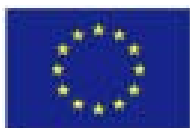


Bioenergiakeskuksen julkaisusarja
(BDC-Publications)
Nro 11

POHJOISEEN KESKI-SUOMEEN SOVELTU- VAT ENERGIAKASVILAJIT

Johanna Siivola
2005





**Pohjoiseen Keski-Suomeen soveltuvat
energiakasvilajit**

Johanna Siivola

Opinnäytetyö

Maaliskuu 2005



**JYVÄSKYLÄN
AMMATTIKORKEAKOULU**

| | | |
|--|--|--------------------------|
| Tekijä(t) SIIVOLA, Johanna | Julkaisun laji Opinnäytetyö | |
| | Sivumäärä 123 | Julkaisun kieli Suomi |
| | Luottamuksellisuus Salainen <input type="checkbox"/> saakka | |
| Työn nimi POHJOISEEN KESKI-SUOMEEN SOVELTUVAT ENERGIAKASVIT | | |
| Koulutusohjelma Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma | | |
| Työn ohjaaja VESISENAHO, Tero | | |
| Toimeksiantaja(t) Bioenergy Technology Transfer Network-hanke | | |
| <p>Tiivistelmä</p> <p>Työn tavoitteena oli perustaa energiakasvien havaintoviljelmä Saarijärvelle, seurata kasvuston kehitystä ja kasvuun vaikuttaneita tekijöitä yhden kasvukauden ajan. Työssä seurattiin, miten tuotantopanosten käytön minimointi vaikuttaa sadon määrään ja laatuun. Lisäksi tehtävänä oli määrittää biomassasadon määrä ja laatu, sekä valmistaa kohteelle infotaulut.</p> <p>Havaintoviljelmä perustettiin yhteistyössä Pohjoisen Keski-Suomen Oppimiskeskuksen kanssa, jonka tehtäviin kuuluivat käytännön viljelytyöt. Kasvukauden havainnot kerättiin kesällä 2004. Kasvustosta seurattiin mm. kuiva-ainekasvua, rikkakasvien määrää ja kosteuspitoisuutta. Viljelävinä kasveina oli ruokohelpi, paju, rypsi ja sinappi. Jälkimmäisten kasvien viljelyala jaettiin pienempiin lohkoihin, joita lannoitettiin eri tavoin. Tällä haluttiin selvittää lannoituksen vähentämisen vaikutusta biomassasatoon ja sen laatuun. Biomassasato määritettiin kasvukauden päättyttyä syksyllä 2004. Sato määritettiin satunnais-otannalla kasvustosta, sillä epänormaalin sateisen kesän ja syksyn ansiosta biomassa oli liian märkää korjattavaksi energiakäyttöön.</p> <p>Odotetusti voitiin havaita biomassasadon kasvavan lannoituksen lisääntymisen myötä, mutta erot olivat odotettua pienemmät. Sadon laatuun ei lannoituksella näyttänyt olevan juuri vaikutusta, vaikka 45Nkg/ha-lannoitetut öljykasvilohkot, olivat jonkin verran muita heikkolaatuisempia. Rikkakasviruiskutusten poisjättäminen heikensi lähinnä öljykasvien sadon laatua ja vaikeutti pajun kasvua. Ruokohelpeen rikkakasveilla ei ollut vaikutusta.</p> | | |
| Avainsanat (asiasanat) Bioenergia, peltoenergia, energiakasvit, viljely, lannoitus, energiakasvituki, ruokohelpi, rypsi, sinappi, paju, rikkakasvit, biomassasato | | |
| Muut tiedot | | |

| | | |
|--|--|---------------------|
| Author(s) SIIVOLA, Johanna | Type of Publication Bachelor´s thesis | |
| | Pages 123 | Language Finnish |
| | Confidential Until <input type="checkbox"/> | |
| Title Suitable energy plants for the area of northern Central Finland | | |
| Degree Programme Degree Programme in Agriculture and Rural Industries | | |
| Tutor VESISENAHO, Tero | | |
| Assigned by Bioenergy Technology Transfer Network- project | | |
| Abstract <p>The aim of the work was to establish a demonstration plantation for energy plants in Saarijärvi, observe the development of the population and the factors which influenced on it for one growing season. There was observed it how a minimum use of production investments affects on to the quantity and quality of the crop. The task of the work was also to define the quantity and quality of the biomass crop and to produce information boards for the plantation.</p> <p>The demonstration plantation was established in cooperation with the Northern Central Finland Education Centre, which took care of the cultivationworks in practice. The observation of the growing season from the population took place in the summer 2004. From the population it was observed i.a. the growth of dry matter, the amount of the weeds and the water content of the biomass. Plant species grown, were reed canary grass, willow, rape and mustard. The rape and the mustard parcels were divided up in to smaller parcels, which were fertilized with different amounts. The aim of this experiment was to observe how a reduced use of fertilizers affect on the growth of the biomass and on the quality of the crop. The biomass crop was defined in the autum 2004, when the growing season was ended. The amount of the crop was defined with random-sampling from the population, because the weather conditions prevented the actual harvest. The biomass was too wet to be used for energy production.</p> <p>As expected it was perceived that the amount of the biomass grows with higher level of fertilization, but the differences were smaller than was expected. There was no strong correlation between the fertilization level and the quality of the crop, although oleiferous plant parcels, which were fertilized 45 Nkg/ha, were some lower quality than other parcels. The omission of the weedcontrol lowered the quality of oleiferous plants and weakened the growth of the willow. To the reed canary grass weeds had no effect.</p> | | |
| Keywords Bioenergy, biomasscrop, reed canary grass, rape, willow, mustard, oleiferous plant, fertilization, weed, cultivation, | | |
| | | |

SISÄLLYS

| | |
|--|-----------|
| 1 TAUSTA | 7 |
| 2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET..... | 9 |
| 2.1 TAVOITTEET..... | 9 |
| 2.2 SWOT-ANALYYSI..... | 10 |
| 3 KASVILAJIEN VALINTA..... | 12 |
| 3.1 PELLON OMINAISUUKSIEN VAIKUTUS KASVILAJIVALINTAAN | 13 |
| 3.2 KASVILAJIEN OMINAISUUDET ENERGIAVILJELYN KANNALTA..... | 13 |
| 3.2.1 Rypsi (<i>Brassica rapa</i>) | 14 |
| 3.2.2 Rapsi (<i>Brassica napus</i>) | 14 |
| 3.2.3 Sinappi (<i>Sinapis alba</i>)..... | 15 |
| 3.2.4 Ruokohelpi (<i>Phalaris arundinacea</i>)..... | 15 |
| 3.2.5 Paju (<i>Salix viminalis</i>)..... | 16 |
| 3.2.6 Hamppu (<i>Cannabis sativa</i>) | 17 |
| 3.2.7 Rehkattara (<i>Bromus inermis</i>)..... | 17 |
| 3.2.8 Elefanttiheinä (<i>Miscanthus</i>)..... | 18 |
| 3.2.9 Kaura (<i>Avena sativa</i>)..... | 18 |
| 3.3 VALITUT KASVILAJIT..... | 19 |
| 4 VILJELYSUUNNITELMA | 20 |
| 4.1 PELLON OMINAISUUDET | 21 |
| 4.2 KYLVÖMUOKKAUS..... | 22 |
| 4.3 LANNOITUS | 23 |
| 4.3.1 Ruokohelpi | 24 |
| 4.3.2 Rypsi..... | 24 |
| 4.3.3 Sinappi | 24 |
| 4.3.4 Paju..... | 25 |
| 4.3.6 Ravinteiden merkitys kasveille | 25 |
| 4.4 KYLVÖMÄÄRÄ | 27 |
| 4.5 RIKKAKASVITORJUNTA | 28 |
| 5 EU-TUET..... | 28 |
| 5.1 NON FOOD-TUKI | 29 |
| 5.2 ENERGIAKASVIEN TUKI | 30 |
| 5.3 YHTEENVETO | 32 |
| 6 VILJELMÄN PERUSTAMISTOIMET | 33 |
| 6.1 KASVATUSKOKEET | 33 |
| 6.2 INFOTAULUT | 34 |
| 7 KASVUKAUDEN SEURANTA | 36 |
| 7.1 RYPSI | 36 |
| 7.1.1 Itäminen | 36 |
| 7.1.2 Rikkakasvien määrä ja tuhoeläin- sekä kasvitautihavainnot..... | 37 |
| 7.1.3 Korkeuskasvu..... | 38 |

| | |
|---|-----------|
| 7.1.4 Biomassan kosteuspitoisuus..... | 39 |
| 7.1.4 Kuiva-aine kasvu..... | 41 |
| 7.2 SINAPPI | 42 |
| 7.2.1 Itäminen | 42 |
| 7.2.2 Rikkakasvien määrä ja tuhoeläin- sekä kasvitautihavainnot..... | 43 |
| 7.2.3 Korkeuskasvu | 44 |
| 7.2.4 Biomassan kosteuspitoisuus..... | 46 |
| 7.2.5 Kuiva-ainekasvu..... | 47 |
| 7.3 RUOKOHELPI | 48 |
| 7.3.1 Itäminen | 48 |
| 7.3.2 Rikkakasvi- ja tuhoeläin havainnot..... | 49 |
| 7.3.3 Biomassan kosteuspitoisuus..... | 50 |
| 7.3.4 Korkeus | 51 |
| 7.3.5 Kuiva-ainekasvu..... | 52 |
| 7.4 PAJU..... | 53 |
| 7.4.1 Rikkakasvimäärät ja tuholaiSHAVAINNOT..... | 54 |
| 7.4.2 Korkeuskasvu | 55 |
| 8 BIOMASSASADON MÄÄRITTÄMINEN | 56 |
| 8.1. SADON MÄÄRÄ | 56 |
| 8.2 SADON LAATUUN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT | 57 |
| 8.2.1 Kosteuspitoisuus | 58 |
| 8.2.2 Tuhkapitoisuus | 59 |
| 8.2.3 Kalium-pitoisuus..... | 61 |
| 8.2.4 Kalsium-pitoisuus | 62 |
| 8.2.5 Lämpöarvo | 64 |
| 8.2.6 Typpipitoisuus..... | 69 |
| 8.2.7 Kloori-pitoisuus | 70 |
| 8.2.8 Rikki-pitoisuus..... | 72 |
| 9. JOHTOPÄÄTÖKSET | 73 |
| 9.1 HAVAINNOKOHTEELLA VILJELTYJEN KASVILAJIEN SOVELTUVUUS ENERGIAN TUOTANTOON POHJOISEN KESKI-SUOMEN ALUEELLA | 73 |
| 9.1.1 Rypsi..... | 73 |
| 9.1.2 Sinappi | 75 |
| 9.1.3 Ruokohelpi | 77 |
| 9.1.4 Paju..... | 77 |
| 9.2 SADON MAHDOLLINEN KÄYTTÖ | 77 |
| 9.3 VILJELMÄN KÄYTTÖ TULEVAISUUDESSA..... | 79 |
| 9.3.1 Yksivuotiset kasvit | 80 |
| 9.3.2 Monivuotiset kasvit | 80 |
| RUOKOHELPI..... | 80 |
| PAJU..... | 82 |
| 9.4 LOPUKSI..... | 83 |
| LÄHTEET | 84 |
| LIITTEET | 88 |
| KUVIO 1. Kohde kesäkuussa 2004. | 11 |
| KUVIO 2. Kartta kohteesta ja kasvilajikohtainen lohkojako..... | 21 |

| | |
|---|----|
| KUVIO 3. Kohde lohkojen merkitsemisen jälkeen. | 33 |
| KUVIO 4. Pellon äestys | 34 |
| KUVIO 5. Kohteen infotaulut..... | 35 |
| KUVIO 6. RD-lohkon kasvustoa 24.6.2004. | 37 |
| KUVIO 7. Rypsin rikkakasvimäärät tarkastelujaksolla. | 38 |
| KUVIO 8. Rypsin korkeuskasvu seurantajakson aikana | 39 |
| KUVIO 9. Kasvustonäytteiden punnitseminen..... | 40 |
| KUVIO 10. Rypsin kosteuspitoisuuden vaihtelu seurantajakson aikana eri lohkoilla..... | 41 |
| KUVIO 11. Rypsin kuiva-ainekasvu tarkastelujaksolla. | 42 |
| KUVIO 12. Sinapin oraita..... | 43 |
| KUVIO 13. Rikkakasvimäärät sinapilla tarkastelujakson aikana. | 44 |
| KUVIO 14. Sinapin korkeuskasvun vaihteluu..... | 45 |
| KUVIO 15. lkjn Rypsi- ja sinappikasvustot rinnakkain | 46 |
| KUVIO 16. Biomassan kosteuspitoisuuden vaihtelu sinappilohkoilla. | 47 |
| KUVIO 17. Sinapin kuiva-ainekasvu tarkastelujakson aikana. | 48 |
| KUVIO 18. Ruokohelven oraita 14 päivää kylvön jälkeen. | 49 |
| KUVIO 19. Rikkakasvimäärät ruokohelpikasvustossa. | 50 |
| KUVIO 20. Biomassan kosteuspitoisuus ruokohelpikasvustossa..... | 51 |
| KUVIO 21. Ruokohelven korkeuskasvu tarkastelujaksolla..... | 52 |
| KUVIO 22. Ruokohelven kuiva-ainekasvu. | 53 |
| KUVIO 23. Rikkakasvien määrät pajukasvustossa tarkastelujakson aikana. | 54 |
| KUVIO 24. Pajun korkeuskasvu | 55 |
| KUVIO 25. Öljykasvien teoreettiset kuiva-ainesadot (t/ha)..... | 57 |
| KUVIO 26. Öljykasvien satojen kosteus-% | 59 |
| KUVIO 27. Öljykasvien satojen tuhkapitoisuus. | 60 |
| KUVIO 28. Öljykasvisadon tuhkapitoisuus verrattuna muihin biopolttoaineisiin (Alakangas 2000, 105) | 61 |
| KUVIO 29. Öljykasvien satojen kalium-pitoisuudet | 62 |
| KUVIO 30. Öljykasvien keskimääräiset kaliumpitoisuudet verrattuna muihin biopolttoaineisiin (Alakangas 2000, 105) | 62 |
| KUVIO 31. Öljykasvisadon keskimääräiset kalsiumpitoisuudet..... | 63 |
| KUVIO 32. Öljykasvibiomassan keskimääräiset kalsium-pitoisuudet verrattuna muihin biopolttoaineisiin. (Alakangas 2000, 105) | 64 |
| KUVIO 33. Öljykasvien sadon hiilipitoisuudet | 65 |
| KUVIO 34. Öljykasvien sadon vetypitoisuudet..... | 66 |

| | |
|---|----|
| KUVIO 35. Sinappisadon lämpöarvot keskimäärin..... | 67 |
| KUVIO 36. Rypsisadon keskimääräiset energiasisällöt. | 68 |
| KUVIO 37. Öljykasvibiomassan energiasisältö verrattuna muihin biopolttoaineisiin. (Alakangas 2000, 105) | 68 |
| KUVIO 38. Öljykasvien typpipitoisuudet biomassanäytteistä | 69 |
| KUVIO 39. Öljykasvibiomassan keskimääräiset typpipitoisuudet verrattuna muihin biopolttoaineisiin. (Alakangas 2000, 105) | 70 |
| KUVIO 40. Öljykasvien satojen klooripitoisuudet | 71 |
| KUVIO 41. Öljykasvibiomassan keskimääräiset klooripitoisuudet verrattuna muiden biopolttoaineiden tavanomaisiin arvoihin. (Alakangas 2000, 105)..... | 71 |
| KUVIO 42. Rikki-pitoisuus sinappikasvustossa..... | 72 |
| KUVIO 43. Sinappibiomassan keskimääräinen rikkipitoisuus verrattuna muihin biopolttoaineisiin. (Alakangas 2000, 105) | 73 |
| KUVIO 44. Sinappikasvustoa heinäkuussa 2004. | 75 |
| KUVIO 45. Ruokohelpikasvustoa syyskuussa 2004..... | 81 |
| | |
| TAULUKKO 1. SWOT-analyysi..... | 10 |
| TAULUKKO 2. Yhteenveto eri kasvien ominaisuuksista energiaviljelyn kannalta | 19 |
| TAULUKKO 3. Pellon ravinteisuus viljavuustutkimuksen mukaan. | 22 |
| TAULUKKO 4. Suunnitellun lannoituksen mukana annetut ravinteet (kg/ha) lohkokkain ja koko viljelmälle yhteensä..... | 25 |
| TAULUKKO 5. Viljelijän ja ensijalostajan tehtävät non food-tuotannossa (Non food kasvien tuen ohjeet viljelijöille ja ensijalostajille 2004)..... | 29 |
| TAULUKKO 6. Viljelijän ja ensijalostajan tehtävät energiakasvien tuen piirissä. (Energiakasvien tuen ohjeet viljelijöille ja ensijalostajille 2004) | 31 |
| TAULUKKO 7. Yhteenveto tuen määristä eri tukivaihtoehdoilla. (Energiakasvien tuen ohjeet viljelijöille ja ensijalostajille 2004) | 32 |

1 TAUSTA

Peltoenergia on Suomessa toistaiseksi verrattain vähän käytetty energiamuoto. Sanalla tarkoitetaan pellolla energiakäyttöön viljeltävistä kasveista saatavalla biomassalla, tai elintarvikekasvien viljelystä saatavien sivutuotteiden biomassoilla tuotettua lämpö- tai sähköenergiaa. Energiakäyttöön voidaan viljellä periaatteessa mitä kasvia tahansa, mutta kustannustekijät suosivat nopeakasvuisia, helppohoitaisia ja vaatimattomia lajeja. Kasvilajeista tähän mennessä lupaavimmaksi on havaittu nopeakasvuinen ja polttoaineominaisuuksiltaan hyvälaatuinen ruokohelpi, jonka osalta on myös tehty eniten aiheeseen liittyvää tutkimusta. Muiksi energiakäyttöön soveltuviksi kasveiksi on tutkimuksissa eri puolilla Eurooppaa todettu mm. hamppu, viljat, nokkonen, rehukattara, elefanttiheinä, jättiruoko.. Maamme pohjoiset olosuhteet asettavat kuitenkin joidenkin kasvien viljelylle ylitsepääsemättömiä esteitä. Esim. Saksassa viljelty elefanttiheinä ja Kreikassa viljeltävä jättiruoko eivät menesty Suomen viileässä ilmastossa. (Peltobiomassa, liikenteen biopoltonesteet ja biokaasu-jaosto 2004, 15-18)

Energiakasveja voidaan lämpö- ja voimalaitoksilla hyödyntää silppuna ja lyhytkiertopuulajeja hakkeena. Lisäksi öljykasveista puristettua öljyä voidaan käyttää sellaisenaan kattilapolttoaineena tai esteröitynä biodieselinä autojen dieselmootoreissa. Energiakasveista voidaan myös valmistaa biokaasureaktorissa metaania käytettäväksi lämmön- tai sähköntuotantoon tai biokaasuautojen polttoaineena. (Peltobiomassa, liikenteen biopoltonesteet ja biokaasu-jaosto 2004, 15-23)

Suomen tulee alentaa kasvihuonekaasupäästöjä vuoden 1990 tasolle vuosien 2008-2012 keskiarvona. Kasvihuonekaasujen vähentämistavoitteet tukevat peltoenergian käyttöä. Peltoenergian ja etenkin korsibiomassojen, eli ruokohelpin ja oljen, hyödyntämisellä ja käytöllä voidaan vähentää hiilidioksidipäästöjä sekä vähentää osaltaan fossiilisten polttoaineiden käyttöä. (MMM, luonnonvarainneuvosto, 2003)

Euroopan unioni on tehnyt päätökset kaksinkertaistaa uusiutuvien energialähteiden käyttö, kolminkertaistaa bioenergian käyttö ja kymmenkertaistaa biosähkön käyttö vuoteen 2010 mennessä unionin alueella. EU:ssa valmistellaan lisäksi liikenteen di-

rektiiviehdotusta, jossa biopolttoaineilla olisi tietty minimiosuus kaikesta myydystä dieselöljystä ja bensinistä. Toteutuessaan direktiivi tarkoittaa, että pelloilla tulisi viljellä huomattavia määriä biomassaa (mm. rypsi, vilja) moottoripolttoaineiden raaka-aineeksi. Suomen tavoitteena on lisätä uusiutuvilla energialähteillä tuotetun energian määrää vuodesta 1995 lähtien 50 %:ia vuoteen 2010 mennessä ja vuoteen 2025 mennessä tavoitteena on käytön kaksinkertaistaminen. Bioenergian osuus lisäyksestä on suuri, Suomessa yli 90 %. (MMM, luonnonvarainneuvosto, 2003)

Sähköntuotannon edistämisestä uusiutuvista energialähteistä on annettu direktiivi (RES-E 2001/77/EY). Tarkoituksena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä kaikissa jäsenmaissa. Suomessa tämä tarkoittaa uusiutuvan energian osuuden kasvattamista. Nykyisin tuontienergian osuus on Suomessa poikkeuksellisen suuri, yli 70 % tuotetusta energiasta. Direktiivin toteuttaminen vaatii myös peltoenergian kehittämistä ja käytön lisäämistä. (MMM, luonnonvarainneuvosto, 2003)

Peltoenergiakasvien tuotannon avulla monipuolistetaan maaseudun yrittäjien elinkeino-mahdollisuuksia. Peltoenergiakasvien tuotannossa voidaan hyödyntää olemassa olevaa viljely- ja korjuukalustoa. Suurempi kaluston käyttöaste parantaa maatalousyrittäjän ansainta-mahdollisuuksia ja on myös kestävä kehityksen periaatteiden mukaista. Samalla se antaa sivutuloloja ja edistää varsinaisen maataloustuotannon harjoittamisen edellytyksiä sekä parantaa mahdollisuuksia maaseudun säilyttämiseen elinkelpoisena ja asuttuna. Peltoenergiakasvit, mm. ruokohelmi, tarjoavat mahdollisuuden peltomaan lisä- ja hyötykäyttöön. Lisäksi energiakasvien viljelyn jälkeen pelto on helposti saatavissa takaisin elintarvikkeiden tuotantoon. Samalla kulttuurisesti arvokasta avointa maaseutumaisemaa saadaan säilymään metsittymis- ja pusikoitumisuhalta. (MMM, luonnonvarainneuvosto, 2003)

2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

2.1 Tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää eri peltokasvien soveltuvuutta biomassan tuotantoon energian raaka-aineeksi. Tutkimusta varten tehtiin selvitystä kirjallisuudesta ja perustettiin energiakasvien havaintoviljelmä Saarijärvelle työn tilaajan osoittamaan paikkaan. Tutkimuksessa havainnoitiin kasvuston kehittymistä yhden kasvukauden ajan ja määritettiin biomassasato. Lisäksi tutkimuksessa seurattiin miten tuotannon väheneminen vaikuttaa tuotetun biomassasadon määrään ja laatuun. Työssä käsitellään kasvilajien ominaisuuksia viljelyn ja sato-ominaisuuksien kannalta. Viljelyn talouteen en työssäni ole juurikaan puuttunut ja aihetta käsitellään vain ohimennen ja ylimalkaisesti.

Työn tilaajana oli BTN-projekti, joka vastasi viljelmän perustamisesta aiheutuneista kustannuksista. Työn tilaajan tavoitteena on mm. soveltava T&K-toiminta, jota palvelemaan työ tehtiin. Viljelmä perustettiin Saarijärven Tarvaalaan Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskuksen omistaman koulutilan peltolohkolle ja käytännön viljelytyöt hoiti pellon omistaja havainto-kohdetta varten laaditun viljelysuunnitelman mukaisesti. Havaintokohteen perustamistyöt jakautuivat kuuteen osaan seuraavasti:

1. Kasvilajien valinta
2. Viljelysuunnitelman laadinta
3. EU-tukien hakeminen
4. Perustamistoimet
5. Kasvukauden seuranta
6. Biomassasadon määrittäminen

Raportin laadinnassa olen käyttänyt näitä eri työvaiheita raportin runkona selvyiden vuoksi ja päällekkäisyyksien välttämiseksi. Raportin lopussa käydään johtopäätökset osiossa läpi työtä kokonaisuudessaan.

2.2 SWOT-analyysi

Ennen varsinaisten toimenpiteiden aloittamista työtä tarkasteltiin SWOT-analyysin avulla (taulukko 1), jotta saataisiin parempi kuva työn vahvuuksista ja heikkouksista. Näin ollen pystyttiin havaitsemaan selkeämmin työn ongelmakohdat ja pohtimaan niihin ratkaisumalleja jo ennalta. Täten voidaan parantaa työn tuloksia, kun voidaan keskittyä vahvuuksien maksimointiin. SWOT-analyysistä nähdään myös tutkimuksen uhat ja mahdollisuudet, joiden tiedostaminen auttaa samaan tapaan tehtävien töiden organisointia. Uhkien ennalta kartoittaminen parantaa mahdollisuuksia selvittää niistä, sen kautta että voidaan ennalta suunnitella toimintamalleja niiden selvittämiseksi. Kun uhkien varalta on tehty toimintasuunnitelmia, voidaan keskittyä paremmin olemassa olevien mahdollisuuksien hyödyntämiseen.

TAULUKKO 1. SWOT-analyysi

| | |
|--|---|
| Vahvuudet | Heikkoudet |
| Esittelytarkoituksiin hyvä sijainti Maisema Esikasvina nurmi | Pellon ominaisuudet Pohjoinen sijainti Vesistön läheisyys |
| Mahdollisuudet | Uhat |
| Hyvä sijainti esittelyyn Esteettisesti hyvä maisema | Ilmastotekijät Rikkakasvit Metsän reunavaikutus Tekijöiden välinen yhteistyö |

Vahvuuksina kohteella olivat erityisesti sijaintiin ja maisemaan liittyvät tekijät. Kohde sijaitti Summassaareen vievän tien varrella Jyväskylän ammattikorkeakoulun luonnonvarainstituutin välittömässä läheisyydessä, joten syrjäisyyttä ei voitu pitää havaintokohdekäyttöä rajaavana tekijänä. Kohtuullisen näkyvä sijainti on eduksi kohteen informaationlevittämis tarkoituksen kannalta. Myös esteettisesti hyvä maisema edesauttaa kohteen käyttöä näihin tarkoituksiin. Nurmea esikasvina voidaan pitää vahvuutena itse viljelyn kannalta, sillä sen esikasviarvo on hyvä. Nurmi mm. parantaa maan rakennetta vähentämällä tiivistymistä ja lisäämällä maan huokoisuutta.

Heikkoudet liittyivät lähinnä viljelyyn, sillä pelto ei ominaisuuksiltaan ollut mitä suotuisin kasvuympäristö. Pellon pH oli suhteellisen alhainen, mikä olisi saattanut jois-

sain tapauksissa mm. rajoittaa kasvilajivalintaa. Vanhaa nurmea ei oltu kynnetty edellisvuonna joten se jäi keväälle muiden toukotöiden sekaan. Koska pelto toisaalta oli varjoisalla alueella, ei sen kuivumista voitukaan olettaa tapahtuvan kovinkaan aikaisin, joten kynnön ajoittaminen oli tapahduttava kompromissina kuivumisen ja ajan kanssa. Näin ollen voitiin olettaa pellolle jouduttavan ennen kuin pelto olisi kuivunut kyntökuntoon kokonaisuudessaan, joten riskinä olisi maan kasvukuntoa alentava tiivistyminen. Pohjoinen sijainti voidaan myös lukea heikkoudeksi, sillä ilmasto-olosuhteet olivat tärkeimpänä kasvilajivalintaa rajaavana tekijänä. Vesistön läheisyys ei varsinaisesti ole suinkaan heikkous, mutta sen rajaavaa vaikutusta kasvilajivalintaan voidaan pitää sellaisena.

Kohteen mahdollisuudet ovat lähes samat kuin sen vahvuudetkin. Hyvä sijainti ja maisema olivat tekijöitä, joiden avulla kohde pystyisi hyvin täyttämään tehtävänsä informaation levittäjänä. Hyvä sijainti mahdollistaa vierailijoiden vaivattoman käynnin kohteella ja kaunis maisema lisää positiivisia assosiaatioita peltoenergiaa kohtaan (Kuvio 1).



KUVIO 1. Kohde kesäkuussa 2004.

Uhkina oli heikkouksien tavoin lähinnä pellon viljelyominaisuuksiin vaikuttavia tekijöitä. Vanha nurmi edusti biodiversiteettiä parhaimmillaan ja sieltä oli löydettävissä runsaslukuisesti erilaisia luonnonkasveja, joita tässä tapauksissa kutsutaan rikkakasveiksi. Koska toisaalta energiakasvien viljelyssä olisi pyrittävä minimoimaan tuotantopanosten käyttöä, ei rikkakasvien laajamittainen torjuntakaan olisi kohteella sopivaa. Näin ollen rikkakasviuhkaan päätettiin olla puuttumatta ja ottaa kasvustomittauksin selvää, kuinka tämä vaikuttaa biomassatuotokseen valituilla kasvilajeilla.

Metsän reunavaikutustakin voitiin pitää uhkana, sillä sen mm. voitiin olettaa viivästyttävän pellon kuivumista muokkaukseen ja näin ollen lisäävän tiivistymisriskiä. Metsänreunavaikutus myös lyhentää kasvuaikaa. Tähän uhkaan varauduttiin kasvijaajajivalinnan kautta valitsemalla kasveja, jotka eivät vaadi erityisen pitkää kasvuaikaa. Mutta koska metsää ei ollut suotavaa kaataa, ei tähän uhkaan nähty muita minimoimismahdollisuuksia.

Ilmastotekijät olivat myös uhka, kuten yleensäkin peltoviljelyssä. Kasvukauden sääoloja ei pystytty arvaamaan kovinkaan pitkällä aikavälillä, eikä sääoloihin kyetä vaikuttamaan, joten tämä uhka jäi ns. herran haltuun. Uhkana voitiin pitää myös eri kohteella vaikuttaneiden eri organisaatioiden yhteistyön sujuvuutta sillä kohteen suunnittelusta ja sadon loppukäytöstä vastasi eri organisaatio kuin itse pellon viljelystä. Näin ollen keskinäisten vastuiden määrittelyssä olisi saattanut tulla ongelmia. Toisaalta useimmat toimijat ovat myös mahdollisuus, kun asiantuntemusta löytyy laajemmalla piiriltä.

3 KASVILAJIEN VALINTA

Työn ensimmäiseksi vaiheeksi muodostui luonnollisesti kasvilajien valinta. Eri kasvilajeja päätettiin viljellä neljää eri suuruisilla lohkoilla. Työvaihe aloitettiin kartoittamalla erilaisia energiakäyttöön soveltuvia kasveja, joiden viljely kyseisellä peltoloh-

kolla olisi mahdollista. Energiakäyttöön viljeltävältä kasvilta vaaditaan ennen kaikkea satoisuutta ja kustannustehokkuutta. Lisäksi korsi- ym. biomassan ominaisuuksien olisi sovelluttava energiantuotantoon. Energiakasveiksi soveltuvia kasveja löytyi maailmalta paljon, mutta varsinkin pohjoiset ilmasto-olot rajasivat valikoimaa rankasti. Lopulta valikoimaan jäi kahdeksan mahdollista kasvia: rypsi, rapsi, sinappi, paju, ruokohelpi, hamppu, rehukattara, elefanttiheinä ja kaura.

3.1 Pellon ominaisuuksien vaikutus kasvilajivalintaan

Pelto, jolle havaintokohde oltiin perustamassa sijaitsi ensinnäkin Keski-Suomessa, jonka viileät ilmasto-olot olivat ensimmäinen valintaa ohjaava tekijä. Etelä- ja Keski-Euroopassa viljeltävistä energiakasveista sadon saaminen pohjoisissa oloissa on vähintäänkin epävarmaa, vaikka ne omilla alueillaan tuottoisia ovatkin. Pelto sijaitsi metsän keskellä, joten puiden varjostuksen vuoksi pelto pysyy kylmänä ja märkänä pitkään, mikä lyhentää kasvukautta entisestään. Pellon pH oli 5,9, eli tyydyttävä, joten hyvää pH-luokkaa vaativat kasvit karsiutuivat jo alkuunsa.

Koska kohde sijaitsee Summasjärven rannalla, oli kasvilajien valinnassa otettava vesiensuojelulliset asiat huomioon satoisuuden ja kustannustehokkuuden rinnalla. Toisaalta vesistöystävällisyyden ja kustannustehokkuuden välillä on usein positiivinen korrelaatio; esim. vähäinen lannoitustarve vähentää kustannuksia ja valumia vesistöihin. Myös pellon käyttö esittelykohteena vaikutti kasvilajivalintaan, sillä sen mukana esteettiset seikat tulivat osaksi valintaa.

3.2 Kasvilajien ominaisuudet energiaviljelyn kannalta

Seuraavissa kappaleissa on käsitelty lyhyesti vaihtoehtoina olleiden kasvilajien ominaisuuksia energiakäyttöön viljelyn kannalta. Ominaisuuksien esittelyssä olen painottanut havaintokohteen viljelyolosuhteita ja energiakäyttöominaisuuksia.

3.2.1 Rypsi (*Brassica rapa*)

Rypsi on Suomessa yleisimmin viljelty öljykasvi. Se menestyy hyvin Keski-Suomen olosuhteissa. Siemensato on rypsilä n. 1600-1800 kg/ha, jonka öljypitoisuus on n. 40 %. Korsisato on n. 1500 kg/ha, eli jonkin verran pienempi kuin viljoilla. (Alankangas 2000, 102) Rypsiöljyä voidaan polttaa sellaisenaan tai esteröitynä biodieselinä autojen dieselmootoreissa. Biodieselin käytöllä on monia etuja ajoneuvon kunnan kannalta, sillä se mm. vähentää moottorin karstoittumista ja voitelee polttoainepumpun paremmin. (Ελιν Τεχνικη Α.Τ.Ε. 2004)

Rypsin taimet ovat hyvin kylmänkestäviä ja sietävät jopa kymmenen asteen hallaa. Viileys on eduksi pitkän kasvukauden, edistäen mm. juuriston kehitystä. Kasvutavalltaan rypsi on joustava joten mikäli kasvusto jää harvaksi tai aukkoiseksi kasvi haaroittuu enemmän ja tuottaa yhtäläillä satoa. Rypsi on viljelykierrossa edullinen, sillä sen paalujuuri puhkoo reikiä muokkauskerroksen alle syntyvään kovaan kerrokseen. (Hyytiäinen, Hedman-Partanen & Hiltunen 1995, 115-121)

Kuivuudelle rypsi on herkkä ja vedenpuute ennen kukintaa vähentää litujen määrää huomattavasti. Taimettumisvaiheessa kirpat saattavat tuhota kasvustoa ja kukkien muodostumisen aikaan puolestaan rapsikuoriaiset. Lannoitustarve (n. 100 kg/ha) on rypsilä melko korkea muihin energiakasveihin, esim. ruokohelpeen ja hamppuun, verrattuna. (Hyytiäinen ym. 1995, 115-121)

3.2.2 Rapsi (*Brassica napus*)

Rapsi on Keski-Euroopassa yleisesti viljeltävä öljykasvi, jota on viljelty vähäisessä määrin Suomen eteläisimmissä osissa. Keski-Suomen ilmasto-oloissa rapsi ei ehdi tuleentua. Sen voi kuitenkin energiakäyttöön periaatteessa korjata kokokasvustona tuleentumattomanakin. Rapsi on rypsilä läheistä sukua, joten niiden viljely- ja satoominaisuudet ovat hyvin samanlaiset. Rapsi vaatii kuitenkin n. 10 päivää pidemmän

kasvuajan rypsiin verrattuna. Rapsilla satotappiot ovat hieman suuremmat kuin rypsilä, sillä se varisee herkemmin. (Hyytiäinen ym. 1995, 115-121)

3.2.3 Sinappi (*Sinapis alba*)

Sinappi on Suomessa edellisiä kahta vähemmän viljelty öljykasvi. Sinappia yleisimmin viljellään maustekasviksi. Muuta elintarvikekäyttöä rajoittaa korkea erukkahappopitoisuus. Sinappilajeja on useita, joista yleisimmin viljeltyjä ovat keltasinappi, sareptansinappi ja mustasinappi. Näistä satoisin on keltasinappi. Kasvutavaltaan ja ominaisuuksiltaan sinappi hyvin samankaltainen rypsin ja rapsin kanssa. Näin ollen sen viljelykin on hyvin samantyylistä edellisiin verrattuna. Sinapeista keltasinapit menestyvät hyvin Keski-Suomen leveysasteillakin. (Hyytiäinen ym. 1995, 130-131) Sinappiöljyn käytöstä liikennepolttoaineeksi on tehty joitain kokeita, jotka ovat olleet lupaavia (Laiho 2004).

3.2.4 Ruokohelpi (*Phalaris arundinacea*)

Ruokohelpi on runsaasti biomassaa tuottava monivuotinen heinäkasvi, joka menestyy hyvin koko Suomessa. Ruokohelven lämpöarvo on 4,89 MWh/t_{ka} (Alakangas 2000, 105). Kasvi tuottaa kuiva-ainetta 10 t/ha ja sen tuottama korsimassa soveltuu hyvin ominaisuuksiltaan energiantuotantoon (Pahkala, Partala, Suokangas, Klemola, Kalliomäki, Kirkkari, Sahramaa, Isolahti, Lindh & Flyktman 2002, 7). Kevätkorjatulla ruokohelvellä tuhkan pehmenemis- ja sulamislämpötilat ovat korkeammat kuin turpeella, ja juuri tuhkan käyttäytyminen on yksi merkittävimmistä peltobiomassojen energiakäyttöön liittyvistä ongelmista. Ruokohelven tuhkan pehmenemispiste on 1125 °C, kun turpeella se on 1060 °C. (Flyktman 1998, 147)

Ruokohelpi on hyvin viljelyvarma ja sietää hyvin niin kuivuutta kuin pitkiäkin tulvia. Nopeakasvuiselle helvelle eivät rikkakasvit juuri pärjää, joten se tarvitsee näiden torjuntaa korkeintaan perustamisvuonnaan. Tuhoeläimiä ei ruokohelvellä ole havaittu. (Pahkala 2002, 8-9)

Monivuotisuus laskee perustamiskustannukset varsin alas, sillä kasvusto tarvitsee uudistaa vain 10-12 vuoden välein (Pahkala ym. 2002, 7). Koska biomassasato korjataan kuloheinänä, pystyy ruokohelpi kasvattamaan laajan juuriston ja varastoimaan tehokkaasti ravinteita, sillä kasvuston niittäminen kasvukaudella häiritsee heinäkasvien juuriston kehittymistä (Mackie-Dawson 1999). Lannoitustarve on täten alhainen, sillä helpi varastoi tehokkaasti ravinteita vankkaan juuristoonsa; tästä syystä se on myös erinomainen valumavesien suodattaja ja ympäristöystävällinen viljelykasvi (Partala & Mela 2000, 63). Kevätkorjuun ansiosta ruokohelven vaatimat peltotyöt ajoittuvat eri vuodenaikoihin perinteisten viljelykasvien kanssa, mikä vähentää peltotöiden kasaantumista ja lisää maatilan koneiden käyttöastetta (Sauranen 2004).

3.2.5 Paju (*Salix viminalis*)

Pajun kiertoaika on pitkä, jopa 35 vuotta, kuitenkin pioneerikasvi kun on, pajun tuotos alkaa laskea ensimmäisten korjuiden jälkeen. Satoa korjataan viljelmältä 3-4 vuoden välein ja kerralla satoa saadaan hyvällä kasvupaikalla 40-50 t kuiva-ainetta, eli 9-12 tonnia kuiva-ainetta vuodessa. Satoa korjataan sekä rankoina, että hakkeena, josta hake on hinnaltaan edullisempaa polttoainetta. (Tahvanainen 1994, 45-60) Toisaalta haketta ei pystytä varastoimaan, joten polton on tapahduttava heti korjuun jälkeen, sillä kosteassa hakkeessa alkaa tapahtumaan itsepalamista ja homehtumista (Hakkila 2003, 31).

Perustamisvuonnaan paju on erityisen herkkä kuivuudelle ja rikkakasveille, joten pelton vesitalouden pitäisi olla kunnossa ja kestorikkojen torjunnasta olisi huolehdittava erityisen tarkkaan. Pajun perustamiskustannukset ovat suuret, johtuen mm. pistokkaiden korkeasta hinnasta ja istutuksen vaatimasta työajasta. (Tahvanainen 1995, 25-32) Pajun viljely myös sitoo pellon käytön 20-30 vuodeksi pois muusta viljelystä, eikä siltä siirtyminen muun kasvin viljelyyn käy yhtä helposti kuin esim. ruokohelveltä. Pajun viljelyn jälkeen salaojat on vähintään kunnostettava, jopa uudistettava, sillä pajun juuret kasvavat putkiin. Maa on lisäksi raivattava kannoista, ennen kuin uusi peltoviljely on mahdollista. (Anttonen 2004)

3.2.6 Hamppu (*Cannabis sativa*)

Hamppu on ikivanha viljelykasvi, joka on myös yksi maailman nopeimmin kasvavista kasveista. Hampua on perinteisesti käytetty kuitukasvina ja siitä voidaan valmistaa myös hamppuöljyä. Kasvin öljypitoisuus on n. 30 %. Hampun varresta on 19-40 % kuitua ja loput puumaista materiaalia. Kasvi tuottaa satoa yhdessä kasvukaudessa keskimäärin 12 t_{KA}/ha. Sadon lämpöarvo on 3,6 MWh/t. (Seppälä 1998)

Hamppu ei tarvitse rikkakasvitorjuntaa, sillä erittäin nopeakasvuisena kasvina se kilpailee hyvin tehokkaasti rikkakasveja vastaan. Hampulla ei myöskään tarvitse tuho-laistorjuntaa. Se menestyy hyvin Suomessa ja tuottaa kuiva-ainetta saman verran kuin ruokohelpi. Hamppu on hyvin hallankestävä ja sen lannoitustarve on ruokohelven tavoin vähäinen. Kasvi myös puhdistaa maata raskasmetalleista. (Seppälä 1998)

Maan tiivistymiä hamppu ei siedä, vaan se on kylvettävä hyvärakenteiseen maahan. Hamppu on yksivuotinen kasvi, joten kasvusto pitää uudistaa vuosittain. Tämä nostaa luonnollisesti viljelykustannuksia jonkin verran. Yleinen harmaahome saattaa haitata hampun kasvua. (Hyytiäinen ym. 2005, 183)

3.2.7 Rehukattara (*Bromus inermis*)

Rehukattara on perinteisesti eläintenrehuna käytetty heinäkasvi, joka soveltuu myös energiakäyttöön (Hyytiäinen ym. 1995, 15). Kasvin lämpöarvoa ei ollut suoraan saatavilla. Lämpöarvon voidaan kuitenkin olettaa olevan samansuuntainen rehuheinän siementuotannossa tähteeksi jäävän korsimassan lämpöarvoon, joka on n. 4,5 MWh/t_{ka} (Siivola 2004, 2).

Etuihin rehukattaralla on hyvä kuivuudensieto. Myös talvenkestävyys on hyvä. Vanhoissa nurmissa sato on keskimäärin hyvä. (Hyytiäinen ym. 1995, 15)

Haittoina rehukattaralla ovat suuret perustamiskustannukset ja perustamisen vaikeus, sillä kasvusto uudistetaan juuren palasista. Kasvin jälkikasvu on myös heikko niiton jälkeen. Koska rehukattara on rehuikasvi, se on jalostettu tuottamaan lähinnä lehteä.

Energiakäytössä arvokkain osa on kuitenkin korsi. Rehukattara ei myöskään ole niin satoisa kuin esim. ruokohelvi ja hamppu. (Anttonen 2004)

3.2.8 Elefanttiheinä (*Miscanthus*)

Elefanttiheinä on monivuotinen ja nopeakasvuinen heinäkasvi, jota viljellään energiantuotantoon Keski- ja Etelä-Euroopassa. Kasvi menestyy myös viileämmässäkin ilmastossa ja itää jo 6 °C:ssa (Nixon & Bullard 2004, 7). Energiasisältö on 4,7 MWh/t_{KA}. Koeviljelmillä parhaat sadot ovat olleet jopa yli 25 t_{KA}/ha. (Χρηστού 2004)

Elefanttiheinä on erittäin nopeakasvuinen ja saavuttaa jopa yli kolmen metrin korkeuden ensimmäisenä kesänään. Kasvi sietää hyvin maan happamuutta. Sato korjataan ruokohelven tavoin kuloheinänä toisena vuonna perustamisesta. Sato on puumaista ja kuivaa, joten se soveltuu hyvin käytettäväksi polttoaineena. Korjuussa voidaan käyttää normaaleja maatalouden työkoneita kuten ruokohelven viljelyssä. (Nixon & Bullard 2004, 5-17)

Vaikka elefanttiheinä sietää myös viileyttä, tarvitsee se hyvään satoon runsaasti lämpöä ja valoa. Toisin kuin ruokohelvellä, elefanttiheinällä esiintyy jossain määrin kasvitauteja ja tuhohyönteiset ovat viottaneet kasvustoja. Kylvökustannukset nousevat korkeammiksi, kuin esim. ruokohelvellä, sillä kasvusto uudistetaan juuren palasista, joita levitetään n. 20 000 kpl/ha. Kylvöön voidaan käyttää esim. perunankylvökonetta tai lannanlevitintä. Näistä jälkimmäinen on nopea, muttei suositeltava, sillä kylvösyvyyttä ja –tasaisuutta ei kyetä säätämään. (Nixon & Bullard 2004, 5-17)

3.2.9 Kaura (*Avena sativa*)

Kaura on ohran ohella Suomen yleisimmin viljelty viljakasvi. Sen kasvu-aika on hieman pidempi, kuin ohran. Kaura tuottaa jyväsatoa keskimäärin 3500 kg/ha ja olkea hieman yli 2000 kg (Hyttiäinen ym. 1995, 62). Oljen ja jyvien lämpöarvo on sama, 3,5 MWh/t_{ka} (Alakangas 2000, 98-99).

Kaura on viljoista vaatimattomin viljeltävä ja on viljelyvarma sateisinakin kesinä. Se sietää hyvin happamuutta, eikä sen lannoitustarve ole suuri. Kaura on viljoista paras varjostaja, joten sen rikkakasvien torjuntatarve on pieni. Tyvitaudit eivät yleensä vai-vaa kasvia. Esikasviarvo kauralla on hyvä, eikä se ole herkkä maan tiivistymisille. Kauran juuret suosivat taudinaiheuttajia vähentäviä sienilajeja. (Hyytiäinen ym. 1995, 62-65)

3.3 Valitut kasvilajit

Mahdollisista kasvilajeista viljeltävät valittiin pudottamalla huonoimmasta päästä olevat vaihtoehdot pois (taulukko 2). Rapsi ja elefanttiheinä jätettiin pois, koska niiden menestyminen Keski-Suomen ilmastossa on vähintäänkin epävarmaa. Rehukattara jätettiin pois korkeiden perustamiskustannusten ja huonon biomassatuotoksen vuoksi. Kaura jätettiin pois, koska havaintokohteen tarkoituksena on myös toimia energiakasvien esittelykohteena, johon niinkin normaalilla ja laajasti Suomessa viljellyllä pelto-kasvilajilla kuin kauralla ei ole paljoakaan annettavaa. Hamppu jätettiin jäljelle jää-neestä viisikosta pois, sillä kohde sijaitsee viikonloppuaikaan vilkkaasti liikennöidyn tien varressa, joten tuhot kasvustolle olisivat saattaneet koitua vähintäänkin ongelmal-liseksi. Näin ollen viljeltäviksi kasvilajeiksi valittiin ruokohelmi, rypsi, sinappi ja paju.

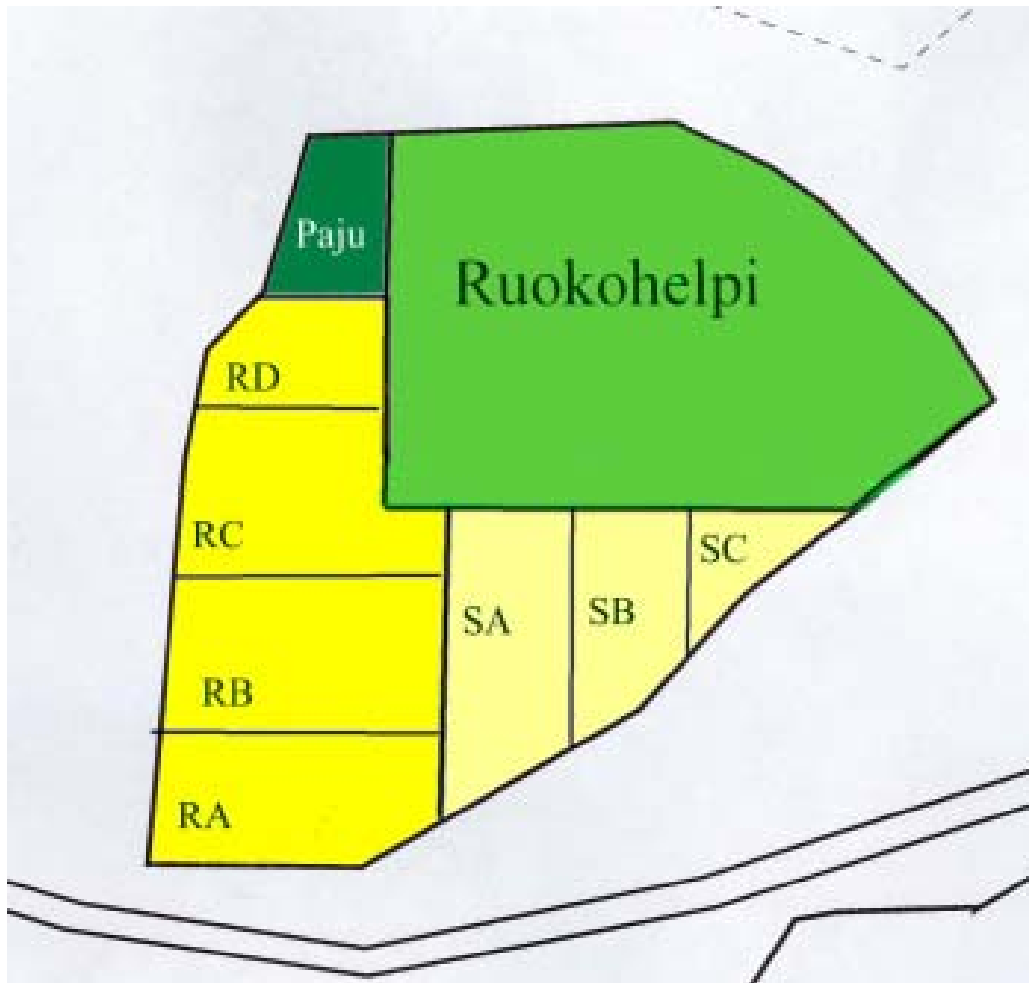
TAULUKKO 2. Yhteenvedo eri kasvien ominaisuuksista energiaviljelyn kannalta

| | Energia MWh/t/ka | Energia MWh/ha | Perust. kust. | Hallan sieto | Vesist. vaik. | Lannoit. tarve | Rikka- torj. | Tuho- el. riski |
|----------|---------------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| Rypsi | 6,2 | 18,69 | norm | hyvä | norm | suurehk. | kyllä | kyllä |
| Rapsi | 6,2 | 18,69 | norm | hyvä | norm | suurehk. | kyllä | kyllä |
| Sinappi | 6,2 | 18,69 | norm | hyvä | norm | suurehk. | kyllä | kyllä |
| R.helmi | 4,89 | 35 | pieni | hyvä | hyvä | pieni | ei | ei |
| Paju | 5,06 | 45 | suuret | norm | hyvä | pienehk. | 1.vuosi | kyllä |
| Hamppu | 3,6 | 43,2 | pieni | hyvä | hyvä | norm. | ei | ei |
| Rehukat. | 4,5 | 22,5 | suuri | huono | norm | norm. | kyllä | kyllä |
| E.heinä | 5 | 50 | Suuri | huono | norm | norm. | ei | Kyllä |
| Kaura | 3,5 | 19,25 | pieni | norm | norm | Norm. | kyllä | Kyllä |

4 VILJELYSUUNNITELMA

Kasvilajien tultua valituiksi viljelmälle laadittiin viljelysuunnitelma, jota oli tarkoitus hyödyntää käytännön perustamistoimien yhteydessä. Suunnitelmaa laadittaessa käytettiin apuna alan teoksia ja eri kasvilajien viljelysuosituksia. Viljelysuunnitelmassa käsiteltiin pellon perusmuokkausta ja kylvötoimenpiteitä. Rikkakasvitorjuntaa ei viljelmällä käytetty, sillä haluttiin havainnoida kasvilajien menestymistä ilman torjuntaa. Tuhoeläintorjunta jätettiin avoimeksi toteutettaviksi tarpeen mukaan.

Aluksi suunnitelman tekoa varten koko lohko jaettiin eri kasvilajeille eri suuruisiksi kasvulohkoiksi seuraavasti: ruokohelpi 0,904 ha, rypsi 0,656 ha, sinappi 0,263 ha ja paju 0,054 ha. Lohkojakoa varten pelto mitattiin maastossa, joista saatujen tulosten ja pellon muodon ilmaisevan kartan pohjalta piirrettiin kartta kohteesta (kuvio 2).



KUVIO 2. Kartta kohteesta ja kasvilajikohtainen lohkojako

4.1 Pellon ominaisuudet

Pellon ominaisuuksien määrittämisessä käytettiin apuna lohkolle teetetystä viljavuustutkimusta. Maalajiltaan lohko oli hiesua ja sen multavuusluokka oli multava. Hiesu on viljelyominaisuuksiltaan hankala, sillä sen maahiukkaset eivät pysty tarttumaan toisiinsa, kuten savihiukkaset. Näin ollen hiesumaihin ei muodostu kestäviä muruja ja niiden välisiä huokosverkostoja. Tämä on ongelmallista maan kasvukunnon kannalta, sillä tiivis maa mm. estää mekaanisesti juurten kasvua ja estää niiden hapensaantia. Hiesu myös kastuessaan herkästi liettyy ja kuivuessaan kuorettuu, mikä pahimmillaan estää viljelykasvien taimettumisen. (Hyttiäinen & Hiltunen 1992,)

Maan pH oli 5,9, eli tyydyttävä. Happamuuden lisääntyessä peltomaa köyhtyy kalsiumista, magnesiumista ja kaliumista. Myös pieneliötoiminta maassa hidastuu, sillä

eliöt viihtyvät parhaiten neutraalissa maassa. Happamuus myös lisää monien haitallisten aineiden, kuten kasveille myrkyllisen alumiinin, liukoisuutta. Haitallisinta vaikutus happamuudella on peltokasveille se, että se alentaa kasvien ravinteidenottokykyä. Erityisesti fosforinsaanti vaikeutuu, sillä alumiini ja rauta sitovat sen kasveille kelvottomaan muotoon. Kyseisellä viljelmällä tämä oli huomionarvoinen seikka, sillä fosfori on etenkin öljykasveille olennainen ravinne. (Hyytiäinen & Hiltunen 1992)

Pellon ravinteisuus oli tyydyttävä muiden ravinteiden, paitsi kalsiumin osalta, joka oli muista poiketen välttävä (taulukko 3). Ravinteisuus otettiin huomioon myöhemmin lannoitetta valittaessa. Koska fosforiluokka oli verraten alhainen ja kyseinen ravinne on olennainen öljykasvien itämiselle ja öljynmuodostukselle, pyrittiin valitsemaan mahdollisimman runsasfosforinen lannoite.

TAULUKKO 3. Pellon ravinteisuus viljavuustutkimuksen mukaan.

| | Kalsium | Fosfori | Kalium | Magnesium |
|------------|----------|------------|------------|------------|
| Määrä mg/l | 1160 | 17 | 134 | 163 |
| Luokka | Välttävä | Tyydyttävä | Tyydyttävä | Tyydyttävä |

4.2 Kylvömuokkaus

Kylvömuokkauksen tavoitteena on saada kylvöalusta ilmavaksi ja tasaiseksi; maan mururakenne, kosteus ja lämpötilaolosuhteet saadaan edulliseksi nopeaa ja tasaista itämistä varten. Kylvömuokkaukseen on ryhdyttävä heti, kun maan kantavuus ja muokkautuvuus sen sallivat. Kylvömuokkauksen aloitusajankohta määritetään pellon pehmeimmän kohdan mukaan mikäli mahdollista. (Alakukku & Teräväinen 2002.)

Kylvömuokkauksessa pyritään samaan syvyyteen kuin kylvösyvyys tulee olemaan. Muokkaus pohjan päällä tulisi olla tarpeeksi paksu kerros alle 5 mm:n muruja, mikä estää veden haihtumista. Pintakerroksessa taas tulee olla isompia 6 - 8 mm:n muruja, jotka imevät sadeveden nopeasti maahan ja suojaavat liettymiseltä. Hiesumailla muokkaussyvyys on hyvä olla hieman matalampi kuin savimailla, jotta orastuminen tapahtuisi nopeasti ja liettymisen aiheuttamalta kuorettumalta vältyttäisiin. Kuoretu-

ma estää oraiden pääsyn pintaan ja heikentää maan ilmanvaihtoa. Jos kuorettuma pääsee syntymään, se rikotaan heti maan kantaessa traktoria joustopiikkiäkeellä 2 - 3 cm:n syvyyteen. Koska pelto on hiesumaata vältetään muokkauksessa useita ajokertoja, koska hiesu saattaa jauhautua pulverimaiseksi ja liettyä entistä helpommin. (Alakukku & Teräväinen 2002)

Kevätmuokkauksessa käytetään ennen varsinaista kylvömuokkausta kevätkyntöä, sillä lohkolla oli edellisiltä vuosilta jäljellä vanha nurmi, josta oli päästävä eroon ennen uutta kasvustoa. Pellolla oli myös runsaasti rikkakasvikasvustoa, jonka maahan multaaminen nähtiin olennaisena osana kevättyöketjua. Kevätkynnöllä saavutetaan myös muita etuja, kuten maan nopeampi kuivuminen keväällä. Toisaalta se saattaa hiesuilla lisätä poutimisalttiutta ja heikentää maan huokosrakennetta. (Alakukku & Teräväinen 2002)

Varsinainen kylvömuokkaus tehdään joustopiikkiäkeellä kahteen kertaan pellon äestäen. Ensimmäinen äestyskerta ajetaan 45 °:een kulmassa kyntöviiluihin nähden pellon tasaamiseksi ja toinen kerta niiden mukaisesti. Ajonopeutena äestettäessä käytetään 6–9 km/h, sillä suurempi ajonopeus tekee epätasaisen muokkausjäljen eikä tehosta murustumista. Kylvömuokkauksessa käytetään paripyöriä pintapaineen vähentämiseksi ja tiivistymisriskin minimoimiseksi. (Tamminen, Seppänen & Komulainen 1999.)

4.3 Lannoitus

Lannoitusta suunniteltaessa käytettiin hyväksi Kemira oy:n ja MTT:n kasvilajikohtaisia lannoitussuosituksia, osin soveltaen kuten myöhemmin saamme havaita. Öljykasveilla käytettiin eri lannoitusmääriä kasvulohkoon rajatuilla koelohkoilla, jolla haluttiin havainnoida, kuinka lannoituksen vähentäminen vaikuttaa biomassasadon määrään ja laatuun. Monivuotisilla kasveilla ei lannoitusta muutettu suosituksesta, sillä niiltä ei ollut tarkoitus määrittää biomassasatoa kasvukauden päätyttyä.

4.3.1 Ruokohelpi

Ruokohelpilohko oli kasvulohkoista suurin (0,904 ha) eikä sitä jaettu edelleen millään lailla. Helpi sai koko alalleen saman suositusten mukaisen lannoitemäärän, eli 40 Nkg/ha (taulukko 4). Lannoitemäärä on ensimmäisenä vuonna alhaisempi kuin myöhemmin, sillä nuoressa kasvustossa juuristo on vasta kehittymässä. Näin ollen juuret eivät pysty ottamaan suuria määriä ravinteita kasvien käyttöön ja huuhtoutumat vesistöihin lisääntyvät. Ensimmäisenä vuonna kasvu on myös vähäisempää kuin myöhemmin, joten tästäkin syystä tarvittava ravinnemäärä on vähäinen (Pahkala & Mela 2000, 17-21)

4.3.2 Rypsi

Rypsiala (0,656 ha) jaettiin edelleen neljään eri lannoitus lohkokon seuraavasti: RyA 0,163 ha, RyB 0,219 ha, RyC 0,174 ha ja RyD 0,067 ha. Lohkoja RyA ja RyB kirjattiin lannoitettaviksi 90 Nkg/ha, RyC-lohkoa puolet edellisestä, eli 45 Nkg/ha (taulukko 4) ja RyD-lohko jätettiin lannoittamattomaksi vertailulohkoksi, jotta voitaisiin seurata lannoituksen vaikutusta satoon ja sen ominaisuuksiin. Lohkoista RyA suunniteltiin korjattavaksi muista poiketen vasta keväällä 2005, jotta voitaisiin havainnoida kuinka tämän kaltainen korjuu öljykasvilla onnistuu. Lähinnä haluttiin selvittää varisemistappioita ja litujen aukeamista ja irtoamista kokokasvuston kevätkorjuussa.

4.3.3 Sinappi

Sinappiala (0,263 ha) jaettiin rypsialan tavoin lannoitelohkoihin, mutta siitä poiketen vain kolmeen lohkokon, sillä sinappilohkoista kaikki suunniteltiin korjattavaksi syksyllä 2004. SA lohkoa (0,103 ha) lannoitettiin 90 Nkg/ha, SB-lohkoa (0,087 ha) 45 Nkg/ha ja SC-lohko (0,073 ha) jätettiin rypsin RD-lohkon tavoin lannoittamatta vertailulohkoksi (taulukko 4).

4.3.4 Paju

Pajulohkoa ei perustamisvuonnaan lannoitettu ollenkaan, sillä ensimmäisen kasvu-kauden heikon kasvun takia sen ravinnetarve on hyvin minimaalinen ja maan omat ravinnevarat ovat sille riittävät. Lannoittaminen perusvuosina lisää huuhtoutumia ja rikkakasvien kasvua, mutta ei lisää pajujen kasvua juurikaan. Lannoituksen käytön perustamisvuonna on todettu heikentävän pajun juuriston kehittymistä. (Tahvanainen 1995, 34-35)

TAULUKKO 4. Suunnitellun lannoituksen mukana annetut ravinteet (kg/ha) lohkoittain ja koko viljelmälle yhteensä.

| Lohko | Y-3 (kg) | N (kg) | P (kg) | K (kg) | S (kg) | Mg (kg) | Ca (kg) |
|----------------|----------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| RA | 450 | 90 | 14 | 36 | 9 | 2,25 | 13,5 |
| RB | 450 | 90 | 14 | 36 | 9 | 2,25 | 13,5 |
| RC | 225 | 45 | 7 | 18 | 4,5 | 1,1 | 6,8 |
| SA | 450 | 90 | 14 | 36 | 9 | 2,25 | 13,5 |
| SB | 225 | 45 | 7 | 36 | 4,5 | 1,1 | 6,8 |
| 73 | 200 | 40 | 6 | 16 | 4 | 1 | 6 |
| Yht (1,685) | 488,6 | 97,7 | 14,67 | 39,1 | 14,67 | 2,4 | 14,67 |

4.3.6 Ravinteiden merkitys kasveille

Typpi vaikuttaa ravinteista eniten sadon määrään ja sen puutteessa kasvit jäävät kitukasvuiseksi ja sato on heikko. Kasvien väri on vaalea ja versojen lukumäärä vähenee. Typen puute näkyy ensin vanhoissa lehdisä kellastumisena ja varisemisena, sillä kasvi pystyy siirtämään typpeä vanhoista lehdistä uusiin. (Kasvuohjelma 2004)

Fosfori vaikuttaa siementen muodostumiseen ja perimän siirtoon uudelle sukupolvelle. Fosforin saanti on erityisen tärkeää kasvukauden alussa, jolloin kukintojen aiheet kehittyvät. Fosforin puute näkyy kasvin ja sen juurten heikkona kehittymisenä. Sato

myös jää tästä syystä alhaiseksi. Fosforin puutteesta kärsivä kasvi on himmeä ja tummanvihreä tai sinipunertava. Oraan kasvutapa voi olla jäykkä ja hento. Fosforinpuute vaivaa erityisesti kylminä keväinä. (Kasvuohjelma 2004, 136)

Kalium on tärkein kasvin kylmänkestävyyteen vaikuttava ravinne. Sitä tarvitaan mm. vesitalouden säätelyyn ja yhteyttämistuotteiden kuljettamiseen kasvin sisällä. Kaliumin puutos heikentää kasvin nestejännitystä, jolloin kasvi lakastuu herkästi kuumalla säällä. Kaliumin puutteessa oraiden kärjet tai kasvien lehtien reunat ruskettuvat tai jopa kuivuvat. Lehtisuonten väliset osat voivat olla sinertävän vihreitä. (Kasvuohjelma 2004, 136)

Rikkiä kasvi tarvitsee aminohappojen ja niistä muodostuvien valkuaisaineiden valmistukseen. Rikin puute aiheuttaa samankaltaisia oireita kuin typenpuutos; kasvusto on vaaleanvihreä ja lehtisuonet saattavat olla kalvettuneita. Toisin kuin typen puute, rikin puute alkaa kuitenkin nuorista kasvinosista. Kasvien rikinsaannista huolehtiminen on tullut yhä tärkeämmäksi siitä syystä, että rikkilaskeuma on vähentynyt. (Kasvuohjelma 2004, 137)

Magnesiumia kasvi tarvitsee entsyymitoiminnoissaan ja lehtivihreän muodostamiseen, joten se on tärkeä ravinne yhteyttämisen kannalta. Magnesiumin puute ilmenee ensin vanhoissa lehdissä, kalvettuvat reunoilta ja lehtisuonten välistä. Magnesiumin puutteelle alttein kasvi on kaura. (Kasvuohjelma 2004, 137)

Kalsiumia kasvi tarvitsee solun seinien rakennusaineeksi. Sitä tarvitaan erityisesti kasvupisteissä, joissa uusia soluja syntyy vilkkaimmin. Kalsiumin puute näkyy ensimmäisenä nuorissa kasvinosissa, jolloin lehtien kärjet kiertyvät taaksepäin ja reunat kiertyvät. Lehdet ovat epämuotoisia ja niissä voi olla kloroottisia laikkuja. Myös juuriston kehitys häiriintyy. (Kasvuohjelma 2004, 137)

4.4 Kylvömäärä

Ruokohelvellä tavoitteena on tasainen ja täystiheä kasvusto. Kylvömääränä käytetään 800-1000 kpl eläviä siemeniä/m², eli 8-10 kg/ha. Suojaviljaa ei käytetä, sillä sen on todettu heikentävän ruokohelven kasvua. (Pahkala ym. 2002, 17-18)

Rypsilä on ruokohelven tavoin tavoitteena tasainen ja täystiheä kasvusto. Kylvömääränä käytetään 250-300 itävää siementä/m². Kylvötiheyden nosto vähentää lehtivihreäpitoisuutta. (Hyytiäinen ym. 1995, 118) Tämä on sadon loppukäytön kannalta eduksi, sillä korkea lehtivihreäpitoisuus nostaa polttolaitteistolle haitallisen kloorin määrää polttoaineessa (Alakangas 2000, 58). Biomassan kasvuun ja öljypitoisuuteen kylvötiheydellä ei ole juurikaan vaikutusta, sillä harvassa kasvaessaan rypsi haaroittuu tehokkaasti (Hyytiäinen ym. 1995, 117)

Sinapilla kylvömääränä käytetään 10-15 kg/ha. Harvassa kasvustossa sinappi haaroittuu rypsin tavoin voimakkaasti ja peittää kasvustoon mahdollisesti jäävät aukot. Toisaalta harvassa kasvustossa sinapinkin lehtivihreäpitoisuus kasvaa. (Hyytiäinen ym. 1995, 130-131)

Paju istutetaan mahdollisimman aikaisin keväällä maanmuokkauksen jälkeen, sillä kevätkestaus ja alkukesän runsas auringonsäteily nopeuttavat juuriston kehitystä. Pajun istutustiheys ja pistokasmäärä riippuu paljon sadon käyttötarkoituksena; kuinka suoria, järeitä ym. runkoja halutaan kasvattaa. Istutustiheyttä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon myös mm. hoito- ja korjuutöiden joustava sujuminen ja eri työvaiheiden kustannukset. Koripajua kasvatetaan tiheissä kasvustoissa, jotta saataisiin suoraa ja laadukasta punontamateriaalia. Energiapajulla istutustiheys puolestaan on melko harva (n. 15 000-20 000 kpl/ha), jolla pyritään saamaan istutuskustannuksia alemmas, sillä pajuhakkeen hinta on huomattavan alhainen koripajuun verrattuna. (Tahvanainen 1995, 11-15) Harvassa kasvustossa paju haaroittuu voimakkaasti ja tuottaa yhdestä pistokkaasta isomman sadon. Istutustiheys vaikuttaa sadon määrään eniten ensimmäisinä vuosina. (Hytönen 1990, 43)

4.5 Rikkakasvitorjunta

Rikkakasvitorjuntaa ei käytetä millään kasvulohkolla, vaikka maastohavaintojen pohjalta sen tarve voitaisiinkin todeta. Tämä siksi, että haluttiin selvittää kuinka tuotantopanosten käytön minimointi vaikuttaa sadon määrään ja laatuun ja kuinka hyviä kilpailemaan viljeltävät kasvit ovat. Energiakasvien viljelyssä kustannustehokkuus on avainasemassa biomassasta saatavan alhaisen hinnan takia, joten kyky tehokkaaseen kilpailuun rikkakasvuston kanssa on energiakasville olennaista. Sadon laatuun vaikuttavat tekijät ovat myös erilaisia peltoenergian viljelyssä, kuin elintarviketuotannossa, eikä pieni määrä vierasta biomassaa ole niin suuri ongelma kuin esim. leipäviljantuo-
tannossa.

5 EU-TUET

Maatiloilla on Agenda 2000:n myötä tullut mahdolliseksi kasvattaa kesantoaloilla kasveja käytettäväksi energiantuotantoon. Jo pitempään voimassa olleen non food-tuen rinnalle on tullut nimenomaan peltoenergian tuottamista varten energiakasvien tuki.

Havaintoviljelmän perustamisvuonna 2005 oli energiakasvien viljelylle haettavissa vapaaehtoiseen kesannointiin perustuen joko non food-tukea tai energiakasvien tukea. Kummassakin tukivaihtoehdossa viljelijä on oikeutettu saamaan Cap-kesanto- palkkion, yleisen hehtaarituen ja luonnonhaittakorvauksen. Luonnonhaittakorvaus maksetaan yleensä vain jos sato korjataan asianmukaisesti, mutta ruokohelpi on tästä säännöstä poikkeus ja se saa tuen myös perustamisvuosinaan. Ympäristötukea ei vapaaehtoisille kesannoille myönnetä. Tukien hakemisprosessissa on kuitenkin joitakin eroavaisuuksia, joita käsitellen seuraavissa kappaleissa lyhyesti.

5.1 Non food-tuki

Non food-tukea haettaessa viljeltävä lohko merkitään vapaaehtoiseksi kesannoksi tukikäyttöön C, jolloin viljelijä saa siltä kesantopalkkion. Non food kasvit jaetaan kahteen luokkaan sen mukaan, voiko niitä käyttää myös elintarvike- tai rehukäyttöön. Toisen luokan kasveja (esim. paju) ei voida käyttää em. tarkoituksiin, jolloin niiden osalta ei vaadita viljelysopimusta, vaan pelkkä kirjallinen sopimus siitä, että raaka-aine käytetään tukiehdossa hyväksytyihin käyttötarkoituksiin. (Non food kasvien tuen ohjeet viljelijöille ja ensijalostajille 2004)

Ensimmäisen luokan kasveja (esim. ruokohelmi ja rypsi) non food-käyttöön viljeltessä vaaditaan erillinen viljelysopimus, josta on käytävä ilmi mm. kasvilajit ja –lajikkeet, satoarviot ja sitoumus siitä, että viljelijä toimittaa sadon keräilijälle ym. Lisäksi öljykasveilla on myös määriteltävä sivutuotteiden ennakoitu kokonaismäärä ja käyttötarkoitus. Non food tuotteiden arvon on oltava suurempi, kuin elintarvikkeiksi jalostettujen sivutuotteiden arvo. (Non food kasvien tuen ohjeet viljelijöille ja ensijalostajille 2004)

Kesantopalkkio maksetaan, kun viljelijä on toimittanut koko sadon keräilijälle ja jättänyt siitä ilmoituksen. Keräilijän on myös jätettävä ilmoitus, että on vastaanottanut sadon. Keräilijä on velvollinen vastaanottamaan koko sadon, vaikka satomäärä ylittäisi sovitun. (Non food kasvien tuen ohjeet viljelijöille ja ensijalostajille 2004)

TAULUKKO 5. Viljelijän ja ensijalostajan tehtävät non food-tuotannossa (Non food kasvien tuen ohjeet viljelijöille ja ensijalostajille 2004)

| Viljelijä | Keräilijä/ensijalostaja |
|---|---|
| Toimittaa sopimuksen (Lnro 201) maa-seutuelinkeinoasiamiehelle viim. 30.4 | Toimittaa sopimuksen (Lnro 201) MMM:n tukiyksikköön viim. 30.4 |
| Toimittaa sitoumuksen monivuotisten non food-kasvien viljelystä (Lnro 245) maa- | Toimittaa ilmoituksen non food-sadon jalostusketjusta (Lnro 246) TE-keskuksen |

| | |
|---|---|
| seutuelinkeinoasiamiehelle viim. 30.4 | maaseutuosastolle |
| Toimittaa Lnro 101A, 101B, 102A ja 102B:n maaseutuelinkeinoasiamiehelle viimeistään 30.4 | Asettaa 250 €n vakuuden ja toimittaa ilmoituksen siitä ja hehtaarimääristä MMM:n tukiyksikköön |
| Toimittaa ilmoituksen sadon toimituksesta keräilijälle kun se on kokonaan toimitettu. Viimeistään 28.2.2005 | Toimittaa ilmoituksen non food-raaka-aineen vastaanottamisesta (Lnro 226) TE-keskuksen maaseutuosastolle 40 työpäivän kuluessa vastaanotosta. |
| | Toimittaa jalostusilmoituksen non food-vakuuden vapauttamiseksi (Lnro 265), kuitenkin viimeistään 31.7.2006 |
| Mikäli sopimusta joudutaan muuttamaan, toimittaa ilmoituksen (Lnro 208) TE-keskuksen maaseutuosastolle. | Mikäli sopimusta joudutaan muuttamaan, toimittaa ilmoituksen (Lnro 208) MMM:n tukiyksikköön. |

Non food-tuotantoa koskevat säädökset löytyvät komission asetuksesta (EY) N:o 2461/1999, jota on muutettu asetuksilla (EY) N:o 827/2000, (EY) 2555/2000, (EY) N:o 587/2001 ja (EY) N:o 345/2002

5.2 Energiakasvien tuki

Energiakasvien tukea haettaessa pelto merkitään vapaaehtoiseksi kesannoksi tukikäyttöön C, niin kuin non food-tukea haettaessakin. Koko sato on jalostettava energiatuotteiksi ja viljelijän on tehtävä ensijalostajan kanssa sopimus (Lnro 411), jolla ilmoitettavan pinta-alan on oltava sama kuin kasvulohkolomakkeella (Lnro 102B) ilmoitettu. Sopimuksessa on käytävä ilmi mm. viljeltävät kasvilajit ja -lajikkeet, raaka-aineen suunnitellut lopulliset käyttötarkoitukset, viljelijän sitoumuksen siitä, että hän luovuttaa koko sadon ensijalostajalle ym. Satotason on oltava edustava, mikä merkitsee mm. ruokohelvellä 4,5 t/ha, rypsilä 1100 kg/ha ja sinapilla 1000 kg/ha. Jos kesken kasvukautta havaitaan, ettei edustaviin satotasoihin päästä on sopimusta (Lnro 411) muutettava. (Energiakasvien tuen ohjeet viljelijöille ja ensijalostajille 2004)

TAULUKKO 6. Viljelijän ja ensijalostajan tehtävät energiakasvien tuen piirissä.
(Energiakasvien tuen ohjeet viljelijöille ja ensijalostajille 2004)

| Viljelijä | Ensijalostaja |
|---|--|
| Toimittaa sopimuksen (Lnro 411) ensijalostajalle | Toimittaa jäljennöksen sopimuksesta (Lnro 411) MMM:n tukiyksikköön 30.4 mennessä |
| Toimittaa sopimuksen jäljennöksen (Lnro 411) kunnan maaseutuelinkeinoasiaviranomaiselle 30.4 mennessä | Antaa 60 €n vakuuden MMM:lle. Tätä vapautetaan siinä suhteessa, mitä raaka-ainetta on jalostettu hyväksyttäväksi lopputuotteiksi jalostusilmoituksen (Lnro 416) palauttamisen jälkeen. |
| Toimittaa Lnro 101A, 101B, 102A ja 102B kunnan maaseutuelinkeinoasiaviranomaiselle 30.4 mennessä | Ilmoittaa TE-keskuksen maaseutuosastolle a. jalostusketjusta (Lnro 412) 30.4 men. b. vastaanottaneensa sadon (Lnro 415) |
| Lähetää ilmoituksen sadon toimituksesta ensijalostajalle (Lnro 414) viimeistään 15.6.2005 | Jalostaa raaka-aineen hyväksyttäväksi lopputuotteiksi korjuuta seuraavan toisen vuoden 31.7. mennessä |
| | Pitää kirjanpitoa, jolla todentaa, että jalostusta on tapahtunut |
| | Lähetää jalostusilmoituksen (Lnro 416) MMM:n tukiyksikköön |
| Jos sopimukseen (Lnro 411) tehdään muutoksia, ilmoittaa TE-keskuksen maaseutuosastolle | Jos sopimukseen (Lnro 411) tehdään muutoksia, ilmoittaa MMM:n tukiyksikköön (Lnro 413) |

Energiakasvien tuki maksetaan kun viljelijä on jättänyt ilmoituksen sadon luovuttamisesta (Lnro 414) ensijalostajalle, joka on puolestaan ilmoittanut vastaanottaneensa sadon (Lnro 415) Ensijalostaja on velvollinen vastaanottamaan koko sadon, vaikka sovittu määrä ylittyisikin. Energiakasvien viljelyssä on noudatettava samoja ympäris-

töehtoja, kuin peltoviljelyssäkin, vaikkei energiakasveille myönnetäkään ympäristötukea. (Energiakasvien tuen ohjeet viljelijöille ja ensijalostajille 2004)

Monivuotisten kasvien osalta tuki maksetaan vuosittain sopimuksen tekemisen jälkeen. Sopimus on puolestaan tehtävä joka vuosi, mutta ensijalostajan on jätettävä vakuus vain ensimmäisenä viljelyvuonna. Ensijalostajalla on myös velvollisuus sadon seurantaan, mikä käsittää mm. jalostettaviksi ostetut raaka-ainemäärät, loppu-, sivu- ym. tuotteiden määrät, jalostuksesta ym. johtuvan hävikin jne. (Energiakasvien tuen ohjeet viljelijöille ja ensijalostajille 2004)

Energiakasvien tukia koskevat säädökset löytyvät tarkemmin neuvoston asetuksesta (EY) N:o 1782/2003 ja komission asetuksesta (EY) N:o 2237/2003. Vakuuden vapauttamista koskevat säädökset ovat komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 46 artiklassa.

5.3 Yhteenveto

Kuten taulukosta joku voidaan havaita, energiakasvientukivaihtoehto osoittautuu non food-tukea paremmaksi vaihtoehdoksi energian peltoviljelyyn. Näin ollen EU-tukea haettiin viljelmälle tämän tuen piiristä edellä esitetyn tehtävärakenteen mukaan. Tukien hakemiseen liittyvät lomakkeet olen liittänyt liitteeksi raportin loppuun.

TAULUKKO 7. Yhteenveto tuen määristä eri tukivaihtoehdoilla. (Energiakasvien tuen ohjeet viljelijöille ja ensijalostajille 2004) (Non food kasvien tuen ohjeet viljelijöille ja ensijalostajille 2004)

| | Energiakasvien tuki | Non food-tuki |
|---------------------------|---------------------|---------------|
| LFA-tuki €/ha | 210 | 210 |
| Cap-kesantopalkkio €/ha | 144,9 | 144,9 |
| Yleinen hehtaarituki €/ha | 34 | 34 |
| Energiakasvien tuki €/ha | 45 | - |
| Tuet yhteensä €/ha | 433,9 | 388,9 |

6 VILJELMÄN PERUSTAMISTOIMET

6.1 KASVATUSKOKEET

Havaintokohde perustettiin aikaisemmin keväällä 2004 tehdyn viljelysuunnitelman mukaisesti pellon kuivuttua muokkauskuntoon. Käytännön peltotöihin viljelmällä osallistuivat Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskuksen maatilatalouden perustutkinnon opiskelijat. Ennen perustamistoimia eri kasvilajilohkot merkittiin maastoon viljelysuunnitelmassa määritellyin alain mukaisesti. Merkitsemisessä käytettiin 1,5 m:n korkuisia merkkikeppejä, joihin kiinnitettiin kuitunauhaa näkyvyyden parantamiseksi (kuvio 3).



KUVIO 3. Kohde lohkojen merkitsemisen jälkeen.

Koko pelto kynnettiin 20 cm:n syvyyteen 6.5. vanhan nurmen ja rikkakasvien kääntämiseksi maan ollessa keskimäärin riittävän kuivaa. Pellon reunat olivat tosin vielä märkiä metsänreunavaikutuksen vuoksi, mikä aiheutti jonkin verran maan tiivistymis-

tä. Tämä puolestaan näkyi myöhemmin kasvukaudella paikoin heikompana kasvuna pellon reunoilla.

Seuraavana perustamistoimena kohteella oli äestys 2.6. kun pelto oli tarpeeksi kuiva ja lämmin (kuvio 4). Kylvöön ryhtymistä viivästytti viileä ja sateinen kevät, jonka vaikutukset korostuivat varjoisalla pellolla. Äestys tehtiin s-piikkiäkeellä kahteen kertaan koko pelto lävitsekäyden. Samana päivänä kylvettiin rypsi ja sinappi suoraan äestysten jälkeen ja 3.6. kylvettiin ruokohelpi. Kylväessä käytettiin viljelysuunnitelman mukaisia aloja, sekä siemen- ja lannoitemääriä. Kylvön jälkeen sää oli sateeton useita päiviä, eikä oraiden pintaan nousua estävää kuorettumaa juuri päässyt syntymään. Ainoastaan muutaman m²:n alalla oli havaittavissa kuorettumista, missä maa oli muokkausaikaan ollut märintä.



KUVIO 4. Pellon äestys

6.2 INFOTAULUT

Viljelmän infotaulut valmistettiin kesällä 2004. Kyltit suunniteltiin sellaisiksi, että monivuotisten kasvien kasvitaulut olivat pysyvät ja kiinteästi päätaulussa kiinni. Yk-

sivuotisten kasvien kasvitaulut puolestaan tehtiin päätaulusta erillään oleviksi, jotta ne olisi vuosittain helppo vaihtaa uusiin. Kohteen päätaulun pohjana käytettiin kuvaa kohteesta jonka päälle informaatio istutettiin kasvitaulujen muodossa. Näissä pienemmissä tauluissa kerrottiin hyvin pelkistetyksi kasvilajin viljelystä kohteella.

Käytännössä tauluista voi nähdä kasvilajin kylvöpäivämäärän, lannoitusmäärät ja siemenen alkuperän. Lisäksi taulu sisältää informaatiota kasvilajin sadon lämpöarvosta. Kasvitaulujen lisäksi päätaulussa on myös kohteen kartta, jonka mukaan kasvitaulut on sille sijoitettu.

Infotaulujen pohjat aseteltiin corel draw-ohjelmalla ja tulostettiin käyttäen Jyväskylän kopio-team oy:n palveluja säänkestävään muotoon. Tauluja varten BTN-hankkeen kenttämestari Hannu Vilkkilä valmisti pohjan johon taulut kiinnitettiin. Infotaulut pystytettiin lokakuussa 2004.



KUVIO 5. Kohteen infotaulut.

7 KASVUKAUDEN SEURANTA

Kasvuston kehittymistä seurattiin kesäkuusta lokakuuhun kahdesti kuussa suoritet-
vin kasvustomittauksin ja silmämääräisin havainnoin. Seurattavat parametrit vaihteli-
vat kasvilajeittain; yksivuotisilta kasveilta havainnoitiin lannoituskokeesta johtuen
useampia asioita, kuin monivuotisilta vasta perustetuilta kasvustoilta. Kaikilta lohkoil-
ta seurattiin kuitenkin pituuskasvua, rikkakasvimäärää ja tuhoeläinten esiintymistä.
Kasvuston havainnoinnin ohella seurattiin ilman lämpötilaa ja sademäärää, joista saa-
tuja arvoja käytettiin hyväksi tulosten analysoinnissa.

7.1 Rypsi

Rypsilohkoilta seurattiin kasvukauden aikana itämisaikaa ja –tiheyttä, rikkakasvien ja
tuhoeläinten määrää sekä biomassan kosteuspitoisuuden vaihteluita. Lisäksi seurattiin
kasvuston korkeus- ja kuiva-ainekasvua. Kasvustomittauksia tehtiin kahdesti kuussa
aina jokaisen kuukauden 15. ja 30. päivä.

7.1.1 Itäminen

Rypsin itäminen tapahtui sinappia hitaammin. 15.6 olivat rypsin oraat nousseet pin-
taan. Itäminen oli jonkin verran epätasaista ja paikoin kasvustossa oli aukkoja. Ta-
saisinta itäminen oli 90 Nkg/ha lannoitetulla RB-lohkolla. Vastaavasti epätasaisinta ja
hitainta itäminen oli lannoittamattomalla RD-lohkolla (kuvio 6). Edellä mainitulla
lohkolla oraat nousivat pintaan muista poiketen vasta 18.6.

Kuitenkin ikääntyessään ja saavuttaessaan korkeutta kasvit haaroittuivat hyvin ja peitivät aukkopaikat. Näin ollen kasvusto oli yhtenäinen. Lannoittamalle RD-lohkolle ja 90 Nkg/ha lannoitetulle RA-lohkolle jäi kuitenkin kasvustoon jonkin verran aukkoja.



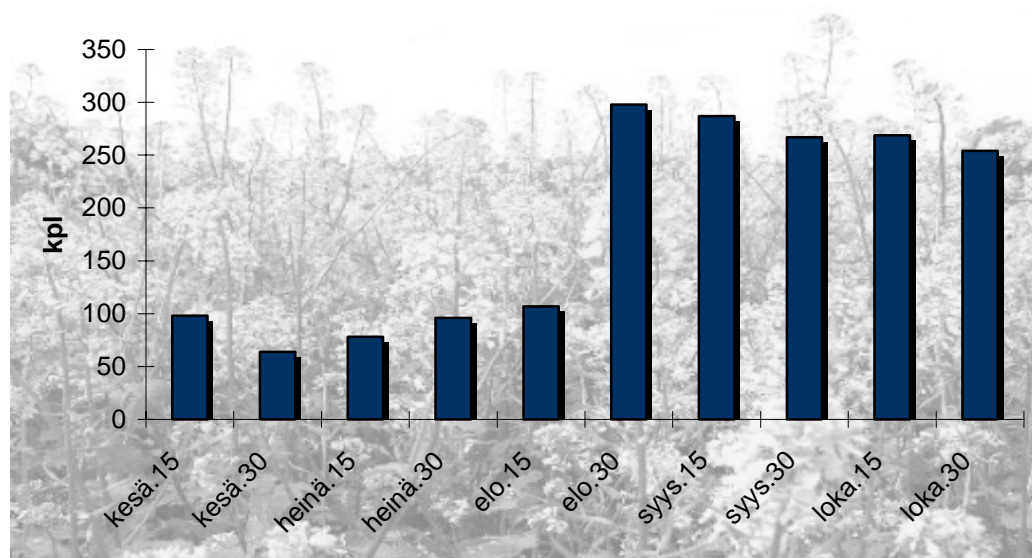
KUVIO 6. RD-lohkon kasvustoa 24.6.2004.

7.1.2 Rikkakasvien määrä ja tuhoeläin- sekä kasvitautihavainnot

Rikkakasvien lukumäärä laskettiin kasvustosta kahdesti kuussa muiden mittausten yhteydessä. Laskennassa kasvustoon merkittiin kolme m²:n alaa, jolta rikat laskettiin. Mittauskohdat valittiin satunnaisesti kasvustosta, kuitenkin niin että ne edustivat mahdollisimman hyvin valtaosaa. Mittauksia ei suoritettu lohkojen reunoilta. Lohko-kohtaisista tuloksista laskettiin keskiarvot, jotka on esitetty kuviossa 7.

Rikkakasvien määrä laski rypsikasvuston kasvaessa (kuvio 7), sillä rypsi varjosti niitä hyvin. Rikkakasvien lukumäärä pysyi kasvukaudella hyvin kohtuullisena syyskuulle asti. Tällöin elokuussa rankkasateessa lakoontunut kasvusto ei enää kyennyt kilpailemaan rikkojen kanssa ja ne kasvoivat rypsin yläpuolelle. Lohkojen välillä ei ollut havaittavissa erityisen suurta eroa rikkakasvimäärissä. Lannoittamattomalla RD-lohkolla ja 90 Nkg/ha lannoitetulla RA-lohkolla rikkakasvimäärät olivat jonkin verran suurem-

pia kuin muilla lohkoilla. Näillä lohkoilla kasvu oli heikompaa. RD-lohkolla lannoittamattomuus vähensi kasvua ja RA-lohkolla kuivuus, joten ne kilpailivat heikommin. Kuitenkaan niilläkään määrät eivät nousseet erityisen suuriksi.



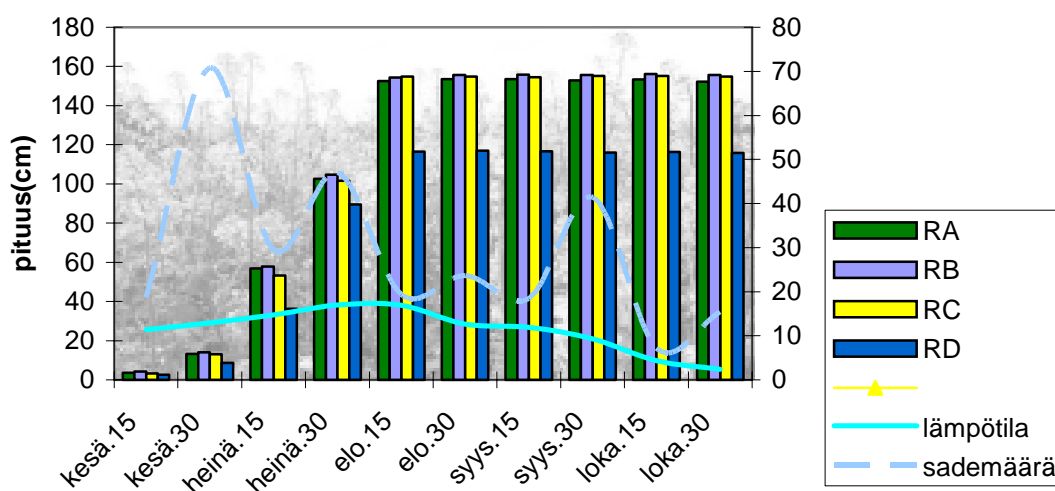
KUVIO 7. Rypsin rikkakasvimäärät tarkastelujaksolla.

Tuhoeläimiä, kuten rapsikuoriaisia ei kasvustosta havaittu seurantajakson aikana. Myöskään mitään rypsin kasvitaudeista ei ollut todettavissa, vaan kasvit pysyivät terveisinä. Tuhoeläinten ja kasvitautilien esiintyminen tarkistettiin kasvustosta kahdesti kuussa muiden mittausten yhteydessä.

7.1.3 Korkeuskasvu

Korkeuskasvua mitattiin kasvustosta kahdesti kuukaudessa mittakeppiä apuna käyttäen. Mittaus suoritettiin jokaiselta lohkolta neljästä satunnaisesti valitusta kohtaa. Mittauskohdat valittiin kuitenkin niin, että ne edustivat mahdollisimman hyvin valtaosaa kasvustosta. Kuitenkaan lohkojen reunoilta ei mittauksia tehty. Korkeuskasvuna mitattiin kasvien korkeutta, joten tulokset eivät aineistossa muuttuneet vaikka kasvusto lakoontui.

Korkeuskasvun voidaan havaita olleen heinäkuulla hyvin nopeaa tasaantuen sitten kasvuston ikääntyessä (kuvio 8). Lohkoista 90 Nkg/ha lannoitettujen RA- ja RB-lohkojen ja 45 Nkg/ha lannoitetun RC-lohkon välillä ei voida havaita olevan suurta eroa korkeuskasvun suhteen. Ainoastaan lannoittamaton RD-lohko jäi selvästi muita matalammaksi. Sääoloilla ei voida todeta olevan suurta vaikutusta korkeuskasvuun, mikäli ne pysyvät suhteellisen normaaleina kuten tässä tapauksessa, vaan korkeuskasvun määrään vaikuttaa lähinnä kasvin oma biologia.



KUVIO 8. Rypsin korkeuskasvu seurantajakson aikana

7.1.4 Biomassan kosteuspitoisuus

Biomassan kosteuspitoisuutta havainnoitiin muiden seurattavien asioiden yhteydessä kahdesti kuukaudessa kerätyistä biomassanäytteistä. Näytteistä otettiin kustakin satunnaisesti kaksi 30-100 g:n painoista näytettä, jotka punnittiin 0,01 g:n tarkkuudella (kuvio 9). Punnittuja näytteitä kuivattiin 105°C:n lämpötilassa 15-18 tuntia, jonka jälkeen näytteet punnittiin kuumina. Näytteiden kosteus laskettiin kuivauksen aikana tapahtuneesta massamuutoksesta seuraavan yhtälön mukaan:

$$M_{ar} = ((m_1 - m_2) / m_2) \cdot 100$$

Jossa M_{ar} = Märkäpainoa kohden laskettu kosteus saapumistilassa

m_1 = Märän näytteen massa (g)

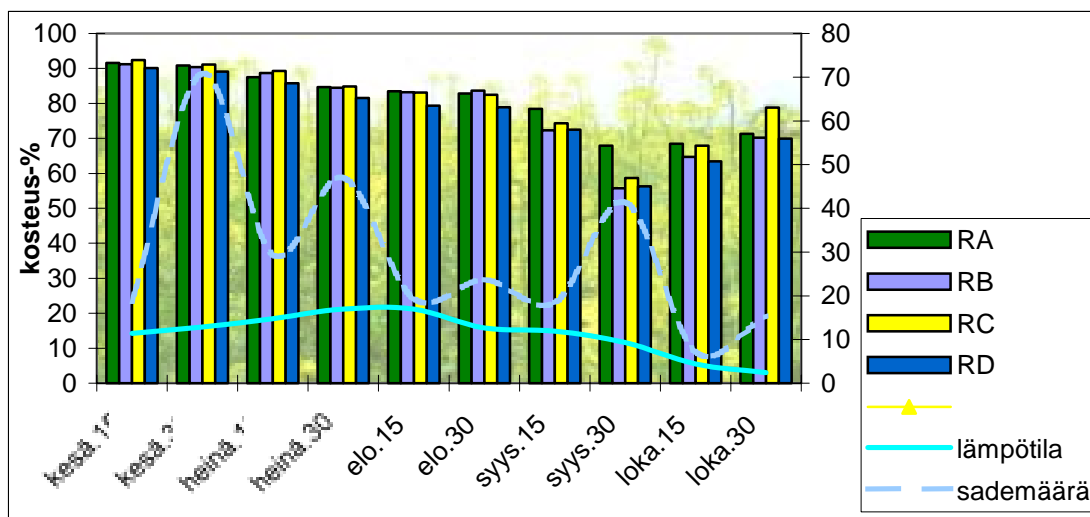
m_2 = Kuivatun näytteen massa

Määrittäminen perustuu ISO 589-standardiin. (Alakangas 2000, 26-27)



KUVIO 9. Kasvustonäytteiden punnitseminen.

Kasvukauden sademäärillä ei ollut juurikaan vaikutusta kasvuston kosteuspitoisuuden vaihteluihin kuten kuvioista 10 voidaan havaita, vaan se muuttui lähinnä kasvien ikääntymisen myötä. Nuoressa kasvustossa ei voida havaita lannoitusmäärillä olevan juurikaan vaikutusta kosteuspitoisuuteen, vaan se on tasaisen korkea. Lannoittamaton RD-lohkon biomassassa on kuitenkin kuivinta läpi tarkastelujakson. Kosteuspitoisuus laski melko tasaisesti kasvuston ikäännyttyä, mutta kääntyi uudelleen nousuun kuu-kauden kuluttua kasvuston lakoontumisesta.



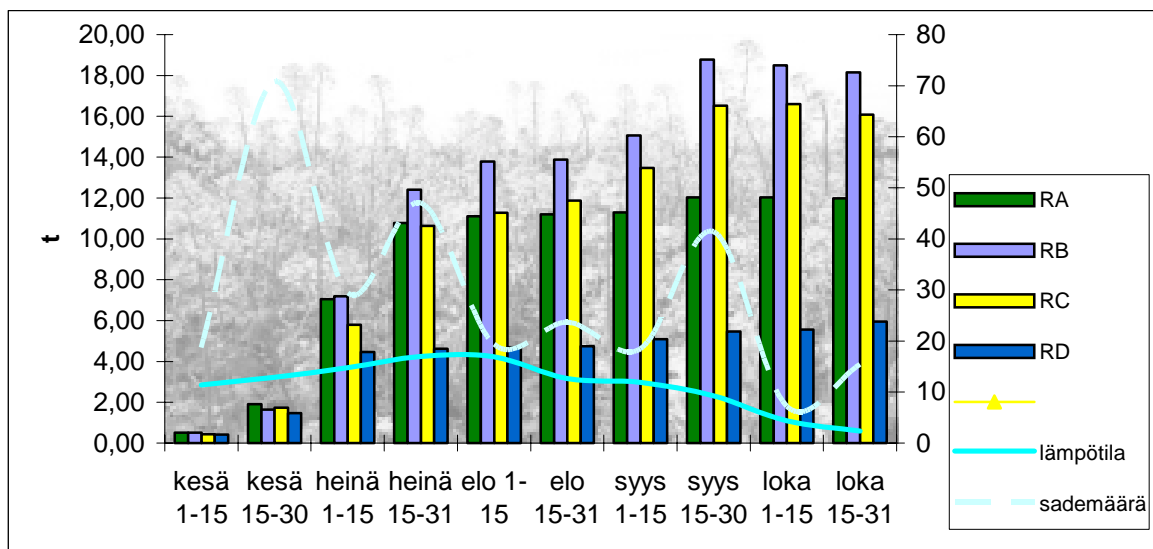
KUVIO 10. Rypsin kosteuspitoisuuden vaihtelu seurantajakson aikana eri lohkoilla.

7.1.4 Kuiva-aine kasvu

Kuiva-ainekasvua seurattiin kasvustosta ottamalla kahdesti kuukaudessa jokaiselta lohkolta kolme biomassanäytettä satunnaisista kohdista kasvustoa, johon kerättiin rypsin koko maanpäällinen kasvimassa kyseiseltä alalta. Kasvimassasta erotettiin pois rikkakasvit. Kerätyt näytteet punnittiin, josta saatiin laskettua hehtaarimääräinen biomassasato. Kun oli määritetty biomassan kosteus-%, saatiin näin ollen selville kuiva-aineen määrä kertomalla biomassan paino kosteus-pitoisuudella.

Ilmastollisilla seikoilla, eli lämpötilalla ja sademäärällä ei ollut juurikaan vaikutusta kuiva-ainekasvuun, sillä kasvu oli hyvin tasaista vaihteluista huolimatta (kuvio 11). Vasta kasvukauden päättänyt ilman kylmeneminen vaikutti kasvuun sen lopettaen. Nuoressa kasvustossa kuiva-ainekasvu oli samansuuruista lannoitusmääristä huolimatta. Vasta kasvuston ikääntyessä biomassan kasvussa alkoi näkyä eroja lohkojen välillä.

RA, eli toinen 90 Nkg/ha lannoitettu lohko jäi kasvussa selkeästi jälkeen toista samann verran lannoitettua lohkoa, sillä se kärsi keskikesällä kuivuudesta. Maa oli myös tiivistynyt pellon yläpäästä, missä kyseinen lohko sijaitti. Erot olivat näiden lohkojen kesken suuremmat kuin RB-lohkon ja 45 Nkg/ha lannoitetun RC-lohkon, josta voidaan huomata mm. maan rakenteen vaikutus kasvien menestymiseen. Lannoittamattoman RD-lohkon biomassa kasvoi lähes samaan tahtiin muiden kanssa ensimmäisen kuukauden, mutta kasvu lähes pysähtyi heinäkuun puolella välissä. Kuiva-ainekasvu oli keskimäärin erittäin hyvää koko rypsikasvustossa lannoittamatonta RD-lohkoa lukuunottamatta.



KUVIO 11. Rypsin kuiva-ainekasvu tarkastelujaksolla.

7.2 Sinappi

Sinappilohkolta seurattiin rypsilohkon tavoin itämisaikaa ja -tiheyttä, rikkakasvien ja tuhoeläinten määrää sekä biomassan kosteuspitoisuuden vaihteluita. Lisäksi seurattiin kasvuston korkeus- ja kuiva-ainekasvua. Kasvustomittauksia tehtiin kahdesti kuussa aina jokaisen kuukauden 15. ja 30. päivä.

7.2.1 Itäminen

Sinappi oli viljellyistä kasvilajeista nopein itämään ja oraat olivat nousseet pintaan jo viikon kuluessa kylvöstä. Itäminen oli 90 Nkg/ha lannoitetulla SA-lohkolla tasaista (kuvio 12), mutta 45 Nkg/ha lannoitetulla SB-lohkolla ja lanoittamattomalla SC-lohkolla jossain määrin epätasaista ja niiden kasvusto oli orastumisvaiheessa paikoin hyvinkin aukkoinen. Tämä aukkoisuus tasoittui myöhemmin kasvien ikääntyessä ja saavuttaessa korkeutta, jolloin öljykasveille tyypillinen haaroittuminen paikkasi hyvin tehokkaasti syntyneet aukot, eikä vanhemmassa kasvustossa enää ollut silmin havaittavia tyhjiä kohtia.



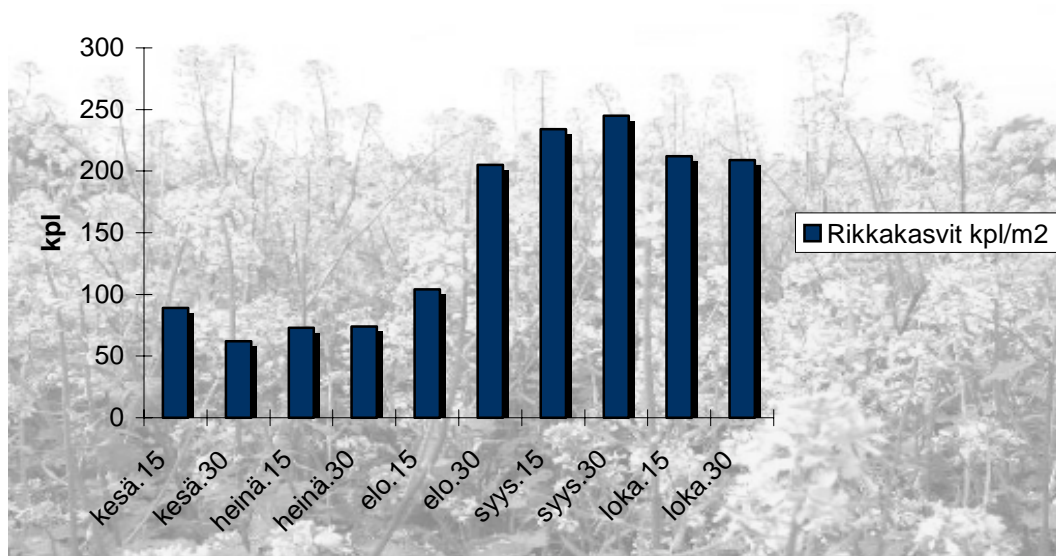
KUVIO 12. Sinapin oraita.

7.2.2 Rikkakasvien määrä ja tuhoeläin- sekä kasvitautihavainnot

Rikkakasvien lukumäärä laskettiin kasvustosta kahdesti kuussa muiden mittausten yhteydessä. Laskennassa kasvustoon merkittiin kolme m²:n alaa, jolta rikat laskettiin. Mittauskohdat valittiin satunnaisesti kasvustosta, kuitenkin niin että ne edustivat mahdollisimman hyvin valtaosaa. Mittauksia ei suoritettu lohkojen reunoilta. Lohko-kohtaisista tuloksista laskettiin keskiarvot, jotka on esitetty kuviossa 13.

Lohkojen välillä ei ollut havaittavissa erityisen suurta eroa rikkakasvimäärissä. Lannoittamattomalla SC-lohkolla rikkakasvimäärät olivat jonkin verran suurempia kuin muilla lohkoilla. Tällä lohkolla lannoittamattomuus vähensi kasvua jonkin verran, mikä heikensi kilpailukykyä. Kuitenkaan ero ei ollut missään vaiheessa kasvukautta suuri ja rikkakasvien määrät pysyivät tälläkin lohkolla kohtuullisina.

Rikkakasvien määrä väheni kasvustossa kasvukauden edetessä (kuvio 13). Sinappi kilpaili hyvin ja kasvoi rikkakasvien ohi tehokkaasti varjostaen. Kuitenkin lakoontuminen elokuussa sai rikkakasvimäärän nousemaan, sillä sinappi ei enää kyennyt kilpailemaan.



KUVIO 13. Rikkakasvimäärät sinapilla tarkastelujakson aikana.

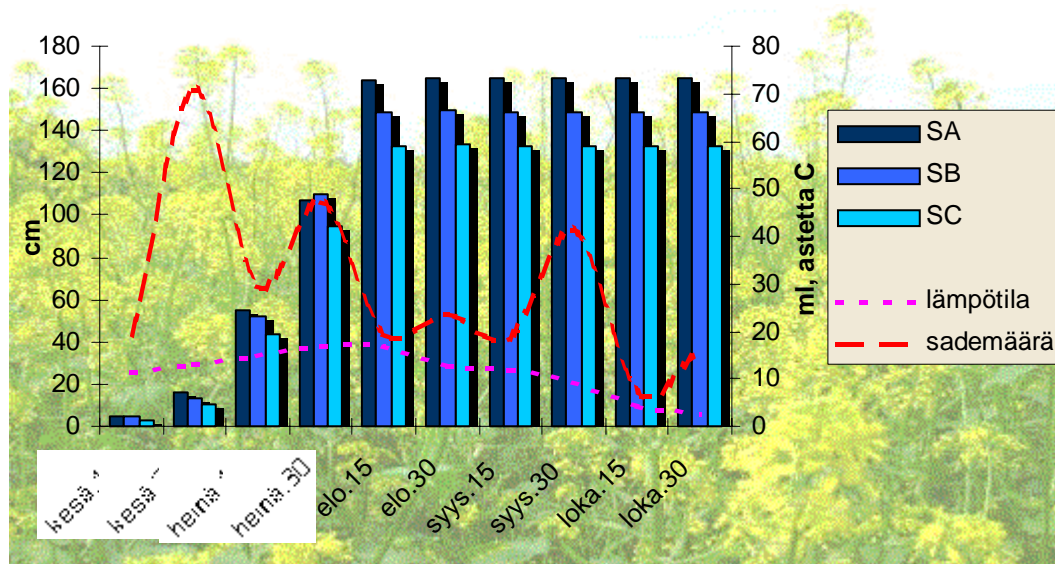
Tuhoeläimiä, kuten rapsikuoriaisia ei kasvustosta havaittu seurantajakson aikana. Myöskään mitään sinapin kasvitaudeista ei ollut todettavissa, vaan kasvit pysyivät terveinä. Tuhoeläinten ja kasvitautilien esiintyminen tarkistettiin kasvustosta kahdesti kuussa muiden mittausten yhteydessä.

7.2.3 Korkeuskasvu

Korkeuskasvua seurattiin sinappikasvustosta kahdesti kuussa muiden mittausten ohessa. Mittauksessa käytettiin apuna mittakeppiä. Mittaus tehtiin jokaiselta lohkolta rypsin tavoin neljästä satunnaisesti valitusta kohtaa. Kohdat valittiin kuitenkin niin, että ne edustivat mahdollisimman hyvin valtaosaa kasvustosta. Mittauksia ei suoritettu lohkojen reunoilta, eikä aukoista. Korkeuskasvuna mitattiin itse kasvien korkeutta, joten lakoontuminen ei näy tässä aineistossa.

Lämpötilalla ja sadannalla ei näyttänyt olevan erityistä vaikutusta sinapin korkeuskasvuun, vaan kasvi noudatti omaa kasvurytmiään alueen ilmastosta huolimatta (kuvio 14). Jonkinlaista korrelaatiota sadannan ja korkeuskasvun välillä oli havaittavissa heinäkuun lopulla, jolloin sadanta ja kasvu lisääntyivät kuitenkin. Kuitenkin sinappi oli tähän aikaan muutenkin nopean kasvun vaiheessa.

Lannoitus näyttäisi näiden tulosten valossa nostavan korkeuskasvua melko tasaisesti. 90 Nkg/ha lannoitettu SA-lohko oli korkeinta miltei koko kasvukauden ja lannoittamaton SC-lohko puolestaan matalinta. Erot olivat kasvukauden alussa pienet ja kasvoivat myöhemmin kasvien ikäännyttyä.



KUVIO 14. Sinapin korkeuskasvun vaihteluu.

Sinappikasvusto oli läpi tarkastelujakson rypsilikasvustoa korkeampaa (kuvio 15). Lohkojen sisäiset korkeuserot olivat myös sinappilohkoilla kaiken kaikkiaan pienempiä verrattuna rypsilohkoihin. Varsinkin 90 Nkg/ha lannoitettu SA-lohkon pituuskasvu oli hyvin tasaista ja keskihajonta mittaustuloksissa oli korkeimmillaan 3,5 cm:ä (30.heinäkuuta), kun samalla määrällä lannoitetuilla rypsilohkoilla se oli jopa 14,3 cm:ä (15.heinäkuuta). 45 Nkg/ha lannoitetulla SB-lohkolla korkeuserot olivat jonkin verran suurempia. Suurin keskimääräinen hajonta kerätyssä aineistossa oli 6,7 cm:ä (30.heinäkuuta). Lannoittamattomalla SB-lohkolla korkeuseroissa oli havaittavissa selvintä hajontaa läpi tarkastelujakson. Suurin hajonta oli 9,7 cm:ä (15.elokuuta).

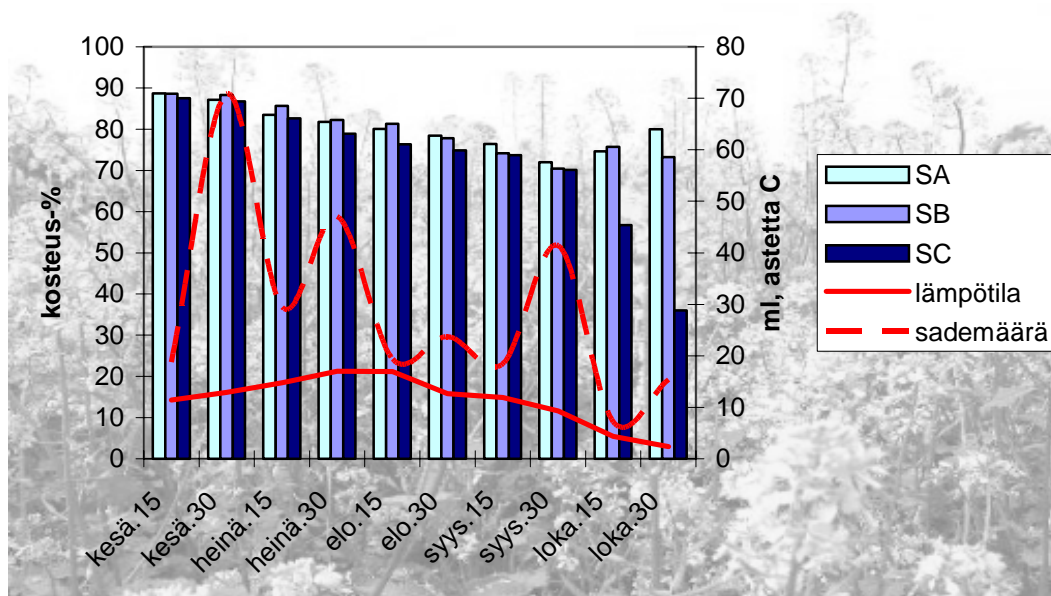


KUVIO 15. Rypsi- ja sinappikasvustot rinnakkain

7.2.4 Biomassan kosteuspitoisuus

Sinappibiomassan kosteuspitoisuutta seurattiin muiden kasvustosta tehtyjen mittausten yhteydessä kahdesti kuussa. Mittaukset tehtiin biomassakasvun mittausta varten otetuista kasvustonäytteistä. Kosteusmäärittäminen tehtiin samalla menetelmällä kuin rypsi- ja sinappibiomassaltakin ISO 589-standardin mukaisesti (Alakangas 2000, 26-27).

Sinapillakaan ei rypsin tavoin sääoloilla näyttänyt olevan juurikaan vaikutusta biomassan kosteuspitoisuuteen vaan se vaihteli lähinnä kasvin oman biologian mukaan (kuvio 16). Kosteuspitoisuus laski tasaisesti kaikilla lohkoilla kasvien ikäännyttyä. Kuivinta läpi tarkastelujakson oli lannoittamaton SC-lohko. 90 Nkg/ha lannoitetun SA-lohkon ja 45 Nkg/ha lannoitetun SB-lohkon kosteuspitoisuudet olivat hyvin samankaltaiset läpi tarkastelujakson.



KUVIO 16. Biomassan kosteuspitoisuuden vaihtelu sinappilohkoilla.

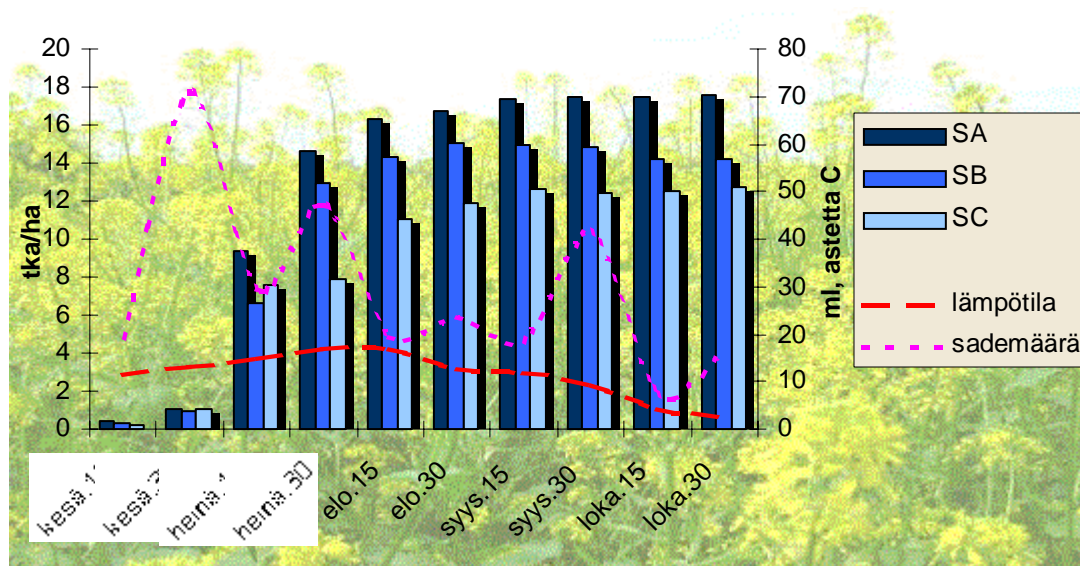
7.2.5 Kuiva-ainekasvu

Kuiva-ainekasvua seurattiin kasvustosta ottamalla kahdesti kuukaudessa jokaiselta lohkolta kolme biomassanäytettä satunnaisista kohdista kasvustoa, johon kerättiin sinapin koko maanpäällinen kasvimassa kyseiseltä alalta. Kasvimassasta erotettiin pois rikkakasvit. Kerätyt näytteet punnittiin, josta saatiin laskettua hehtaarimääräinen biomassasato. Kun oli määritetty biomassan kosteus-%, saatiin näin ollen selville kuiva-aineen määrä kertomalla biomassan paino kosteus-pitoisuudella.

Sadannalla ja lämpötilalla ei näyttänyt sinapillakaan olevan suurta vaikutusta kuiva-ainekasvuun, vaan kasvusto noudatti enemmänkin omaa kasvurytmiään (kuvio 17). Jonkin verran positiivista korrelaatiota sadannan ja kuiva-ainekasvun välillä oli havaittavissa heinäkuun lopussa jolloin sekä sadanta, että kuiva-ainekasvu lisääntyvät kummatkin. Toisaalta kyseinen ajanjakso oli sinapilla muutenkin nopean kasvun aikaa.

Lohkojen välillä ei ollut juurikaan eroja nuoressa kasvustossa. Vasta kasvun kiihdyttyä heinäkuussa 90 Nkg/ha lannoitettu SA-lohko kasvoi selkeästi muita nopeammin. 45 Nkg/ha lannoitettu SB-lohko jäi aluksi jälkeen ja lannoittamattoman SC-lohkon

kasvu oli vielä heinäkuun alussa nopeampaa. Kuitenkin heinäkuun lopulla sadannan lisääntyä SB-lohkon kasvu nopeutui. Tähän aikaan SC-lohkon kasvu miltei pysähtyi. SC-lohkon kasvu lähti uudelleen käyntiin elokuussa. Kasvukauden lopulla kaikkien lohkojen kasvu oli tasaista ja erot lohkojen välillä miltei vakioita.



KUVIO 17. Sinapin kuiva-ainekasvu tarkastelujakson aikana.

7.3 Ruokohelpi

Ruokohelpi-lohkolta seurattiin kasvukauden aikana öljykasvien tavoin itämisaikaa ja -tiheyttä, rikkakasvien ja tuhoeläinten määrää sekä biomassan kosteuspitoisuuden vaihteluita. Lisäksi seurattiin kasvuston korkeus- ja kuiva-ainekasvua. Käytetyt menetelmät olivat samat kuin edellisillä kasvilajeilla. Kasvustomittauksia tehtiin kahdesti kuussa aina jokaisen kuukauden 15. ja 30. päivä.

7.3.1 Itäminen

Ruokohelpilohkolla itäminen tapahtui öljykasveja selvästi hitaammin ja alkuun se oli epätasaista (kuvio 18). Selvää kasvustoa oli havaittavissa vasta 20.6. eli 17 päivää kylvön jälkeen. Tällöin kasvustossa oli selkeitä aukkoja ja rikkakasvikasvusto oli vankka. Viikossa ruokohelpikasvusto kuitenkin tiheni ja nuoret ruokohelpyksilöt selvisivät hyvin rikkakasvien varjossa. Itämistä vaikeutti pienillä alueilla pellon reunalla

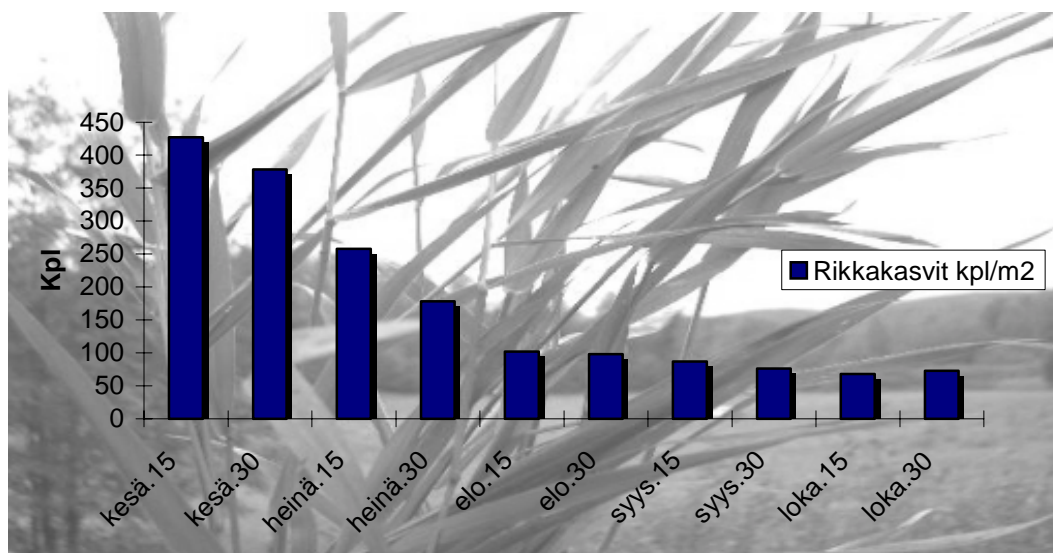
maan kuorettuminen. Näillä alueilla itäminen tapahtui keskimäärin 4 päivää muuta aluetta myöhemmin.



KUVIO 18. Ruokohelven oraita 14 päivää kylvön jälkeen.

7.3.2 Rikkakasvi- ja tuhoeläin havainnot

Rikkakasvit itivät ruokohelpeä nopeammin ja helven itäessä niiden kasvusto oli jo tiheä. Rikkakasvien lukumäärä laskettiin kasvustosta kahdesti kuussa muiden mittausten yhteydessä. Laskennassa kasvustoon merkittiin kolme m²:n alaa, jolta rikat laskettiin. Rikkakasvien lajirunsaus oli suuri, mutta pääasiallisesti lohkolla kasvoi hevонhierakkaa, voikukkaa, saunakukkaa ja ohdakkeita. Havaittavissa oli myös mm. nokkosta, apiloita, pihatähtimöä ja keltaukonnaurista. Kasvava ruokohelpikasvusto kuitenkin kilpaili tehokkaasti rikkakasvien kanssa ja niiden määrä väheni tasaisesti kasvukauden ajan (kuvio 19). Rikkakasvit eivät aiheuttaneet ruokohelpikasvustoon aukkoja, eivätkä haitanneet kasvua. Näiden havaintojen pohjalta voidaan todeta, ettei ruokohelvellä tarvita välttämättä rikkakasvitorjuntaa perustamisvuonnakaan.



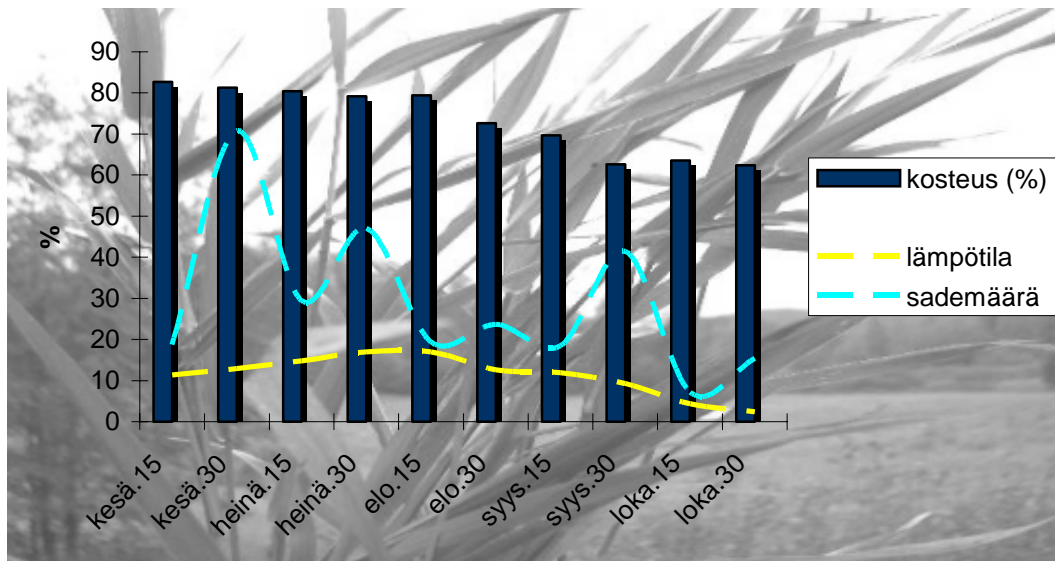
KUVIO 19. Rikkakasvimäärät ruokohelpikasvustossa.

Tuhoeläinhavaintoja ei lohkolla seurantajakson aikana tehty. Joskus helpikasvustoja vaivanneita kaskaita ei ollut havaittavissa. Muita tuhoeläimiä ei ruokohelvellä ole koeviljelmillä ja käytännön viljelyssä havaittu (Pahkala ym. 2002, 9).

7.3.3 Biomassan kosteuspitoisuus

Ruokohelpibiomassan kosteuspitoisuutta seurattiin muiden kasvustosta tehtyjen mitausten yhteydessä kahdesti kuussa. Määritykset tehtiin kasvustosta biomassakasvun mittausta varten kerätyistä kasvustonäytteistä. Kosteusmäärittäminen tehtiin samalla menetelmällä kuin öljykasvibiomassaltakin ISO 589-standardin mukaisesti (Alakangas 2000, 26-27).

Ruokohelpikasvuston kosteuspitoisuus pysyi melko vakiona läpi tarkastelujakson (kuvio 20). Kosteuspitoisuus oli varsin korkea, sillä nuorena kasvustossa lehtimassan määrä suhteessa korsiin on suuri. Kasvukauden lopulla kasvit kasvattivat lisää korsiin ja kasvien kosteuspitoisuus laski jonkin verran. Talvilevölle siirtyneen kasvuston kosteuspitoisuus mitattiin marraskuun lopulla. Tällöin kasvusto oli kuivunut lyhyessä ajassa keskimäärin 32 % kosteuteen. Tästä tuloksesta voidaan havaita kuoloheinänä korjuun edut syyskorjuuseen verrattuna.



KUVIO 20. Biomassan kosteuspitoisuus ruokohelpikasvustossa.

7.3.4 Korkeus

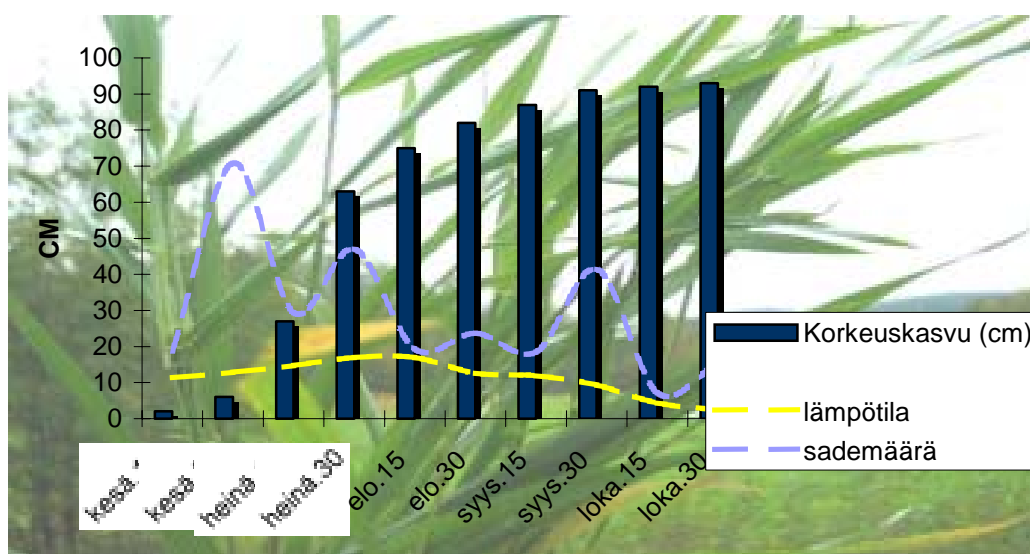
Korkeus mitattiin kasvustosta kahdesti kuussa muiden mittausten yhteydessä mitta-keppiä apuna käyttäen. Mittaukset tehtiin viidestä satunnaisesti valitusta kohdasta. Mittauskohdat valittiin kuitenkin niin, että ne edustivat mahdollisimman hyvin valtaosaa kasvustosta. Korkeuskasvua ei kuitenkaan mitattu lohkon reunoilta eikä aukko-paikoista.

Ruokohelpin korkeuskasvu oli alkukesällä hidasta. Nuoret kasvit joutuivat kilpailemaan rikkakasvien kanssa, jotka olivat ehtineet muodostaa hyvän kasvuston jo ennen ruokohelven itämistä. Keskikesällä ruokohelven korkeuskasvu lähti kuitenkin hyvin käyntiin ja oli nopeaa (kuvio 21). Kasvi kilpaili hyvin elintilasta rikkojen kanssa, kuten edellä mainittiin, eivätkä rikat enää alkukesän jälkeen häirinneet ruokohelven kasvua.

Lopetettuaan kasvunsa ruokohelpikasvusto oli keskimäärin 93 cm:n korkuista. Kasvustossa oli paikoin yli 150 cm:n korkuisia ryppäitä, mutta niitä ei otettu mittauksiin mukaan, sillä ne eivät edustaneet valtaosaa kasvustosta. MTT:n ruokohelven kasvatuskokeissa Jokiosilla on kasvuston korkeus ollut ensimmäisen vuoden lopussa 60-80

cm (Pahkala ym. 2002, 8). Näihin tuloksiin verrattessa voidaan päätellä ruokohelven sopivan hyvin myös Pohjoisen Keski-Suomen olosuhteisiin.

Ilmastollisilla sekoilla ei näyttänyt juurikaan olevan vaikutusta korkeuskasvuun, vaan kasvurytmi noudatti kasvin omaa biologiaa sadannasta ja lämpötiloista huolimatta (kuvio 21). Heinäkuun lopulla sadanta lisääntyi jonkin verran ja samaan aikaan ruokohelven korkeuskasvu oli nopeinta koko tarkastelujaksolla. Sadannan vähentyminen ei puolestaan myöhemmin hidastanut kasvua. Myöskään myöhempi suurempi sademäärä syyskuulla ei enää lisännyt kasvua, joka oli hidastumassa kasvien valmistautuessa talvilevolle.

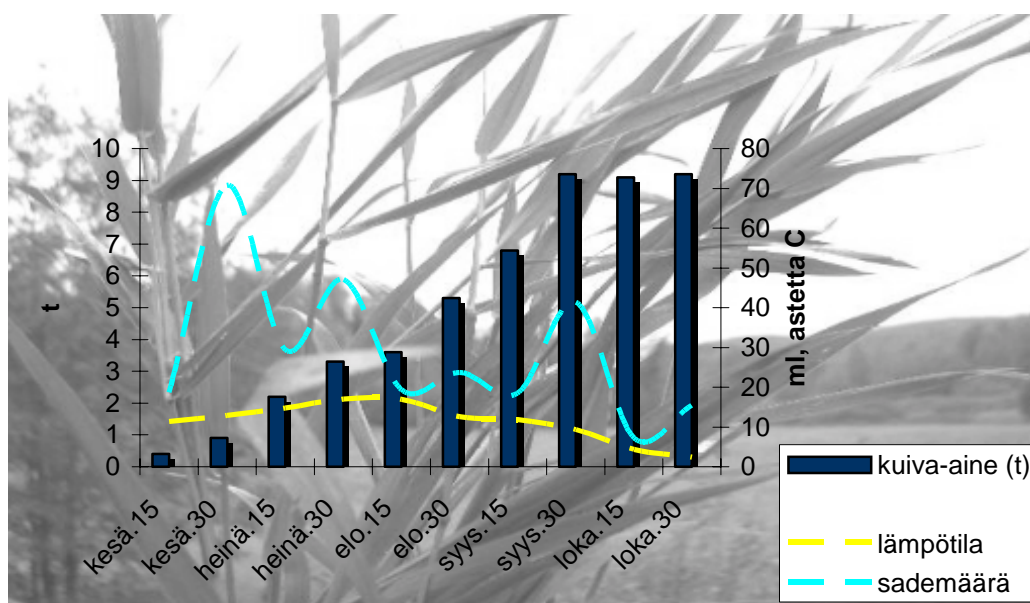


KUVIO 21. Ruokohelven korkeuskasvu tarkastelujaksolla.

7.3.5 Kuiva-ainekasvu

Kuiva-ainekasvua seurattiin kasvustosta ottamalla kahdesti kuukaudessa jokaiselta lohkolta kolme biomassanäytettä satunnaisista kohdista kasvustoa, johon kerättiin ruokohelven koko maanpäällinen kasvimassa kyseiseltä alalta. Kerätyt näytteet punnittiin, josta saatiin laskettua hehtaarimääräinen biomassasato. Kun oli määritetty biomassan kosteus-%, saatiin näin ollen selville kuiva-aineen määrä kertomalla biomassan paino kosteus-pitoisuudella.

Ruokohelvellä kuiva-ainekasvun ja ilmasto-olojen välillä ei näyttänyt olevaan erityisen suurta korrelaatiota. Kasvu noudatti enemmänkin kasvin omaa biologiaa. Sadannan vaikutus kuitenkin näkyi ruokohelven kuiva-ainekasvussa selkeämmin kuin öljykasveilla, joiden kasvulla ei näyttänyt olevan juurikaan yhteyttä sadannan kanssa. Sadannan lisääntyttyä heinäkuun ja syyskuun lopulla, voitiin havaita lievä hyppäys ruokohelven kuiva-ainekasvussa (kuvio 22) Syyskuun lopulla ruokohelven kasvu hidastui lämpötilan laskiessa ja kasvit alkoivat valmistautua talvilevolle siirtymiseen. Syksyn leutojen ilmojen ansiosta kasvua jatkui kuitenkin varsin pitkään. Marraskuun puoleen väliin mennessä koko ruokohelpikasvusto oli siirtynyt talvilevolle.



KUVIO 22. Ruokohelven kuiva-ainekasvu.

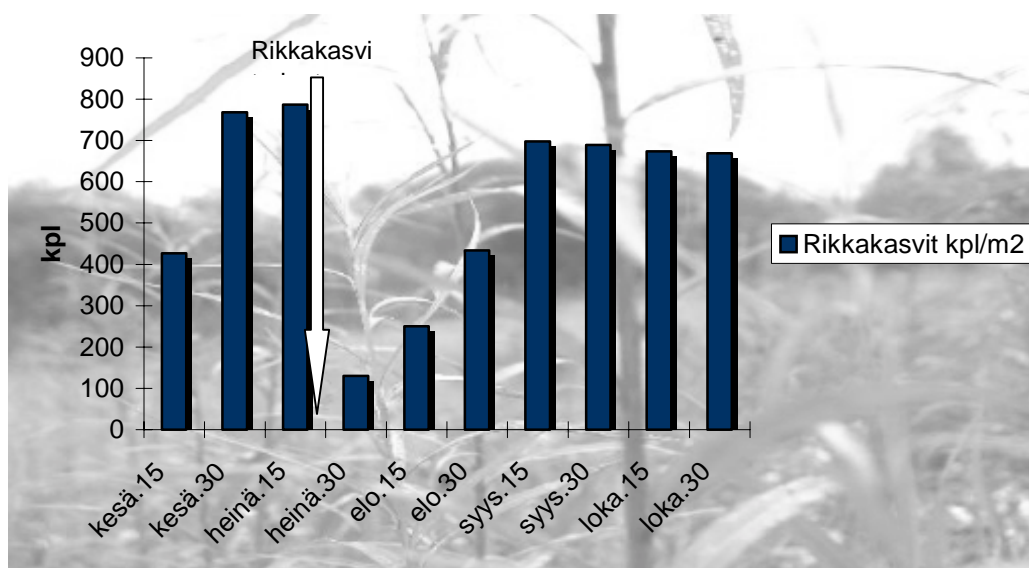
7.4 Paju

Pajulohkolla tehtiin kasvukauden aikana vähemmän mittauksia kuin muilta lohkoilta, sillä pajukasvustosta ei ollut kasvukauden aikana mahdollista kerätä biomassanäytteitä mm. lohkon pienen koon ja populaation vähäisen yksilömäärän vuoksi. Pajulohkolta seurattiin pajujen henkiinjäämistä ja rikkakasvi- ja tuholaismääriä. Kasvusta seurattiin vain korkeuskasvua. Kasvustomittauksia tehtiin kahdesti kuussa aina jokaisen kuukauden 15. ja 30. päivä.

7.4.1 Rikkakasvimäärät ja tuholaishavainnot

Rikkakasvimäärää seurattiin kasvustosta kahdesti kuussa. Alueelle merkittiin kolme neliömetrin kokoista alaa jolta laskettiin kaikki rikkakasvit. Vaikka alun alkaen rikkakasvitorjuntaa ei ollut tutkimuksessa tarkoitus käyttää, se tehtiin 19.heinäkuuta kitkemällä. Tähän ryhdyttiin siksi, että pajut eivät pärjänneet kilpailussa ollenkaan ja uhkasivat kuolla rikkakasvien varjostukseen.

Kuten kuviosta 23 voidaan havaita, rikkakasvimäärät olivat huomattavan suuria. Varsinkin kasvukauden alussa pajut eivät kyenneet itse ollenkaan kilpailemaan rikkojen kanssa, vaan olisivat kuolleet joukolla ilman torjuntaa. Torjunnan jälkeen rikkakasvien määrä lähti uudelleen nousuun, mutta pysyi jonkin verran alhaisempana kuin kasvukauden alussa. Torjunnan jälkeen pajut kuitenkin kasvoivat hyvin nopeasti, eivätkä rikat enää häirinneet niiden valonsaantia kasvukauden lopulla.



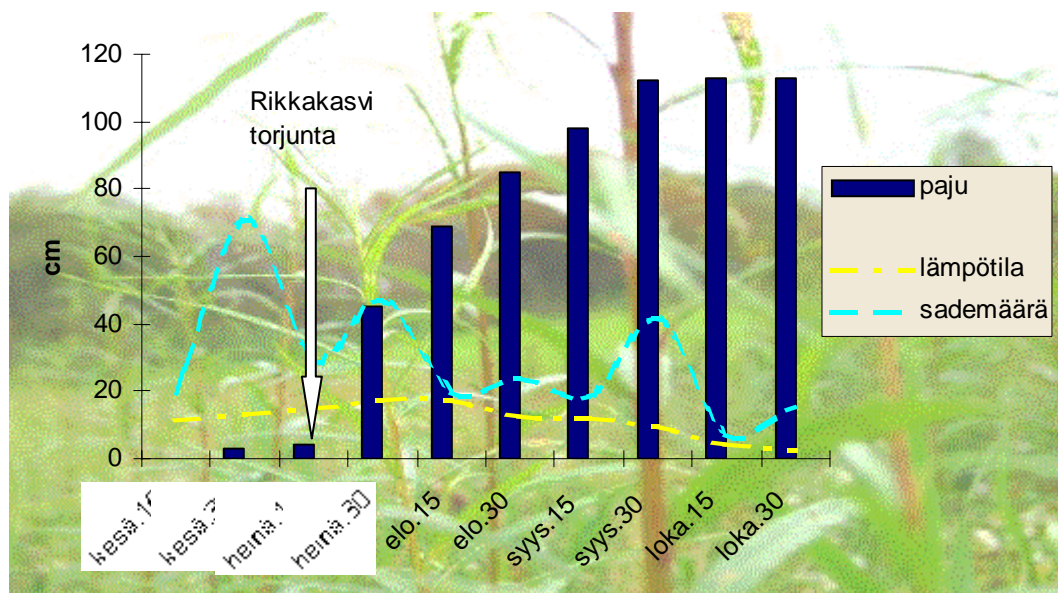
KUVIO 23. Rikkakasvien määrät pajukasvustossa tarkastelujakson aikana.

Pajuja vaivasi Isohaavanlehtikuoriainen, joka iski heinäkuun puolessa välissä. Hyönteinen söi versojen kärjissä olevia nuoria lehtiä. Merkittäviä kasvutappioita se ei kuitenkaan aiheuttanut, sillä tuholaipopulaatio pysyi siedettävän kokoisena.

7.4.2 Korkeuskasvu

Korkeuskasvua seurattiin pajuilta kahdesti kuussa muilta kasveilta tehtyjen havainnointien yhteydessä. Mittaukset suoritettiin neljästä satunnaisesta kohdasta mittakeppiä apuna käyttäen. Mittauskohdat valittiin kuitenkin siten, että ne edustivat mahdollisimman hyvin valtaosaa kasvustosta.

Pajujen korkeuskasvu oli kasvukauden alusta heinäkuun lopulle hyvin vähäistä (kuvio 24). Heinäkuussa tehdyn rikkakasvitorjunnan jälkeen kasvu lähti kunnolla käyntiin ja oli hyvin nopeaa. Vaihtelu oli kasvustossa kuitenkin varsin suurta.



KUVIO 24. Pajun korkeuskasvu

Muiden mittausten yhteydessä kasvustosta laskettiin pajuyksilöiden lukumäärä kuolleisuuden selvittämiseksi. Pajut pysyivät hyvin hengissä, eikä kuolleisuutta tapahtunut rikkakasvitorjunnan jälkeen. Ennen torjuntaa pajuja kuoli 12 kpl. Näin ollen pajuista säilyi hengissä 98,7 %.

8 BIOMASSASADON MÄÄRITTÄMINEN

Biomassasato määritettiin pystykasvustosta viimeisten kasvustohavainnointien yhteydessä, sillä kasvusto ei sääoloista johtuen tuleentunut ja sitä kautta kuivunut riittävästi. Näin ollen sen korjaaminen ei ollut mahdollista biomassan ollessa liian kosteaa suunniteltuun energiakäyttöön. Biomassasadon määrittämisessä käytettiin samoja menetelmiä, kuin edellä kasvuston mittauksissa. Biomassasadot määritettiin vain öljykasveilta, sillä monivuotisilla kasveilla korjuuaika on myöhemmin.

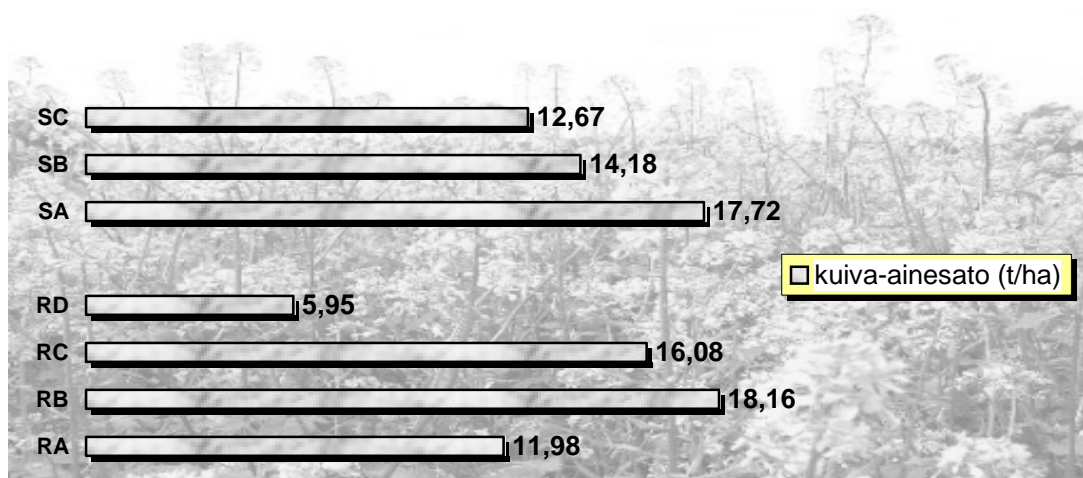
8.1. Sadon määrä

Öljykasvien biomassasadot olivat varsin korkeat kaiken kaikkiaan. Typpilannoituksen lisääminen 45 kg:sta 90 kg:aan nosti sinapilla kuiva-ainetuotosta keskimäärin 3,54 tonnia, eli 19,98 %:ia. Rypsilä sama lisäys nosti satoa vähemmän, eli 2,08 tonnia, eli 11,52 %:ia. Sinappikasvustossa lannoittamattoman SC-lohkon ja 45 Nkg/ha lannoitetun SB-lohkon satoero oli edellistä n. puolet pienempi, eli 1,51 tonnia. Typpilannoituksen nostaminen 0 kg/ha:lla 45 kg/ha:lla lisäsi siis satoa 10,65 %:ia. Rypsilä puolestaan ero oli lannoittamattoman ja vähennetyllä lannoituksella 10,13 tonnia, eli suurempi kuin ero vähennetyn ja täyden lannoituksen välillä. Prosentteina tämä sadonlisäys oli 62,99 %:ia.

Sinappisadoissa keskimääräinen hajonta oli suurinta lannoittamattomalla SC-lohkolla, eli 4,2 tonnia. Muilla sinappilohkoilla hajonta oli pienempää; SA-lohkolla 1,2 tonnia ja SB-lohkolla 1,6 tonnia. Rypsikasvustoissa hajonta oli jonkin verran suurempaa. Suurin hajonta oli kummallakin 90 Nkg/ha lannoitetulla lohkoilla. Vaihtelu oli suurta erityisesti SA-lohkoilla, jossa keskihajonta kerätyssä aineistossa oli 7,4 tonnia. Hajonnan suuruus johtui lohkon epätasaisesta kasvusta sillä osa siitä kärsi kuivuudesta. Toisella 90 Nkg/ha lannoitetulla lohkoilla hajonta oli pienempää, 2,3 tonnia, mutta

suurempaa kuin loppuilla lohkoista. 45 Nkg/ha lannoitetulla RC-lohkolla keskimääräinen hajonta oli aineistossa 1,7 tonnia ja lannoittamattomalla RD-lohkolla pienin, eli 1,1 tonnia.

Kuviossa 25 on esitetty öljykasvien teoreettiset kuiva-ainesadot hehtaarimääräisiksi muutettuina. Varsinaiseen kuiva-ainesatoon vaikuttaa kuitenkin erityyppiset mm. korjuusta johtuvat häviöt. Ensinnäkin talvehtimisestä aiheutuu aina tietyn suuruinen tappio. Öljykasvibiomassan talvehtimistappiosta ei ollut tietoa saatavilla, eikä työn raportointivaiheessa ollut vielä mahdollista sitä mitata.



KUVIO 25. Öljykasvien teoreettiset kuiva-ainesadot (t/ha)

Tappiota aiheutuu myös itse korjuussa jonkin verran. Tämä riippuu mm. käytettävästä korjuukalustosta ja korjuuajankohdasta. Öljykasvien varisemistappion selvittämistä varten kasvustosta kerättyjä näytteitä altistettiin mekaaniselle rasitukselle. Tämän jälkeen irronnut biomassa punnittiin ja kuivattiin. Näin ollen saatiin tulokseksi suuntaa antava varisemisen myötä menetetyn kuiva-aineen määrä. Rypsi varsisi selvästi sinappia edemmän ja korjuussa voidaan olettaa häviötä tapahtuvan 23 % kuiva-aineesta. Sinapilla varisemista tapahtui 14 % kuiva-aineesta.

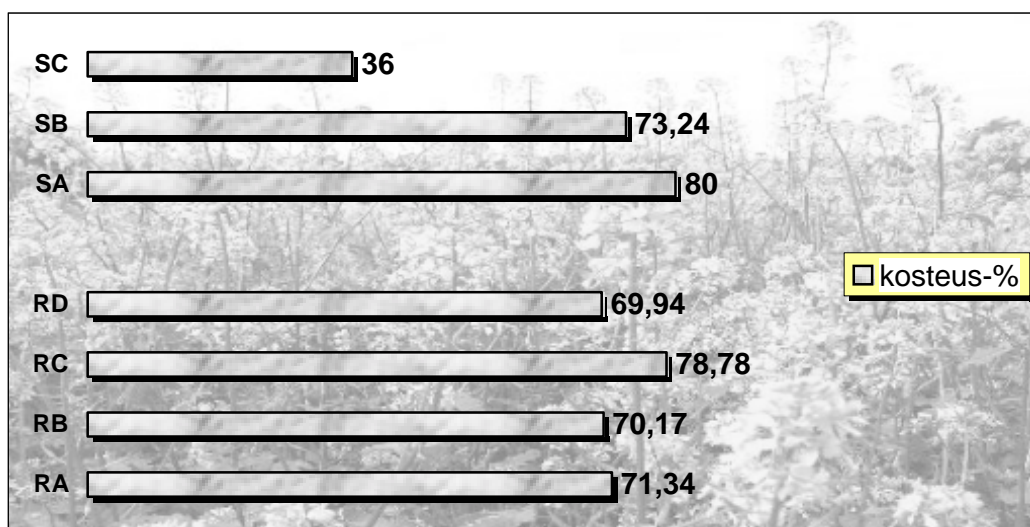
8.2 Sadon laatuun vaikuttavat tekijät

Tärkeimpiä sadon laatuun vaikuttava tekijä on luonnollisesti polttoaineen energiasisältö, sillä se vaikuttaa suoraan käytön taloudellisuuteen. Energiasisältöön vaikuttaa suoraan polttoaineen hiili- ja vetyttöisyys, sillä nämä ovat poltossa energiaa tuottavia aineita. Polttoaineen energiasisältöön vaikuttaa myös siinä olevat energiaa tuottamattomat aineet, joita ovat mm. kosteus, tuhka ja typpi. Polttoaineen laatuun vaikuttavat myös sen sisältämät käytön kannalta haitalliset aineet, kuten kloori, rikki, typpi ja alkalimetallit, jotka aiheuttavat mm. korroosiota laitteistolle. (Hakkila 2003, 24-32)

8.2.1 Kosteuspitoisuus

Sadon kosteuspitoisuus määritettiin kasvustosta kerätyistä biomassanäytteistä. Näytteitä otettiin satunnaisista kohdista kolme jokaiselta eri lannoituslohkolta. Kosteuspitoisuus määritettiin näytteistä ISO 589-standardiin perustuvalla menetelmällä, kuten kasvukauden mittaan tehtyjen havaintojen keräämisen yhteydessä.

Kuten kuviosta 26 voidaan havaita, sadon kosteus-% oli erittäin korkea lukuunottamatta lannoittamatonta sinappilohkoa (SC). Korkea kosteuspitoisuus johtunee pääosin elokuun rankkasateista, jotka lakoonnuttivat koko kasvuston. Rypsiällä märintä oli 45 Nkg/ha lannoitettu lohko (RC) ja täysin lannoittamaton lohko (RD) puolestaan sinapin tavoin kuivin. Sinapilla puolestaan korkein kosteuspitoisuus oli eniten lannoitetulla loholla (SA). Sinapilla kosteuspitoisuuden vaihtelu oli rypsiä voimakkaampaa, kuten kaaviosta havaitsemme.



KUVIO 26. Öljykasvien satojen kosteus-%

Sinapilla lakoontuminen oli muilla paitsi SA-lohkolla vähäisempää kuin rypsellä. Lannoittamaton SC-lohko säilyi lähes kokonaan pystyssä, joten se oli siitä syystä oletettavasti kuivin. Rypsellä lakoontui kasvustoa tasaisemmin kaikilta lohkoilta.

8.2.2 Tuhkapitoisuus

Tuhka on polttoaineen epäorgaaninen aine, joka täydellisessä palamisessa jää jäljelle. Tuhkan koostumus on peräisin polttoaineen mineraalikoostumuksesta ja se vaikuttaa tuhkan sulamiskäyttäytymiseen. Tuhkan määrä ei kuitenkaan vastaa täydellisesti orgaanisen aineksen määrää, sillä useat mineraalit voivat hajota tai hapettua polton aikana. (Alakangas 2000, 15). Tuhkan suuri määrä heikentää huomattavasti polttoaineen laatuominaisuuksia, sillä se ei tuota energiaa ja vähentää siten energiatiheyttä. Suurempi määrä myös lisää tuhkan poistosta aiheutuvia kustannuksia. (Sauranen 2004)

Tuhkapitoisuus määritettiin kosteuspitoisuuden määrittämistä varten kerätyistä ja kuivatuista biomassanäytteistä. Tuhkapitoisuuden määrittämistä varten kuivatut näytteet jauhettiin laboratoriomyllyllä. Jauhettua massaa punnittiin 0,0001 g:n tarkkuudella hehkutettuun polttoupokkaaseen 1-2 g. Jokaisesta näytteestä tehtiin kaksi rinnakkaismäärittystä. Upokkaat asetettiin huoneenlämpöiseen uuniin. Uunin lämpötilaa nostettiin 60 minuutissa 500 °C:een. Seuraavien 60 minuutin aikana lämpötila nostettiin 815 °C:een, jossa näytteitä pidettiin 60 minuuttia. Polton jälkeen näytteet jäähdytettiin eksikaattorissa huoneen lämpötilaan ja punnittiin.

Näytteen tuhkapitoisuus laskettiin seuraavan kaavan mukaisesti:

$$A_d = ((m_2 \times 100) / m_1) \times 100 / (100 - M_{ad})$$

Jossa:

A_d = Kuiva-aineen tuhkapitoisuus (%)

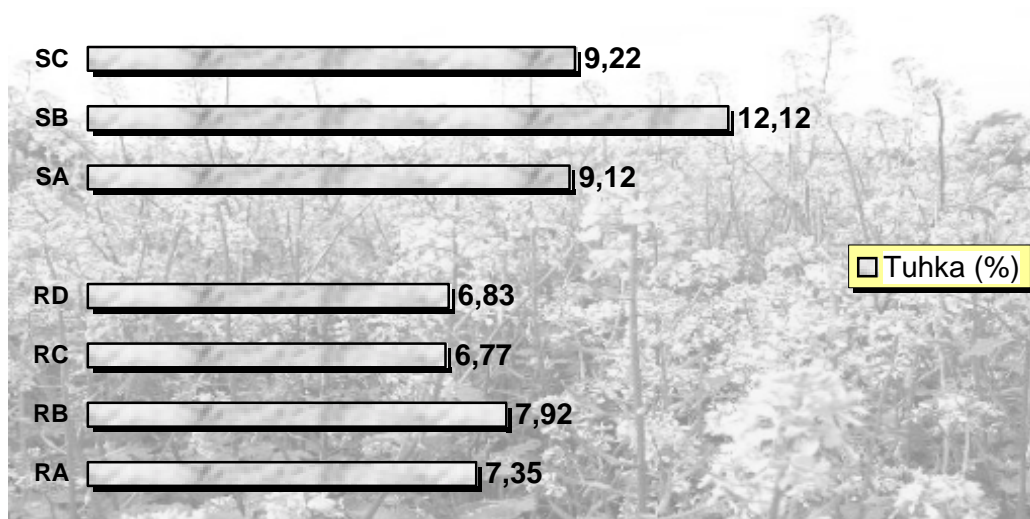
m_1 = Analyysikostean näytteen massa (g)

m_2 = Polttojäännöksen massa (g)

M_{ad} = Näytteen analyysikosteus (%)

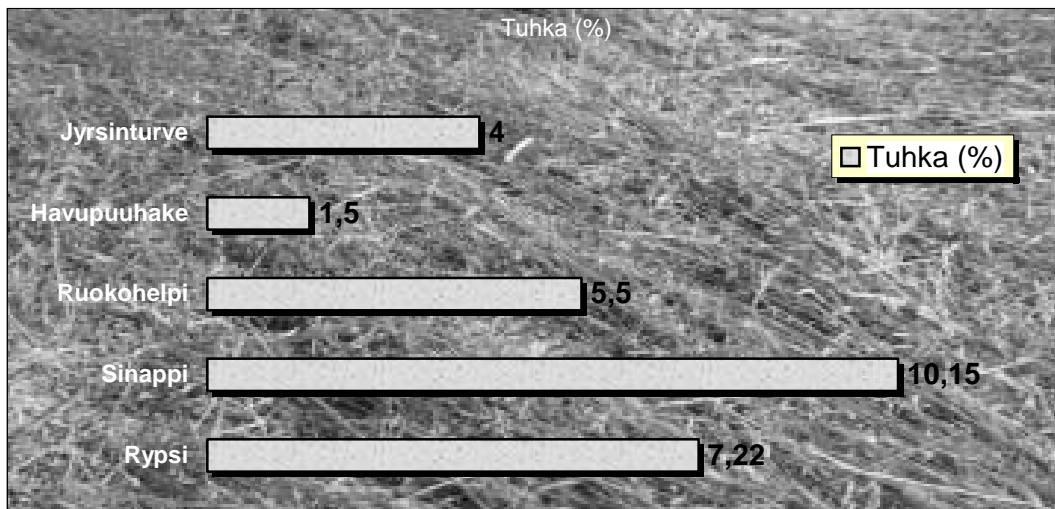
Tuhkapitoisuuden määrittäminen perustui ISO 1171-standardiin (Alakangas 2000, 30-31)

Tuhkapitoisuus oli kaikissa kasvustoissa varsin korkea, mutta sinappilohkoilla erityisen. Erityisesti 45 Nkg/ha lannoitetulla sinappilohkolla tuhkapitoisuus oli hyvin korkea, mikä vaikeuttaa käyttöä polttoaineena mm. tuhkanpoistoa ongelmoittaen. Sinappikasvustossa tuhkapitoisuuden lohkoittaiset vaihtelut olivat selvästi suuremmat kuin rypsilä, jolla pitoisuudet olivat lähes samansuuruisia (kuvio 27).



KUVIO 27. Öljykasvien satojen tuhkapitoisuus.

Verrattuna muihin tavallisesti käytettyihin biopolttoaineisiin öljykasvien tuhkapitoisuus oli korkea (kuvio 28). Verrattuna esim. havupuuhakkeen tuhkapitoisuuteen, öljykasveilla pitoisuus oli moninkertainen. Toisaalta tuloksiin vaikutti se, että näytteet kerättiin lakokasvustosta ja niissä oli jonkin verran normaalia enemmän maa-ainesta mukana. Tämä nostaa luonnollisesti tuhkan määrää, joka koostuu epäorgaanisesta aineksesta.

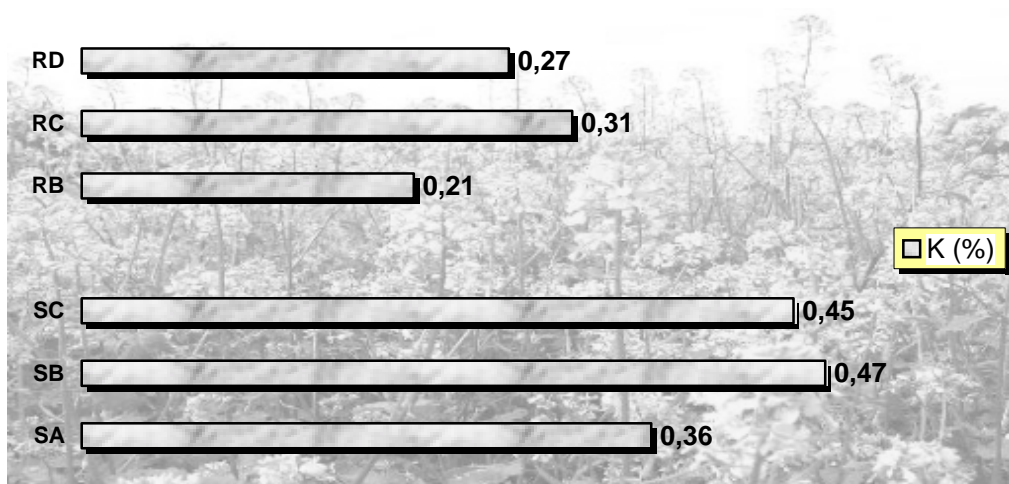


KUVIO 28. Öljykasvisadon tuhkapitoisuus verrattuna muihin biopolttoaineisiin (Alakangas 2000, 105)

8.2.3 Kalium-pitoisuus

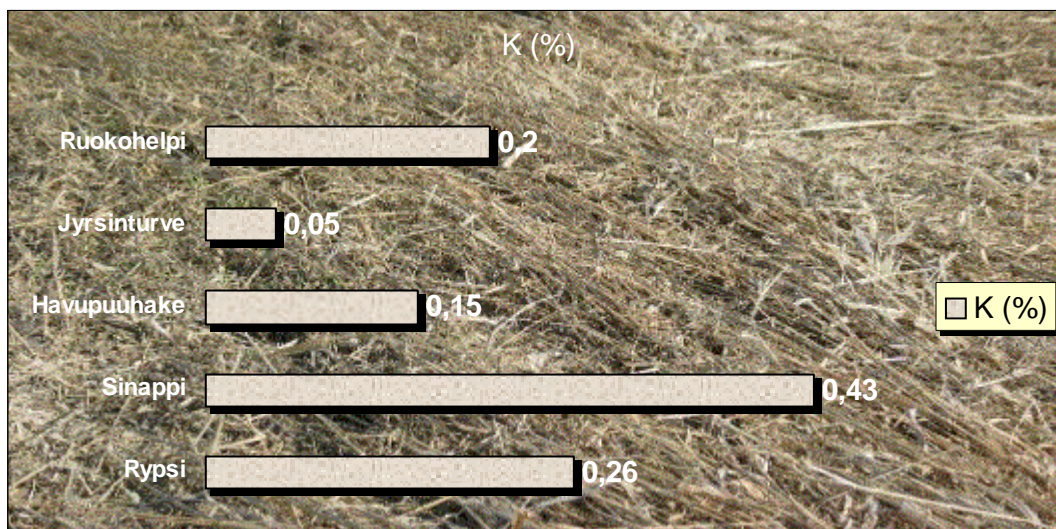
Kalium on alkalimetalli, joten se on haitallinen polttoaineessa, sillä se alentaa tuhkan sulamispistettä. Alkalimetallit myös reagoivat kloorin kanssa ja kasaantuvat mm. lämmönvaihtimien pinnoille ja tulistimiin aiheuttaen korroosiota. Toisaalta alkalit myös reagoivat rikin kanssa ja sulfatoituessaan vähentävät sitä kautta rikkidioksidipäästöjä. Tällöin kloori kulkeutuu kloorivetyinä savukaasujen mukana ulos haittaa aiheuttamatta. Rikinsidonnan kannalta kalium on alkaleista merkityksellisin. Jos polttoaineen alkalipitoisuus on korkea, olisi suotavaa käyttää seoksessa jotain rikkipitoista polttoainetta kuten turvetta tai kivihiihtä. (Alakangas 2000, 58)

Kuten kuvioista 29 voidaan havaita, kalium-pitoisuudet olivat korkeammat kaikilla sinappilohkoilla kuin yhdelläkään rypsilohkolla. Tästä voidaan päätellä sinappibio-massan olevan jonkin verran heikompaa polttoainetta kuin rypsin. Toisaalta korkealla kalium-pitoisuudella on rikkipäästöjä alentava vaikutus, joten mikäli polttoaineseoksen rikkipitoisuus on korkea, on kyseinen biomassa hyväksi seoksessa.



KUVIO 29. Öljykasvien satojen kalium-pitoisuudet

Verrattaessa öljykasvibiomassoista mitattuja kaliumpitoisuuksia, muiden biopolttoaineiden tavallisiin arvoihin (kuvio 30), voidaan havaita pitoisuuksien olevan varsinkin sinapilla huomattavasti muita korkeampia. Rypsin keskimääräinen kaliumpitoisuus on lähempänä muita polttoaineita, vaikkakin turpeeseen verrattuna varsin suuri.

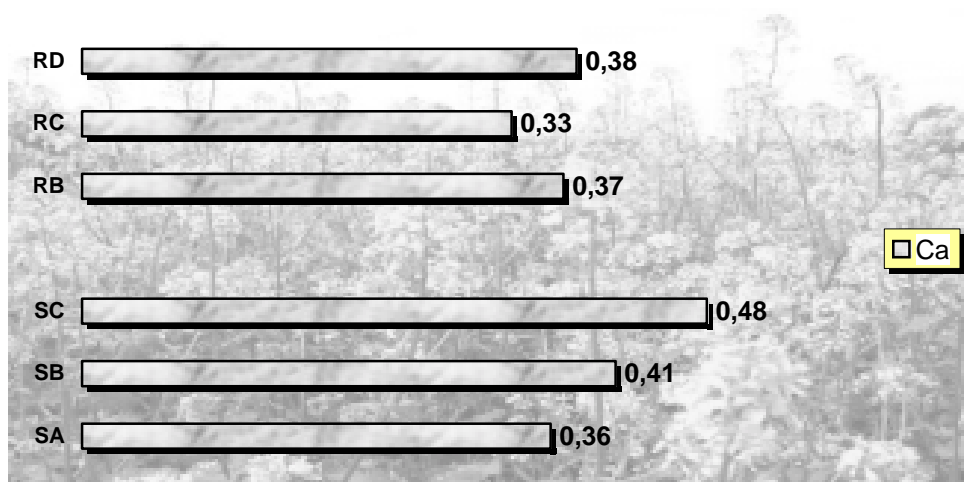


KUVIO 30. Öljykasvien keskimääräiset kaliumpitoisuudet verrattuna muihin biopolttoaineisiin (Alakangas 2000, 105)

8.2.4 Kalsium-pitoisuus

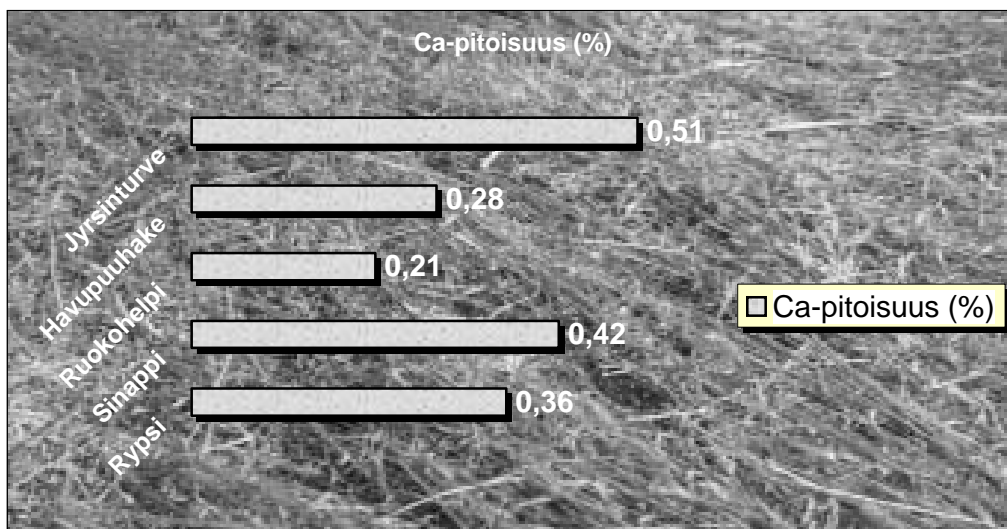
Kalsium on kaliumin tavoin alkalimetalli, joten vaikuttaa polttoaineessa mm. tuhkan sulamiskäyttäytymiseen sen pehmenemis- ja sulamispisteitä alentaen (Flyktman 1998, 145-148). Kalsium on myös polttoaineessa lämpöä tuottamaton aine, eli sen olemassaolo ei siitäkään syystä ole erityisen suotavaa (Hakkila 2003, 27).

Kuten kuvioista 31 voidaan havaita, kalsium-pitoisuus on korkein lannoittamattomilla lohkoilla kummallakin havainnoiduista öljykasveista. Alhaisimmat pitoisuudet ovat rypsiä 45 Nkg/ha-lannoitetulla lohkoilla ja sinapilla 90 Nkg/ha lannoitetulla lohkoilla. Pitoisuuksien väliset erot ovat kuitenkin niin vähäisiä, ettei niistä voida vetää kovin suuria johtopäätöksiä lannoitustason ja kalsium-pitoisuuden välisestä suhteesta.



KUVIO 31. Öljykasvisadon keskimääräiset kalsiumpitoisuudet

Verrattaessa muihin käytettyihin biopolttoaineisiin (kuvio 32), voidaan havaita tulosten olevan varsin keskisuuria. Kevätkorjattuun ruokohelpeen ja havupuuhakkeen verrattuna pitoisuudet ovat melko korkeita varsinkin sinapin osalta. Toisaalta verrattaessa jyrshinturpeeseen pitoisuudet ovat alhaiset.

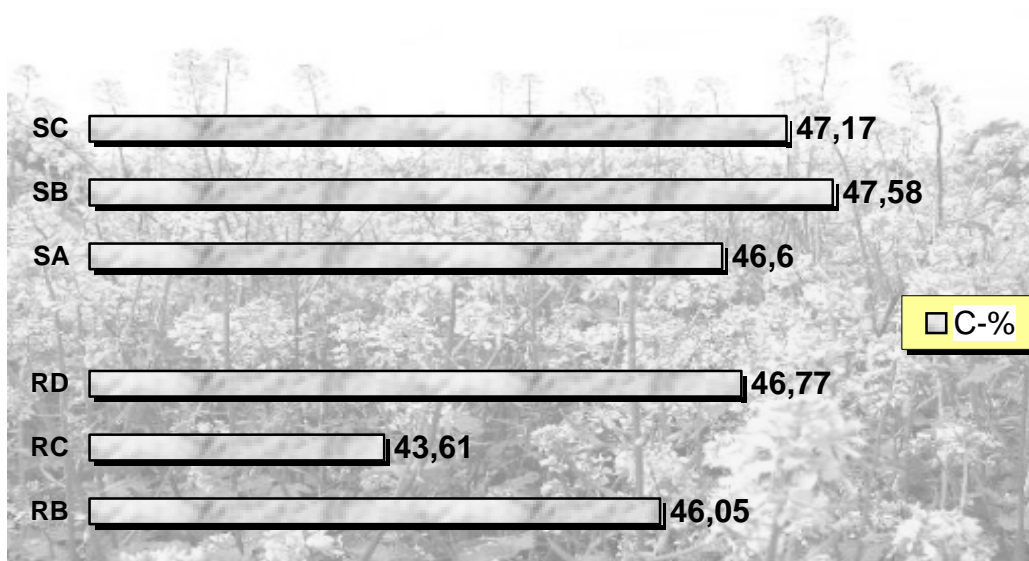


KUVIO 32. Öljykasvibiomassan keskimääräiset kalsium-pitoisuudet verrattuna muihin biopolttoaineisiin. (Alakangas 2000, 105)

8.2.5 Lämpöarvo

Polttoaineen lämpöarvo osoittaa sen palamisessa vapautuvan lämpömäärän. Kalorimetrinen lämpöarvo on polttoaineen kokonaislämpömäärä, joka ei ole riippuvainen polttoaineen kosteudesta. Tehollinen lämpöarvo puolestaan ottaa huomioon myös veden höyrystymiseen kuluvan energiamäärän. Polttoaineessa lämpöä muodostavia aineita ovat hiili ja vety, joten näiden pitoisuuksista polttoaineessa voidaan vetää johtopäätöksiä sen lämpöarvosta. (Hakkila 2003, 24-27)

Hiilipitoisuus oli rypsikasvustoissa yleisesti ottaen heikompi, kuin sinappikasvustossa, vaikkei eroja voidakaan pitää erityisen merkittävinä. Heikoin hiilipitoisuuden osalta oli rypsin 45 Nkg/ha lannoitettu RC-lohko, joka poikkesi muista kaikista selkeimmin (kuvio 33). Sinapilla puolestaan päinvastoin 45 Nkg/ha lannoitettu SB-lohko oli kasvustoista hiilipitoisin. Kummallakin kasvilla heikoin hiilipitoisuus oli eniten lannoitetuilla lohkoilla.

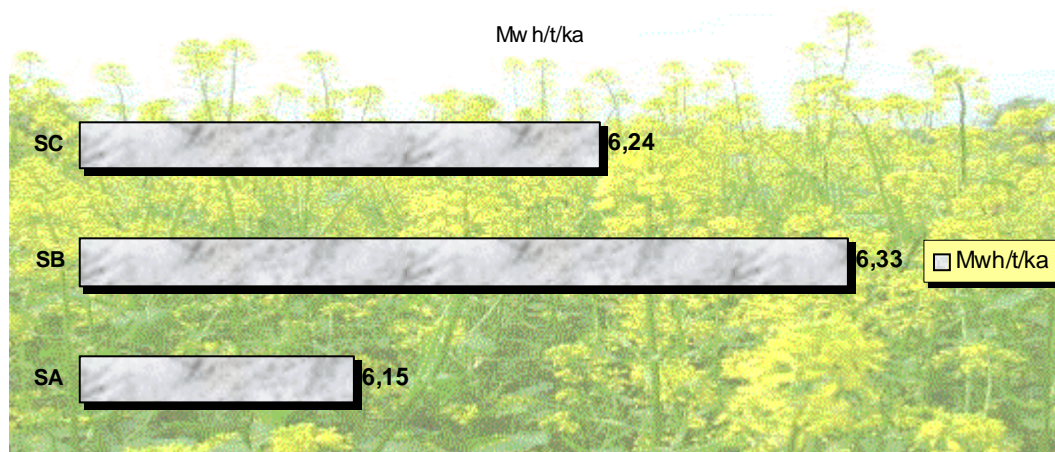


KUVIO 33. Öljykasvien sadon hiilipitoisuudet

Vertailun vuoksi voitaneen todeta kokopuuhakkeen hiilipitoisuuden olevan 48-52%, jyrshinturpeen 52-56 % ja 45-46 % (Alakangas 2000, 105). Tästä voidaan havaita öljykasvibiomassan olevan hiilipitoisuuden osalta jonkin verran parempaa polttoainetta kuin ruokohelven, mutta huonompaa kuin puun ja turpeen.

Kuten hiilipitoisuus, myös vetyttöisyys oli sinappikasvustoissa kaiken kaikkiaan jonkin verran korkeampi, kuin rypsilä, vaikkeivat erot kovin suuria olekaan (kuvio 34). Vedyn osalta heikoimmaksi tulosten valossa osoittautui rypsin 45 Nkg/ha lannoitettu RC-lohko. Sinapilla puolestaan näyttäisi tapahtuvan toisinpäin ja eniten vetyä on juuri tällä lannoitemäärällä hoidetun SB-lohkon biomassassa. Kummallakin kasvilla eniten lannoitetut lohkot sisältävät vähiten vetyä.

Lämpöarvoltaan parasta sinappibiomassaa näyttää näiden tulosten valossa tuottavan 45Nkg/ha lannoitettu SB-lohko (kuvio 35). Tosin erot ovat lähes merkityksettömän pienet. Verrattaessa kirjallisuudesta saatuun lämpöarvoon 6,2 MWh/t_{ka}, voidaan todeta, että viljelmällä tuotettu biomassa oli energiasisällöltään keskimäärin normaalia (Alakangas 2000, 102).



KUVIO 35. Sinappisadon lämpöarvot keskimäärin

Rypsin biomassasadon lämpöarvot olivat sinapin tavoin keskimäärin varsin korkeita (kuvio 36). Lohkojen väliset erot olivat rypsikasvustoissa energiasisällön osalta jonkin verran korkeammat kuin sinapilla. 90 Nkg/ha lannoitetun RB-lohkon ja lannoittamattoman RD-lohkon väliset erot ovat merkityksettömän pienet, mutta 45 Nkg/ha lannoitetun RC-lohkon biomassan lämpöarvo on selvästi alhaisempi muihin verrattuna. Tämä havainto ei puolla lannoituksen vähentämistä rypsilä. Verrattuna em. kirjallisuudesta saatuun öljykasvien lämpöarvoon, voidaan havaita saatujen tulosten olevan hieman alhaisempia, mikä viittaa puutteelliseen öljynmuodostukseen varsinkin 45 Nkg/ha lannoitetulla RC-lohkolla.

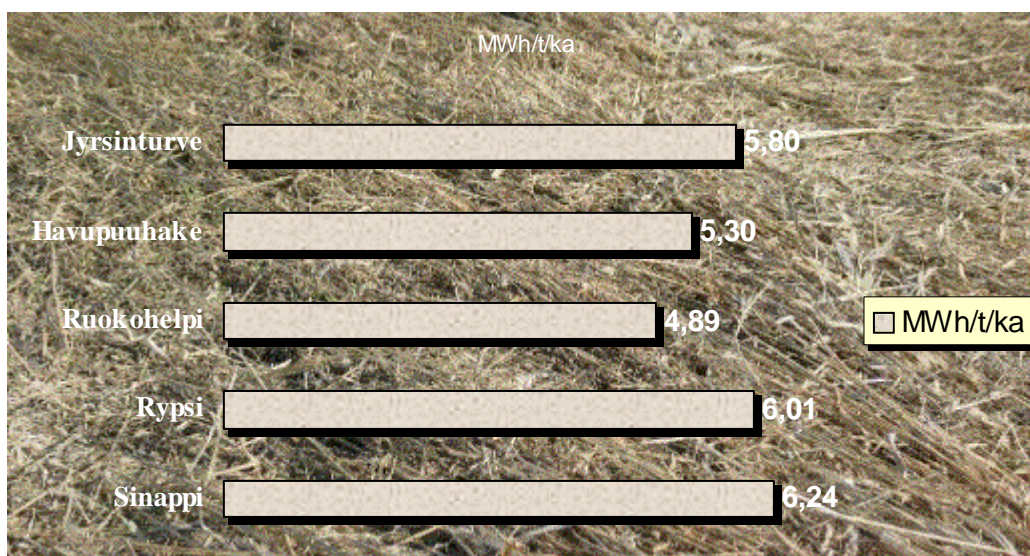
Energiasisältö on rypsihiomassassa jonkin verran alhaisempi kuin sinapilla, mistä voidaan päätellä sinappibiomassan olevan tässä suhteessa jonkin verran parempaa polttoainetta rypsiin verrattuna. Erot kuitenkin eivät ole erityisen suuria, joten biomassan lämpöarvoa ei voida pitää vahvasti kasvilajivalintaa ohjaavana.



KUVIO 36. Rypsisadon keskimääräiset energiasisällöt.

Melko korkeasta lämpöarvosta voidaan päätellä kummankin öljykasvin kasvustoissa tapahtuneen öljynmuodostusta melko hyvin, puutteelliseksi jääneestä tuleentumisesta huolimatta. Pelkän öljykasvien oljen lämpöarvo on 3,6 MWh/t_{ka}, joten näin korkeat lämpöarvot eivät ole mahdollisia ilman öljyä (Alakangas 2000, 102).

Vertailtaessa öljykasvibiomassoja muihin tavallisiin biopolttoaineisiin (kuvio 37), voidaan todeta niiden olevan näiden tulosten valossa varsin hyvää polttoainetta energiasisällön osalta. Energiaa on kuiva-aineessa enemmän, kuin millään muulla vertailussa tarkastelluista biopolttoaineista. Varsinkin sinappibiomassa näyttäisi näiden tulosten valossa olevan hyvä biopolttoaine.

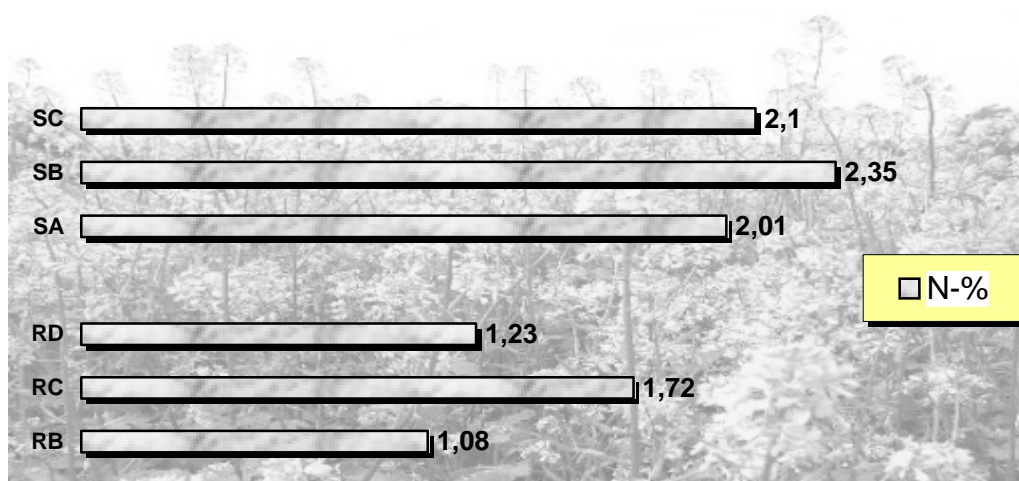


KUVIO 37. Öljykasvibiomassan energiasisältö verrattuna muihin biopolttoaineisiin. (Alakangas 2000, 105)

8.2.6 Typpipitoisuus

Typpi on polttoaineessa haitallinen aine, sillä se on ensinnäkin lämpöä muodostamaton, joten sen toivottavalle olemassa ololle ei ole perusteita. Lisäksi typpi muodostaa palamisen yhteydessä hapen kanssa typenoksideja, jotka ovat happamoittavia yhdisteitä. (Hakkila 2003, 28). Typpi myös likaa lämpöpintoja ja aiheuttaa korroosiota mm. lämmönvaihtimille, mikäli typen oksidit pääsevät tiivistymään pinnoille. Mm. tämän estämiseksi savukaasujen lämpötilaa pyritään pitämään riittävän korkeana. (Vesisenaho 2005)

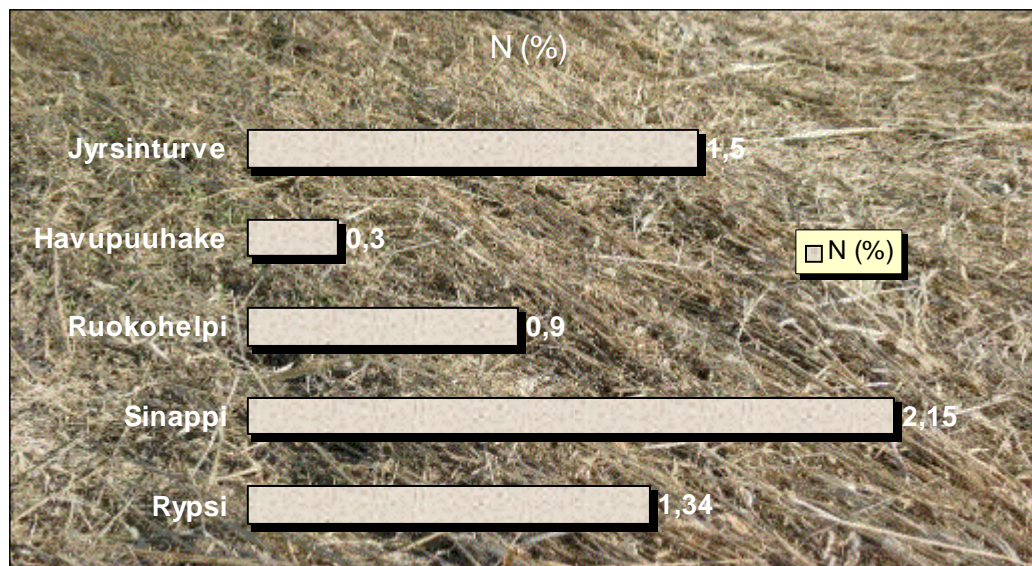
Eri lannoitusvaihtoehdoilla ei näyttäisi tulosten perusteella olevan suurta vaikutusta biomassasadon typpipitoisuuteen (kuvio 38). Sekä sinapilla, että rypsilä typpi-% on korkeimmillaan 45 Nkg/ha lannoitettujen lohkojen (SB ja RC) kasvustonäytteissä. Alhaisin typpipitoisuus oli molemmilla öljykasvilla 90 Nkg/ha lannoitettujen lohkojen (SA ja RB) kasvustoissa. Kuitenkaan erot eivät ole juuri merkittävän suuruisia. Typpipitoisuudet ovat kaiken kaikkiaan melko korkeita varsinkin sinappibiomassalla.



KUVIO 38. Öljykasvien typpipitoisuudet biomassanäytteistä

Vertaillessa öljykasvibiomassasta mitattuja typpipitoisuuksia muiden biopolttoaineiden tavallisiin arvoihin (kuvio 39), havaitaan varsinkin sinappisadon pitoisuuksien olevan varsin korkeita, jopa jyrksinturpeeseen verrattuna. Rypsihiomassalla typpipitoi-

suus on hieman alhaisempi kuin turpeella, mutta selvästi korkeampi kuin puulla tai ruokohelvellä. Typpipitoisuuden puolesta voidaan sanoa sinappibiomassan olevan varsin heikkolaatuista polttoainetta ja rypsihiomassan kohtuullista.



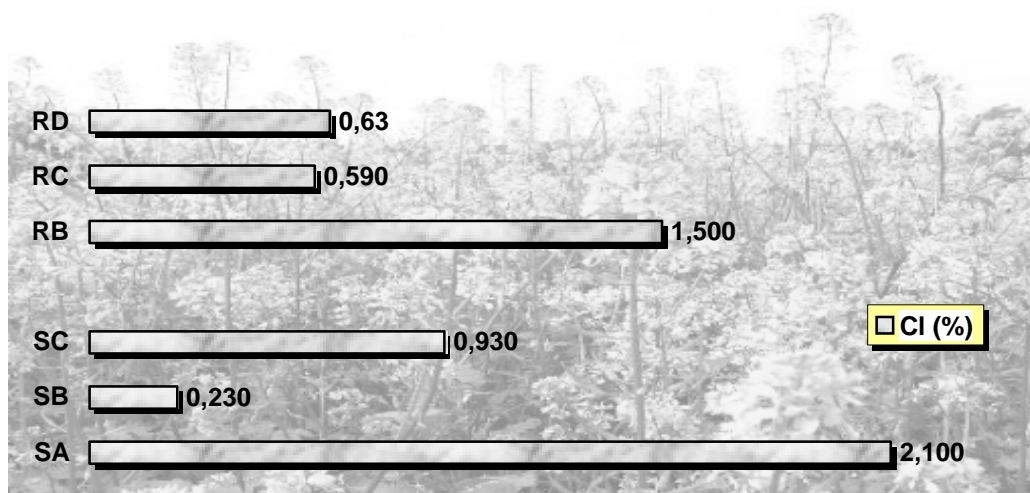
KUVIO 39. Öljykasvibiomassan keskimääräiset typpipitoisuudet verrattuna muihin biopolttoaineisiin. (Alakangas 2000, 105)

8.2.7 Kloori-pitoisuus

Klooria on kasvin lehtivihreässä, eli klorofyllissä, joten sen pitoisuudet voivat olla peltobiomassoilla korkeita. Kloori on polttoainekäytön kannalta haitallinen alkuaine, sillä se muodostaa alkalimetallien kanssa alkaliklorideja, jotka kasaantuvat mm. lämmönvaihtimien pinnoille ja aiheuttavat hapettumis- ja korroosioreaktioita. Mikäli seoksessa on riittävästi rikkiä, alkalit reagoivat sen kanssa ja alkalikloridien muodostuminen estyy. Tällöin kloori kulkeutuu suolahappona savukaasujen seassa ulos. (Hakkila 2003, 28)

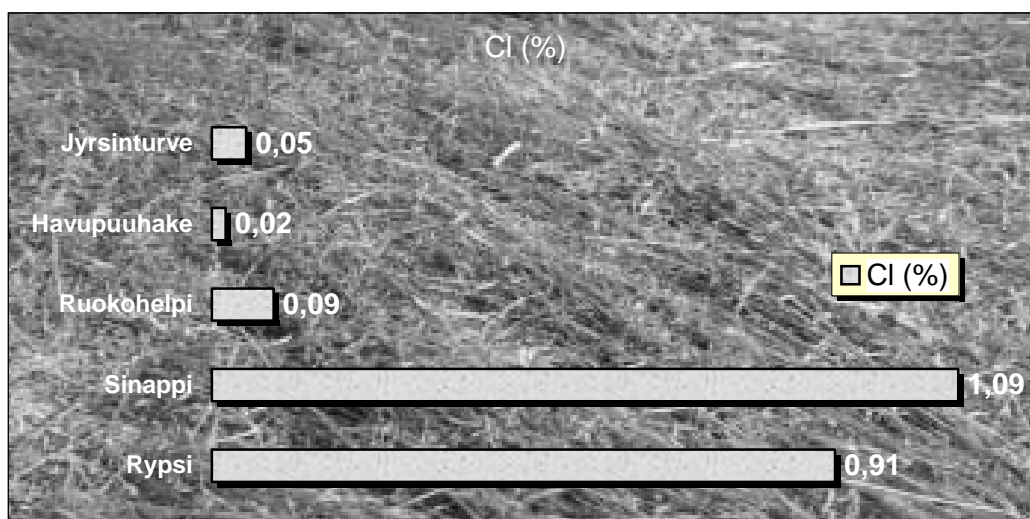
Kuten kuvio 40 voidaan havaita, klooripitoisuus on selvästi korkein eniten, eli 90 Nkg/ha lannoitetuilla lohkoilla. Tämä voidaan todeta kummallakin öljykasvilajilla, vaikkakin erot ovat rypsiällä jonkin verran pienemmät kuin sinapilla. Kummallakin kasvilajilla klooripitoisuus on pienin 45 Nkg/ha lannoitetulla lohkoilla. Sinapilla ero

on tässäkin selkeä, rypsilä ei niinkään vaan pitoisuuserot lannoittamattoman lohkon ja 45 Nkg/ha lannoitetun lohkon välillä ovat olemattomat. Klooripitoisuuden kannalta olisi näiden tulosten valossa edullista vähentää lannoitusta.



KUVIO 40. Öljykasvien satojen klooripitoisuudet

Verrattaessa öljykasvibiomassan klooripitoisuuksia muihin biopolttoaineisiin (kuvio 41), voidaan havaita kummankin olevan varsin heikkolaatuista, sillä pitoisuudet ovat moninkertaisia muihin verrattuna. Erityisesti sinapilta mitattu kloorimäärä on poltto-
käytön kannalta ongelmallinen, mikäli seoksen rikkipitoisuus ei ole riittävä. Polttolait-
teiston kunnan kannalta kyseinen öljykasvimassa tulisi sekoittaa esim. turpeeseen.
Vertailussa on käytetty kevätkorjattua ruokohelpeä. Syyskorjatulla ruokohelvellä
klooripitoisuus on 0,5 %.



KUVIO 41. Öljykasvibiomassan keskimääräiset klooripitoisuudet verrattuna muiden biopolttoaineiden tavanomaisiin arvoihin. (Alakangas 2000, 105)

8.2.8 Rikki-pitoisuus

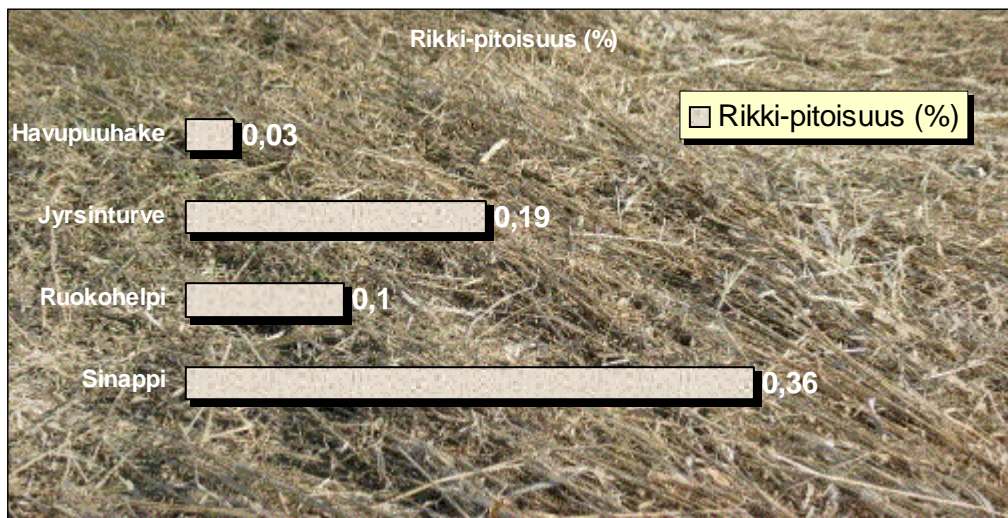
Rikki-pitoisuus määritettiin öljykasvinäytteistä Jyväskylän yliopistolla marraskuussa 2004. Rypsi-näytteistä pitoisuuksia ei voitu luotettavasti määrittää. Rikki on polttoaineessa haitallinen aine, sillä se muodostaa palamisprosessissa rikkidioksidia, joka on happamoittava yhdiste ja aiheuttaa lisäksi korroosiota polttolaitteistossa. Mikäli polttoaineessa on riittävästi alkalimetalleja, eli kalsiumia, kaliumia, natriumia ja klooria, ne sulfatoituvat, eli reagoivat rikin kanssa. Tällöin niistä ei muodostu polttolaitteille haitallisia alkaliklorideja ja samalla rikkidioksidipäästöt laskevat. (Flyktman 1998, 144-155)

Rikkipitoisuus oli sinappikasvustossa keskimäärin 0,36 %:ia (kuvio 42). Pitoisuus oli korkein 45 Nkg/ha lannoitetulla SB-lohkolla, kuten kuvasta joku voidaan havaita. Alhaisin pitoisuus oli lannoittamattomalla SC-lohkolla. Kuitenkaan erot eivät ole merkittävän kokoisia, joten niistä ei voida vetää kovin suuria johtopäätöksiä.



KUVIO 42. Rikki-pitoisuus sinappikasvustossa

Verrattaessa muihin tavallisiin biopolttoaineisiin (kuvio 43), voidaan havaita rikkipitoisuuden olevan varsin korkea, jopa varsin runsasrikkiseen jyrshinturpeeseen verrattaessa. Toisaalta sinappibiomassasta mitattiin myös varsin korkeat kalium-pitoisuudet, joten rikkidioksidipäästöjen voidaan olettaa olevan pienet rikin suurehkosta pitoisuudesta huolimatta. Syyskorjatulla ruokohelvellä tehdyissä kokeissa on havaittu rikkidioksidipäästöjen olevan alhaisimmat kun kalium/rikki-suhde on suuri. (Flyktman 1998, 151)



KUVIO 43. Sinappibiomassan keskimääräinen rikkipitoisuus verrattuna muihin biopolttoaineisiin. (Alakangas 2000, 105)

9. JOHTOPÄÄTÖKSET

9.1 Havaintokohteella viljeltyjen kasvilajien soveltuvuus energian tuotantoon Pohjoisen Keski-Suomen alueella

Kasvukauden epäedulliset sääoloista johtuen saatuja tuloksia voidaan pitää vain suuntaa antavina. Myös pienien otosten johdosta tulokset eivät ole tarkkoja. Kuitenkin tuloksista voidaan vetää tiettyjä johtopäätöksiä.

9.1.1 Rypsi

Rypsi kasvoi kohteella hyvin ja tuotti määrällisesti hyvän sadon, jonka energiapitoisuus kuiva-aineessa oli korkea. Lämpöarvo oli heikoin 45 Nkg/ha lannoitetulla lohokolla. Tämän tuloksen perusteella ei lannoituksen puolittaminen näyttäisi kannattavalta toimenpiteeltä.

Sadon lakoontuminen rankkasateissa heikensi olennaisesti sadon laatua. Koska kasvusto ei tuleentunut, sen kosteuspitoisuus jäi suunnitellun energiakäytön kannalta mahdottoman suureksi. Lannoituksen vähentäminen 90 Nkg:sta 45 Nkg:aan näyttäisi näiden tulosten mukaan nostavan kosteuspitoisuutta jonkin verran. Toisaalta lannoitamattoman rypsilohkon sato oli kuivinta.

Myös klooripitoisuus oli erittäin suuri, mikä vaikeuttaa sadon käyttöä huomattavasti kuten edellä on todettu. Lannoituksen vähentäminen 90Nkg:sta 45Nkg:aan näyttäisi näiden tulosten valossa vähentävän rypsilä klooripitoisuutta. Lannoituksen vähentäminen 45 Nkg:sta ei näyttänyt laskevan klooripitoisuutta.

Lannoitusmäärällä ei näyttänyt olevan vaikutusta muihin tarkasteltuihin sadon laatuun vaikuttaviin tekijöihin. Sadon laatuun vaikuttavien energiakäytön kannalta haitallisten aineiden pitoisuudet olivat kaikilla lohkoilla korkeita ja lohko-kohtaiset erot olivat lähes merkityksettömän pieniä. Ainoastaan kalsium-pitoisuus oli biomassassa kohtuullinen.

Rikkakasvitorjunnan poisjättäminen ei suoraan vaikuttanut rypsin menestymiseen ja sadon määrällisiin ja laadullisiin ominaisuuksiin, sillä rypsi kilpaili hyvin. Näin ollen rikkakasvien määrät pysyivät kohtuullisina. Vasta lakoontumisen myötä rikkakasvien määrä nousi, kun maahan kaatunut kasvusto ei kyennyt kilpailemaan. Näin ollen rikkakasvit kasvoivat rypsin läpi. Korjuussa mukana on väistämättä runsaasti vierasta kasvillisuutta, mikä heikentää polttoaineen laatua.

Lannoituksen vähentäminen heikensi odotetusti kuiva-ainesatoa, mutta sadon määrä oli hyvä myös puolitetulla lannoitusmäärällä. Ilman lannoitusta sato jäi odotetusti pieneksi. Lannoituksen nostaminen 0 Nkg/ha:lle 45 Nkg/ha:lle tuotti keskimäärin 170 %:n sadonlisäyksen, eli kyseessä oli huomattava lisäys. Lisättäessä hehtaari-kohtaista lannoitusta 45Nkg:sta 90 Nkg:aan sadonlisäys oli 13 %. Lannoituksen puolittaminen ei siis aiheuttanut erityisen merkittävää vähenemistä satomäärään.

Rypsiä voidaan periaatteessa pitää pohjoisen Keski-Suomen alueelle sopivana energiakasvina, vaikka tarkastelujaksolla kasvatettu biomassa ei monilta laatuominaisuuksiltaan vastannutkaan hyvän polttoaineen ominaisuuksia. Kuitenkin kuten jo edellä

mainittiin, kasvukauden sääolot eivät olleet suotuisat laadukkaan rypsisadon tuottamiseen.

9.1.2 Sinappi

Sinappi kasvoi kohteella hyvin ja tuotti määrällisesti hyvän sadon (kuvio 44). Biomassan energiapitoisuus kuiva-aineessa oli myös korkea. Lämpöarvo oli korkein 45 Nkg lannoitetulla lohkolla. Kuitenkaan erot energiasisällössä eivät olleet erityisen suuria.



KUVIO 44. Sinappikasvustoa heinäkuussa 2004.

Kuitenkin sadon lakoontuminen rankkasateissa heikensi olennaisesti sadon laatua. Koska kasvusto ei tuleentunut, sen kosteuspitoisuus jäi suunnitellun energiakäytön kannalta mahdottoman suureksi. Lannoituksen vähentäminen näyttäisi sinapilla vähentävän kosteuspitoisuutta.

Myös klooripitoisuus oli erittäin suuri, mikä vaikeuttaa sadon käyttöä huomattavasti kuten edellä on todettu. Lannoituksen vähentäminen 90Nkg:sta 45Nkg:aan näyttäisi

näiden tulosten valossa vähentävän sinapilla klooripitoisuutta selvästi. Lannoituksen vähentäminen 45 Nkg:sta 0 Nkg:aan näytti puolestaan nostavan klooripitoisuutta jonkin verran. Klooripitoisuuden kannalta olisi sinapilla perusteltua puolittaa lannoitusta.

Toisaalta tuhkapitoisuus oli korkein 45 Nkg lannoitetulla lohkoilla, kuin muilla sinapilohkoilla. Muilla tarkastelluilla energiakäytön kannalta haitallisten aineiden pitoisuuksilla ei näyttänyt olevan suurta eroa eri lannoitusmäärillä. Laatu heikentävien aineiden pitoisuudet olivat kaikilla lohkoilla huomattavan suuria. Ainoastaan kalsiumin määrä oli kohtuullinen.

Rikkakasvitorjunnan poisjättäminen ei suoraan vaikuttanut sinapinkaan menestymiseen ja sadon määrällisiin ja laadullisiin ominaisuuksiin, sillä sinappi kilpaili hyvin. Sinappi kilpaili rikkakasvien kanssa jonkin verran tehokkaammin kuin rypsi. Näin ollen rikkakasvien määrät pysyivät kohtuullisina. Vasta lakoontumisen myötä rikkakasvien määrä nousi, kun maahan kaatunut kasvusto ei kyennyt kilpailemaan. Näin ollen rikkakasvit kasvoivat sinappikasvuston läpi. Korjuussa mukana on väistämättä runsaasti vierasta kasvillisuutta, mikä heikentää polttoaineen laatua.

Lannoituksen vähentäminen heikensi odotetusti kuiva-ainesatoa, mutta sadon määrä oli hyvä myös puolitetulla lannoitusmäärällä. Myös ilman lannoitusta kasvanut lohko tuotti melko runsaasti kasvimassaa. Lannoituksen nostaminen 0 Nkg/ha:lle 45 Nkg/ha:lle tuotti keskimäärin 12 %:n sadonlisäyksen, eli kyseessä ei ollut huomattava lisäys. Lisättäessä hehtaarikohtaista lannoitusta 45Nkg:sta 90 Nkg:aan sadonlisäys oli 25 %. Näiden tulosten valossa sinapilla ei siis ole perusteltua puolittaa lannoitusmäärää, sillä sinappi näyttäisi käyttävän lisätyn hyvin hyödykseen.

Näiden tulosten valossa voidaan sinappia periaatteessa pitää pohjoisen Keski-Suomen alueelle sopivana energiakasvina. Sadon laatu oli yleisesti ottaen heikompaa kuin rypsilä, sillä kaikkien energiakäytön kannalta haitallisten aineiden pitoisuudet olivat sinapilla korkeammat. Myös biomassasadon määrä oli hieman alhaisempi.

9.1.3 Ruokohelpi

Ruokohelpi menestyi lohkolla hyvin ja tuotti kirjallisuudesta saatuihin biomassamääriin verrattuna hyvän kasvuston. Rikkakasvitorjunnan poisjättäminen ei vaikuttanut kasvuun juurikaan, vaan ruokohelpi kilpaili tehokkaasti ja torjui itse rikkansa. Kasvusto oli talvilevolle siirtymisen aikaan täystiheä. Seuraavana keväänä 2005 kasvuunlähdön ollessa kehittyneen juuriston ansiosta nopeaa, ei rikkakasvien torjuntatarvetta ole. Ruokohelpeä voidaan näiden tulosten valossa pitää erittäin hyvin pohjoisen Keski-Suomen oloihin sopivana energiakasvina.

9.1.4 Paju

Ruokohelven tavoin paju menestyi viljelmällä myöskin hyvin ja pajujen henkiinjäämisprosentti oli korkea (98,7%). Kuitenkaan rikkakasvitorjuntaa ei voida jättää pajuilta pois perustamisvuonna, sillä nuoret pajut eivät kilpaile tehokkaasti muiden kasvien kanssa. Ennen rikkakasvitorjuntaa pajujen kasvu oli erittäin heikkoa ja heti sen jälkeen hyvin nopeaa. Rikkakasvien torjuntaan ei kuitenkaan ole tarjolla juurikaan torjuntakemikaaleja, joita paju sietäisi. Näin ollen mekaaninen haraus on olennainen osa pajuviljelmän perustamistöitä. Sen kustannukset kuitenkin tulevat jaetuksi pajun hyvin pitkälle uudistusajalle, joten kannattavuutta se ei erityisemmin laske. Myöhemmillä kasvukausilla paju jo kilpailee paremmin, eikä tarvitse torjuntaa. (Ahvenniemi 2004) Pajua voidaan siis pitää pohjoisen Keski-Suomen alueelle sopivaksi energiakasviksi.

9.2 Sadon mahdollinen käyttö

Tärkein viljelmällä kasvukautena 2004 tuotetun sadon käyttöä rajaava tekijä on biomassan suuri kosteuspitoisuus. Koska sadon kosteuspitoisuus oli lokakuussa 2004 jopa 80 %:ia (SA), ei kyseistä materiaalia voida käyttää polttotarkoituksiin. Polttoon riittävän kuivaa oli vain lannoittamattoman rypsi-lohkon (RD) biomassa (36%). Jotta

energiakasvien viljelysopimuksessa määritetty ensijalostaja voisi käyttää sadon polttoaineena olemassa olevalla laitteistollaan, tulisi sen olla kosteudeltaan 30-40 %:sta ja korkeintaa 50 %:sta. Muita sadon energiakäyttöä ongelmoittaneita tekijöitä olivat mm. alkalimetallien suuret määrät ja korkea typpipitoisuus, mitkä mm. aiheuttavat ongelmia laitteistolle. (Vesisenaho 2005)

Seuraavissa kappaleissa olen käynyt hyvin lyhyesti ja pelkistetysti mahdollisia käyttötapoja viljelmällä tuotetulle sadolle. En yritäkään olla perusteellinen, sillä aiheesta löytyy runsain mitoin kirjallisuutta, johon suosittelen kiinnostuneita tutustumaan. Olen valinnut mahdollisista käyttötavoista vain kyseisiin olosuhteisiin realistisimpia mahdollisuuksia.

Silppu

Energiakasveja voidaan käyttää polttamalla raaka-ainetta silputtuna lämpö- ja voimalaitoksilla. Käytännössä pellolla tuotettuja biomassoja voidaan käyttää vain seoksissa muiden polttoaineiden, esim. jyrshinturpeen kanssa. Syynä tähän on mm. peltobiomassojen korkeat alkalimetallipitoisuudet, mutta myös pieni energiatiheys. Laitoksilla nykyisin olevilla laitteistoilla eivät syöttöjärjestelmien säätövälit ole riittäviä kevyen massan kuljettamiseen. (Sauranen 2004)

Silpun on oltava riittävän kuivaa, jotta se sekoittuisi hyvin muuhun polttoaineeseen. Myös käsittelylaitteiden toimivuus paranee, kun silppu on riittävän lyhyttä. Seossuhde on määritettävä polttoaineseoksen mukaan. Ruokohelvellä hyväksi seossuhteeksi on turpeen kanssa käytettynä todettu n. 10 % ruokohelpisilppua seoksen energiasisällöstä. Ongelmana silpun käytössä on erityisesti sen pienestä energiasisällöstä johtuvat kustannusongelmat kuljetuksessa; silpun ollessa kevyttä, kuormien energiasisältö on alhainen ja kuljetuskustannukset energiayksikköä kohden nousevat suuriksi. (Flyktman 2000, 140-142)

Biodiesel

Periaatteessa öljykasveista olisi voinut valmistaa esim. biodieseliä, mutta kuten jo edellä on todettu, kasvusto ei tuleentunut, joten puiminen ei ollut mahdollista. Rypsi ja sinappi kuitenkin normaaleina kasvukausina tuleentuvat pohjoisessa Keski-Suomessa, joten biodiesel on yksi mahdollinen käyttömuoto. Termillä tarkoitetaan

kasviöljyn estereitä (FAME), joita voidaan valmistaa esim rypsiöljystä. Sellaisenaan kasviöljyt ovat sopimattomia dieselmootoreissa käytettäväksi. Biodieseliä voidaan käyttää myös seoksena tavallisen dieselöljyn kanssa. (Peltobiomassa, liikenteen biopolttonesteet ja biokaasu-jaosto 2004, 20)

Biodieselin lämpöarvo on aljaisempi verrattuna tavanomaiseen dieseliin esterin sisältämän hapen vuoksi. Toisaalta biodieselin tiheys on suurempi, joten litramääräinen polttoaineen kulutus ei välttämättä nouse. Biodieselin viskositeetti on myös korkeampi kuin dieselöljyllä. Tämä vaikuttaa heikentävästi mm. kylmäkäynnistysominaisuuksiin. (Schöpe & Britschkat 2002, 26)

Biokaasu

Biokaasu on polttoaineeksi soveltuvaa metaanikaasua, jota saadaan mädätysprosessin kautta esim. kasvibiomassasta keruu- ja puhdistusprosessien kautta. Maatiloilla tärkein biokaasun raaka-aine on kotieläinten lanta. Kuitenkin lannan kaasupotentiaali on suhteellisen heikko, joten pelkän lannan varassa biokaasutuotanto ei ole kannattavan suuruista. Näin ollen lisäsyötteiden käyttö on kannattavan tuotannon kannalta tarpeen. Energiakasvit sopivat tarkoitukseen hyvin, mikäli niiden kosteuspitoisuus on riittävä. (Peltobiomassa, liikenteen biopolttonesteet ja biokaasu-jaosto 2004, 21-22)

Biokaasua voidaan käyttää maatiloilla lämmöntuotantoon ja mahdollisesti myös yhdistettyyn sähkön- ja lämmöntuotantoon. Pelkällä ostoenergian korvaamisella ei kuitenkaan saada maatiloilla biokaasun tuotannosta aiheutuvia melko suuria investointikustannuksia. Tuotanto on kannattavaa jos energiaa kyetään myymään ulkopuolelle. Biokaasua voidaan käyttää myös autokäytössä, jolloin kaasu on puhdistettava hiilidioksidista metaanipitoisuuden nostamiseksi. (Peltobiomassa, liikenteen biopolttonesteet ja biokaasu-jaosto 2004, 21-23)

9.3 Viljelmän käyttö tulevaisuudessa

Viljelmä perustettiin pysyväksi, joten sen kunnossapito edellyttää toimenpiteitä vuosittain. Toimenpiteet vaihtelevat kasvilajeittain. Yksivuotisten kasvien lohkot vaativat

enemmän työtä kunnossapitoonsa kuin monivuotiset, joille pääsääntöisesti riittää pelkkä vuotuinen lannoitus ja oikea-aikainen korjuu.

9.3.1 Yksivuotiset kasvit

Yksivuotisten öljykasvien lohkoille on kylvettävä uudet kasvit seuraavaksi kasvukaudeksi 2005. Viljelmän opaskyltit suunniteltiin siten, että yksivuotisten kasvien osalta kasvikyltit on helppo vaihtaa uusiin kasvilajin muuttuessa. jotta viljelmä palvelisi informaation levittämistehtäväänsä edelleen kunniakkaasti, olisi monipuolisuuden kannalta suotavaa kylvää edelleen näille lohkoille yksivuotisia kasveja.

Öljykasveilla on hyvä esikasviarvo, joten kasvilajivalinta on suhteellisen vapaa. Kuitenkaan öljykasveja ei lohkoilla voida viljellä seuraavaan viiteen vuoteen kasvitautivaaran vuoksi. Hyviä ja mielenkiintoisia kasveja voisivat olla mm. valkomesikkä tai hamppu, myös elefanttiheinän menestymistä voisi olla kiinnostavaa kokeilla.

9.3.2 Monivuotiset kasvit

Monivuotiset kasvit, eli paju ja ruokohelpi, vaativat vuosittaista hoitoa edelleen. Kummankaan kasvin hoito ei vaadi suurta työpanosta, vaan vuosittainen lannoitus ja oikea-aikainen korjuu ovat pääsääntöisesti riittäviä toimenpiteitä. Rikkakasvitorjuntaa ei kummallakaan kasvilla enää tarvita, sillä ensimmäisenä kasvukautena kehittynyt juuristo varmistaa nopean kasvun ja tehokkaan varjostuksen.

Ruokohelpi

Perustamisvuoden 2004 kasvukaudella ruokohelpi tuotti vankan ja täystiheän kasvuston (kuvio 45). Tuottaakseen taloudellisesti kannattavan satomäärän ruokohelpeä on kuitenkin lannoitettava vuosittain. Lannoitusmäärää nostetaan perustamisvuotta seuraavana vuonna 40 Nkg/ha:sta, sillä ensimmäisenä kesänä kehittynyt juuristo kykenee tehokkaasti ottamaan ravinteita kasvin käyttöön. Kivennäismailla on suositeltavaa levittää kasvustoon typpeä 70-100 kg/ha, jotta päästäisiin hyviin kuiva-ainesatoihin.



KUVIO 45. Ruokohelpikasvustoa syyskuussa 2004.

Ruokohelpilohkolta korjataan satoa ensimmäisen kerran keväällä 2006 ja siitä eteenpäin vuosittain seuraavan n. kymmenen vuoden ajan. Kymmenennestä vuodesta eteenpäin kuiva-ainesato vähenee tasaisesti. Vanhemmassa kasvustossa alkavat myös kestorikkakasvit rikastua. Sato säilyy tiheämpänä ja rikkaruohottomampana keväällä korjatessa. (Pahkala 2000, 18-22)

Sato kannattaa korjata keväällä, sillä kevään hyvät haihduntaolot parantavat massan kuivumista. Kevätkorjuussa sadon laatuominaisuudet ovat myös energiakäytön kannalta paremmat. Syyskorjuussa myös huonot sääolot saattavat heikentää pellon kantavuutta, josta saattaa seurata kasvutappioita aiheuttavia urapainauksia seuraaville vuosille. Toisaalta kevätkorjuun haittana on se, että polttoaineen tarve on keväällä vähäisempi ja sato saatetaan joutua varastoimaan. (Lindh, Paappanen, Kallio, Kaipainen, Hokkanen & Leinonen 2000, 10-12)

Korjuumenetelmäksi soveltuu hyvin korjuu irtosilppuna, sillä energiakasvien viljelysopimuksessa sadon vastaanottamiseen sitoutunut ensijalostaja sijaitsee kohtuullisen lyhyen matkan päässä. Sadon voi myös paalata, mutta se nostaa kustannuksia jonkin verran ja saattaa vaikeuttaa käsittelyä jalostuksen puolella. Paalauksessa myös korjuu-

tappiot nousevat. Korjuussa voidaan käyttää normaaleja maataloudessa rehuntekoon käytettyjä koneita. Tarkkuussilppuri on ruokohelven korjuuseen sopivampi kuin kaksoissilppuri, sillä tuotetun silpun laatu on energiakäyttöön parempaa. Erillinen karheaminen lisää korjuutappioita huomattavasti, joten korjuu suoraan niitetystä kasvusta on perusteltua. (Lindh ym. 2000, 10-60)

Paju

Pajulohko vaatii edellistä jonkin verran enemmän työtä pysyäkseen kunnossa. Nuoret pajut käydään vesoittamassa keväällä 2005 roudan päältä pajujen talvilevon aikana. Tutkimusten mukaan talvilevon loppuvaiheessa (helmi-maaliskuussa) tehdyn kaadon jälkeen kannot vesovat paremmin kuin alkutalvesta tehdyn kaadon jälkeen. Maaliskuun jälkeen alkavat nestevirtaukset puissa, joten kaatoa ei pidä tehdä niin myöhään. (Sirén, Sennerby-Forsse & Ledin 1987, 119-143)

Vaikka suurin osa kasvuun käytetyistä ravinteista palautuu kasvien käyttöön karikkeen ja hienojuurten maatuessa, sitoutuu osa ravinteista kuitenkin puuainekseen. Tämän vuoksi on perustamisvuotta seuraavina vuosina pajuvielmää lannoitettava vuosittain hyviin tuloksiin pääsemiseksi (Tahvanainen 1995, 14). Korjuun mukana poistuu n. 20 %:ia pajukasvuston sitomasta kokonaistypestä (Hytönen & Ferm 1984). Pyrittäessä 10 t/ha kuiva-ainekasvuun, on kasvustolle suositeltavaa antaa 60 kg typpeä hehtaarille vuosittain (Perttu 1994, 57-70). Pellon y-3:a käytettäessä lannoitemäärä on 300 kg/ha, eli kyseiselle pajuvielmälle sitä levitetään 15 kg. Annettavaa lannoitemäärää voidaan kuitenkin vaihdella pajun kasvurytmin mukaan. Ensimmäisenä kiertoaikana levitettävä määrä voi olla jonkin verran suurempi, sillä vasta sen loppupuolelta lähtien lehti- ja juurikarikkeen mukana palautuvia ravinteita alkaa olla kasvien käytettävissä (Ledin, Alrikson, Rosenqvist & Johansson 1994, 51).

Satoa pajuvielmältä korjataan 4-5 vuoden välein, jolloin kuiva-ainetuotos on n. 40-50 t/ha, eli vielmältä saadaan korjattua n. 2-2,5 tKA/korjuu. Ensimmäinen korjuu on vielmällä siis loppusyksyllä 2007 tai 2008. Korjuukypsät vesat ovat n. 5-6 metriä korkeita ja rinnankorkeuslöpimitaltaan n. 3-5 cm. Sato korjataan pajujen talvilevon aikana lehtien putoamisen jälkeen kun maa kantaa koneita, mutta lunta ei ole vielä liikaa haittaamassa korjuuta. Jos korjuu tehdään lumipeitteen ollessa liian paksu jäävät

myös kannot liian pitkiksi. Pajut kaadetaan 5-10 cm:n kantoon, niin että vesojen liittymäkohdat jäävät kantoon. Tällöin uusi vesominen on mahdollisimman suurta. Muutamia senttejä pidemmät kannot eivät sanottavasti vähennä korjuusaantoa, joten liittymäkohdat kannattaa jättää; 10 cm:ä pidemmät kannot merkitsevät 5 %:n satotappiota. (Tahvanainen 1995, 45-49)

Korjuuhävikkinä alalle jää keskimäärin 1,8-3,4 tKA/ha (Tahvanainen 1994, 45). Kasvukaudella satoa ei pidä korjata, sillä se johtaa biomassatuotoksen romahtamiseen ja jopa pajujen kuolemiseen seuraavana vuonna. Näin tapahtuu siksi, että kasvukaudella korjattaessa pajut alkavat vesoa kasvukauden loppupuolella, eivätkä vesat talveennu. Koska niiden kosteuspitoisuus näin ollen jää talvea vasten suureksi, ne paleltuvat herkästi (Hytönen 1985).

Vesat voidaan kaataa raivaussahalla, jonka jälkeen ne kerätään nippuihin ja kerätään esim. metsävarusteisella maataloustraktorilla varastopaikalle. Tuoreen pajubiomassan kosteuspitoisuus on n. 48-50 % ja kasassa rankoina varastoitaessa se laskee keskimäärin 30 %:ia. Rankakasaa tehtäessä on huomioitava riittävä ilmanvaihto, jotta kuivuminen on tehokasta. (Tahvanainen 1995, 45-49)

9.4 Lopuksi

Lopuksi haluaisin vielä esittää suuret kiitokset muutamille työni valmistumisen kannalta olennaisille henkilöille:

Ensinnäkin suuri kiitos työni ohjaajalle Tero Vesisenaholle, joka sinnikkäästi jaksoi neuvoa, potkia ja erityisesti kannustaa tällä pitkällä ja toisinaan synkälläkin taipaleella. Toiseksi kiitos työn tilaajalle, pitkämieliselle Pekka Äänismaalle. Kolmanneksi kiitos Erkki Anttoselle, jonka neuvot ja tuki viljelysuunnitelman laadinnassa ja perustamistoimien yhteydessä olivat korvaamattomia. Ja iso kiitos myös Tapani Sauraselle, neuvoista, avusta ja tuesta. Kiitos myös rakkaille ystäväilleni, joita minulla ihme kyllä vielä on, ymmärryksestä ja tuesta.

LÄHTEET

Ahvenniemi, P. 2004, tutkija, Helsingin yliopisto soveltavan biologian laitos. Haastattelu 2.5.2004

Alakangas, E. 2000. Suomessa käytettävien polttoaineiden ominaisuuksia, VTT.

Alakukku, L. & Teräväinen, H. 2002. Maan rakenteen hoito. Tieto tuottamaan 98, Pro Agria Maaseutukeskusten liiton julkaisuja nro 982. Keuruu: Otava.

Anttonen, E. 2004 lehtori, Jyväskylän ammattikorkeakoulu luonnonvarainstituutti. Haastattelu 15.4.2004

Anthony, K. Meadley & J. Robbelen, G. 1993. New crops for temperate regions, Chapman and Hall.

Ελιν Τεχνικη Α.Τ.Ε. 2004. Διαστηριοτητες πρατηρια [Viitattu 23.2.2005]
www.elin.gr/html/222bio.html

Energiakasvien tuen ohjeet viljelijöille ja jalostajille. Maa- ja metsätalousministeriö. 2004.

Flyktman, M. 2000. Ruokohelven seospoltto turpeen ja puun kanssa, VTT.

Hakkila, P. Parikka, M. 2002 Fuel resources from the forest. Teoksessa: Richardson, J. Björheden, R. Hakkila, P. Lowe, A.T. & Smith, C.T. Bioenergy from sustainable forestry. Guiding, principles and practice. Kluwer academic publishers Dordrecht 19-48.

Hakkila, P. Puu polttoaineena. 2003. Teoksessa Knuuttila, K. Puuenergia. Gummerus kirjapaino oy Jyväskylä 24-34.

Hytönen, J. 1990. Lyhytkiertoviljelmien ravinnetalous ja biomassatuotos. Helsingin yliopisto, metsänhoitotieteen laitos.

Hytönen, J. 1985. Kaatoajankohdan, kaatotavan ja kannonkorkeuden vaikutus viljeltyjen ja luonnonpajujen sekä hieskoivun vesomiseen. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 206

Hytönen, J. & Ferm, A. 1984. Vesipajun vesojen puuteknisiä ominaisuuksia. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 163.

Hyytiäinen, T. Hedman-Partanen & R. Hiltunen, S. 1995. Kasvintuotanto 2 Kirjayhtymä oy Helsinki.

Hyytiäinen, T. & Hiltunen, S. 1992. Kasvintuotanto 1. 1. - 3.p. Jyväskylä: Gummerus.

Kannanotto peltoenergian tuotantoedellytysten parantamiseksi. Maa ja metsätalousministeriö, luonnonvarainneuvosto. 2004.

Kasvuohjelma 2004. Kemira oy. 2004.

Laiho, V. Toimitusjohtaja, Ekolaiho oy. Haastattelu 1.4.2004.

Ledin, S., Alrikson, B., Rosenqvist, H. & Johansson, H. 1994. Gödsling av salixodlingar. Ramprogram energiskog. NUTEK.

Lindh, T., Paappanen, T., Kallio, E., Käyhkö, V., Kaipainen, H., Hokkanen, M. & Leinonen, A. 2000. Korsibiomassojen irtokorjuumenetelmien kehittäminen seospolttoaineiden tuotantoon. MTT.

Mackie-Dawson, L.A. 1999 Nitrogen uptake and root morphological responses of deloliated Lolium perenne to a heterogenous nitrogen supply.

Nixon, P. & Bullard, M. 2004. Planting and growing miscanthus. Best practice guidelines for applicant's to DEFRA's energy crops scheme. DEFRA.

Pahkala, K. & Mela, T. 2000 Ruokohelven viljelymenetelmät, MTT.

Pahkala, K., Partala, A., Suokangas, A., Klemola, E., Kalliomäki, T., Kirkkari, A., Sahramaa, M., Iso-lahti, M., Lindh, T. & Flyktman, M. 2002. Odling och skörd av röflen för energiproduktion. MTT.

Peltobiomassa, liikenteen biopoltonesteet ja biokaasu-jaosto 2004. Väiliraportti.

Perttu, K. 1993. Biomass production and nutrient removal from municipal wastes using willow vegetation filters. Journal of sustainable forestry.

Schöpe, M. & Britschkat, G. 2002 Gesamtwirtschaftliche bewertung des rapsanbaus zur Biodieselproduktion in Deutschland, IFO 2002

Sauranen, T. 2004, toimialapäällikkö, Jyväskylän ammattikorkeakoulu luonnonvarainstituutti, Pohjoisen Keski-Suomen bioenergiaverkoston kehittäminen-hanke. Haastattelu 14.6.2004

Seppälä, N. 1998. Hamppu-mahdollisuuksien kasvi. [Viitattu 12.1.2005]
www.kukin.to/tietosivut/hamppu/pohninaseppala.html

Siivola, J. 2004. Heinäpelletin käytettävyys- ja markkinointitutkimus. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Pohjoisen Keski-Suomen bioenergiaverkoston kehittämishanke.

Sirén, G. Sennerby-Forsse, L. Ledin, S. 1987. Energy plantations-Short Rotation Forestry in Sweden. Teoksessa Hall, D.O., Overend, R.P. Biomass-regenerable energy. Wiley & Sons, Chichester. 119-143.

Tahvanainen, L. 1995. Pajunviljelyn perusteet. Silva carelica 30.

Tamminen, A., Seppänen, H. & Komulainen, M. 1999. Laatuviljan tuotanto. Tieto tuottamaan 80, Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 934. Kuopio: Maaseutukeskusten Liitto.

Vesisenaho, T. 2005. yliopettaja, Jyväskylän ammattikorkeakoulu luonnonvarainstituutti. Haastattelu 4.3.2005.

Virallisten lajikekokeiden suoritusohjeet 2004. MTT. [Viitattu 3.4.2004]

[http://tripunix.mtt.fi/cgi-bin/thw/?\\${BASE}=wwwlaser&\\${HTML}=docukaikki&\\${SNHTML}=nosyn&\\${TRIP-
RIP-
SHOW}=FORMAT=WWW&\\${SAVEHTML}=/atu/epo/koeohje.html&\\${SORT}=RYH,PLU,LU](http://tripunix.mtt.fi/cgi-bin/thw/?${BASE}=wwwlaser&${HTML}=docukaikki&${SNHTML}=nosyn&${TRIP-
RIP-
SHOW}=FORMAT=WWW&${SAVEHTML}=/atu/epo/koeohje.html&${SORT}=RYH,PLU,LU)

Χρηστού, Μ. Δυνατοτητες του αγροτικου τομεα και των ενεργειακων καλλιεργειων στην Ελλαδα, Τμηα Βιομαζας Καπε 2004

LITTEET

LIITE I



MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIO

ILMOITUS
energiakasvien sadon jalostusketjusta

Lomake 412

Energiakasvien on annettava komission asetukseen (EY) N:o 2357/2003 44 artiklan 2 kohdan mukaisesti energiakasvien tuon jalostusketjusta koskevat tiedot. Ilmoituksen tekemiseen on tarpeen, jotta voidaan arvioida, täyttyvätkö energiakasvien tuon tuotannon ehdot lopputuotteiden arvon osalta, ts. onko energiakasvien tuotteen tuotteen arvo suurempi kuin muuten käytettävissä olevien tarkoitettujen sivutuotteiden arvo.

Mikäli jalostajan jalostamaa raaka-ainetta jalostetaan useammalla eri tavalla, on kaikista ketjuista annettava oma ilmoituksensa.

1. Energiakasvien koskevat tiedot

| | |
|--|-------------------------------------|
| Nimi Jämskylän ammattikorkeakoulu luomutuotantakeskus | Vuonna 180650-2 |
| Lähtöpaikka Kivisaantie 240 B | Fuorisuunnitelmien 04-4690260 |
| Postinumero ja -maantiede 43130 Tarkkale | Tuotantosuunnitelmien 0144690270 |

2. Jalostettava raaka-aine (kaavio)

Ruokohiepi

3. Lopullinen tuote

| | |
|------------------------|--------------|
| Pääosa Lämpöenergia | Sivutuotteet |
|------------------------|--------------|

4. Jalostusketju

Seurattava jalostusprosessi vaihtelee niin, että ilmoitetta joka jalostusvaiheessa syntyyllä loppu-, sivu-, rinnakkais- ja välituotteita sekä jätteenä, jotka ilmenevät kunkin tuotteen saannon ko. jalostusvaiheessa. Ilmoitetaan myös loppu-, sivu- ja rinnakkais- ja jätteenä. Hintana käytetään edellisen vaiheen raakainheitteen aikana tarkoitettujen vapautettujen tuotteiden - hintojen keskiarvoa. Mikäli tämä hinta ei ole käytettävissä, ilmoitetaan, mikä hinta otettiin keskiarvo.

| | Lopputuote | SIVUTUOTTEET | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| | | Rinnakkaisainetta | | Sivutuote | | Välituote | | Jäte | | |
| | energia tuote | ei energia- tuote | energia tuote | ei energia- tuote | energia tuote | ei energia- tuote | energia tuote | ei energia- tuote | energia tuote | ei energia- tuote |
| Jalostusvaihe I Jalostuksen yhteydessä syntiä osasta Jämskylän amm. koulun Kivisaantie 240 B 43130 Tarkkale | 0,95 Lämpöenergia 95% | | | | | | | | | |
| Jalostusvaihe II | | | | | | | | | | |
| Jalostusvaihe III | | | | | | | | | | |

Ilmoitustiedot perustuu:
Energiaselitys: 1/2004 Metsätalouden tutkimuskeskus 12/2003

MLO/04 11.1.04

5. Ensijärjestäjän valtuutus toteuttaa joko itsenäisesti tai osittain yhteistyössä ensijärjestäjien kanssa alkuvuonna 2004

| | | |
|---|-----------------|------------------------|
| Järjestäjän valtuutuksen myöntämisen perusteet *) | | Ilmoitus- tai Y-tunnus |
| Lähtökohdat | | |
| Perustamisaika -toiminta | Perustamiskunta | Taloustilanne |

5.2. Päätös ja allekirjoitus

| | |
|-------------------------|--|
| Päätös ja allekirjoitus | Ensijärjestäjän allekirjoitus (jos järjestäjä on kahden tai useamman yksiköllinen) |
| SARINEN 28.4.2004 | Jy. B. Kati 1001 1001 |

*) Loppuvuonna järjestäjän on myös annettava järjestäjävaltuutus lomakkeella numero 416 (liiketoiminnan kohdat 10.6 ja 10.8) ja pidettävä kuukauskohtaisia tilinlaskuja (liiketoiminnan kohta 10.7).

LIITE 2



MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

ILMOITUS
energiakasvien sadon jalostusketjusta

Lomake 412

Energiaselostajan on annettava komission asetuksen (EY) N:o 2231/2003 44 artiklan 2 kohdan mukaisesti energiakasvien tuon jalostusketjua koskevat tiedot ilmoituksen tekeminen on tarpeen, jotta voidaan arvioida, syytyvätkö energiakasvien tuon tuotannon ehdot lopputuotteiden arvon osalta, ts. onko energiakasvien tuotteiden tuotannon arvo suurempi kuin muihin käyttötarkoituksiin tarkoitettujen sivutuotteiden arvo.

Mikäli jalostajan jalostamaa raaka-ainetta jalostetaan useammalla eri tavalla, on kaikkiä ketjuista annettava oma ilmoituksensa.

1. Energiaselostaja koskevat tiedot

| | |
|---|------------------------------|
| Nimi Jyväskylän ammattikorkeakoulu luonnonvara- ja ympäristö | Tunnus 1806550-2 |
| Lähtöosoite VUURAUSENTIE 240 B | Puhelinnumero 014-4690260 |
| Postinumero ja -kylä 43130 TARKKULA | Faksinumero 014-4690270 |

2. Jalostettava raaka-aine (kasviöljy)

| |
|---------------------|
| Raaka-aine Rajuu |
|---------------------|

3. Lopullinen tuote

| | |
|--------------------------|--------------|
| Päätuote Lämpöenergia | Sivutuotteet |
|--------------------------|--------------|

4. Jalostusketju

Selvittää jalostusprosessi vaiheittain niin, että ilmella joka jalostusvaiheessa syntyvät loppu-, sivu-, rinnakkais- ja väli-tuotteet sekä korjatut, jotka ilmenevät kunkin tuotteen saannon ko. jalostusvaiheessa, ilmoitetaan myös loppu-, sivu- ja rinnakkais-tuotteiden yksikköhinnat. Hinnat käytetään edelleen viljojen markkinointivuoden aikana tarjottujen vapaasti valittavien - hintojen keskiarvoa. Mikäli tämä hinta ei ole käytettävissä, ilmoitetaan, mihin hinnoittelu perustuu.

| | Lopputuote | Lopputuotteet | | | | | | | | |
|---|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| | | rinnakkais-tuote | | sivutuote | | väli-tuote | | muut | | |
| | energia- tuote | ei ener- giatuote | energia- tuote | ei ener- giatuote | energia- tuote | ei ener- giatuote | energia- tuote | ei ener- giatuote | energia- tuote | ei ener- giatuote |
| Jalostusvaihe I Jalostajan yhteyteen sivi ja osasto Jyväskylän amk LUMA VUURAUSENTIE 240 B 43130 TARKKULA Prosessin nimi Rajuu | 0,75 | | | | | | | | | |
| Jalostusvaihe II Jalostajan yhteyteen sivi ja osasto Prosessin nimi | | | | | | | | | | |
| Jalostusvaihe III Jalostajan yhteyteen sivi ja osasto Prosessin nimi | | | | | | | | | | |

Ilmoituksen peruste
Bioenergiaketju 42.004 Nirsin polttoaineturpeen kuluttajakomitea 12/2003

4.10.04 10.3.04

5. Ennakkotietojen valtuutus toiselle jättäjälle raska-aineen jättämiseksi ennaltaarvioituihin takaisin otettaviksi loppuainetuksiksi

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| Jättäjän valtuutus loppuainetuksiin (*) | | Käyttöönotto ja Yhteistyö | |
| Lähtökohta | | | |
| Puhelinnumero ja sähköposti | | Puhelinnumero | Tietoliikenne |

6. Päätös ja allekirjoitus

| | |
|--------------------------|--|
| Päätös ja allekirjoitus | Ennakkotietojen jättäjälle (jos jättäjä on kaksi luonnontieteellistä yksikköä) |
| SAAELI RÖN 29.11.2004 | J. B. Käty Lappeenranta |

*) Loppuainetuksiin jättäjän on myös annettava jättämistapaohjeet lomakkeella numero 410 (sisältyy osaan kassasta 10.8 ja 10.9) ja pidettävä kassakokouksia rekisteröitä (sisältyy osaan kassasta 10.7).

LIITE 3



MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

ILMOITUS
energiakaavien sadon jalostusketjusta

Lom 412

Energiakaavien on arvioitava korkeintaan asetuksen (EY) N:o 2231/2003 44 artiklan 2 kohdan mukaisesti energiakaavien tuen jalostusketjusta koostuvat tiedot. Ilmoitukseen tekemisen on tarpeen, jotta voidaan arvioida, täyttyvätkö energiakaavien tuen tuotannon ehdot lopputuotteiden arvon osalta, ts. onko energiakaavien tuotteen tuotannon arvo suurempi kuin muihin käyttötarkoituksiin tarkoitettujen sivutuotteiden arvo.

Mikäli jalostajan jalostamaa raaka-ainetta jalostetaan useammalla eri tavalla, on kaikkia kojuja arvioitava oma ilmoituksensa.

1. Energiakaavaja koskevat tiedot

| | |
|--|------------------------------|
| Nimi Järvi-Selän ammonekatekniikan Luonnontieteiden | Tilinumero 1006550-2 |
| Lähtötuote Uraustermi 240 B | Puhelinnumero 014-4690260 |
| Prosessin nimi ja osuuskassa 43130 zaruokla | Tuotantolupa 014-4690220 |

2. Jalostettava raaka-aine (kaavija)

| |
|-------|
| RYPsi |
|-------|

3. Lopullinen tuote

| | |
|--------------------------------|--------------|
| Prosessin nimi Lämpöenergia | Sivutuotteet |
| | |

4. Jalostusketju

Sovittakää jalostusprosessi vaihtelee niin, että ilmoitus joka jalostusvaiheessa syntyyllä loppu-, sivu-, rinnakkais- ja välituotteet sekä kateoret, joka ilmaisevat katein tuotteen säännön ko. jalostusvaiheessa. Ilmoitukseen myös loppu-, sivu- ja rinnakkais- ja välituotteiden yksikköhinnat. Hinnatä käytetään edellisen viikon markkinahinnan aikana tarkastettujen vapautti hintailla - hintojen keskiarvon. Mikäli tämä hinta ei ole käytettävissä, ilmoitetaan, miten hinnatä perustuu.

| | Lopputuote | Sivutuotteet | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | Rinnakkais- ja välituotteet | | Sivutuotteet | | Välituotteet | | Välituotteet | | |
| | energia- tuote | ei energi- tuote | energia- tuote | ei energi- tuote | energia- tuote | ei energi- tuote | energia- tuote | ei energi- tuote | energia- tuote | ei energi- tuote |
| Jalostusvaihe I Jalostava yritysön nimi ja osoite Järvi-Selän ammonekatekniikan Luonnontieteiden Uraustermi 240 B 43130 zaruokla Prosessin nimi Lämpö | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Jalostusvaihe II | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Jalostusvaihe III | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Ilmoituksen peruste
Energialahti 1/2004 MCM/Polto/Polto Kuluusjähinta 12/2003

412/04 10/03/04

5. Ennakkotilin vaihtaus toiselle jaloitajalle ruoka-aineen jalostamiseksi ennalaskujen mukaan oikeutetuksi loppuluottoiksi

| | | |
|--|---------------|-----------------|
| Ennakkotilin vaihtamisen loppuluotto (pöytä 5) | | REK- tai T-tili |
| Lähtötili | | |
| Päättämisen ja -komitean | Puhelinnumero | Talokirjuri |

6. Päätös ja allekirjoitus

| | |
|-------------------------|---|
| Päätös ja allekirjoitus | Ennakkotilin allekirjoitus (jos jaloitaja on laillinen loppuluotto) |
| SAAKIJÄRVI 28.4.2004 | <i>J. L. Käty</i> |

*) Loppuluottoon jaloitajan on myös annettava jalostuslupaus lomakkeella numero 416 (makuoppaan kohdat 10.5 ja 10.6) ja pidettävä kuukausittaisia rekisteriä (makuoppaan kohta 10.7).

LIITE 4



MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

ILMOITUS
energiakasvien sadon jalostusketjusta

Lomake 412

Erojalostajan on annettava komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 44 artiklan 2 kohdan mukaisesti energiakasvien tuon jalostukseen liittyvät tiedot. Ilmoituksen lähtökohta on tarpeen, jotta voidaan arvioida, täyttyvätkö energiakasvien tuon tuotannon ehdot lopputuotteiden arvoin osalta, ts. onko energiakasvien tuotteen tuotannon arvo suurempi kuin muihin käyttötarkoituksiin tarkoitettujen sivutuotteiden arvo.

Mikäli jalostajan jalostusprosessissa raaka-ainetta jalostetaan useammalla eri tavalla, on kaikkiin kohtiin annettava erilliset ilmoitukset.

1. Erojalostajaa koskevat tiedot

| | |
|---|------------------------------|
| Nimi Jyväskylän ammattikorkeakoulu Luonnonvara- ja ympäristö | Vuonna 1826550-2 |
| Lähtötuote LWRAUSTENTTE 240 B | Puhelinnumero 014-4690260 |
| Postinumero ja -kunta 43130 Tarvaala | Talustunnus 014-4690220 |

2. Jalostettava raaka-aine (karskaji)

SINAPPI

3. Lopullinen tuote

| | |
|--------------------------|---------|
| Prosessi lämpöenergia | Siunaus |
|--------------------------|---------|

4. Jalostusketju

Selvitäköllä jalostusprosessin vaiheittain niin, että ilmoitella joka jalostusvaiheessa syntyvät koppi-, öljy-, rinvakkola- ja vää-
kurokset sekä karskajat, jotka ilmoitetaan kunkin tuotteen osuutena ko. jalostusvaiheessa. Ilmoitetaan myös koppi-, öljy- ja
rinvakkolatuotteiden yksikköhinnat. Hintana käytetään edellisen tilinajan markkinointivuosien aikana tarkoitettujen vastaavien
tuotteiden - hintojen keskiarvoa. Mikäli tämä hinta ei ole käytettävissä, ilmoitetaan, mitin hinnottelu perustuu.

| | Jalostusvaihe | Lopputuotteet | | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | | koppiaine | | rinvakkola | | öljy | | vääkuro | |
| | | energia tuote | siunaus- tuote | energia tuote | siunaus- tuote | energia tuote | siunaus- tuote | energia tuote | siunaus- tuote |
| | Jalostusvaihe I Jalostajan yrityksen nimi ja osoite Jyväskylän amk LUVA LWRAUSTENTTE 240 B 43130 Tarvaala Prosessin nimi Lämpöenergia | 0,35 | 2,5% | | | | | | |
| | Jalostusvaihe II | | | | | | | | |
| | Jalostusvaihe III | | | | | | | | |

Ilmoituksen peruste

Buenergiälehti 1/2004 Jyväskylän seuran kulutustalouden
12/2003

412/04 (10.2003)

8. Eroajastajan valtuutus toiselle ajastajalle rasku-aineen ajastamiseen ensi-ikäkavien aikaan oikeuttavaksi lupapöytäkirja

| | | |
|--|-------------|------------------------|
| Ajastajan valtuutus lupapöytäkirja (*) | | Harjoite- tai P-luokka |
| Lähtöaika | | |
| Pöytäkirjan ja -kirjoituksen | Pöytäkirjan | Tuokiosuomen |

9. Pöytäkirja ja allekirjoitus

| | |
|-----------------------------|---|
| Pöytäkirja ja allekirjoitus | Eroajastajan allekirjoitus (jos ajastaja on kokenut tuomarin tai ajastajaksi) |
| SAAKIJAN 28.4.2004 | Juha Korte |

*) Lupapöytäkirja ajastajan on myös annettava ajastuslupakortti kansainvälinen numero 410 (rakuoppaan kohdat 10.6 ja 10.8) ja pidettävä mukautettuna omistajalla (rakuoppaan kohta 10.7).

LIITE 5



MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

SOPIMUS energiaturvian tuen tuottojen tuottamiseksi

Linnat 411

Liite tukihakemuksen ja ensiajattajan toimittamiseksi

Ensiajattajan nimi ja yhteystiedot, pvm

TE-alue, josta hakemuksella sijainti osoite sijaitsee

Viljelijän nimi ja yhteystiedot

Sopimus voimaantulo tunniste, pvm

Sopimus voimaantulo TE-alueen maastodustalla, pvm

Viljelijän ja ensiajattajan kesken on tehty seuraava neuvoston asetukseen 1763/2003 90 artiklan ja komission asetuksen (EY) 2237/2003 35 artiklan mukainen sopimus raaka-aineen tuottamiseksi pääasiassa energiaturvaiden tuottamiseksi.

Jokaisesta raaka-ainekilosta on tehtävä erillinen sopimus. Tämä sopimus koskee vuosina 2007 (tai vuosina 2007 - 2008) korjattavaa saatoa.

1. Viljelijän keskeiset tiedot

Viljelijän nimi ja yhteystiedot: *Hirvonen Eero - Lempi Ojymäkelä / Läävi* (Nimi ja sukunimi) *1068360-6* (Puhelin- tai faksinumero)

Läsnimi: *Lempi Lempi - 490*

Puhelin- ja faksinumero: *03300 TAMPERE* Puhelinnumero, lähikilomäärä: *014 4690270*

2. Sopimuksella ja esitettävien väkalojen aineisto

| Sopimuksen tukeen liittyvä väkalo | Tuen sijainti | Käyttö (sukupuoli) | Laatu |
|---|---------------------|--------------------|--|
| | <i>JÄRJÄRVI</i> | <i>Ruokohelpi</i> | <i>hiilaton</i> |
| Paruittimen nimi (tai muu tunnusmerkitys) | Paruittimen tunnus | Paruittimen laatu | Yhteensä, kaikkien paruittimien yhteensä |
| <i>MEBAPETTO</i> | <i>729-05632-29</i> | <i>C</i> | <i>0,90</i> |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Yhteensä | | | <i>0,90</i> t/a |

Ensiajattajan nimi ja yhteystiedot: *Korkkila Oskari Lempi Lempi*

Sopimuksen parustella esitettävien väkalojen määrä on kaikkiaan *0,90* t/a = *54,0* m/a. Väkalo on esitettävä tukihakemuksen alustavalla liitteellä sopimuksen alustavaksi (sopimusta).

3. Ensiajattajan väkalo on kolmen viikon sisällä raaka-aineen vastaanottamiseksi tukaa hakovalla viljelijällä

Ensiajattajan nimi ja yhteystiedot

Läsnimi

Puhelin- ja faksinumero Puhelinnumero Tuhonnumero

4. Ensiajattajan keskeiset tiedot

Ensiajattajan nimi ja yhteystiedot: *Järvelin Antti Antti Lempi Lempi* (Nimi ja sukunimi) *1006558-2* (Puhelin- tai faksinumero)

Läsnimi: *Lempi Lempi 240 B*

Puhelin- ja faksinumero: *4330 TAMPERE* Puhelinnumero: *014-4690260* Tuhonnumero: *014 4690270*

8. Säden käyttö

| Tuotteen nimen, josta käsin yksijäseniä koostuu nimi | Käyttötarkoitus | Ohjeet (virheellinen käyttö) |
|---|------------------------|------------------------------|
| Lämpöenergiä | oluen ja lämpöenergian | |
| | | |
| | | |
| Eräntuotteen Määrän käyttötarkoituksen tarkoituksella ole, josta nimi | Käyttötarkoitus | Ohjeet (virheellinen käyttö) |
| | | |
| | | |
| | | |

9. Aikaeräykset

Viljelijä sitoutuu toimittamaan sopimusalaan korjattua koko sadon. Toimitettua määrää ei ole oltava vähintään komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 39 artiklassa ilmoitetulla tavalla määrättyyn edustavien sadon osuuteen.

Eräntuottaja sitoutuu vastaamaan sopimusalaan korjattua koko sadon.

Viljelijä on velvoitettu ilmoittamaan TE-toimikunnan maaseutunäköalatoimikunnan maustamiseksi tai puhdistamiseksi (Lno 413) komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 36 ja 37 artiklan mukaisesti. Eräntuottaja on velvoitettu toimittamaan jäljennöksen MMM:n tukijakokseen maustamiseksi tai puhdistamiseksi (Lno 413) komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 44 artiklan mukaisesti.

Eräntuottaja takaa, että toimitettua vastaava määrä raaka-ainetta käytetään yhteisön alueella neuvoston asetuksen (EY) N:o 1762/2003 artiklassa 80 tarkoitettuihin kypäisiin tuotteisiin valmistukseen.

Eräntuottaja sitoutuu antamaan komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 45 artiklan määrämien vakuusten.

Sopijapuolet sitoutuvat lisäksi noudattamaan muita sopimukseen liittyviä sopimusehtoja.

Vakuutuslupien saaja (sopimuksen kohta 3) toimii eräntuottajan nimissä ja takaa, että jäsenistö on yhtä vastuuksien komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 8 luvun säädettyjen velvoitusten suhteen.

| | |
|--|--------------------------|
| Nimi <i>Maarja M. M. M.</i> | Nimi <i>P. P. P.</i> |
| Viljelijän edustajana (joka toimii ja yhtenä, yhtenä tai luottamus, tarkoituksella tai muuten) | Eräntuottajan edustajana |
| <i>[Signature]</i> | <i>[Signature]</i> |

Eräntuottaja on jättänyt ilmoituksen sopimuksesta lähtien ja täytäntöönpanuun, osoite: PL 30, 00023 VALTIOMALLINTOPISTO
vähintään 30. huhtikuuta 2004. *Eräntuottaja*

Viljelijä on jättänyt kopio sopimuksesta kassan maaseutunäköalatoimikuntaan ja maustamiseksi tai puhdistamiseksi antamaan jätettyä sekä toimitettava kopio sopimuksesta eräntuottajalle, HUOM. Sopimusta ei ole kyetty nyt ennen kuin sopimusehdotus on palautunut eräntuottajalle ja sopimukseen ovat allekirjottaneet sekä viljelijä että eräntuottaja.

LIITE 6


MAA- JA METSÄTALOUSHALLINTO
SOPIMUS
energiaeräiden luon tuotteen tuottamiseksi
Lento 411

Liite hakemukseen ja ensilajattajalle toimitettavaksi

| |
|--|
| Ensilajattajan vastaanottamiseksi sopimukseen, josta |
| TE-kohtaa, jonka toimittamiseksi viljelijä kuuluu ajatus |

| |
|---|
| Yhteystiedot hakijasta |
| Sopimus vastaanotettu formassa, josta |
| Sopimus vastaanotettu TE-kohtaan muuttamiseksi, josta |

Viljelijän ja ensilajattajan kesken on tehty seuraava neuvottelun esittämän 1782/2003 90 artiklan ja komission asetuksen (EY) 2237/2003 20 artiklaan liittyvä sopimus raaka-erään tuottamiseksi pääasiassa energiatuotteiden tuottamiseksi.

 Jokaisesta raaka-erästä on tehtävä erillinen sopimus. Tämä sopimus koskee vuotta 20 04 (tai vuosina 20 04 - 20 05) korjattavaa satoa.

1. Viljelijän koskevat tiedot

| | |
|---|--------------------------------|
| Nimi, jota tulee esittää virallisissa asiakirjoissa | Henkilö tai Yhteisö |
| <u>Sören E. Eriksson Agri-Service Finland</u> | <u>1006500-6</u> |
| Lähtöpaikka | |
| <u>Uusikatuente 20</u> | |
| Postinumero ja -koti | Puhelinnumero, kotipaikkakunta |
| <u>43100 Tammela</u> | <u>04 4692215</u> |

2. Sopimukseen ja esitettävään väkäsään osuuden

| Sopimukseen kuuluvan alan nimi | Tuotteen nimi | Pienempi (pakkaus) | Lähtö |
|---|---------------------|---------------------|-------------------------------------|
| | <u>SOJAHUUTI</u> | <u>100g</u> | <u>Syömistä Paku</u> |
| Persoonallinen nimi (sama kuin hakemuskirjoituksissa) | Persoonallinen nimi | Käytännöllinen nimi | Opetus, pa (2) ja muu (3) lisätieto |
| <u>MEDAJEICA</u> | <u>2303622-29</u> | <u>D</u> | <u>0,05</u> |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Yhteensä | | | <u>0,05</u> ha |
| Huomio, että mahdollisesti valmistettu raaka-erän määräästä olevan määrä korjataan. | | | |
| Sopimukseen perustella esitettävään väkäsään määrä ei ole <u>0,05</u> ha = <u>100</u> S. A. määrä | | | |
| Välillä on jostain kokonaisuudessaan väkäsään määräästä väkäsään jättäminen. | | | |

3. Ensilajattajan vastuun korvausta koskevat tiedot raaka-erään vastaanottamiseksi tuottamiseksi viljelijältä

| | |
|-----------------------------|---------------------|
| Järjestäjän vastuun korvaus | Henkilö tai Yhteisö |
| | |
| Lähtöpaikka | |
| | |
| Postinumero ja -koti | Puhelinnumero |
| | |

4. Ensilajattajan koskevat tiedot

| | |
|--|---------------------|
| Ensilajattaja | Henkilö tai Yhteisö |
| <u>Järjestäjän ammattikoulun luonnonvara- ja ympäristö</u> | <u>1006500-2</u> |
| Lähtöpaikka | |
| <u>Uusikatuente 290 B</u> | |
| Postinumero ja -koti | Puhelinnumero |
| <u>43150 Tammela</u> | <u>04-4690260</u> |
| | <u>04-4690270</u> |

4. Sadon myynti

| Viikkejä koskevat päätökset ja muutokset (oppilaskokous) | Määräaika | OM-koodi (yhteisön nimi) |
|--|-----------------------|--------------------------|
| Lämpöenergia | OLUVAJAN LÄMPÖENERGIA | |
| | | |
| | | |
| Erätyöt | Muutokset | OM-koodi (yhteisön nimi) |
| | | |
| | | |
| | | |

5. Aikajaksot

Viikkejä koskeva päätös on voimassa kokouksen päätöksen mukaan. Toimintakausi päättyy kokouksen päätöksen mukaan (EY) N:o 2237/2003. 38 artiklan mukaisesti määrättyä edustavaa satoa koskevat päätökset.

Erätyöt koskeva päätös on voimassa kokouksen päätöksen mukaan.

Viikkejä on velvoitettu ilmoittamaan TE-toimikunnan määrättyjen aikajaksien mukaisesti tai purkamista (Lno 410) komission päätöksen (EY) N:o 2237/2003 36 ja 37 artiklan mukaisesti. Erätyöt on velvoitettu ilmoittamaan ajankäytön MMM:n tukijaksojen mukaisesti tai purkamista (Lno 410) komission päätöksen (EY) N:o 2237/2003 44 artiklan mukaisesti.

Erätyöt koskeva päätös, että toimikunta voi tehdä päätöksen yksimielisesti satoa koskevan päätöksen (EY) N:o 1762/2003 artiklan 66 artiklan mukaisesti.

Erätyöt koskeva päätös on voimassa kokouksen päätöksen (EY) N:o 2237/2003 45 artiklan mukaisesti.

Sopimukset koskevat päätökset on voimassa kokouksen päätöksen mukaisesti.

Välitöiden saaja (sopimuksen kohta 3) on viikkejä koskevan päätöksen ja kokouksen. Päätös on yksimielisesti kokouksen päätöksen (EY) N:o 2237/2003. Il. luvun mukaisesti vahvistettujen päätösten mukaisesti.

| | |
|---|--------------------------------|
| Päätös | Päätös |
| <i>[Handwritten signature]</i> | <i>[Handwritten signature]</i> |
| Viikkejä koskeva päätös on yksimielisesti, yksimielisesti tai yksimielisesti. | Erätyöt koskeva päätös |
| <i>[Handwritten signature]</i> | <i>[Handwritten signature]</i> |

Erätyöt koskevat päätökset on voimassa kokouksen päätöksen mukaisesti. Päätös on yksimielisesti kokouksen päätöksen (EY) N:o 2237/2003. Il. luvun mukaisesti vahvistettujen päätösten mukaisesti.

Viikkejä on jatkettu kokouksen päätöksen mukaisesti. Viikkejä koskevat päätökset on voimassa kokouksen päätöksen mukaisesti. Viikkejä koskevat päätökset on voimassa kokouksen päätöksen mukaisesti.

LIITE 7



SOPIMUS Laito 411
 energiakaavien tuen tuottojen tuottamiseksi

Läite tukihakemukseen ja ensiajalojalle toimittavaksi

Ensiajalojen vastustamaton sopimuskassa, ppm

Vastustamaton vastineistö
 Sopimus vastustamaton kassa, ppm

Ti-kassa, jonka toimittamiseksi viijelijä maalla sijaitsee

Sopimus vastustamaton Ti-kassasta vastustamattomuudesta, ppm

Viijelijän ja ensiajalojien kesken on tehty osittain neuvottelun esittämän 175222003 90 artiklan ja komission päätöksen (EY) 2222/2003 25 artiklan tarkoittama sopimus raaka-aineen tuottamisesta pääasiassa energiatalon tuotantoon.

Johdosta raaka-ainetoimitusta on tehtävä erillinen sopimuksensa. Tämä sopimus koskee vuosina 20 04 (tai vuosina 20__ - 20__) korjattavaa satoa.

1. Viijelijää koskevat tiedot

| | | |
|---|------------------------------|-----------------------|
| Viijelijä, joka tekee energiakaavien lähte sopimustalla | | Maatalo- tai Ti-kassa |
| Pöytäkirja <u>Rolli Seppänen Oppimiskeskus / Laito</u> | | <u>02010382-6</u> |
| Lähtöpaikka | | |
| <u>Uusikaupunki 0120</u> | | |
| Puhelinnumero ja -sähköposti | Puhelinnumero, lähtöpaikasta | |
| <u>43030 JIMMIPALA</u> | <u>014 4696505</u> | |

2. Sopimuskassa ja esittävän väkijoukon suoritus

| Sopimuskassa koskevat tiedot | Tuotteen nimi | Kantavuus (raaka-aine) | Laatu |
|---|---------------------|------------------------|-------------------------|
| | <u>S000,05001</u> | <u>RYP51</u> | <u>Kala</u> |
| Perustuksen nimi (tai muu tunnusmerkitys) | Perustuksen nimi | Kantavuuden tunnus | Kykyinen tuotteen laatu |
| <u>Metsäpelto</u> | <u>729-03677-29</u> | <u>A</u> | <u>0,66</u> |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Yhteensä | | | <u>0,66</u> tu |

Ohjeet, jotta valittu väkijoukko vastustamaton sopimuskassa voidaan ottaa käyttöön on esitettävä

Kokouksen pöytäkirja

Sopimuskassa koskevan esittävän väkijoukon määrä on 0,66 tu = 39,6 euroa
 Väki on esitettävä kokouksen pöytäkirjassa valittujen väkijoukkojen nimellä (sivustalla).

3. Ensiajalojen väkijoukon kolmannella osapuolella raaka-aineen vastaanottamiseksi tukea hakavalla viijelijällä

| | | |
|--|---------------|-----------------------|
| Ensiajalojen väkijoukon nimi ja osoite | | Maatalo- tai Ti-kassa |
| | | <u>02010382-6</u> |
| Lähtöpaikka | | |
| | | |
| Puhelinnumero ja -sähköposti | Puhelinnumero | Tелефонinumero |
| | | |

4. Ensiajalojista koskevat tiedot

| | | |
|---|--------------------|-----------------------|
| Ensiajalojen nimi | | Maatalo- tai Ti-kassa |
| <u>J-112501000 ammattikoulu ja luonnonvara-alue / Laito</u> | | <u>1806350-2</u> |
| Lähtöpaikka | | |
| <u>Uusikaupunki 240 B</u> | | |
| Puhelinnumero ja -sähköposti | Puhelinnumero | Tелефонinumero |
| <u>43030 JIMMIPALA</u> | <u>014 4690260</u> | <u>014 4690270</u> |

B. Säden käyttö

| Maahan- tai metsämaan omistajan nimi | Käyttötarkoitus | OH-koodi (Yhteinen OH-koodi) |
|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Lämpöenergia | lämmitys lämmitykseen | |
| | | |
| | | |
| Maan- tai metsämaan käyttäjän nimi | Käyttötarkoitus | OH-koodi (Yhteinen OH-koodi) |
| | | |
| | | |
| | | |

C. Allekirjoitukset

Viljelijä sitoutuu toimittamaan sopimuksesta koettua koko sadon. Toimituksen määrän on oltava vähintään komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 39 artiklassa ilmoitetulla tavalla määrättyjen ohjeiden sädön suuruinen.

Ensijaksoja sitoutuu vastaanottamaan sopimuksesta toimitetun koko sadon.

Viljelijä on velvollinen ilmoittamaan TE-haakukkeen maanviljelysoikeus sopimukseen muuttamisesta tai purkamisesta (Luo 413) komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 36 ja 37 artiklan mukaisesti. Ensijakso on velvollinen toimittamaan jäsenedun MM:n tukijaksojen muutosta tai purkamista sopimuksesta (Luo 413) komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 44 artiklan mukaisesti.

Ensijakso sitoo, että kivihiiltä vastaava määrä tuoka-ainetta käytetään yhteisen alueella neuvoston asetuksen (EY) N:o 1782/2003 artiklassa 83 tarkoitettuihin käyttöihin valmistukseen.

Ensijakso sitoutuu antamaan komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 45 artiklan määrättyjen väkusten.

Sopijapuoli sitoutuvat lisäksi noudattamaan muita sopimukseen liittyviä sopimusehtoja.

Vastuunottoa koskei (sopimuksen kohta 3) toinen ensijaksojen nimissä ja lukuun. Jaksoja on yksin vastuu komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 8 luvun 89(2)(b) luvun velvoitusten noudattamisesta.

| Puolija | Päivä |
|---|---------------------------|
| <i>Matti M. M. M.</i> | 23.09.2004 |
| Viljelijä sitoutuu (on kotonaan yhteis, yhteis tai kotonaan, kukaan sitoutuminen tai valtuutus) | Ensijaksojen sitoutuminen |
| <i>AS</i> | <i>Juha Kallio</i> |
| | (+P) (P) |

Ensijaksojen ja jäsenien jäsenien sopimuksesta MM:n jätettyä kassatarkastuksesta, osoite PL 35, 00031 VALTIONKASSA
vähintään 30. huhtikuuta 2004. *Ensijakso*

Viljelijä on jättänyt kopio sopimuksesta kassan maanviljelysoikeus sopimukseen muuttamisesta tai purkamisesta yhteisessä
sääntökirjassa kopio sopimuksesta ensijaksoille. POCB. Sopimusta ei ole sovellettu ennen kuin sopimusvelvoite on palautunut
ensijaksoille ja sopimukseen ovat allekirjoittaneet sekä viljelijä että ensijaksoja.

LIITE 8

 MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

SOPIMUS Liite 411
energiakasvien tuen tuottajien tuottamiselle

Liite tuottajien tuen ja ensijalostajan toimittamiseksi

| | |
|---|--|
| Energia- ja metsätalouden sopimus, jona | Vastuunotto markkinoilla Sopimus vastuuohjelmasta, jona |
| TE-keskus, jona toimittajien viijäin maahan sijaitsee | Sopimus vastuuohjelmasta TE-keskuksen vastuunottoa jona |

Vijäitien ja ensijalostajan kesken on tehty seuraava neuvottelun esittämän 17822803 30 artiklan ja korjausten esittämän (EY) 2001/2000 36 artiklan tarkoittama sopimus raaka-aineen tuottamisesta pääasiassa energiakasvitaidon tuottamiseksi.

Jokaisesta raaka-ainevijäistä on tehtävä erillinen sopimussovitus. Tämä sopimus koskee vuosna 20 01 (tai vuosina 20__ - 20__) j korjattavaa osaa.

1. Vijäitillä koskevat tiedot

| | |
|--|---|
| Vijäitä, joihin tuen energiakasvien tuen sopimuksesta <u>Tommasen metsä- ja puunjalostus Oy / Jukka</u> | Pankki- tai T-tilinumero <u>0800380-6</u> |
| Lähtöpaikka <u>Uusikaupunki -490</u> | |
| Postinimi ja -numero <u>22301 Järvenpää</u> | Puhelinnumero(t), toimitustiedot <u>09-4690230</u> |

2. Sopimusta ja saatettavaan valtuutuksen esitys

| Sopimusta koskevan tilin nimi | Tilin yksilöinti | Käyttöluokitus | Laji |
|--|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| | <u>Saadettiin</u> | <u>Sisämpi</u> | <u>Gisella</u> |
| Parasitteluohjelma (tai muu kuin kasvituotanto) | Perustettu tuella | Parasitteluohjelma tuella | Oyden, ha (0 saavutettu tuottajalla) |
| <u>Metsäpöytä</u> | <u>03622</u> | <u>B</u> | <u>0,26</u> |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | Yhteensä <u>0,26</u> ha |
| Osoitus, joka mahdollisesti vaikuttaa raaka-aineen tuottamiseen (senäntäsi korjattavana) <u>Kuoliwontuuri kantoalue</u> | | | |
| Sopimusta perustella korjattavan valtuutuksen määrä on 0,26 ha = 15,6 euroa Valtuutus on saatavana kokonaismääränsä ulkopuolelta tuottajien omasta tilistä. | | | |

3. Ensijalostajan valtuutus kolmannelle osapuolelle raaka-aineen vastaanottamiseksi tuen hakemalla vijäiltä

| | |
|------------------------------|--------------------------|
| Jalostajan valtuutuksen nimi | Pankki- tai T-tilinumero |
| Lähtöpaikka | |
| Postinimi ja -numero | Puhelinnumero |
| Toimitustiedot | |

4. Ensijalostajan koskevat tiedot

| | |
|---|---|
| Ensijalostaja <u>Järvenpään ammattikorkeakoulu luonnontieteiden osasto</u> | Pankki- tai T-tilinumero <u>006550-2</u> |
| Lähtöpaikka <u>Uusikaupunki 240 B</u> | |
| Postinimi ja -numero <u>01430 Järvenpää</u> | Puhelinnumero <u>014 4690260</u> |
| Toimitustiedot <u>014 4690230</u> | |

B. Säden käyttö

| Maahan- tai jorokäyttöön otettujen kohteiden nimi | Käyttötarkoitus | OH-koodi (Yhteisömaiden koodi) |
|--|---------------------------|--------------------------------|
| Lämpöenergia | lämmityksen lämmittäminen | |
| | | |
| | | |
| Seudulliset | | |
| Muutun käytön tarkoituksella tarkoitettujen kohteiden nimi | Käyttötarkoitus | OH-koodi (Yhteisömaiden koodi) |
| | | |
| | | |
| | | |

C. Allekirjoittajat

Viejä sitoutuu toteuttamaan sopimuksella kojetun koko säden. Toimituksen määrän on oltava vähintään komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 39 artiklassa ilmoitetulla tavalla määrättyjen edustavien säden suuruuden.

Eräjäkäyttöä sitoutuu vastaamaan sopimusalaan kojetun koko säden.

Viejä on velvollinen ilmoittamaan TE-keskuksen maaseutu- ja metsätalouden osastolle sopimuksen muuttamisesta tai purkamisesta (Lain 413) komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 39 ja 37 artiklan mukaisesti. Eräjäkäyttöä on velvollinen toteuttamaan jäsenedustaja MMM:n tukijakäytön muutoksesta tai purkamisesta (Lain 413) komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 44 artiklan mukaisesti.

Eräjäkäyttöä tekee, että kirkkosalissa vastaava määrä kooka-ainetta käytetään yhteisen alueella neuvoston asetuksen (EY) N:o 1782/2003 artiklassa 83 tarkoitettuihin kohteisiin kirkon väestökäyttöön.

Eräjäkäyttöä sitoutuu antamaan komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 45 artiklan määrättyinä väestönä.

Sopijapuolet sitoutuvat lisäksi noudattamaan muita sopimuksessa olevia ehtoja.

Vastausten saaja (sopimuksen kohta 2) toimii eräjäkäytön rekisteriä ja lukuun. Jakotapa on yksin vastuu komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 8. luvun sääntöjen velvoitteiden noudattamisesta.

| | |
|--|------------------------------|
| Päiväys <i>21.09.2004</i> | Päiväys <i>23.09.2004</i> |
| Viejän allekirjoitus (on kirkko tai yhteisö, yhteisö tai kirkkosalin, kirkon edustajien tai valtuutetun) | Eräjäkäytön allekirjoitus |
| <i>[Signature]</i> | <i>[Signature]</i> |

Eräjäkäyttöä on järjestävä jäsenedustaja MMM:n rekisteri- ja OH-käytöstä vastaavasta, osasto PL 30, 00023 VALTIOKIRJASTO
vireillä 30. huhtikuuta 2004. *[Signature]*

Viejä on jättänyt kopin sopimuksesta kirkon maaseutu- ja metsätalouden osastolle pääasiallisuuden antavalle yhteisölle sekä toimittanut kopin sopimuksesta eräjäkäyttöä, FRC:lle. Sopimusta ei voi käyttää ennen kuin sopimusvelvoite on päätynyt eräjäkäyttöön ja sopimukseen ovat allekirjoittaneet sekä viejä että eräjäkäyttäjä.

LIITE 9



MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ
 Interventioyksikkö
 PL 30
 00035 VALTIONEUVOSTO
 Puh. (09) 180 01
 Faksi (09) 1905 2707

US

Interventioyksikön asiakasohje

HUOM. OHJEET LOMAKKEEN LISÄMÄLLÄ

| | | | | |
|--|-------------|-----------------|------------------|--------------|
| Kokonaistilin yhtiön/jepiteijätoimiston nimi | | | Y-tunnus | Kunta |
| NYVÄSUKUN AML / LUUMIJÄRVEN YHTIÖTUTTI | | | 1006550-2 | SAAKSJÄRVI |
| Postiosoite | Postinumero | Postitoimipiste | Puhelinnumero | Faksinnumero |
| LUUMIJÄRVEN RYÖB. | 43170 | JÄRVEN | 014 4680260 | 014 4680270 |
| Käytössä | Postinumero | Postitoimipiste | Sähköpostiosoite | |
| | | | LUUMIJÄRVEN, FI | |

Rokkotodinnin hakijan seuraavien toimintojen

| Vierittäki | Tuotit | Interventio-toiminta | Muut toiminnot |
|---|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> vilja, viljatuotteet, riisi ja etänuoret | <input type="checkbox"/> vilja, viljatuotteet, riisi ja etänuoret | <input type="checkbox"/> viljan interventiovarastointi | <input type="checkbox"/> kotimarkkinat |
| <input type="checkbox"/> sokeri | <input type="checkbox"/> sokeri | <input type="checkbox"/> vain interventiovarastointi | <input type="checkbox"/> toimituspalvelut |
| <input type="checkbox"/> hed. ja vihann. (tuoreet) | <input type="checkbox"/> hedelmät ja vihannokset | <input type="checkbox"/> maatalouteen interventio | <input type="checkbox"/> rahoitusotot |
| <input type="checkbox"/> hed. ja vihann. jalosteet | <input type="checkbox"/> banaanit | <input type="checkbox"/> maatalouden interventio | <input type="checkbox"/> rahoituspalvelut ja lainat |
| <input type="checkbox"/> eläimet | <input type="checkbox"/> eläimet | <input type="checkbox"/> maatalouden vuokraus yritys | <input type="checkbox"/> kassat ja kassavaroitus |
| <input type="checkbox"/> maatalustuotteet | <input type="checkbox"/> maatalustuotteet | <input type="checkbox"/> maataloudella poltto (pöly, kivi) | <input type="checkbox"/> eläintalouden avustustoimintat |
| <input type="checkbox"/> maita | <input type="checkbox"/> maita | <input type="checkbox"/> maa | <input type="checkbox"/> sokerin tuotantotilat |
| <input type="checkbox"/> siika | <input type="checkbox"/> siika | Yksityinen varastointi | <input type="checkbox"/> sokerin ja tuotantotilat |
| <input type="checkbox"/> siikaraja | <input type="checkbox"/> siikaraja | <input type="checkbox"/> jano | <input type="checkbox"/> talletukset |
| <input type="checkbox"/> kotimarkkinat | <input type="checkbox"/> kotimarkkinat | <input type="checkbox"/> viini | <input type="checkbox"/> toimituspalvelut |
| <input type="checkbox"/> jalosteet | <input type="checkbox"/> viini | <input type="checkbox"/> siunaus | <input checked="" type="checkbox"/> maa -pöly ja kivi |
| <input type="checkbox"/> maa | <input type="checkbox"/> kumpu | <input type="checkbox"/> kassavaroitus | EPÄKÄS JA |
| | <input type="checkbox"/> maa | <input type="checkbox"/> sokeri | |
| | | <input type="checkbox"/> maa | |

Yhteyshenkilöt toiminnon (johdetaan tarvittaessa kääntäpuolella)

| Nimi | Virallinen nimi ja titteli | Postiosoite | Puhelinnumero | Faksinnumero |
|----------------|----------------------------|--------------------------------|---------------|--------------|
| JOHANNES LUOMI | Johannes Luomi, JYKMI | LUUMIJÄRVEN RYÖB NYVÄSUKUN AML | 014 4680260 | 014 4680270 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Tilitystiedot toiminnon

| Toiminto | Bankki ja konttori | Tilinumero | Ulkomaista maksamista IBAN-koodi (18 merkkiä) |
|------------------|--------------------|----------------|---|
| LUUMIJÄRVEN RYÖB | Saari Pa | 100001-0090007 | |
| | | | |
| | | | SINFT-tunnus (8-11 merkkiä) |
| | | | |

| | | |
|---|---|--|
| Palkka ja alku SAAKSJÄRVI 30.9.2004 | Interventioyksikön yhtiön/jepiteijätoimiston edustajan nimi ja allekirjoitus JYKMI LUOMI | Vastausajan tilittämisen Vastausajan vastausotot Vastausajalla, pvm. Käsittely |
|---|---|--|



Lisätietoja yhtiön/jepiteijätoimiston toiminnasta (tarvittaessa lisäpuolella)



Maa- ja metsätalousministeriö
 Irtovierokirjeistö
 PL 30
 00023 VALTIONEUVOSTO
 00-1001

LIITE 10

S

JYVÄSKYLÄN AMK / LUONNONVARAINST.

Uraistentie 240 B
 43130 TARVAALA

Rekisterinumero
 10289050

| | | |
|---|-------------------------------|----------------------------|
| Nimi JYVÄSKYLÄN AMK / LUONNONVARAINST. | | |
| Jakeluosoite Uraistentie 240 B | Postiosoite 43130 TARVAALA | |
| Kunta SAARLÄÄRVI | Puhelin (014) 469 0200 | Telkkipö (014) 469 0270 |

Asiakas on rekisteröity seuraavien tukiohjelmien tuen saajaksi

| Tukiohjelma | Tilinumero |
|-----------------|-----------------|
| EK Energiakausi | 800014-70510067 |

Rekisteröinti on tapahtunut yllämainitulla rekisterinumeroilla, jota pyydetään käyttää vain luvuissa yhteyksissä

Rekisteröintijenkanta 30.4.2004

Päiväys
30.4.2004

Allekirjoitus





MMM TIETOPALVELUKESKUS
TALOUSRYHMÄ
Osasto
puh. 09-1781 2210

LIITE II

VAKUUSTILIOTE

Tilaus 01.04.2004 - 30.04.2004
Applint 03.03.2004

Sivu 1

JYVÄSKYLÄN AMK / LUONNONVARAINST.

Asiakasnumero 10289060

Uraistentie 240 B
43130 TARVAALA

Vakuus: 1198
Käteistöletus: 30.04.2004
Nimellisarvo: 112,28 EUR

| Tapahtumapäivä | Tapahtuma Päivä | Lehtitapahtuma Päivä Vakuuden käyttö | MMMn EUR | Saldo EUR |
|--------------------------------|--------------------|--|----------|-----------|
| 31.03.2004 | Aikuisuus | | | 0,00 |
| 30.04.2004 | Arvoitus | Vakuusarvon määrittely | 112,28 | 112,28 |
| 30.04.2004 | Kohdatus OK/12 | Jalostusvakuus 36367 Jalostusvakuus | -112,28 | 0,00 |
| Vakuudella tapahtumia yhteensä | | | 2 | Saldo |
| | | | | 0,00 |

LIITE 12



MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

ILMOITUS
energiakaavien tuen sopimuksen
purkamisesta tai muuttamisesta

Lomppu 4/13

Viljelijän on toimitettava ilmoitus maallansa sijaitsevan TE-keskuksen maaseutuosastolle.

Kun ilmoitus koskee sopimuksen lisäistä, muutoksista tai sopimuksen purkamista, eräpäätöksen on toimitettava ilmoitus MMT:n tukiyksikköön, osasto PL 30, 00023 VALTIONEUVOSTO.

1. Viljelijää koskevat tiedot

| | | |
|---|----------------------------------|------------------------------------|
| Nimi Fehleisen Keski-Suomen OPAMUSEHTO 2004 | Sopimuksen kuluksen tunnusnumero | Tilan sijaintipaikka Suomijärvi |
|---|----------------------------------|------------------------------------|

2. Ilmoitus koskee (nämä oikeaan rutiin)*)

- erillisiä aloitteita, joiden tekijä maaseutuosaston tulee määrittää tilalle alueen edustavasta sadosta poikkeava sadotaso **)
- sopimuksen purkamista kokonaan **)
- sopimuksen purkamista osin ilässä ilmoituksessa mainittujen lohkojen osalta, jolloin sopimuksen päihin jää vielä lohkoja **)
- ylivoimaisia esteitä, jotka johtavat toimitusmäärän ollessa vähemmän kuin edustava sato. Ylivoimaisen esteen osoittamiseksi tarvitaan ilmoituksen liitteeksi.
- asennuksesta perusteluja, jotka johtavat toimitusmäärän ollessa vähemmän kuin alueen määrittäily edustava sato. Asianmukaisesti perustellussa tapauksessa TE-keskuksen maaseutuosasto voi hyväksyä enintään 10 prosentin väpöksen tilalle määrän.
- sopimuksen kuluksen energiakaavien tuen sän lisäistä, jos ensiajatusta hyväksyy sopimuksen lisäyksen. Tukihakemuksen viimeisen jättöpäivän jälkeen tehdyt lisäykset aiheuttavat väpöksen pitäjyksen 13 %:n.

3. Lohkot, joita muutos koskee

| Perustuksen nimi | Perustuksen numero | Kasvuston laatu | Pöytäala ha (ilman tait.) |
|------------------|--------------------|-----------------|---------------------------|
| Metsäpelto | 229-05627-29 | A | 0,66 |
| Metsäpelto | 229-05627-29 | B | 0,27 |
| | | | |
| | | | |

4. Syy ilmoitukseen

- Katoava Mätäytyy Runkokasteen aiheuttama sadon menetyk
- Tuholähtien aiheuttamat vahingot kasvustossa Muu syy, mikä _____

5. Purettavan sopimuksen sadon tuhoamistapa, mikäli lohko on ilmoitettu CAP-kesannoksi/energiakaavien tuen

- Kasvusto niitettään Kasvusto korjataan Muut tapa, mikä kehittäminen on erillisen
kirjataan kirjattavaksi
Metsätalouden
Metsätalouden

6. Merkittävät ensiajatusta, jotka kanssa sopimus on tehty

| | |
|--|-----------------------------------|
| Kasvuston nimi | Perustuksen numero |
| Ensiajatuksen nimi Juvaskylän omk / Vuonnonvaareylinstituutti | Perustuksen numero 1006990 - 2 |

*) Ilmoitus annetaan osaksi-alueen kohteissa

**) Jos puolet sopimuksen kasvitilasta on ilmoitettu CAP-kesannoksi/energiakaavien tuen, on kasvutalot palautettava CAP-kesannoksi sen jälkeen, kun TE-keskuksen maaseutuosasto on antanut siihen luvan. Sato on tuhoettava, eikä sitä saa käyttää mitään tavoin.

Käännös

7. Lisäselityksiä

Käyttöä koskettavat kulkuvälineiden energiakäyttöön, testikäyttöä varten ja koska lämpövoimien aiheuttama lämpökuormitus estää lämpötilan nousun. Näin ollen ei siemenistä voida luotettavasti määrittää.

| Peruste | Peruste |
|---|-----------------------|
| Ilmoitetun lämpötilan ollessa korkeampi kuin ilmoitettu, ympäristön lämpötila ei vaikuta lämpötilan nousuun tai siihen. | Ilmoitetun lämpötilan |

Viranomaisen merkittävät (vaatit) tiedot

| | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tämän edustavaksi todetun vähimmäisenergian saanti on _____ kWh. Muutoksia on tehtävä tarkastettaessa alla mainittuna ajankohtana. | |
| <input type="checkbox"/> Lupa-asian tulomäärä on annettu _____ / _____ 20____ (koskee vain vapautettuja lauantaitoimia). | |
| <input type="checkbox"/> Muutoksen / sopimuksen purkamisen kohteena olevat energiakäytön laen korvaukset on tarkastettu (koskee vain vapautettuja lauantaitoimia). | |
| <input type="checkbox"/> Muutoksen / sopimuksen purkamisen kohteena olevat energiakäytön laen korvaukset ei ole tarkastettu. Muutoksista suositellaan tarkastusta jälkikäteen (koskee vain vapautettuja lauantaitoimia). | |
| Energiakäytön laen korvaukset on tarkastettu | |
| <input type="checkbox"/> Oletetaan tai kokonaan purkautuu sopimuksen osalla on tarkastettu, että se on asianmukaisesti laissa, eikä sitä ole täytetty määrien laissa (koskee vain vapautettuja lauantaitoimia). | |
| <input type="checkbox"/> Viipäkkeen määrittäminen asianmukainen peruste on hyväksytty/tyhjä (hyväksytty asian laillisuudessa). | |
| <input type="checkbox"/> Viipäkkeen määrittäminen ylivoimainen syy on hyväksytty/tyhjä (hyväksytty asian laillisuudessa). | |
| <input type="checkbox"/> Energiakäytön laen korvaukset, joiden osalla vaikutus on asetettu määränajan jälkeen, on tarkastettu. | |
| Muut huomiot | |
| | |
| Lisätietoja | |
| | |
| Tarkastuksen suorittajaksi ja alle | Tarkastuksen suorittajan allekirjoitus |
| | |

LIITE 13



MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

ENERGIAKASVIEN TUEN SADON

Lomake 414

TOIMITUSILMOITUS

komission asetuksen (EY) N:o 2237/2002 mukainen sadon toimituksesta viljelysopimuksessa mainittu ensijalostaja

Viranomaisen merkintöjä

Ennen saapumista kirkon maatalouslaitosviranomaisille, jätteenä

Ennen saapumista 10 kirkon maatalouslaitosviranomaisille, jätteenä

Viljelijän on annettava tämä ilmoitus kunnan maaseutu- ja eläintaloustieteiden keskukselle välittömästi sen jälkeen, kun energiakasvien tuen sopimukseen kuuluva sadon määrä on kokonaisuudessaan toimitettu ensijalostajalle kuluessa viivästään 31.5.2006 A- ja B-alueella ja viivästään 15.6.2006 C-alueella. Toimitusilmoituksen arttäminen on edellytyksenä energiakasvien tuen maksamiselle sopimusalailla.

Jos viljelijällä on useita energiakasvien tuen sopimuksia, on kunkin sopimuksen perusteella tuotetun sadon toimittamisesta tehtävä erillinen ilmoitus.

Jos saman sopimuksen kattava sato toimitetaan useammassa erässä, tehdään toimitusilmoitus viimeisen erän toimittamisen jälkeen.

Viljelijä on velvollinen toimittamaan energiakasvien tuen sopimuksen kattavasta viljelysalaista sadon sadon kokonaisuudessaan ensijalostajalle.

1. Viljelijää koskevat tiedot

| | | | |
|---------------|---------------------------------------|------------------------------|---------------|
| Nimi | Pohjoisen Keski-Suomen OPAMUKeskus Oy | Henkilö- tai Y-tunnus | 0202510-6 |
| Lähtöosoite | Uuralistentie 240 | Postinumero ja -kunta | 43180 Tammela |
| Tuotantokunta | Saarijärvi | Sopimuksen kuluva tuen määrä | |
| | | Puhelin / Telefaxinumero | 014-4690215 |

2. Raaka-ainetta koskevat tiedot

| | |
|---|----------|
| Raaka-aine (käsittely), josta valmistetaan energia- tai lämpö | Laatu |
| Ruokajauho | Alkuperä |

3. Raaka-aineen toimittamista koskevat tiedot

| | | | |
|--|------------|--|-----------------------------|
| Sopimusalaista satoa sato on toimitettu ensijalostajalle | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> yhdessä erässä | | <input type="checkbox"/> useammassa erässä | |
| Eri- / erien toimituksia koskevat tiedot | | | |
| Toimitusajankohdat | Päivä | Toimitus määrä, kg | |
| 1. erä | Saarijärvi | 6900 | |
| 2. erä | | | |
| 3. erä | | | Toimitus määrä yhteensä, kg |
| | | | 6900 |

4. Alustavasti perusteltu*) tai perusteltu yllävalmistus- tai muu syy, jos toimitusmäärä on alustavampi kuin alueen edustava sato

| |
|--|
| |
|--|

5. Raaka-aineen vastaanottajan koskevat tiedot

| | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|--|---------------|--------------------------|-------------|
| Nimi | Järjestäjän ammatti korkeakoulu | Henkilö- tai Y-tunnus | 1006550-2 | Puhelin / Telefaxinumero | 014-4690260 |
| Lähtöosoite | Ammatintieteiden tiedustelu | Postinumero ja -kunta | 43130 Tammela | | |
| Vastaanottaja on ensijalostaja | | <input type="checkbox"/> Jalostajan vastuutama kirkon saapumista | | | |

6. Päiväys ja allekirjoitus

| | |
|---------------|---------------|
| Päivä ja aika | Allekirjoitus |
| | |

*) Jos viljelys on yli 10 % edustavaan satoon nähden, lähtö aiheutus sarakkeeseen annetaan.

Viranomaisen merkinnät (ei siirrytä)

| | |
|---|--------------------------|
| Viilijän esittämien muuttamien perusteita on <input type="checkbox"/> hyväksyty. Tarkoituksena on saada edustavan sadon enintään 10 prosentilla. <input type="checkbox"/> hyväksyty. Maanviljelijän hyväksymän määrän (enintään 10 %) jälkeen lopulliset vapautukset (ml _____ kg Viilijän energiakassien luvun oikeutavaa osaa lukuun ottamatta). Aik, jota energiakassien luvun maksamista _____ ha. <input type="checkbox"/> hylätty. Viilijän energiakassien luvun oikeutavaa osaa lukuun ottamatta. Aik, jota energiakassien luvun maksamista _____ ha. (Hyväksytään perusteita laillistamalla.) <input type="checkbox"/> Viilijän esittämät ylivoimainen sato on hyväksytty/hylätty. (Hyväksytään perusteita laillistamalla.) | |
| Muuta huomautusta | |
| Lisähuomioita | |
| Päivä ja aika | Viranomaisen allekirjaus |



MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

LIITE 14

ENERGIAKASVIEN TUEN SADON TOIMITUSILMOITUS

Lomake 14

komission asetukseen (EY) N:o 2237/2003 mukainen sadon toimituksesta viljelysopimuksessa mainittu energiasajaja

Viranomaisen merkintä

MOULU 2008/08/08 Kuntien maaseutu- ja eläintalouden osasto, jätteenhoito

MOULU 2008/08/08 Kuntien maaseutu- ja eläintalouden osasto, jätteenhoito

Viljelijän on annettava tämä ilmoitus kunnan maaseutu- ja eläintalouden osastolle viittä (5) vuorokautta ennen sadon energiakasvien tuen sopimukseen kuuluvien satojen lähtöä, kun kokonaissuodatus on toteutettu energiasajajalle kullekin viljelysalueelle 11.8.2005 A- ja B-alueilla ja viimeistään 15.8.2005 C-alueella. Toimitusilmoituksen antaminen on edellytys energiakasvien tuen maksamiselle sopimukselta.

Jos viljelijällä on useita energiakasvien tuen sopimuksia, on kunkin sopimuksen perusteella toimitettujen sadon toimituksesta tehtävä erillinen ilmoitus.

Jos samat sopimuksen kattava sato toimitetaan useammassa erässä, tehdään toimitusilmoitus viimeisen erän toimitamisen jälkeen.

Viljelijä on velvollinen toimittamaan energiakasvien tuen sopimuksen kattamalta viljelysalueelta saatun sadon kokonaissuodatussa energiasajajalle.

1. Viljelijää koskevat tiedot

| | |
|--|--|
| Nimi: <u>Behlénin kirkonkylän 99:n alueen luva</u> | Henkilö- tai yritysnumero: <u>020 8389-6</u> |
| Läsnä: <u>Vuoristomäki 240</u> | Pöytänumero ja -osasto: <u>43130 Järvenpää</u> |
| Tuotantotyyppi: <u>Saarijärvi</u> | Sopimuksen numero tai tilinumero: <u>014-4630215</u> |

2. Raaka-ainetta koskevat tiedot

| | |
|--|-----------------------------|
| Raaka-aine (kannat), jota koskevat sopimus- tai sato- <u>Reju</u> | Luokka: <u>3/Annat Reju</u> |
|--|-----------------------------|

3. Raaka-aineen toimitusta koskevat tiedot

| | | | |
|---|-------------------|----------------------|-------------------------------|
| Sopimukselta saatu sato on toimitettu energiasajajalle | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> yhdenä eränä <input type="checkbox"/> useammassa erässä | | | |
| Erän / erien toimitusta koskevat tiedot | | | |
| Suodatuspäivä | Päivä | Toimitettu määrä, kg | |
| 1. erä: <u>1.5.2008</u> | <u>Saarijärvi</u> | <u>95 000</u> | |
| 2. erä: _____ | _____ | _____ | Toimitettu määrä yhteensä, kg |
| 3. erä: _____ | _____ | _____ | <u>95 000</u> |

4. Ajanmääräisen perusteella tai perustetun ylivoimaisuus-esteellä, jos toimitusmäärä on alhaisempi kuin alueen edustava sato

| |
|--|
| |
|--|

5. Raaka-aineen vastaanottajan koskevat tiedot

| | | |
|---|--|--|
| Nimi: <u>JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU AMMATTIOPETTAJA-INTIICUVIEN</u> | Henkilö- tai yritysnumero: <u>100 655 0-2</u> | Puhelin- / Toimitusnumero: <u>014-463 0260</u> |
| Läsnä: <u>Vuoristomäki 240 B</u> | Pöytänumero ja -osasto: <u>43130 Järvenpää</u> | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Vastanottaja on ammattilainen <input type="checkbox"/> Jätteenhoito viljelysalueen kirkonkylä | | |

6. Päiväys ja allekirjoitus

| | |
|----------------------|----------------------|
| Päivä ja aika: _____ | Allekirjoitus: _____ |
|----------------------|----------------------|

* Jos vajaus on yli 10 % edustavaan satoon nähden, tulee aiheuttaa koritussuoritus.

Vierasmaitien markkintä (raati vastasi)

| | |
|---|--------------------------------|
| <p>Vieäjän ostamis sopimuksen perusteella on</p> <p><input type="checkbox"/> hyväksyty. Toimitettu määrä olisi edustava sadon määrän 50 prosentilla.</p> <p><input type="checkbox"/> hyväksyty. Maassatuotannon hyväksymän määrän (noin 10 %) jälkeen lopulliset vapuokset jät _____ kg. Vieäjän energiakosten lasken oikeuttama asia lasketaan. Asia, jota energiakosten lasken maksetaan _____ ta.</p> <p><input type="checkbox"/> hylätty. Vieäjän energiakosten lasken oikeuttama asia lasketaan. Asia, jota energiakosten lasken maksetaan _____ ta. (Hyväksytään perustelut hylkiedossa.)</p> <p><input type="checkbox"/> Vieäjän sallimalla yllämainaan asia on hyväksyty/hylätty. (Hyväksytään perustelut hylkiedossa.)</p> | |
| <p>Muut huomautukset</p> | |
| <p>Lisähuom.</p> | |
| <p>Päätös ja syy</p> | <p>Vierasmaitien markkintä</p> |

LIITE 15



MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

ENERGIAKASVIEN TUEN SADON TOIMITUSILMOITUS

Lomake 414

komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 mukaisen sadon toimituksesta viljelysopimuksessa mainittu enajaloistajalle

Viranomaisen merkintä

Maatalousministeriön maatalouspolitiikan osasto, pöytäkirja

Maatalousministeriön maatalouspolitiikan osasto, pöytäkirja

Viljelijän on annettava tässä ilmoitus kannan maaseutuympäristön kehittämisestä väestömäärän jälkeen, kun energiakasvien tuen sopimuksessa kuvattu sato määrä on kokonaissuudessaan toimitettu enajaloistajalle kuitenkin viimeistään 31.8.2008 A- ja B-luokissa ja viimeistään 15.8.2008 C-luokissa. Toimitusilmoituksen antaminen on edellytyksenä energiakasvien tuen maksamiselle sopimuksella.

Jos viljelijällä on useita energiakasvien tuen sopimuksia, on kunkin sopimuksen perusteella luokiteltava sadon toimittamisesta tehtävä erillinen ilmoitus.

Jos saman sopimuksen kattama sato toimitetaan useammassa erässä, tehdään toimitusilmoitus viimeisen erän toimittamisen jälkeen.

Viljelijä on velvollinen toimittamaan energiakasvien tuen sopimuksen kattamalta viljelysalueelta sadon sadon kokonaissuudessaan enajaloistajalle.

1. Viljelijää koskevat tiedot

| | | | |
|--------------|--|------------------------------------|----------------------------|
| Nimi | Rohjosen Kotki-Juonon oppimiskeskus LUVA | Henkilö tai Y-tunnus | 0209529-6 |
| Lähtöpaikka | Vuoruseppäentie 240 | Postinumero ja -postilaikka | 43130 Järvaala |
| Tuotantotila | Saarijärvi | Sopimuksen luokitus B1-B3-luokissa | Puhelin / Tiedustelunumero |
| | | | 014 4630215 |

2. Raaka-ainetta koskevat tiedot

| | |
|---|-------|
| Raaka-aine (käsittely), josta toimitettiin sopimus on tehty | Laatu |
| RPS1 | Valo |

3. Raaka-aineen toimitusta koskevat tiedot

Sopimuksella saatu sato on toimitettu enajaloistajalle

Yhteensä erissä useammassa erässä

Erän / erien toimitusta koskevat tiedot

| Erä | Toimitusajankohta | Pinta | Toimitus määrä, kg |
|--------|-------------------|------------|--------------------|
| 1. erä | 15.5.2008 | Saarijärvi | 6600 |
| 2. erä | | | |
| 3. erä | | | |

Toimitettu määrä yhteensä, kg

6600

4. Asetuksen mukainen peruste(*) tai perusteet viljelysalueella esteellä, jos toimitusmäärä on alhaisempi kuin alueen edustava sato

Kasvusto korjattiin kokokasvustona energiakasvustona, sillä rannikasotteen vuoksi se ei tulennyt pois, joten siemenottoa ei voitu suorittaa.

5. Raaka-aineen vastaanottaja koskevat tiedot

| | | | | | |
|-------------|--|-----------------------------|----------------|----------------------------|-------------|
| Nimi | Jyväskylän ammattikorkeakoulu - Koulun Luonnonvara- ja ympäristöosasto | Henkilö tai Y-tunnus | 100 6550-2 | Puhelin / Tiedustelunumero | 014-4690260 |
| Lähtöpaikka | Vuoruseppäentie 240 B | Postinumero ja -postilaikka | 43130 Järvaala | | |

Vastaanottaja on enajaloistaja Jaloistaja valittavana kotiasuopimus

6. Pihdytys ja allekirjoitus

| | |
|---------------|---------------|
| Pinta ja sato | Allekirjoitus |
| | |

* Jos vajaus on yli 10 % edustavaan satoon nähden, sulla oikeus saattaa olla.

Viranomaisen merkinnät (ei siirrytä)

| | |
|--|--------------------------|
| Viljojen esittämien muuttamien perusteita on <input type="checkbox"/> hyväksyty. Täsmäluku määrittää edustavan sadon erittämät 10 prosentilla. <input type="checkbox"/> hyväksyty. Maanviljelijöiden hyväksymän määrän (enintään 10 %) jälkeen lopulliset vapautukset (ml _____ kg Viljojen energiatasojen tuloon oikeutavaa alaa liikataan. Al, jota energiatasojen tuloa maksetaan _____ ha. <input type="checkbox"/> hylätty. Viljojen energiatasojen tuloon oikeutavaa alaa liikataan. Al, jota energiatasojen tuloa maksetaan _____ ha. (Hyväksymien perusteita lisätiedossa.) <input type="checkbox"/> Viljojen esittämät ylivoimainen este on hyväksytty/hylätty. (Hyväksymien perusteita lisätiedossa.) | |
| Muuta huomautusta | |
| Lisätietoja | |
| Päivä ja aika | Viranomaisen allekirjaus |

LIITE 16



MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

ENERGIAKASVIEN TUEN SADON TOIMITUSILMOITUS

Lento 414

komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 mukaisen sadon toimituksesta viljelijäsovimuksessa mainittu enajaloistaja

Vieronaisten merkintä

Ilmoitus saapunut kunnan maaseutu-elinkeinotoimistoon, päivämäärä

Ilmoitus saapunut TE-toimiston maaseutu-osastolle, päivämäärä

Viljelijän on annettava tämä ilmoitus kunnan maaseutu-elinkeinotoimistolle välittömästi sen jälkeen, kun energiakasvien tuen sopimuksen kuuluva satoosääntö on kokonaisuudessaan toimitettu enajaloistajalle kuitenkin viimeistään 31.8.2003 A- ja B-alueilla ja viimeistään 15.8.2003 C-alueilla. Toimitusilmoituksen antaminen on edellytyksenä energiakasvien tuen maksamiselle sopimusajalta.

Jos viljelijä on useita energiakasvien tuen sopimuksia, on kunkin sopimukseen perusteella laadittu sadon toimituksesta tehtävä erillinen ilmoitus.

Jos saman sopimuksen kattava sato toimitetaan useammissa erissä, tehdään toimitusilmoitus viimeisen erän toimittamisen jälkeen.

Viljelijä on velvollinen toimitettavaan energiakasvien tuen sopimukseen kattavalta viljelyalalta saatun sadon kokonaismääränsä enajaloistajalle.

1. Viljelijän koskevat tiedot

| | | |
|---|---------------------------------------|------------------------------|
| Nimi Pohjoisen keski-suomen oppimiskeskus 244 | | Henkilö- tai Yrityksen |
| | | 020 8589-6 |
| Lähtöosoite | Postinumero ja -postilaikka | |
| Vuorokatu 240 | 43130 Tarvaala | |
| Tuotantoyksikön nimi | Sopimukseen kuuluvan tilin tilinumero | Puhelin- / Telepuhelinnumero |
| Jaari Järvi | | 014-4630915 |

2. Raaka-ainetta koskevat tiedot

| | |
|---|---------|
| Raaka-ainetta (käsittely), jonka tuottamisesta sopimus on tehty | Laatu |
| Sinappi | Giselle |

3. Raaka-aineen toimitusta koskevat tiedot

| | | | |
|---|------------|--|-------------------------------|
| Sopimusajalta saatu sato on toimitettu enajaloistajalle | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Yhteensä erissä | | <input type="checkbox"/> useammissa erissä | |
| Ei/nä / erien toimitusta koskevat tiedot | | | |
| Toimitusajankohdat | Pakkaus | Toimitettu määrä, kg | |
| 1. erä 15.5.2005 | Säntijärvi | 2900 | |
| 2. erä | | | |
| 3. erä | | | Toimitettu määrä yhteensä, kg |
| | | | 2900 |

4. Asiantuntijainen perustelu*) tai perustelut ylivoimaiselle esteelle, jos toimitusmäärä on alhaisempi kuin aiiaan edustava sato

| |
|--|
| Kasvusto koostuu kokonaisuuksista energiakasveista, sillä rannikasatien vuoksi kasvusto ei tuleentavut näin ollen siemeniä ei voitu luovuttaa. |
|--|

5. Raaka-aineen vastaanottajan koskevat tiedot

| | | |
|---|-----------------------------|------------------------------|
| Nimi Jyväskylän ammattikorkeakoulu Suomen Vapaatilius | Henkilö- tai Yrityksen | Puhelin- / Telepuhelinnumero |
| | 101 6530-2 | 014-4630260 |
| Lähtöosoite | Postinumero ja -postilaikka | |
| Vuorokatu 240 B | 43130 Tarvaala | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Vastaanottaja on enajaloistaja <input type="checkbox"/> jostain valtuutetun kolman osapuoli | | |

6. Päätös ja allekirjoitus

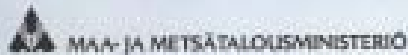
| | |
|----------------|------|
| Pakkaus ja erä | Alue |
| | |

*) Jos vajaus on yli 10 % edustavaan satoon nähden, tilalle ohjeita sorkkioita.

Vierasmaitien markkintä (raati vastasi)

| | |
|--|--------------------------------|
| <p>Vieäjän esittäjä osanmaksun perusteella on</p> <p><input type="checkbox"/> hyväksytty. Toimitettu määrä olisi edustava sadon määrän 50 prosentilla.</p> <p><input type="checkbox"/> hyväksytty. Maanviljelijöiden hyväksymän määrän (noin 10 %) jälkeen lopulliset vapautukset jätetään _____ kg. Vieäjän energiakassien tuloon otettaisiin asia lasketaan.</p> <p>Ala, jota energiakassien tuloa maksetaan _____ ha.</p> <p><input type="checkbox"/> hylätty. Vieäjän energiakassien tuloon otettaisiin asia lasketaan.</p> <p>Ala, jota energiakassien tuloa maksetaan _____ ha. (Hyväksytään perustelut hoitajissa.)</p> <p><input type="checkbox"/> Vieäjän esittäjällä yllämainittu asia on hyväksytty/hylätty. (Hyväksytään perustelut hoitajissa.)</p> | |
| <p>Muut huomautukset</p> | |
| <p>Lisähuom.</p> | |
| <p>Pöytäkirja</p> | <p>Vierasmaitien markkintä</p> |

LITTE 17



ENSIJALOSTAJAN ILMOITUS
energiakasvion tuen raaka-aineen
vastaanotosta
komission asetuksen (EY) N:o 2337/2003 mukaisesti

Litra 4/05

Vastuuvastuun rekisteröinti

Ilmoitus luokitellaan 72-kellonajan vastuuvastuun rekisteröinniksi.

Ilmoitus on toimitettava viljelijän maan sijaintipaik-
kakartan työvoima- ja elinkeinotoimikunnan (maaseutu-
osasto).

Ensijalostaja, joka vastaanottaa raaka-aineen viljelijältä tai valtuutetulta kotonaan asuvalta osapuolta, on errot-
tava ilmoitus raaka-aineen vastaanotosta viimeistään 31.5.2005 A- ja B-alueella ja viimeistään 15.5.2005 C-alueella.
Ilmoituksesta on käytävä ilmi raaka-aineen määrä, laji, laji, raaka-aineen toimittaneen osapuolen (viljelijän) nimi ja
osoite sekä toimipaikka.

1. Ilmoittajan tiedot

| | | |
|---|---|---|
| Nimi: JYVSKYLIÄN AMMATTIKOULU - KADUN LUONNONSUUNNITTELU | Hakija- tai -lajin 100000 - 2 | Kotipaikka / Toteutuspaikka 214-4630260 |
| Lähtöpaikka VUORISTENTIE 2406 | Postinumero ja -kunta 45130 Tammela | |

2. Toimitettujen kookereiden tiedot sekä tiedot vastaanottajasta raaka-ainesta

Täytetään, kun kyseessä on ilmoitus raaka-aineen vastaanotosta. Jos ilmoitus koskee useita eri toimittajia
tilojensa vastaanottajia, on ilmoituksen seurauksena pyydetty tiedot esittää lisäksi kaikkien toimittajien osalta.

| mukana esitettävien tilojen viljelijä | | | | |
|---|-------------------|----------------|-------------------------|--------------------------|
| tilan nimi ja osoite | Kookeri | Laji | Vastuuvastuun määrä, kg | Toimituspäivä ja -paikka |
| Paonjärven kirkko- aluetta 45130 Tammela LAITILAN TIE 2406 45130 Tammela | Ruokohelpi | Palaton | 6900 | Paonjärvi |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Päätös ja allekirjoitus

| | |
|------------------|--------------|
| Ilmoittajan nimi | Alkuperäinen |
| | |

LIITE 18



MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIO

Liite 415

ENSIJALOSTAJAN ILMOITUS
 energiakasvien tuon raaka-aineen
 vastaanotosta
 komission asetuksen (EY) N:o 2231/2003 mukaisesti

Vastustajan nimitys
 ilmoitus asetuksen 15 artiklan nojalla määrättyä aikaa

Ilmoitus on toimittava viljelijän maanilman sijaintipaik-
 takunnan fyysisinä ja sähköpostiosoitteina määrätty-
 ajalla.

Ensijalostaja, joka vastaanottaa raaka-aineen viljelijältä tai valtuutetun kolmannen osapuolen, on annettu
 tässä ilmoitus raaka-aineen vastaanotosta viimeistään 31.5.2005 A- ja B-alueella ja viimeistään 15.6.2005 C-alueella.
 Ilmoitukseen on käytävä ilmi raaka-aineen määrä, laji, laatu, raaka-aineen toimittaneen sopimusosapuolen (viljelijän) nimi ja
 osoite sekä toimipaikka.

1. Ilmoittajan tiedot

| | | |
|--|---|---|
| Nimi: JYVÄSKYLÄN ENSIJALOSTAJAYHTIÖ OY AVONROVA VALTUUTUSTILAVUUS | Hakijan kotipaikka 140 ESTO - 2 | Puhelin- / Telefaxinumero 014-563266 |
| Lisätietoja WIKISTENTTE 240 B | Postiosoite ja -numero 45330 TAMMELA | |

2. Toimitettujen kasvien tiedot sekä tiedot vastaanotetusta raaka-aineesta

Täytetään, kun kyseessä on ilmoitus raaka-aineen vastaanotosta. Jos ilmoitus koskee usealla eri toimittajalla
 viljeltyä vastaanotettua aine, ilmoitetaan seuraavassa pykälässä listalla listalla kaikkien toimittajien osat

| raaka-aineen lähtöviljelijä <small>(toimittajan nimi ja osoite)</small> | tyyppi | laatu | Vastaanotto määrä kg | Toimituspaikka ja -aika |
|---|--------|----------|----------------------|-------------------------|
| Rokien ja kauran - lajin erä Keskus 2 OVA Lomakatu 20 45330 TAMMELA | Paju | SPRINGER | 85000 | Saarijärvi |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| Päivä ja allekirjoitus | Allekirjoitus |
| | |

LIITE 19



MAA- JA METSÄTALOUSHMINISTERIÖ

Lomake 418

ENSIJALOSTAJAN ILMOITUS
energiakasvien tuon raaka-aineen
vastaanotosta
komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 mukaisesti

Viljavuuden merkintä
Ilmoitus on tehtävä 15.8.2005 jälkeen

Ilmoitus on toimittava viljelijän maan sijaintipaik-
kakunnan työväen- ja sähköverkoston maastu-
sesta.

Ensijalostaja, joka vastaanottaa raaka-aineen viljelijältä tai valtuutetulta kolmanneilta osapuolelta, on annel-
tava ilmoitus raaka-aineen vastaanotannasta viimeistään 31.5.2005 A- ja B-alueilla ja viimeistään 15.8.2005 C-alueilla.
Ilmoituksesta on käytävä ilmi raaka-aineen määrä, laji, laatu, raaka-aineen toimittaneen sopimusosapuolen (viljelijän) nimi ja
paikka sekä toimipaikka.

1. Ilmoittajan tiedot

| | | |
|---|---------------------------------------|--|
| Nimi: JYVÄSKYLLÄN OYMAKINTEIN KOLTU Luvonnohjauslaitos | Paikalla- tai Y-tunnus 1006552-2 | Fyysinen / Toteutusnumero 014-4690260 |
| Lisätieto Luvonnohjaus 6408 | Kuulumisen ja alueen 43130 Tammala | |

2. Toimittajan koskevat tiedot sekä tiedot vastaanotetusta raaka-aineesta

Tyypillisesti, kun kyseessä on ilmoitus raaka-aineen vastaanotannasta, jos ilmoitus koskee yksittäisiä toimittajia
Tilastointia varten erillään erillään, ilmoitetaan seuraavassa tyydyty tiedot erillisellä luvulla kunkin toimittajan osalta.

| Ilmoittajan arvioitu tila viljelijältä | | Saavutus | Laatu | Vastaanotto määrä, kg | Toimituspaikka ja -aika |
|--|-------|----------|-------|-----------------------|-------------------------|
| Viljelijän nimi ja osoite | | | | | |
| Pohjanen Eero- Juonon asutus Katu 100 43130 Tammala | 21131 | Vale | 6600 | Sodinjärvi | |
| Ilmoitus 43130 Tammala | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Päivitys ja sähköpostit

| | |
|----------|------------|
| Päivitys | Sähköposti |
| | |

LIITE 20



Lomake 415

ENSILAJOSTAJAN ILMOITUS
energiakaasujen tuen raaka-aineen
vastaanotosta
komission asetuksen (EY) N:o 2237/2003 mukaisesti

Vastuuvelien merkintä

| |
|--|
| Ilmoitus sisältää 75 keskeisen maaseutu- ja ympäristö- |
|--|

Ilmoitus on toimitettava viljelijän maatalon sijaintipaikkakunnan työvoima- ja elinkeinokeskuksen maaseutu-osastolle.

Ensilajostajan, joka vastaanottaa raaka-aineen viljelijältä tai valtuuttamaltaan kolmannelta osapuolelta, on annettava ilmoitus raaka-aineen vastaanotamisesta viimeistään 31.8.2005 A- ja B-alueilla ja viimeistään 15.8.2005 C-alueilla. Ilmoituksesta on käytävä ilmi raaka-aineen määrä, laji, lajiin, raaka-aineen toimittaneen sopimusosapuolen (viljelijän) nimi ja osoite sekä toimituspäivä.

1. Ilmoittajan tiedot

| | | |
|--|---|--|
| Nimi Jyväskylän ammattikorkeakoulu huonevuokrauspalvelut | Henkilö- tai Y-tunnus 1806550-2 | Puhelin- / Tekstiviesti 014-4690260 |
| Lähtöosoite Laurastentie 240 B | Postinumero ja -postilaikka 43130 Tarvaala | |

2. Toimittajan koskevat tiedot sekä tiedot vastaanotetusta raaka-aineesta

Täytetään, kun kyseessä on ilmoitus raaka-aineen vastaanotamisesta. Jos ilmoitus koskee useita eri toimittajia (viljelijöitä) vastaanotettua erää, ilmoitetaan seurauksena pyydetty tiedot erillisellä liitteellä kaikkien toimittajien osalta.

| Maatalon erillinen lita viljelijältä Viljelijän nimi ja osoite | Määrä | Laji | Vastaanotto määrä, kg | Toimituspäivä ja -paikka |
|--|-------|---------|-----------------------|--------------------------|
| Pohjoisen Kallio-Suomen ammattilajien - Sraappi KUI AUVIA Laurastentie 240 43130 Tarvaala | | Gurelba | 2300 | Saarijärvi |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Päätös ja allekirjoitus

| | |
|-------------------------|---------------|
| Päätös ja allekirjoitus | Allekirjoitus |
|-------------------------|---------------|

LIITE 21



MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

JALOSTUSILMOITUS
 Energiakasvien tuen vakuuden
 vapauttamiseksi

116

 1. Jalostajan nimi ja osoite *Järviselän ammattikorkeakoulu Luonnonvara-*
instituutti, Vuoristontie 240 B
43130 Tammela

 2. Ilmoitus koskeva aikaväli *2006* tuotettu raaka-ainetta *Ruokohelpisilppu*

3. Jalostusajanjaksot

kuuta 2006 - 15. 6 kuuta 2006

4. Jalostettu raaka-aine

 nimi *Ruokohelpisilppu*
5. Käytetty raaka-ainemäärä ¹⁾kg *6900*

6. Energiakasvien lähteen oikeutetut lopputuotteet

| Nimi | Määrä | Myyntihinta |
|----------------------|------------------|----------------|
| <i>48MWh energia</i> | <i>51,05 MWh</i> | <i>288,99€</i> |
| | | |
| | | |
| | | |

7. Siivutukset

| Nimi | Määrä | Myyntihinta |
|------|-------|-------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Pöytä

Jalostajan ohutajan sähköistä

¹⁾ Lähellä yhteensä jalostajan TE-toiminnan massataseesta toimitettua vatsanotusainemäärää (Luv 415).

LIITE 22



MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

JALOSTUSILMOITUS
 Energiakaavien tuen vakuuden
 vapauttamiseksi

Lrno 415

 1. Jäsenen nimi ja osoite: **JÄÄSKELÄN ANIMATTI KATKOKKOLU**
AUONNANVAARA MISTITILUMI
VIIRISTENTIE 240 B 43130 Tervasaari

 2. Ilmoitus koskee sähköistä **2008** tuotantoa sähköstä

 3. Jalostusajankausi
1-4 kuusi 2008 - **15-6** kuusi 2008

 4. Jalostettu raaka-aine
 nimi **rauhake**

 5. Käytetty raaka-ainemäärä **27 000** kg

6. Energiakaavien tuen sisältävät lopputuotteet

| Nimi | Määrä | Myyntihinta |
|---------------------|------------------|----------------|
| Lämpöenergia | 33,15 MWh | 680,1 € |
| | | |
| | | |
| | | |

7. Sivutuotteet

| Nimi | Määrä | Myyntihinta |
|------|-------|-------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | |
|--------|-----------------------------|
| Päätös | Jäsenen sähköisen sähköistä |
|--------|-----------------------------|

**Lisäosa (jällemyynti) jalostajan TE-laskunsa maaseutu- ja metsätalouden vastuuosastoista (Lrno 415).

LIITE 23



MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

JALOSTUSILMOITUS
 Energiakaavien tuen vakuuden
 vapauttamiseksi

Lomake 418

 1. Jalostajan nimi ja osoite J-VÄIKYLÄN ammattikorkeakoulu Luonnontieteiden
 instituutti
 Uusikyläntie 240 B 48150 Järvenpää

2. Ilmoitus koskeva aikaväli 2009 asetettu maksu-erästä

 3. Jalostusaikajaksot
 1 4 kuuta 20 05 - 15 6 kuuta 20 05

 4. Jalostettu raaka-aine
 nimi RYPSISIIPPU

 5. Käytetty raaka-ainemäärä¹⁾ 6600 kg

6. Energiakaavien tuen oikeutuvat kohteet

| Nimi | Määrä | Myyntihinta |
|--------------|-----------|-------------|
| Lämpöenergia | 23,26 MWh | 220,92 € |
| | | |
| | | |

7. Sitoukset

| Nimi | Määrä | Myyntihinta |
|------|-------|-------------|
| | | |
| | | |
| | | |

| | |
|---------|---------------------------------|
| Pakkaus | Jalostaja edustajan allekirjaus |
|---------|---------------------------------|

¹⁾ Liitteenä yhteenvedo jalostajan TE-keskuksen maaseutu- ja metsätalouden tutkimuskeskuksesta (Lomake 415).

LIITE 24



MAA- JA METSÄTALOUSHMINISTERIÖ

JALOSTUSILMOITUS
 Energiakaavien tuen vakuuden
 vapauttamiseksi

Lomka 415

 1. Jalostajan nimi ja osoite: J. NÄSKÄJÄN AMMATTIKORJAUSKOULU
 Luonnonvara- ja ympäristöministeriö
 Uusikyläntie 24 B 00430 Tervasaala

2. Ilmoitus koskevan aikavälin alkuvuosi: 2004 loppuvuosi: 2005

 3. Jalostusajankäsi:
 1. 4 kuuta 2005 - 5. 4 kuuta 2005

 4. Jalostajan nimi:
 SINAPPIJIPPA

 5. Käytetty raaka-ainemäärä: ²⁷⁰⁰ ~~4000~~ kg

6. Energiakaavien tuen oikeutetut lopputuotteet

| Nimi | Määrä | Myyntihinta |
|--------------|----------|-------------|
| Lämpöenergia | 9,22 MWh | 30,4 € |
| | | |
| | | |
| | | |

7. Sivutuotteet

| Nimi | Määrä | Myyntihinta |
|------|-------|-------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | |
|---------|------------------------------------|
| Päiväys | Jalostajan edustajan allekirjoitus |
| | |

*Lisätiedot yhteystietojen jalostajan TE-toimiston maastutustietojen osastosta tai osastopäälliköltä (Lomka 415).