman merkittävä lisärakentaminen on epätodennäköistä ympäristönsuojelullisista syistä johtuen. Edullisinta vesivoimakapasiteetin lisäys on, kun olemassa olevien laitosten tehoa kasvatetaan pääkoneistojen peruskorjauksen yhteydessä. Valtaosa jo rakennettujen vesistöjen lisäpotentiaalista saadaan juuri laitosten tehoa kasvattamalla. Tuotantokustannuksiltaan vesivoimalat ovat edullisia pitkän käyttöikänsä ansiosta. Vanhojen voimalaitosten pääomakustannukset on jo kuoletettu, joten enää maksetaan vain käyttö- ja huoltokuluja. (Motiva Oy 2012)

5.10 Aurinkovoima

Aurinkopaneelien ja – kennojen avulla voidaan kerätä hyödyksi auringon tuottamaa energiaa. Energia voidaan käyttää hyödyksi joko suoraan lämpönä tai muuttaa sähköksi. Maatiloilla aurinkoenergiaa voidaan hyödyntää kesäaikaan esimerkiksi veden lämmityksessä muiden lämmitysjärjestelmien rinnalla. Aurinkoenergian käyttöönottoa ovat rajoittaneet korkeat investointikustannukset. (Kari 2009, 29–30) Aurinkolämpöä käytetään talon lämmitykseen tavallisesti yhdessä jonkin toisen lämmitysmuodon kanssa. Järjestelmä eroaa muista lämmitysjärjestelmistä lähinnä siitä, että energian saanti vaihtelee vuodenajan ja sään mukaan. (Motiva Oy 2012).

5.11 Turve

Turve määritellään Suomessa hitaasti uusiutuvaksi biopolttoaineeksi. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2007, 16) Energiaturpeen osuus Suomen vuotuisesta energian kokonaiskulutuksesta on vaihdellut viime vuosina 5 – 7 % välillä. (Energiateollisuus 2012) Turpeen käyttö on vähentynyt viime vuosina Pohjois-Karjalassa. Samalla puupohjaisten raaka-aineiden käyttö on lisääntynyt maakunnan lämmön- ja sähköntuotannossa, mikä on vähentänyt turpeen primäärienergiana. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2007, 16) Turpeen luokittelu hitaaksi uusiutuvaksi ja turpeen kokonaiskulutuksen takia kyselylomakkeessa ei tiedusteltu turpeen kiinnostavuutta.

6 Lämpöyrittäjyys

Lämpöyrittäjyystoiminta on paikallista lämpöenergian tuottamista, jossa yrittäjä tai yritys myy käyttäjälle lämpöä sovittuun hintaan. Pääpolttoaineena on yrittäjän omista metsistä tai lähiseudulta hankittu puu. Myös puunjalostuksen sivutuotteet, peltobiomassat ja turve sopivat polttoaineeksi. Polttoaineen hankinnan lisäksi yrittäjä

tai yrittäjäyhteisliittymä huolehtii lämpökeskuksen toiminnasta ja saa tuloa lämmitettävään kiinteistöön tai lämpöverkkoon tuotetusta energiasta. Lämpölaitos voi olla kiinteistön omistajan tai yrittäjän omaisuutta ja niiden teho vaihtelee usein muutamasta kymmenestä kilowatista useampaan megawattiin. (Motiva Oy 2012)

Lämpöyrittäjyys on alun perin lähtenyt liikkeelle tarpeesta vähentää kasvihuonekaasupäästöjä sekä kehittää maaseudulle pienyrittäjyyttä ja lisäelinkeinoja. Vuonna 2010 lämpöyrityksiä oli Suomessa jo lähes 200. Tällä hetkellä lämpöyrittäjien hoitamien lämpöyrityskohteiden määrä on lähes 500 ja toiminta kehittyä voimakkaasti. Noin kolmas osa laitoksista on aluelämpölaitoksia. Loput ovat pääasiassa kiinteistökohtaisia laitoksia. Kaikkiaan potentiaalisia lämpöyrityskohteita arvioidaan maassamme olevan yli tuhat kappaletta. (Motiva Oy 2012)

7 Tutkimusmenetelmä

Kyselylomakkeessa oli kaksi osaa; yleistiedot ja uusiutuva energia. Yleistiedoissa kyseltiin henkilön perustietoja (ikä ja sukupuoli) ja hänen maatilansa tietoja (tuotantomuoto ja eläimien lukumäärä). Uusiutuvia energia- osassa selvitettiin henkilön mielipidettä uusiutuviin energialähteisiin ja maatilansa tilannetta bioenergiayrittäjyyteen.

Tutkimus on sekä kvalitatiivinen että kvantitatiivinen. Kyselylomakkeessa on molempien tutkimusmenetelmien piirteitä. Siinä oli avoimia kysymyksiä ja monivalintakysymyksiä. Näin saatiin monipuolisia vastauksia ja tuloksia. Tutkimus on kartoitus- ja selvittämistyötä. Kyselytutkimusten etuna pidetään yleensä sitä, että niiden avulla voidaan kerätä laaja tutkimusaineisto: tutkimukseen voidaan saada paljon henkilöitä ja voidaan myös kysyä monia asioita. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 190)

7.1 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää potentiaalisia maatiloja uusiutuvan energian käyttöön. Tarkoitus oli kartoittaa maatilojen nykyistä tilannetta ja niiden valmiuksia uusiutuvan energian käyttöön eli haluavatko käyttää esimerkiksi omia metsätuotteitaan maatilojen lämmittämiseen.

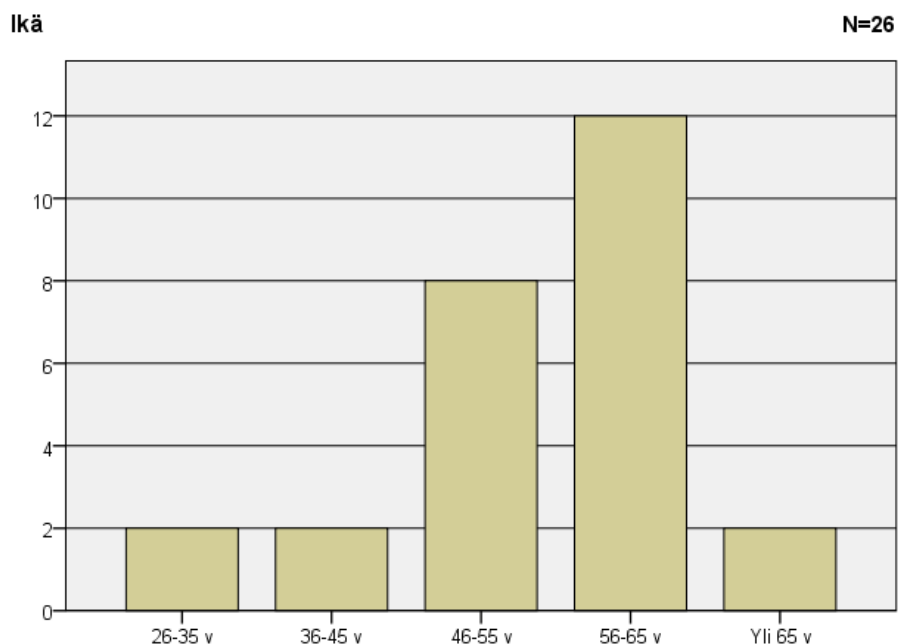
Tutkimuksen tuloksia voi käyttää monet yritykset erilaisiin tarkoituksiin. Metsäalan yritykset, jotka panostavat energiapuun korjuuseen, saavat tutkimuksen avulla kartoitustyötä potentiaalisia asiakkaista, jotka olisivat valmiita uusiutuvan energiatuotantoon. Lisäksi lämpöyrittäjät saivat tietoa mahdollisista asiakkaista/osakkaista, mitkä olisivat kiinnostuneita paikalliseen lämpötuotantoon. Kunnat voivat tutkimuksen perusteella kehittää ja parantaa maatilojensa edellytyksiä uusiutuvan energian käyttöön ja tuottamiseen. Myös maatilapalveluorganisaatiot, esimerkiksi ProAgria, voivat hyödyntää tutkimusta vaikkapa maatilojen energiasuunnitelmien teossa.

7.2 Tutkimuksen toteutus

Tutkimukseen otettiin maatiloja, jotka luokiteltiin lihakarjaan, maidontuotantoon, sianlihatuotantoon, lammastilaan ja hevostilaan. Luokitteluun ei otettu kasvinviljelytiloja, koska ne eivät sopineet kohderyhmään. Maatiloja oli yhteensä 94 kappaletta, mistä 30 kappaletta oli Kontiolahdelta ja 64 kappaletta oli Juualta. Saatekirje ja kyselylomake lähetettiin 19.2.2013. Vastauslomake piti lähettää takaisin 1.3.2013. Keväällä 2013 analysoitiin vastauslomakkeita ja niistä saamia tuloksia Excelin ja SPSS-ohjelmien avulla.

8 Tulokset

Vastauslomakkeita tuli yhteensä 26 kappaletta. Vastausprosentti oli näin ollen 28 %. Heistä miehiä oli 22 kappaletta ja naisia 4 kappaletta. Ikäjakaumasta huomaa, että suurin osa kyselylomakkeen vastanneista oli yli 46-vuotiaita ja vain muutama oli alle sen (kuvio 1).



Kuvio 1. Kyselylomakkeiden vastanneiden (n=26) ikäjakauma.

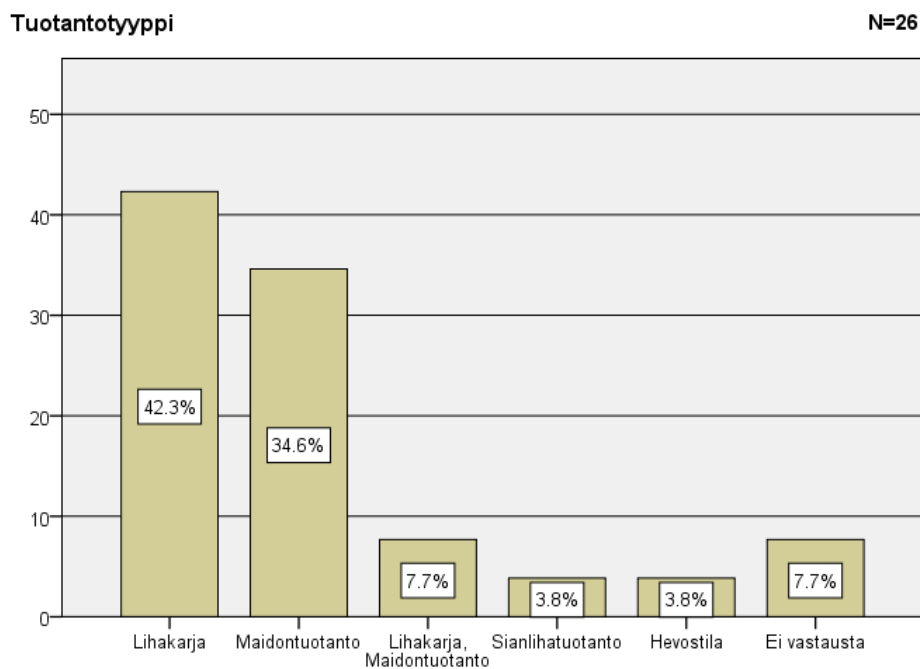
Kyselylomakkeessa tiedusteltiin maatalan tulevaisuutta. Vastanneista neljällä tilalla on jatkaja, kun taas 15 ihmistä sanoi, että tilalle ei ole jatkajaa (taulukko 1).

Jos olette yli 50-vuotias, niin onko tilalle jatkajaa?

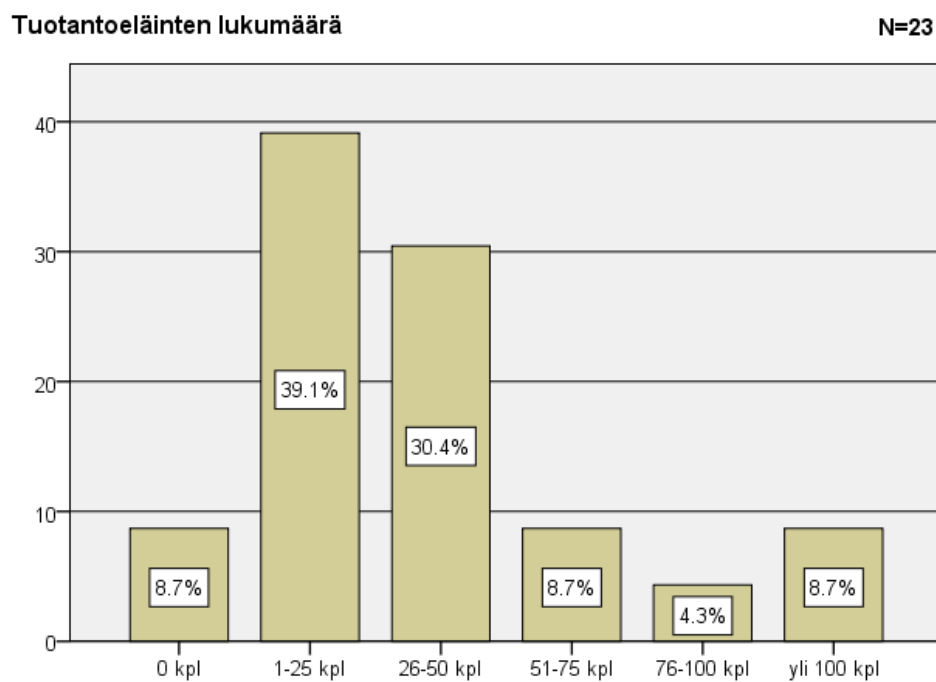
	Frekvenssi	Prosentti (%)
Alle 50 v.	7	26,9
Ei	15	57,7
Kyllä	4	15,4
Kaikki	26	100,0

Taulukko 1. Tilan jatkaja

Suurin osa tiloista oli lihakarja- ja maidontuotantotiloja. Vastanneista kaksi ovat luomutiloja (kuvio 2). Kyselylomakkeisiin vastanneista olivat pieniä maatiloja, alle 50 eläintä. Yli 100 kappaleen tuotantoeläintiloja oli vähän (kuvio 3).

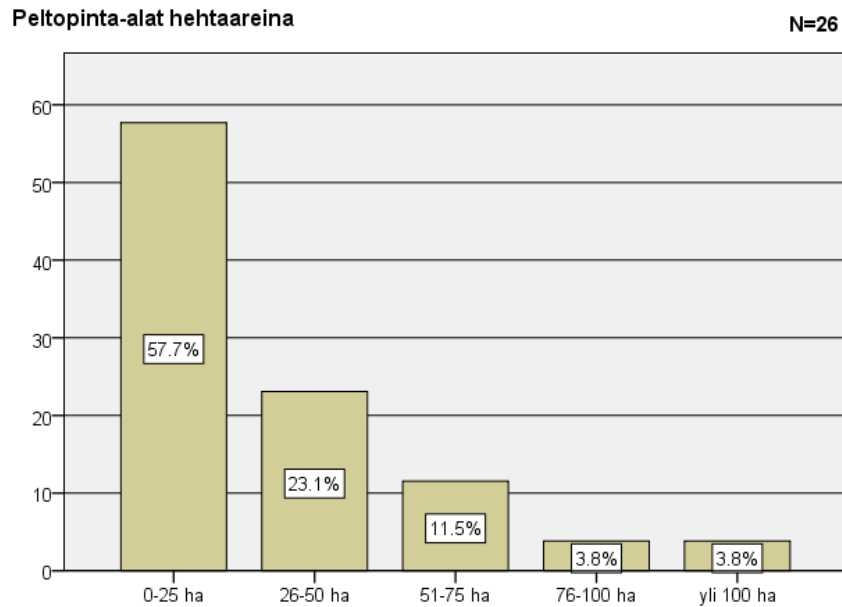


Kuvio 2. Tuotantotyyppi



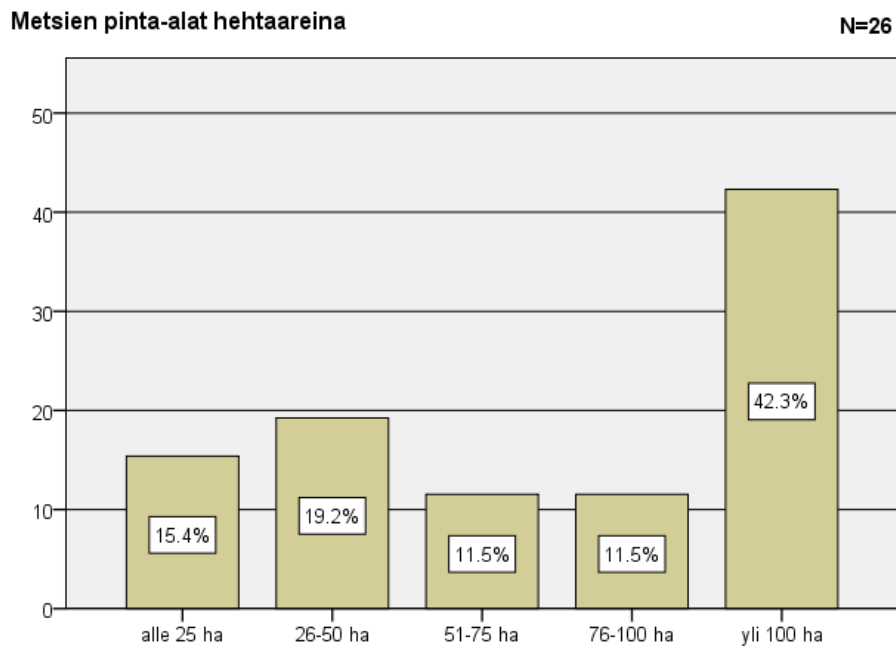
Kuvio 3. Tuotantoeläinten lukumäärä (kpl)

Peltopinta-alat hehtaareina oli pieniä tiloilla, alle 25 hehtaarin peltoja oli suurimmalla osalla vastanneista. Pelloilla kasvatettiin erilaisia viljalajikkeita ja heinää. Osa peltopinta-alasta on jätetty laidun- ja kesantopelloiksi (kuvio 4).



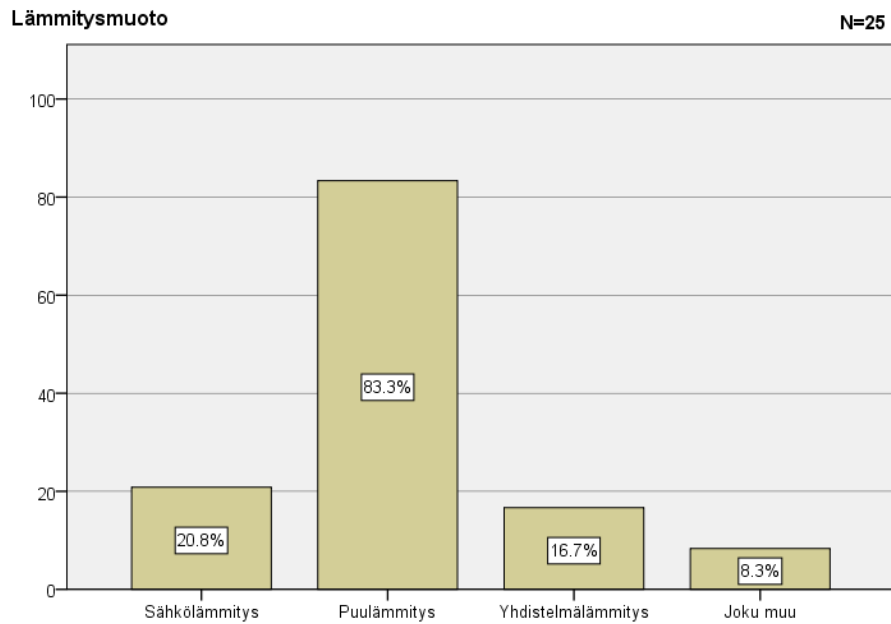
Kuvio 4. Peltojen pinta-alat hehtaareina (ha)

Metsien pinta-alat hehtaareina olivat suuria. Melkein puolet vastanneista omistaa yli 100 hehtaarin metsäalan tilallaan (kuvio 5). Kyselylomakkeessa tiedusteltiin energiapuun hakkuista omalla metsällä. Vastanneista noin 75 % oli tehnyt energiapuuhakkuuta viime viiden vuoden aikana.



Kuvio 5. Metsien pinta-alat hehtaareina (ha)

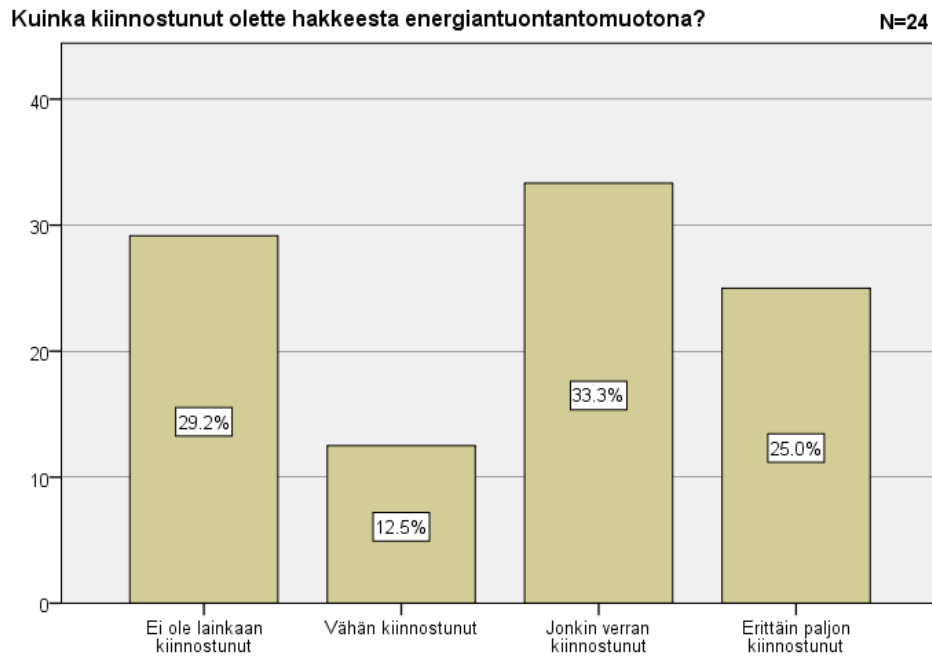
Kyselylomakkeessa kysyttiin tämän hetkistä lämmitysmuotoa. Suurin osa vastanneista kertoi tilallansa olevan yhdistelmälämmityksiä. Puulämmitys oli suurimmilla osilla tiloilla lämmitysmuotona. Sähkölämmitys oli toiseksi eniten tiloilla lämmitysmuotona. Kyselylomakkeessa oli monivalintavaihtoehto, jonka takia tämän kuvion tuloksista tulee yli 100 %. Jokin muu- vaihtoehtoina tuli vastauksista muun muassa maa- ja kaukolämpö (kuvio 6).



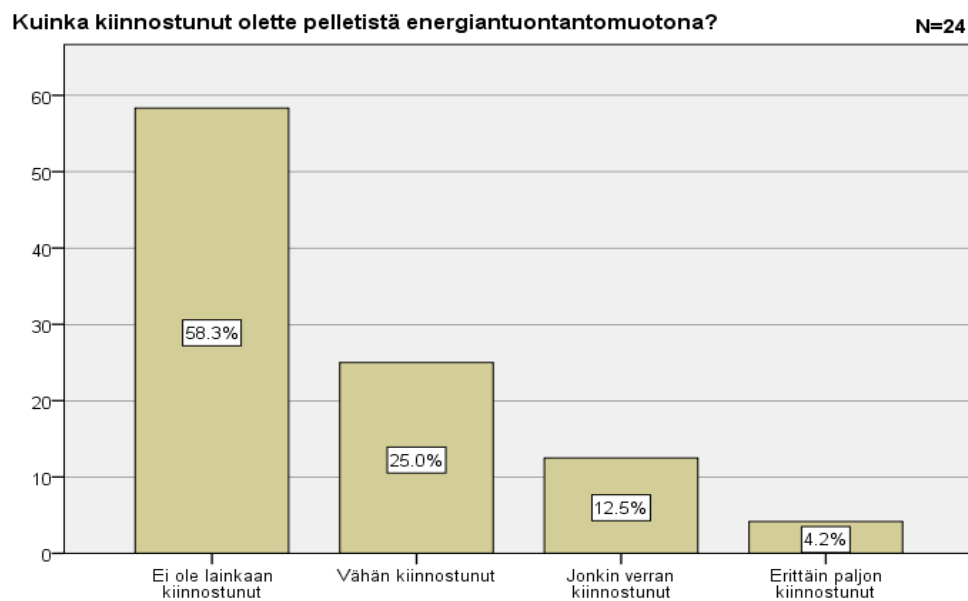
Kuvio 6. Lämmitysmuoto

Seuraavaksi käydään läpi uusiutuvien energioiden kiinnostavuutta maataloilla energiatuotantomuotona. Kyselylomakkeessa oli 1-5 asteikko, jossa 1 oli, että ei ole lainkaan kiinnostunut, 2 oli vähän kiinnostunut ja 3 oli jonkin verran kiinnostunut, kun taas 4 oli, että olisi erittäin paljon kiinnostunut. 5 oli en osaa sanoa-vaihtoehto. Vaihtoehtoina oli hake, pelletti, maalämpö, biokaasu, aurinkoenergia, peltoenergia, tuulivoima ja vesivoima.

Hake ja pellettiä vertaillen hake oli kiinnostavampi lämpötuotantomuoto kuin pelletti. Hake saattaa olla helppouden takia kiinnostavampi kuin pelletti. Pelletissä on monta työvaihetta enemmän mitä hakkeessa (kuvio 7 & 8). Eräs kyselylomakkeen vastanneista on hakelämmitys käytössä jo vuodesta 1981.

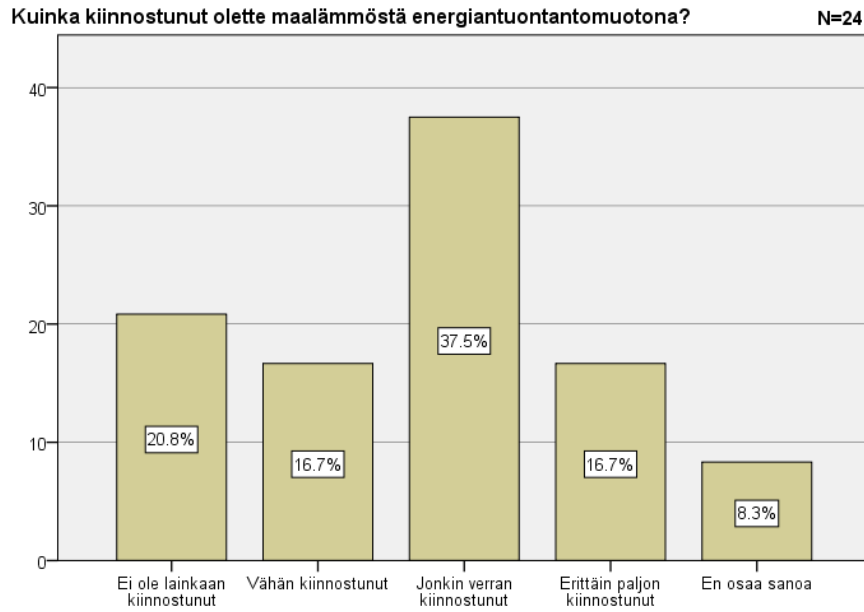


Kuvio 7. Hake



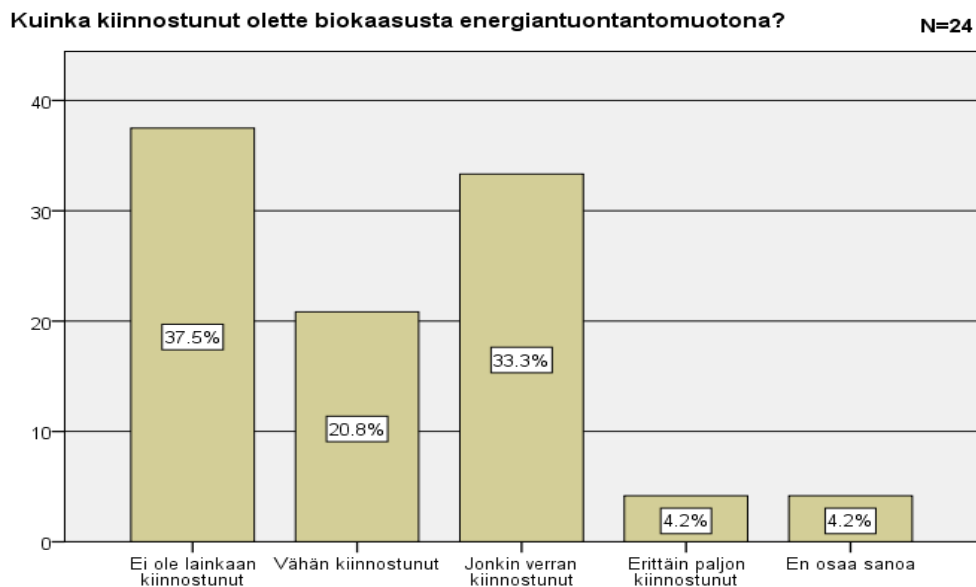
Kuvio 8. Pelletti

Maalämpö sai 37,5 % jonkin verran kiinnostuneita vastauksia. Maalämpö on helppo asentaa, mutta korkeat investointikustannukset vaikuttavat suuresti energiantuotantomuodon vaihtoon (kuvio 9).



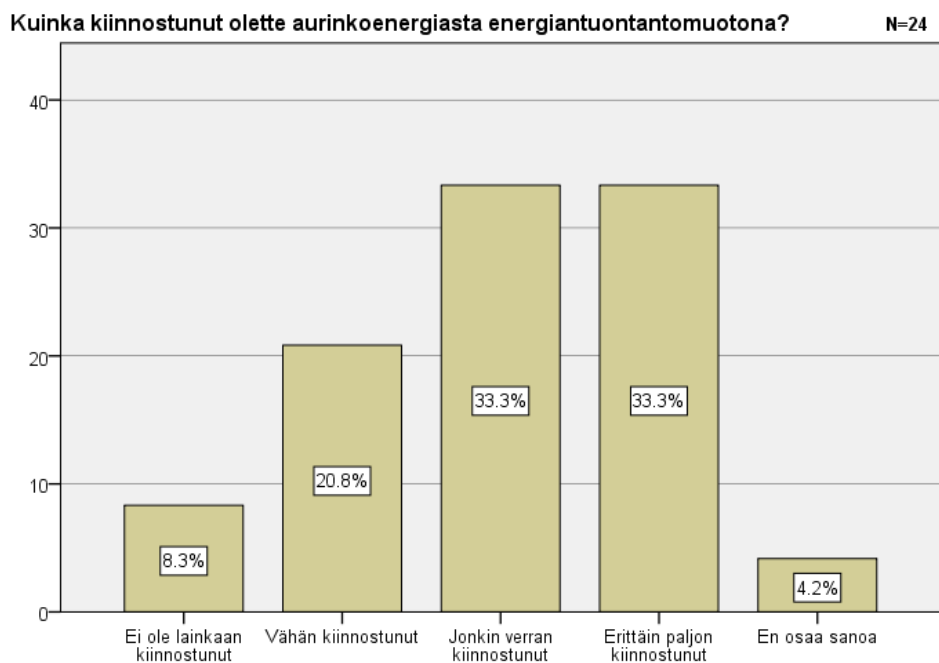
Kuvio 9. Maalämpö

Biokaasu ei saanut kannattavaa vastaanottoa, 37,5 % ei ollut lainkaan kiinnostunut tästä energiamuodosta ja 20,8 % oli vähän kiinnostunut (kuvio 10). Tämä voi johtua siitä, että Suomessa biokaasun käyttö on vähäistä ja sitä tiedetään hyvin vähän.



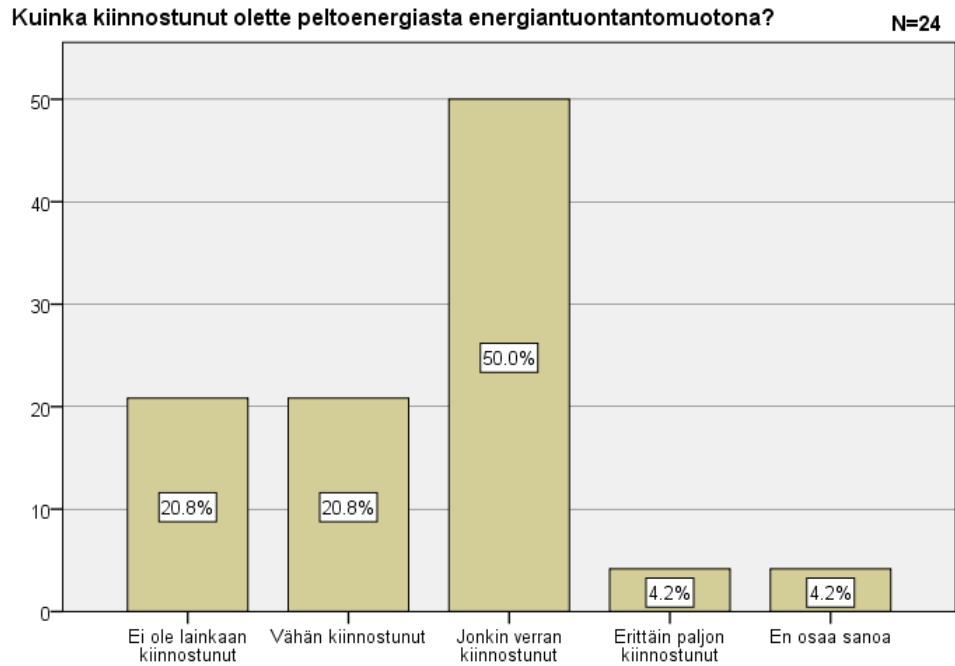
Kuvio 10. Biokaasu

Aurinkoenergia oli kiinnostava energiantuotantomuoto, minkä voi huomata kyselylomakkeen vastanneista. 33,3 % oli jonkin verran kiinnostunut ja 33,3 % erittäin paljon kiinnostunut (kuvio 11). Aurinkoenergia sopii yhdistelmälämmityksessä jonkun muun kanssa, kun Suomessa aurinkolämpöä saa parhaiten kesäaikaan ja talviaikaan aurinkoenergian saanti on vähäistä.



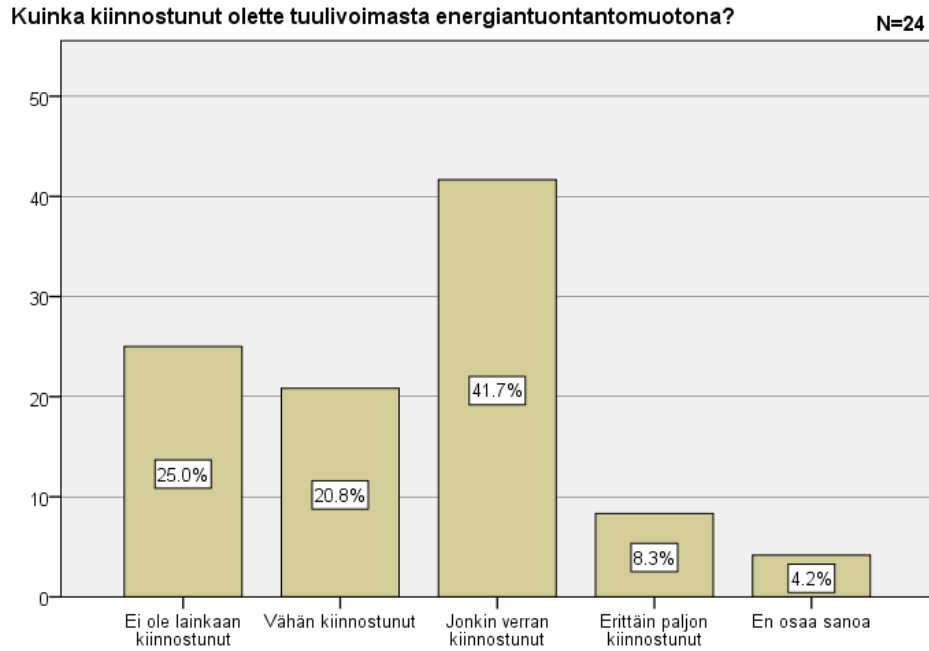
Kuvio 11. Aurinkoenergia

Peltoenergian sai myös kiinnostuneen vastaanoton, sillä puolet vastanneista oli jonkin verran kiinnostunut (kuvio 12). Ruokohelpi oli vähän aikaa sitten suosittu Suomen maataloilla, mutta Euroopan unionin saama tuki vaikuttaa paljon. Ilman tukea on hankalaa tuottaa peltoenergiaa tarpeeksi oman maatilansa käyttöön. Lisäksi vastanneiden maatilojen pellot olivat liian pieniä peltoenergian omatuotantoon. Yhdistelmälämmityksessä ne voivat sopia jonkin muun uusiutuvan energian käytön, kuten esimerkiksi hakkeen kanssa.



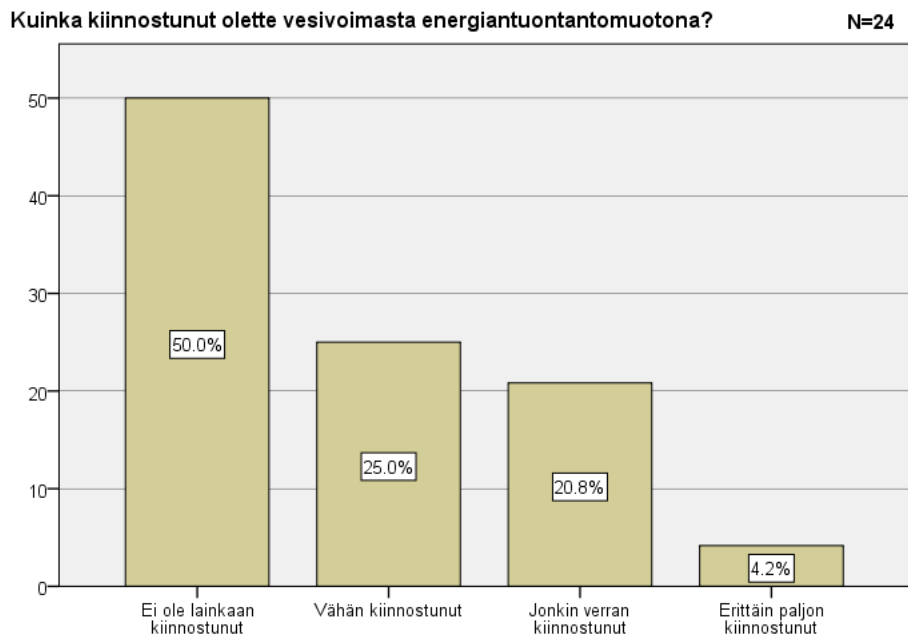
Kuvio 12. Peltoenergia

Tuulivoima sai jonkin verran kannatusta uusiutuvana energiantuotantomuotona (kuvio 13). "Seuraan mielenkiinnolla esim. tuulivoiman kehitystä jos semmoisen joskus hankkisi." – sanoi eräs kyselylomakkeisiin vastanneista. Tuulivoima on kannattava tuulisilla alueilla, kuten esimerkiksi Suomen rannikkoalueilla. Pienet tuulivoimalat sopivat hyvin maatiloihin, mutta investointikustannukset ovat joidenkin mielestä liian suuret.



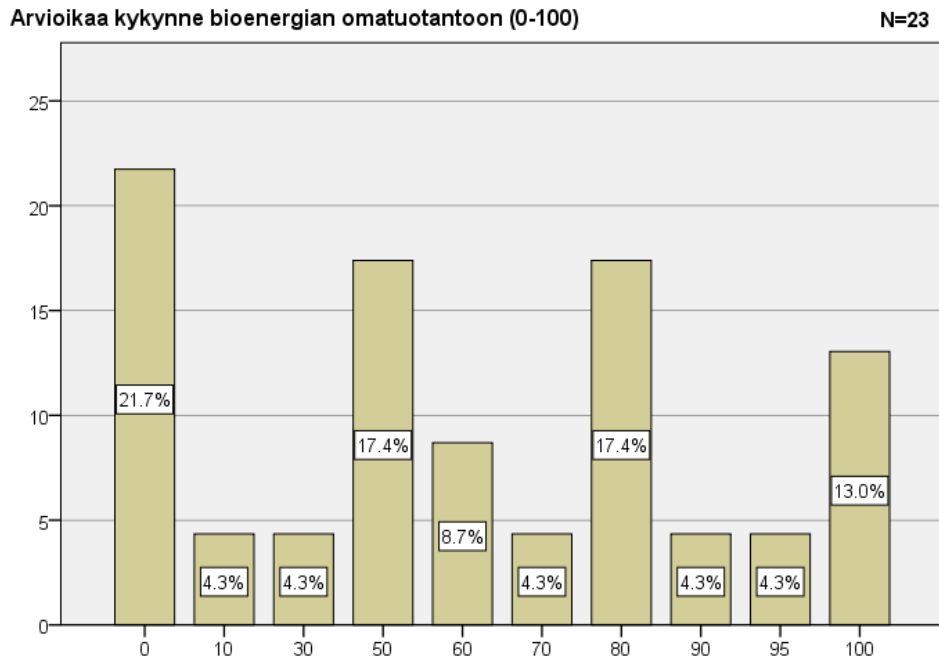
Kuvio 13. Tuulivoima

Vesivoima ei ollut kyselylomakkeen vastanneiden mieleen, sillä puolet vastanneista ei ollut lainkaan kiinnostunut ja 25 % oli vähän kiinnostunut (kuvio 14). Suomessa vesivoimalat ovat kannattavia suuremmilla joilla, mutta vesivoiman käyttö energiantuotantomuotona on vähäistä.



Kuvio 14. Vesivoima

Sitten kyselylomakkeessa haluttiin arvioida oman maatilan kykyä bioenergian omatuotantoon asteikolla 0-100. 0 oli heikko ja 100 erinomainen. Moni vastanneista laitto heikon asteikon eli 0, mutta hajontaa oli paljon muillekin asteikolle (kuvio 15).

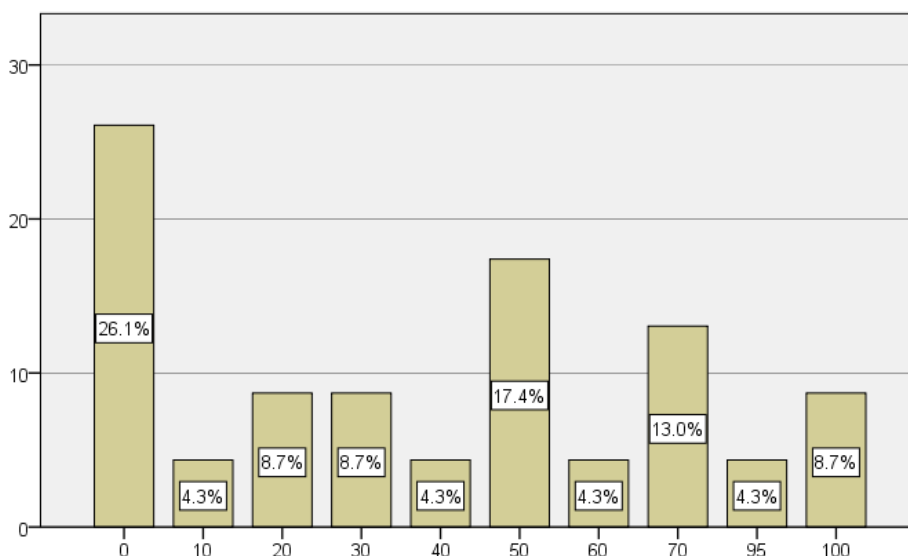


Kuvio 15. Bioenergian omatuotanto

Samalla asteikolla tiedusteltiin maatilan kykyä bioenergiayrittäjyyteen. Siinä myös heikon asteikko 0 sai eniten kannatusta. Vastanneista vain 8,7 % oli erinomaisen kannalla oman maatilansa bioenergiayrittäjyydestä (kuvio 16).

Arvioi kykyne bioenergiayrittäjyyteen (0-100)

N=23



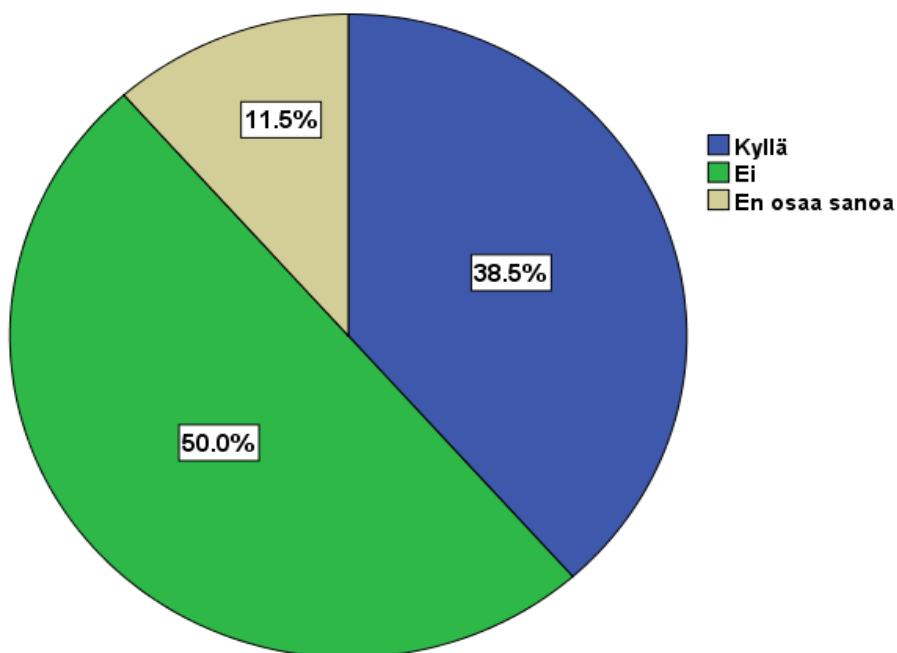
Kuvio 16. Bioenergiayrittäjyys

Seuraavaksi tiedusteltiin tämän hetkisen lämmitysmuodon vaihtoa uusiutuvan energiamuotoon viiden vuoden sisällä. Puolet vastanneista vastasivat ei (kuvio 17). Kuitenkin noin 40 %:lla maatioista olisi mahdollista vaihtaa lämmön tuottamiseen käyttämäänsä energiamuotoa seuraavan viiden vuoden aikana.

Hinta oli kaikkein suurin syy energiamuodon vaihtamisessa. Taloudellisuus, käytännöllisyys ja helppous olivat myös tärkeässä osassa, kun kyseltiin ratkaisevia tekijöitä energiamuodon vaihtamiseen. ”Uusiutuva energia kiinnostaa mutta siihen siirtyminen maksaa paljon,” sanoi eräs kyselylomakkeessa. ”Investoinnin hinta, pitkäikäisyys, helppous ottaa käyttöön, laitteiston huoltovarmuus,” kirjoitti eräs henkilö. ”Entisen laitteiston vanhentuminen” myös vaikuttaa erään kirjoittajan mielestä.

Naapurit myös vaikuttavat. ”Pääosa lämmityksestä tehdään omilla haloilla tai pilkkeillä, naapureiden kanssa ei onnistu esim. yhteisen lämpövoimalan rakentaminen. Metsää vähän, joten teen puuta vain omaan käyttöön,” sanoi eräs kyselylomakkeen vastanneista.

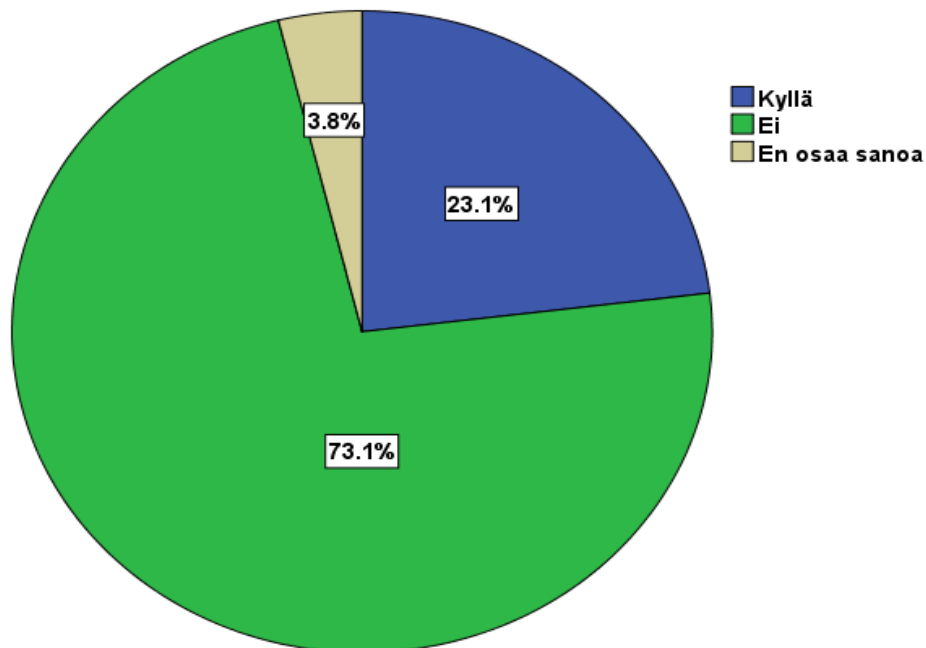
Onko mahdollista vaihtaa noin viiden vuoden aikana energiamuotoa?



Kuvio 17. Energiamuodon vaihto viiden vuoden aikana

Suurin osa vastanneista ei ollut kiinnostuneita lämpörittäjyyteen, sen sijaan kyllä – vastauksia oli 23,1 % (kuvio 18). Neljäsosa oli kuitenkin kiinnostunut aiheesta, mikä pitää huomioida. Kyselylomakkeen vastanneista oli kuitenkin myös niitä, jotka on mukana energiaosuuskunnassa. ”Olen energiaosuuskunnan jäsen,” kirjoitti yksi vastanneista.

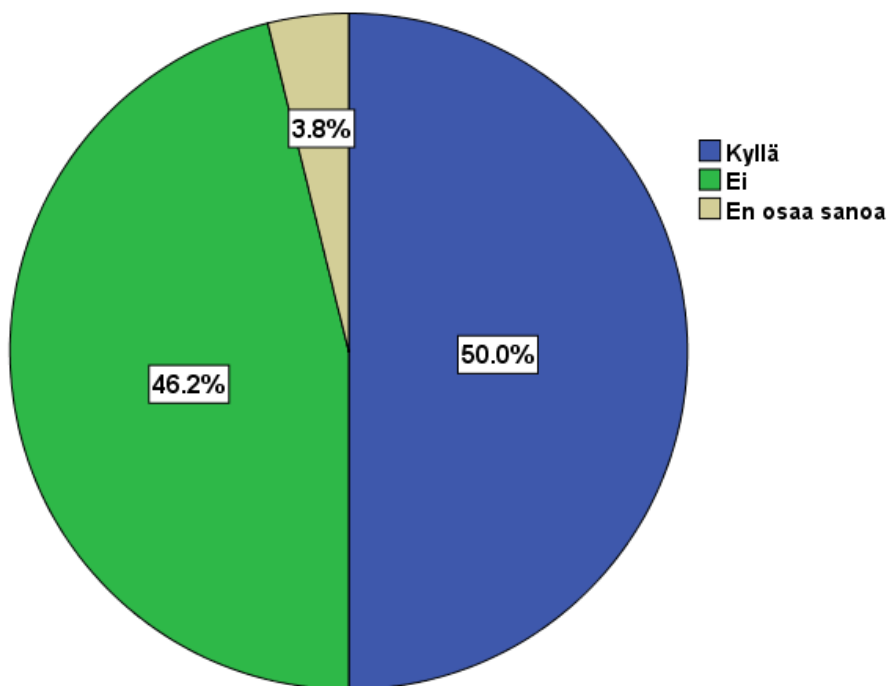
Onko teillä kiinnostusta lämpörittäjyyteen tai -osakkuuteen?



Kuvio 18. Lämpörittäjyys tai -osakkuus

Kiinnostusta oli kuitenkin jonkin verran bioenergiakoulutuksiin. Puolet vastanneista vastasi kyllä, kun ei – vastanneita oli 46,2 %. Ero oli kuitenkin pieni (kuvio 19).

Haluaisitteko käydä bioenergiakoulutuksissa, jos sellaisia järjestettäisiin?



Kuvio 19. Bioenergiakoulutus

9 Yhteenveto

Tuloksissa saatiin selville, että hake, tuulivoima ja aurinkoenergiat olivat kaikkein kiinnostavimmat uusiutuvat energialähteet. Vesivoima ja pelletti oli vähiten kiinnostusta saaneet uusiutuvat energialähteet. Tuulivoima ja aurinkoenergia yllättivät positiivisesti. Ne sopivat hyvin pienille maataloille, mutta niiden lisäksi pitäisi olla joku muu energialähde yhdistelmälämmityksessä. Ne ovat pieniä tuotantoja, joita voi käyttää Suomessa vaan tietyn ajan vuodesta. Esimerkkimaatilalla käytettäisiin vaikka aurinkoenergiaa kesällä ja hakelämmitystä talvella.

Tuulivoiman teknologiaa kehitetään paremmaksi, jotta ne soveltuisi hyvin Suomen talviolosuhteisiin. Talvella tarvitaan lämmöntuotannossa paljon energiaa, ja tuulimyllyjen jäätymisriski on vielä liian suuri. Tuulimyllyt ovat tällä hetkellä samanlainen energialähde, kuin aurinkoenergia, sopii parhaiten kesäajalle.

Vesivoiman heikko kiinnostus ei yllättynyt, koska sen käyttö on vähäistä Suomessa. Se ei kannata täällä, kun talvella kaikki vesialueet jäätyvät, vaikka se on niin sanotusti puhdasta uusiutuvaa energiaa. Pelletti sen sijaan kummastutti, kun se oli vähiten kiinnostuksen kohteena. Vaikuttiko siihen, kun siinä on enemmän työvaiheita mitä hakkeen teossa, ja sen valmistamiseen tarvitaan saha- ja metsäteollisuuden saatavia sivutuotteita.

Lämpöyrittäjyys tai - osakkuus herätti mielenkiintoa jonkin verran, sillä tulosten mukaan noin neljäsosa olisi kiinnostunut. Pieni lämpövoimala jollakin tieväylällä toimisi hyvin, jos kaikki olisivat valmiita panostamaan ja investoimaan siihen. Etenkin jos samalla tieväylällä olisi monta maatilallista.

Tutkimusjoukko olisi voinut olla isompi, jotta olisimme saaneet kattavamman tuloksen. Kuitenkin kyselylomakkeiden vastausprosentti oli 28, mitä pidin suurena määränä. Ei siis tarvinnut lähettää uudestaan kyselylomakkeita Juukaan tai Kontiolahteen tai jonnekin kolmannen kunnan maataloille.

Kyselylomakkeelta tiedusteltiin laajasti eri osa-alueita. Sen teossa meni paljon aikaa, mutta saatiin se ajoissa valmiiksi ja lähetettyä sen mahdollisimman nopeasti maanviljelijöille. Valitettavasti siihen jäi muutama kirjoitusvirhe. Lisäksi muutama vastanneista ei vastannut kaikkiin kohtiin, mikä varmaan johtui siitä, että jotkin osa-alueet olivat epäselväksi kirjoitettu tai vastaajien tiloilla kyseistä toimintaa ei ollut. Yhtenä epäselvänä kohtana oli lämmitysmuoto. Siinä oli vaihtoehtoina puu-, sähkö-, öljy- ja yhdistelmälämmitys ja lisäksi jokin muu —lämmitysmuoto. Suurin osa vastanneista laittoivat tämän hetkisen lämmitysmuodoksi puulämmityksen. Jäi vähän epäilyksiä, että onko mahdollista pelkästään puulämmityksellä lämmittää yhtä tilaa. Vaikka tilat olivat pieniä, niin silti niiden lämmitykseen tarvittaisiin paljon polttopuita. Kysymyksen olisi pitänyt olla selkeämpi ja tarkempi, mikä olisi helpottanut tulosten analysointia.

Lomakkeen pituus saattoi vaikuttaa vastanneiden otosmäärään. Saattoi olla, että osa kyselylomakkeen saaneista ei halunnut vastata siihen. Se saattoi olla liian vaikea vastattavaksi tai ei vain ollut aikaa vastata siihen. Siinä oli parantamisen varaa, mutta loppujen lopuksi saatiin alustavia tietoja maatalojen kiinnostavuudesta uusiutuvia energioita kohtaan.

Tutkimuksen teko oli haastavaa, mutta antoisaa. Ajankäytön hallinnassa oli puutteita ja sen olisi pitänyt organisoida paremmin. Aihe oli kuitenkin mielenkiintoinen ja ajankohtainen.

9.1 Jatkotutkimusehdotukset

Jatkotutkimusaiheita tämän tutkimuksen perusteella on mahdollista tehdä. Pohjois-Karjalan alueelta tiedustelu onnistuisi muiden kuntien maataloilta, esimerkiksi Nurmekselta ja Liperistä. Lisäksi tätä voi tehdä muualla päin Suomea. Kyselylomaketta saa muokattua paremmaksi, mikä voisi vaikuttaa vastanneiden otosmäärään. Kasvinviljelytiloille voi tehdä oman kyselyn, jossa tiedusteltaisiin heidän kiinnostusta uusiutuviin energioihin. Kyselylomakepohja voi sopia myös puhelinkyselyihin.

9.2 Tutkimuksen luotettavuus

Maatilojen yhteystiedot saatiin kuntien maaseutupalvelutoimien kautta. Niitä ei julkistettu eteenpäin, vaan käytettiin ainoastaan tutkimusaineistona. Kyselylomakkeissakaan ei tiedusteltu sen tarkempia yhteistietoja, vaan ne pidettiin nimettöminä.

Lähteet

- Energiateollisuus ry. 2012. Turve. <http://www.energia.fi/energia-jaymparisto/energialahteet/turve>. 11.6.2012.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. Keuruu. Otavan Kirjapaino Oy.
- Kari, M. 2009. Maatilayrityksen energiaopas. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.
- Kilpeläinen, J. 2012. Joensuu. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Peltoenergiaesitys.
- Latvala, J. 2009. Biokaasun tuotanto suomalaisessa toimintaympäristössä. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=106756&lan=FI>. 5.5.2013.
- Luoma, H., Peltonen, S., Helin, J. & Teräväinen, H. 2006. Maatilayrityksen bioenergian tuotanto. Keuruu: Kirjapaino Otava Oy.
- Maataloustilasto Matilda. 2013. Maatilojen rakenne. <http://www.maataloustilastot.fi/maatilojen-rakenne> 5.4.2013.
- Motiva Oy. 2012a. Pelletit. http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/bioenergia/pelletit. 11.6.2012.
- Motiva Oy. 2012b. Peltoenergia. http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/bioenergia/peltoenergia/. 11.7.2012.
- Motiva Oy. 2012c. Lämpöyrittäjäys. http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/lampoyrittajyys. 15.6.2012.
- Motiva Oy. 2012d. http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/vesivoima. 31.07.2012.
- Motiva Oy 2012. Auringosta lämpöä ja sähköä. http://www.motiva.fi/files/2220/AurinkoEnergia_www.pdf. 7.8.2012.
- Motiva Oy 2013. Uusiutuva energia. http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia. 5.5.2013.
- Pellettienergia. 2012. Raaka-aineet. <http://www.pellettienergia.fi/index.php/tietoa/pelletin-tuotanto/raaka-aineet>. 25.6.2012.
- Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. 2007. Pohjois-Karjalan bioenergiaohjelma 2015. Joensuu: Kopijyvä Oy.

- Tuulivoimayhdistys. 2012. Faktaa tuulivoimasta.
<http://www.tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoimayhdistys/files/Faktaa%20tuulivoimasta.pdf>. 7.8.2012.
- Viirimäki, J. 2008. Maatilan hakelämmitysopas.
http://www.metsakeskus.fi/fi_FI/c/document_library/get_file?uuid=53350836-1d55-4644-aba9-b2b527a7bd0d&groupId=10156. 1.3.2013.
- Vapo. 2012. Pelletti. <http://www.vapo.fi/tuotteet-ja-palvelut/maataloudet/pelletti>. 25.6.2012.
- Äijälä, O., Kuusinen, M. & Koistinen, A. 2010. Hyvän metsänhoidon suositukset energiapuun korjuuseen ja kasvatukseen. Sastamala: Vammalan Kirjapaino Oy.

Liite 1. Saatekirje

Hei!

Olen metsätalouden opiskelija Karelia-ammattikorkeakoulussa ja teen opinnäytetyötä, jonka aiheena on maatilat ja bioenergia. Opinnäytetyöni tarkoituksena on selvittää Juuan ja Kontiolahden alueen maatiloja, jotka ovat kiinnostuneita bioenergian tuotannosta tai käytöstä. Kyselylomake on osa opinnäytetyötä ja saaduilla tiedoilla selvitän maatilojen kiinnostusta ja mahdollisuuksia bioenergia-alalla. Kyselylomakkeen teossa menee noin 15–20 minuuttia. Olisin kiitollinen, jos teette kyselyn.

Maatilanne tietoja ei julkaista eteenpäin, vaan niitä käytetään ainoastaan opinnäytetyön tausta-aineistona. Teidän yhteystiedot olen saanut kunnan maaseutupalvelun kautta.

Pyydän teitä vastaamaan **perjantaihin 1.3. mennessä** ja lähettämään kyselylomakkeen oheisessa palautuskuoressa.

Pyydän ottamaan yhteyttä, mikäli teillä on jotain kysyttävää liittyen kyselylomakkeeseen tai opinnäytetyöhöni.

Terveisin,

Paula Penttilä

040-5270153

paula.penttila@edu.karelia.fi

Liite 2. Kyselylomake

Kyselylomake

Yleiset tiedot

1. Sukupuoli

Nainen

Mies

2. Ikä

alle 25 v.

26–35 v.

36–45 v.

46–55 v.

56–65 v.

yli 65 v.

Jos olette yli 50 v., niin onko tilalle jatkajaa?

Kyllä

Ei

3. Tuotantotyyppi

Lihakarja

Maidontuotanto

Sianlihatuotanto

Lammastila

Hevostila

Kuinka paljon on eläimiä maatilalla?

Kuivalannanmäärä (t/v)

Lietelannan määrä (t/v)

Oljen määrä (t/v)

Rehun määrä (t/v)

Onko luomutila? Kyllä Ei

4. a) Kuinka suuri on peltopinta-ala ja mitä niissä viljellään?

b) Oletteko kiinnostuneita pellostuotetusta energiasta?

Kyllä Ei

c) Mitä tilalla tehdään oljille?

Kuivikkeeksi Eläinten ruoaksi Muu, mikä?

5. a) Kuinka paljon tilallanne on metsää hehtaareissa?

b) Onko tilallanne tehty energiapuuta viimeisen viiden vuoden aikana?

Kyllä Ei

c) Oletteko valmiita valmistamaan haketta tai pellettiä?

6. Mikä on tämän hetkinen lämmitysmuoto maatilalla?

- Sähkölämmitys
- Puulämmitys
- Öljylämmitys
- Yhdistelmälämmitys (esim. puu- ja öljylämmitys)
- Joku muu, mikä?

7. Kuinka paljon on energian kulutus vuoden aikana (kWh/v)?

- _____ Tila
- _____ Omakotitalo
- _____ Konehalli
- _____ Muu, mikä?

8. Kuinko monta litraa menee polttoöljyä vuodessa (l/v)?

- _____ Kuivaus
- _____ Traktori/työkoneet
- _____ Muu kulutus, mikä?

Uusiutuva energia

Kuinka kiinnostuneita olette uusiutuvista energialähteistä (1-5 - taulukko) 1=ei ole lainkaan kiinnostunut 2=vähän kiinnostunut 3=jonkin verran kiinnostunut 4=erittäin paljon kiinnostunut 5=en osaa sanoa. Valitkaa mielestänne sopivin vaihtoehto.

	1	2	3	4	5
Hake	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pelletti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maalämpö	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biokaasu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aurinkoenergia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Peltoenergia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tuulivoima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vesivoima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1. Jos laitoitte johonkin kohtaan 5, niin minkä takia juuri se energian tuotanto kiinnostaa?

2. Mitkä ovat ratkaisevia tekijöitä energiamuodon vaihtamiseen?

3. Onko mahdollista vaihtaa noin viiden vuoden aikana energiamuotoa?

4. Arvioikaa asteikolla 0–100 (0 on heikko ja 100 on erinomainen) mahdollisuuksianne

a) bioenergian omatuotantoon?

b) bioenergia-alan yrittäjyyteen?

5. Onko teillä kiinnostusta lämpöyrittäjyyteen tai -osakkuuteen?

Kyllä

Ei

6. Onko teillä kiinnostusta polttoaineyrittäjyyteen, kuten esimerkiksi hakkeen tai biokaasun myyntiin?

Kyllä

Ei

7. Haluaisitteko käydä bioenergiaan liittyvissä koulutuksissa, jos sellaisia järjestettäisiin?

Kyllä

Ei

8. Onko teillä mahdollisesti lisäkommentteja aiheeseen liittyen?

9. Saako käyttää tietojanne bioenergian edistävissä tutkimuksissa?

Kyllä

Ei

Kiitos vastauksistanne!