



Biodiesel-tutkimushanke

Loppuraportti 15.2.06

Sisällysluettelo:

1. Lähtötilanne	3
1.1 Tausta	3
1.2: Hankkeen tavoitteet.	4
Potentiaalikartoitus	4
Biodieselin tuotannon taloudelliset edellytykset	4
1.3: Käytetyt tutkimusmenetelmät	4
1.4: Hankkeen hallinnointi	4
1.5: Hankkeen aikataulu ja budjetti	4
2. Toimenpidekuvaukset	5
2.1: Kannattavuuslaskelmat	5
2.2: Kyselytutkimus maanviljelijöille	6
3. Biodieselin valmistus- ja pakkaskokeet	8
4. Tiedottaminen	9
LIITE 1: Kannattavuuslaskelmat	10
LIITE 2: Kyselytutkimuslomake	20
LIITE 3: Jähmettymiskokeet	21
LIITE 4: Lehdistötiedote	22
LIITE 5: Lehdistötiedote hankkeen päätyttyä	23

1.1: Tausta.

Tietyistä kasveista voidaan eristää luonnonöljyjä, joista voidaan edelleen jalostaa dieselpolttoaineita (myöh. biodiesel). Biodieseliä on jo laajalti käytössä Suomen rajojen ulkopuolella. Esim. Ranskassa kaikki myytävä dieselpolttoaine sisältää biodieseliä 5%. Myös 30% sisältävää seosta on saatavilla erillisistä pumpuista. Saksassa ja Itävallassa biodieseliä on puhtaana myynnissä sadoissa tankkauspaikoissa ympäri maan. On huomattava, että biodieselin käyttöä kehitetään voimakkaasti lähes kaikissa EU-jäsenmaissa. Suomessa on tällä hetkellä kaksi toiminnassa olevaa biodieseltehdasta, Koriolla ja Karjaalla, jotka käyttävät raaka-aineenaan joko neutraalisia rypsiöljyjä taikka paistinrasvajätettä.

Biodieselin valmistuksen kannattavuutta on Suomen oloissa aika vähän tutkittu. Arvokkaaksi biodieselin tekee se, että se on tällä hetkellä ainut biopolttoaine, jota voidaan käyttää olemassa olevassa kalustossa ilman merkittäviä muutoksia moottoreihin taikka polttoainelaitteisiin, eikä polttoaineen jakelu vaadi uuden verkoston rakentamista. Liki kaikki raskaan- ja henkilöautokaluston valmistajat sallivat nykyään biodieselin käytön moottoreissaan joko puhtaana taikka seostettuna normaaliin maaöljydieselpolttoaineeseen.

Biodieselin raaka-aineena voidaan tämän hetken tietämyksen mukaan käyttää lähes kaikkia kasviöljyjä, mäntyöljyjä ja joitain eläinrasvoja. Kemiallinen prosessi biodieselin valmistamiseksi ei ole monimutkainen ja käytettävät raaka-aineet ovat suhteellisen myrkyttömiä ja luonnossa hajoavia. Jos raaka-aineena käytetään peltokasviöljyjä (esim. rypsi, rapsi), on öljyn erottamisprosessista jäljelle jäävä puriste arvokasta raaka-ainetta maito- ja lihakarjatilojen rehuksi, koska se koostuu lähes puhtaasti valkuaisaineista. Tällä puristeella voidaan korvata rehujen tuontia ulkomailta. Puristeen myyminen takaisin maatiloille parantaa prosessin kannattavuutta, ja tuo viljelijöille uuden mahdollisuuden eläinten ruokinnan järjestämiseen. Lisäksi biodieselin tuotanto antaa uusia mahdollisuuksia alueen viljelijöille, jotka tarvitsevat uusia viljelykasveja tavallisen viljan viljelyn käydessä kannattamattomaksi.

Prosessissa syntyy myös merkittäviä määriä (n. 10% kokonaisainemäärästä) glyseriiniä, jota voidaan käyttää ainakin räjähdde-, kosmetiikka- ja hygieniatuoteteollisuudessa.

Tämä hanke selvittää biodieselin raaka-ainepohjan ja potentiaaliset käyttökohteet sekä biodieselille että valmistusprosessissa syntyvälle jätteelle. Lisäksi tehdään biodieseliä valmistavan tehtaan kannattavuustarkastelu ja etsitään halukkaita tahoja biodieseliä valmistavan tehtaan perustamiseksi Nivalaan.

1.2: Hankkeen tavoitteet.

1. Potentiaalikartoitus (biodieselin raaka-aine):

Tutkitaan, mitä öljyjä / rasvoja on käytettävissä dieselpolttoaineen valmistukseen, ja millaisissa määrissä niitä on maakunnassa saatavissa. Tämänhetkisten tietojen mukaan raaka-aineiksi käyvät liki kaikki peltokasviöljyt, mäntyöljy ja jotkut eläinrasvat. Lisäksi selvitetään alueella tällä hetkellä viljeltävien öljykasvien määrä ja laatu ja mahdollisuudet laajentaa kasvien viljelymäärää tulevaisuudessa sekä kartoitetaan maanviljelijöiden halukkuus siirtyä öljykasvien viljelyyn.

2. Biodieselin tuotannon taloudelliset edellytykset:

Selvitetään polttoaineen tuotannon taloudelliset kannattavuusedellytykset (raaka-aineen hinta ⇔ myytävän polttoaineen hinta) ja prosessista syntyvien oheistuotteiden kysyntäpotentiaali ja käypä hintataso. Selvitetään myös tehtaan perustamisinvestointeja ja mahdollisten ympäristölupien tarve.

1.3: Käytetyt tutkimusmenetelmät.

1.3 / 1: Kyselytutkimus, tilastotutkimus, tutustumiskäynnit. Kyselytutkimus kohdistetaan aktiivituloille Nivalan kunnassa. 1.3 / 2: Laskelmat, kirjallisuustutkimus, tutustumiskäynnit.

1.4: Hankkeen hallinnointi ja toteutus.

Hanketta hallinnoi Nihak Oy, Nivala-Haapajärven seutukunnallinen elinkeinoyhtiö. Projektipäällikkönä ja –tutkijana toimi DI Kimmo Ahola, Nihak Oy (osa-aikainen).

1.5: Hankkeen aikataulu ja budjetti.

Hanke alkaa heinäkuussa 2005 ja päättyy toukokuussa 2006. Hankkeen budjetti on 10000 euroa, joka jakaantuu seuraavasti: LEADER-toimintaryhmä 8000e, muu julkinen 1000e, yksityinen rahoitus 1000e.

2. Toimenpidekuvaukset.

2.1 Kannattavuuslaskelmat.

Biodieselin valmistuksen kannattavuus selvitettiin monipuolisella laskelmalla, jossa otetaan huomioon myös jalostuksen sivutuotteiden myynnistä saatava tulo.

Laskelma tehtiin neljällä kapasiteettivaihtoehdolla. Runkona laskelmalle oli elimäkeläisen Limetti Oy:n tekemä laskelma, jota päivitettiin paremmin vastaamaan pohjoisen olosuhteita ja korjattiin muutama ilmennyt virhe. Laitteistovalintoina käytettiin pienimmissä kapasiteettivaihtoehdoissa Limetti Oy:n tarjoamia puristimia ja esteröintilaitteistoja. Suurin tuotantokapasiteetti suunniteltiin rakennettavan Limetti Oy:n puristimin ja Ageratecin esteröintilaitteistolla.

Laskelma on esitetty liitteessä 1. Voidaan havaita, että suuremman mittakaavan biodieseltuotanto ei ole kannattavaa, eikä myöskään maatilamittakaavassa harjoitettu. Sen sijaan pienimuotoinen, 60-160:n tuhannen litran vuosituotanto voisi laskelman mukaan olla kannattavaa tietyin edellytyksin silloin, jos aine tuotetaan lämmitys- ja työkonekäyttöön. Tällöin tulee kyseeseen lähinnä maatalojen muodostamien osuuskuntien suorittama tuotanto, jossa esim. rakennuksille ja työlle ei kohdisteta oikeita kustannuksia, kuten tämän tyyppisessä toiminnassa usein on tapana. Kaikkien toimintaan liittyvien oheislaitteiden ja rakennuksien poistot huomioiden toiminta muuttuu noissakin vaihtoehdoissa tappiolliseksi. Lisäksi mahdollinen voitollinen toiminta on erittäin herkkää. Jos polttoaine-eriä menee hylkyyn taikka rypsisato jää laskettua pienemmäksi, muuttuu tulos tappiolliseksi.

Viime aikoina on ollut julkisuudessa esillä mahdollinen polttoaineverohelpotus biopolttoaineille. Ajoneuvokäyttöön dieselpolttoaineen vero on huoltovarmuusmaksuineen tms. 35 senttiä / litra. Tämän veron poistaminen kokonaan tekisi biodieselin valmistuksen kannattavaksi myös Nivalan korkeudella. Työkone- ja lämmityskäyttöön tuotannon kannattavuus ei oleellisesti muutu. Houkuttelevimmaksi tulisi nimenomaan ajoneuvokäyttö, koska tällöin vertailutuotteena olisi dieselöljy, joka on polttoöljyä kalliimpaa.

Itse rypsin viljelyn kannattavuudessa käännettiin MTT:n puoleen. Kyseisestä organisaatiosta oltiin projektipäällikköön yhteydessä biodieselin tuotannon kannattavuuden tiimoilta. Heidän taholtaan saatiin vastineeksi rypsin hehtaari tuottolaskelmat koskien C2-tukialuetta, johon Nivalakin kuuluu. Maatilastollisesta vuosikirjasta saatiin Pohjois-Pohjanmaalle seuraavat rypsin satotasot: 2002 1270kg/ha, 2003 1250 kg/ha ja 2004 960 kg/ha. Koko maan keskiarvot vastavina vuosina on ollut 1550, 1220 ja 1090 kg/ha.

Nähdään, että P-Pohjanmaalla satotaso on keskimäärin alhaisempi kuin koko maassa.

Kaiken kaikkiaan vaikuttaa siltä, että rypsin viljelyn kannattavuus on huomattavasti heikompi, kuin rehuviljan. Tämä tuskin ainakaan lisää halukkuutta rypsin viljelyyn polttoaineen tuotantoa varten.

2.2 Kyselytutkimus.

Rypsin viljelyalan selvittämiseksi suoritettiin paikallisille viljelijöille suunnattu kyselytutkimus.

Kysymyslomake on liitteessä 2.

Lomakkeita postitettiin neljällesadalle tilalle Nivalassa, ja noin neljäkymmentä lomaketta saatiin takaisin. Näiden neljänkymmenen tilan rypsin viljelypotentiaali olisi niiden oman ilmoituksen mukaan n. 500ha.

Koska voidaan olettaa, että kiinnostuneimmat palauttavat kyselylomakkeen, tehtiin johtopäätös että loppuista 340:sta tilasta voisi olla saatavissa irti vielä n. 1000ha. Tällöin saataisiin Nivalassa kokonaisviljelyalaksi n. 1500ha.

Ympäryspaikkakuntien viljelijöitä ei lähestytty, eikä myöskään kuntien maataloushallintoa. Nivalan maataloushallinnosta saadun arvion perusteella ympäryspaikkakunnilla voisi olla tarjolla yhteensä n. 1500ha peltopinta-alaa rypsin viljelyyn. Tällöin mahdollisesti perustettavan tehtaan vaikutuspiirissä olisi n. 3000ha:n rypsinviljelyala. Tästä saataisiin noin miljoona litraa rypsiöljyä vuodessa. Suurin valmistuskapasiteetti valittiin puoleentoista miljoonaan litraan, jolloin tehtaan kapasiteetti ei loppuisi heti kesken viljelypinta-alan mahdollisesti kasvaessa. Lisäksi ylimääräinen kapasiteetti mahdollistaisi kierrätysöljyjen käytön biodieselin raaka-aineena. Kyselyssä tiedusteltiin myös viljelijöiden halukkuutta hyödyntää biodieselprosessissa syntyvää rehupuristetta karjataloillaan, sekä valmistettavaa polttoainetta erilaisissa käyttökohteissa. Molempiin osoitettiin suurta mielenkiintoa. Tosin lomakkeisiin itse liitetyt kommentit osoittavat, että ollakseen vakavasti otettava vaihtoehto tavallisille polttoaineille, olisi biopolttoaineen oltava halvempaa. Nykyisellä kustannusrakenteella biodieselin saaminen halvemaksi kuin perinteinen on liki mahdoton tehtävä.

Myös prosessista saatava rehupuriste kuluisi luultavasti lähialueella.

Kaikkiaan kyselyn tulokset jakautuvat seuraavasti:

Kysymys:	kyllä / kaikki vastaukset	%:a vastanneista
Peltoala:	29 / 47	62
Kokemus ö-kasvien viljelystä:	14 / 47	30
Kiinnostus rypsinviljelyyn:	32 / 47	68
Kiinnostunut rehupuristeesta:	15 / 47	32
Kiinnostunut polttoaineesta:	43 / 47	91

Tuloksista voidaan päätellä, että paikallinen biopolttoaine herättäisi erittäin suurta kiinnostusta. Tosin lomakkeisiin itse liitetyt kommentit osoittavat, että ollakseen vakavasti otettava vaihtoehto tavallisille polttoaineille, olisi biopolttoaineen oltava halvempaa. Nykyisellä kustannusrakenteella biodieselin saaminen halvemmaksi kuin perinteinen on liki mahdoton tehtävä. Myös prosessista saatava rehupuriste kuluisi luultavasti lähialueella.

3. Biodieselin valmistus- ja pakkaskokeet.

Kesällä 2005 suoritettiin alkuperäisestä hankesuunnitelmasta poiketen myös pienimuotoisia biodieselin valmistuskokeita normaalilla keittölaitteistolla. On huomattava, että kumpiakaan kokeita ei suoritettu erityisissä laboratorioissa normaalilla tieteellisellä tarkkuudella, vaan muun toiminnan ohessa tavallisin kotitalousvälinein. Myös käytetyt testauslämpötilat jouduttiin valitsemaan sen mukaan, mitä säät sallivat. Tarkkuus ei siis vedä vertoja huippulaboratorioissa tehdyille mittauksille ja kokeille, mutta suuntaa antavan käsityksen niistä kyllä saa.

Biodieselin valmistus luonnonrasvoista tapahtuu esteröimällä rasvat lipeän ja metanolin seoksella. Prosessi on erittäin yksinkertainen, eikä yksinkertaisimmillaan tarvitse mitään erikoislaitteistoa: sähköhella ja –vatkain riittävät.

Raaka-aineina käytettiin K-kaupasta ostettua raffinoitua ulkomaalaista Rainbow- rypsiöljyä, sekä Nivalassa kylmäpuristettua luomurypsiöljyä. Molemmista valmistettiin 2:n litran koe-erä.

Rainbow- öljyllä prosessi onnistui moitteettomasti ja tuloksena saatiin hyvälaatuista biodieseliä, jolla tehtiin myöhemmin pakkaskokeita. Kylmäpuristetulla öljyllä prosessia ei saatu onnistumaan. Syynä on, että kylmäpuristettu öljy on happamampaa, ja olisi siten vaatinut emäksisemmän lipeä-metanoliseoksen esteröintiä varten (enemmän lipeää). Jätepaistinrasvojen esteröintiä ei edes kokeiltu, sillä niihin sekoittuneet vieraat aineet pitäisi ensinnäkin huolellisesti puhdistaa ja sen jälkeen jokaisen öljyerän happamuus mitata oikean lipeäpitoisuuden määrittämistä varten. Käytettävissä olevalla laitteistolla eivät nämä toimenpiteet olisi onnistuneet.

Kokeiden aikana havaittiin syntyvän jäteglyserolin suuri epäpuhtausmäärä. Aine ei sellaisenaan soveltuisi mitenkään kemianteollisuuden raaka-aineeksi, vaan ainut mieleen tuleva käyttökohde olisi esim. kiinteän huonolaatuisen polttoaineen priimaus. Tällöin glyserolista saatava hinta jää väkisinikin kehnoksi, ellei peräti nollaksi, eikä sitä näin ollen otettu myöskään huomioon kannattavuuslaskelmissa.

Pakkaskokeet suoritettiin erilaisilla biodiesellaaduilla sekä puhtaana että sekoittamalla niitä tavalliseen dieselöljyyn. Näytteet asetettiin testeihin pienissä Piltti-lasipurkeissa, ja pidettiin testauslämpötilassa yön yli. Koska säätötila vaihtuu yön aikana, lopulliseksi testauslämpötilaksi määräytyi aamun lämpötila. Tuloksia voidaan pitää luotettavina, sillä säätötilan muutokset ovat hitaita, ja näin ollen myös biodieselnäytteen lämpötila seuraa tarkasti ulkoilman lämpötilaa. – 18:n asteen testaus suoritettiin tavallisessa pakastarkussa.

Testin tulokset taulukkomuodossa ovat nähtävissä liitteessä 3. Johtopäätöksenä voidaan sanoa, että biodiesel soveltuu erittäin huonosti käytettäväksi talviolosuhteissa.

Vaikka jotkut seokset olivatkin vielä nestemäisiä -18:ssa asteessa, niin niiden käyttökelpoisuus on kuitenkin kyseenalainen, sillä niihin ilmestyvä sameus todennäköisesti tukkii polttoainesuodattimen kylmissä oloissa. Polttoaineen esilämmittimellä tämä ongelma voidaan tietysti ratkaista, jolloin rajoittavaksi tekijäksi jää se, tuleeko polttoaine tankista ulos. Tässä tilanteessa tuoreesta öljystä tehty biodiesel tavalliseen dieselöljyyn sekoitettuna saattaisi toimia myös kovemmilla pakkasilla.

4. Tiedottaminen.

Hankkeesta lähetettiin lehdistötiedote (nähtävissä liitteessä 4) paikallisiin sanomalehtiin. Uutiskynnys ylittyi Kalevassa ja Kalajokilaaksossa, jotka julkaisivat artikkelin 21. lokakuuta. Nivala-lehdessä oli pitempi artikkeli valokuvan kera 24. lokakuuta. Haapajärven ammatti-instituutti järjesti bioenergiapäivän Haapajärvellä 19. marraskuuta. Projektin puolesta pidettiin tapahtumassa luento biodieselin tuotannon perusteista, kannattavuudesta ja toimivuudesta. Maaselkä-lehti julkaisi jutun tapahtumasta marraskuun 24:n päivän numerossaan.

4. Yhteenveto.

Loppuyhteenvetona projektista voidaan sanoa seuraavaa:

- biodieselin valmistaminen puristetusta rypsiöljystä on tuskin missään olosuhteissa kannattavaa nykyisellä verotasolla.
- Kiinnostus rypsin viljelyä kohtaan Nivalassa on suuri, mikäli hehtaarituohto muodostuu samaksi kuin rehuviljalla. Laskennallisesti rypsipinta-ala riittäisi noin 1.5:n miljoonan litran vuotuisen biodieseltuotantoon. Kuitenkin, laskelmien valossa rypsin viljely tällä alueella muodostuu kannattavuudeltaan heikommaksi kuin rehuviljan.
- Prosessin sivutuotteet olisivat hyödynnettävissä paikallisesti.
- Biodiesel olisi valmistettavissa maallikon kemian taidoin hyvinkin yksinkertaisella laitteistolla, joka voitaisiin parhaimmillaan rakentaa romusta minimaalisin kustannuksin.
- Biodieselin soveltuvuus polttoaineeksi liikkuvassa kalustossa rajoittuu kesäaikaan. Moottorin teknisin muutoksin toimivuus on ehkä parannettavissa niin, että pikkupakkasillakin voidaan käyttää biodieseliä. Ympäri vuotiseen käyttöön kovilla pakkasilla se ei missään nimessä sovellu.
- Valmisteveron poisto muuttaisi biodieselin valmistuksen kannattavuuden täysin toiseksi.

LIITE 1: Kannattavuuslaskelmat.

Biodieselin omakustannehinta maatilamittakaavassa. Viljelyala 10ha, tuotto 350l öljyä / ha

Saanto 400:sta litrasta: 320l biodieseliä ja 80l glyserolia

Biodieselin valmistuskustannukset:

	Määrä:	Hinta:	Yht:	Biodiesellittraa kohden
Metanoli				
tynnyri 0,52e/l, irtotavara 0,29e/l	80	0,52	41,60 3,50	0,130 0,011
Työkustannukset, tuntia	2	2,30	4,60	0,014375
Sähkö, kWh:	10	0,09	0,90	0,003
	panoksia/v	vuosia		
Kuoletus	20	10,00	110,00	0,344
Laitteistoinvestoinnit:	22000			
Biodieselin esteröintikulut:				0,502

Raakaöljyn valmistuskustannukset:

Rypsin keskihinta, e/t:	175			
Rouheen keskihinta, e/t:	200		140,00	
Työkustannukset e/h:	4	10,00	40,00	
Sähkö, kWh:	10	0,09	0,90	99,10
Öljynsaanto / massayks. siemeniä:	0,3			
Rehusaanto / massayks. siemeniä:	0,7			
Öljyn saanto litraa / rypsimassayks.			0,352941176	
Öljyn laskennallinen litrahinta:			75,90	0,253

Biodieselin tuotantokustannukset omasta rypsistä valmistettuna e/l **0,755**

valmistevero lämmityskäyttöön		0	
valmistevero työkonekäyttöön		0,07	
valmistevero ajoneuvokäyttöön		0,35	0,35
verollinen biodiesel			1,105

Fossiilisen polttoöljyn hinta		0,65	
	erotus	-0,175	
Fossiilisen dieselöljyn hinta		1,02	
	erotus	-0,085	

Glyserolin laskennallinen litrahinta 0,10 €, saanto 80l kustannukset ja tuotot yhteensä	0,1	80	0,025 0,730
--	-----	----	-----------------------

Polttoöljy		0,65	
Biodiesel lämmityskäytössä alv 22%		0,921	
Vertailutuotto lämmityskäyttö		-0,271	

	Alv 0%	Alv 22%	22 %
verollinen moottoribiodiesel	0,82	1,01 €	
verollinen ajoneuvobiodiesel	1,10	1,35 €	

		Erotus	
Vertailutuotto moottorikäyttö	0,69	-	0,32 €
Vertailutuotto ajoneuvokäyttö	1,01	-	0,34 €

	3500l / vuosi
Tuotto: lämmitysöljy	-948,32
Tuotto: moottoribiodiesel	-1107,22
Tuotto: ajoneuvokäyttö	-1196,82

LIITE 1: Kannattavuuslaskelmat. (jatkoa)

Biodieselin omakustannehinta, vuosituotto 60000l/v (1 puristin, esteröinti 1-vuorotyönä).

Saanto 400:sta litrasta: 320l biodieseliä ja 80l glyserolia

Biodieselin valmistuskustannukset:

	Määrä:	Hinta:	Yht:	Biodiesellittraa kohden
Metanoli				
tynnyri 0,52e/l, irtotavara 0,29e/l	80	0,29	23,20 3,50	0,073 0,011
Sähkö, kWh:	10	0,09	0,90	0,003
	panoksia/v	vuosia		
Kuoletus	200	5	22,00	0,069
Laitteistoinvestoinnit:	22000			

Biodieselin esteröintikulut:

0,155

Raakaöljyn valmistuskustannukset:

Rypsin keskihinta, e/t:	175			
Rouheen keskihinta, e/t:	200		140,00	
Sähkö, kWh:	10	0,09	0,90	139,10
Öljynsaanto / massayks. siemeniä:	0,3			
Rehusaanto / massayks. siemeniä:	0,7			
Öljyn saanto litraa / rypsimassayks.				0,352941176
Öljyn laskennallinen litrahinta:				35,90

0,120

Työkustannukset esteröinti + puristus 1hlö / 8h / päivä**Tuntipalkka 10e / h** 1200 10 12 000,00 **0,200**

Työtunnit vuodessa 6h*200pv = 1200h

Biodieselin tuotantokustannukset omasta rypistä valmistettuna töineen e/l **0,475**

valmistevero lämmityskäyttöön			0	
valmistevero työkonekäyttöön			0,07	
valmistevero ajoneuvokäyttöön			0,35	0,35
verollinen biodiesel				0,825

Fossiilisen polttoöljyn hinta			0,65	
		erotus	0,105	
Fossiilisen dieselöljyn hinta			1,02	
		erotus	0,195	

Glyserolin laskennallinen litrahinta 0,10 €, saanto 80l			0,1	80	0,025
kustannukset ja tuotot yhteensä					0,450

Polttoöljy				0,65	
Biodiesel lämmityskäytössä alv 22%				0,579	
Vertailutuotto lämmityskäyttö			erotus	0,071	

	Alv 0%	Alv 22%		22 %	
verollinen moottoribiodiesel	0,54 €	0,66 €			
verollinen ajoneuvobiodiesel	0,82 €	1,01 €			

			Erotus		
Vertailutuotto moottorikäyttö	0,69 €		0,03 €		
Vertailutuotto ajoneuvokäyttö	1,01 €		- 0,00 €		

			60000l /vuosi		
Tuotto: lämmitysöljy			4 254,40 €		
Tuotto: moottoribiodiesel			1 530,40 €		
Tuotto: ajoneuvokäyttö			- 5,60 €		

LIITE 1: Kannattavuuslaskelmat. (jatkoa)

Biodieselin omakustannehinta, vuosituotto 160000l/v (2 puristinta, esteröinti 2-vuorotyönä).

Saanto 400:sta litrasta: 320l biodieseliä ja 80l glyserolia

Biodieselin valmistuskustannukset:

	Määrä:	Hinta:	Yht:	Biodiesellittraa kohden
Metanoli				
tynnyri 0,52e/l, irtotavara 0,29e/l	80	0,29	23,20	0,073
			3,50	0,011
	8	10	80,00	
Sähkö, kWh:	25	0,09	2,25	0,007
	panoksia/v	vuosia		
Kuoletus	400	5	20,00	0,063
Laitteistoinvestoinnit:	40000			
Biodieselin esteröintikulut:				0,153

Raakaöljyn valmistuskustannukset:

Rypsin keskihinta, e/t:	175			
Rouheen keskihinta, e/t:	200		140,00	
Sähkö, kWh:	25	0,09	2,25	137,75
Öljynsaanto / massayks. siemeniä:	0,3			
Rehusaanto / massayks. siemeniä:	0,7			
Öljyn saanto litraa / rypsimassayks.				0,352941176
Öljyn laskennallinen litrahinta:				37,25
Työkustannukset esteröinti + puristus 2hlö / 8h / päivä				
Tuntipalkka 10e / h	3200	10	32 000,00	0,200

Työtunnit vuodessa 8h*200pv*2 = 3200h

Biodieselin tuotantokustannukset omasta rypistä valmistettuna töineen e/l				0,477
valmistevero lämmityskäyttöön			0	
valmistevero työkonekäyttöön			0,07	
valmistevero ajoneuvokäyttöön			0,35	0,35
verollinen biodiesel				0,827
Fossiilisen polttoöljyn hinta			0,65	
		erotus	0,103	
Fossiilisen dieselöljyn hinta			1,02	
		erotus	0,193	
Glyserolin laskennallinen litrahinta 0,10 €, saanto 80l		0,1	80	0,025
kustannukset ja tuotot yhteensä				0,452
Polttoöljy			0,65	
Biodiesel lämmityskäytössä alv 22%			0,582	
Vertailutuotto lämmityskäyttö		erotus	0,068	
	Alv 0%	Alv 22%	22 %	
verollinen moottoribiodiesel	0,55 €	0,67 €		
verollinen ajoneuvobiodiesel	0,83 €	1,01 €		
		Erotus		
Vertailutuotto moottorikäyttö	0,69 €		0,02 €	
Vertailutuotto ajoneuvokäyttö	1,01 €	-	0,00 €	
		160000l / vuosi		
Tuotto: lämmitysöljy			10 863,17 €	
Tuotto: moottoribiodiesel			3 599,17 €	
Tuotto: ajoneuvokäyttö			- 496,83 €	

LIITE 1: Kannattavuuslaskelmat. (jatkoa)

Biodieselin omakustannehinta, vuosituotto 1500000l, 6 puristinta, esteröintilaitteisto Ageratec).

Saanto 400:sta litrasta: 320l biodieseliä ja 80l glyserolia

Biodieselin valmistuskustannukset:

	Määrä:	Hinta:	Yht:	Biodiesellittraa kohden
Metanoli				
tynnyri 0,52e/l, irtotavara 0,29e/l	80	0,29	23,20 3,50	0,073 0,011
Työkustannukset, tuntia	2	10	20,00	0,0625
Sähkö, kWh:	100	0,09	9,00	0,028
	litraa / vuosi	vuosia		
Kuoletus	1500000	5		0,044
Laitteistoinvestoinnit:	332880			
Biodieselin esteröintikulut:				0,218

Raakaöljyn valmistuskustannukset:

Rypsin keskihinta, e/t:	175			
Rouheen keskihinta, e/t:	200		140,00	
Työkustannukset e/h:	4	10	40,00	
Sähkö, kWh:	100	0,09	9,00	91,00
Öljynsaanto / massayks. siemeniä:	0,3			
Rehusaanto / massayks. siemeniä:	0,7			
Öljyn saanto litraa / rypsimassayks.				0,352941176
Öljyn laskennallinen litrahinta:				84,00
				0,280

Työkustannukset esteröinti + puristus 4hlö / 8h / päivä

Työvoimakulut 10e / h	6400	10	64 000,00		0,043
Työtunnit vuodessa 8h*200pv*4 = 8000h					
Biodieselin tuotantokustannukset omasta rypistä valmistettuna e/l					0,541
valmistevero lämmityskäyttöön				0	
valmistevero työkonekäyttöön				0,07	
valmistevero ajoneuvokäyttöön				0,35	0,35
verollinen biodiesel					0,891
Fossiilisen polttoöljyn hinta				0,65	
			erotus	0,039	
Fossiilisen dieselöljyn hinta				1,02	
			erotus	0,129	
Glyserolin laskennallinen litrahinta 0,10 €, saanto 80l kustannukset ja tuotot yhteensä			0,1	80	0,025
					0,516
Polttoöljy				0,65	
Biodiesel lämmityskäytössä alv 22%				0,660	
Vertailutuotto lämmityskäyttö				-0,010	
	Alv 0%	Alv 22%		22 %	
verollinen moottoribiodiesel	0,61 €	0,75 €			
verollinen ajoneuvobiodiesel	0,89 €	1,09 €			
				Erotus	
Vertailutuotto moottorikäyttö	0,69 €			-	0,06 €
Vertailutuotto ajoneuvokäyttö	1,01 €			-	0,08 €
					1.5 milj l / vuosi
Tuotto: lämmitysöljy					-15 237,09 €
Tuotto: moottoribiodiesel					- 83 337,10 €
Tuotto: ajoneuvokäyttö					- 121 737,10 €

LIITE 1: Kannattavuuslaskelmat. (jatkoa)

PELTOKASVIMALLIT													
Vuosi 2005		RYPSI				REHUOHRA				REHUKAURA			
Tukialue C2													
Satotaso	kg/ha	1 100				2 800				2 700			
Tuotot	Yksikkö	á	Määrä / á	Määrä / á	EUR	á	Määrä / á	Määrä / á	EUR	á	Määrä / á	Määrä / á	EUR
Vilja	kg	0,186	1500	2500	205	0,104	3000	5000	291	0,089	3000	5000	240
CAP-hehtaarituki	ha	181	1	1	181	181	1	1	181	181	1	1	181
Kansalliset tuet	ha	57	1	1	57	30	1	1	30	30	1	1	30
Ympäristötuki	ha	117	1	1	117	117	1	1	117	117	1	1	117
LFA-tuki	ha	223	1	1	223	223	1	1	223	223	1	1	223
					783				842				791
Muutt. Kust.													
Oma siemen	kg				0	0,16	174	154	27	0,13	153	135	21
Ostosiemen	kg	4,4	9	9	40	0,37	31	51	11	0,34	27	45	8
Y-lannos	kg	0,24	450	650	89	0,24	335	535	76	0,24	339	539	74
Kalkitus	t	35	0,2	0,5	3	35	0,2	0,5	6	35	0,2	0,5	5
Torjunta-aineet	yks	80	1	1	80	58	1	1	58	29	1	1	29
Traktoriyö	h	3,65	7,5	8,5	26	4,1	7,5	8,5	30	4,1	7,5	8,5	30
Leikkupuinti	h	3,65	1,8	2	6	4,1	1,2	1,6	5	4,1	1,2	1,6	5
Kuivatus	kg	0,01	1500	2500	11	0,01	3000	5000	28	0,01	3000	5000	27
Rahti- ja välityspalkkiot	kg	0,015	1500	2500	17	0,013	2 826	4 846	34	0,013	2 847	4 865	33
Liikepääoman korko (4%)		0,04	90	90	4	0,04	92	92	4	0,04	78	78	3
					275				279				236
Kiint. Kust.													
Kone-, rakennus- ja yleiskustannukset													
Traktori	h	9,6	7,5	8,5	68	9,6	7,5	8,5	71	9,6	7,5	8,5	71
Leikkupuimuri	h	72	1,8	2	124	72	1,2	1,6	84	72	1,2	1,6	82
Kuivurin koneet	ha	47	1	1	47	47	1	1	47	47	1	1	47
Muut koneet	ha	144	1	1	144	144	1	1	144	144	1	1	144
Kuivurirakennus	ha	1	62	66	60	1	68	76	67	1	71	80	70
Konehalli	ha	37	1	1	37	37	1	1	37	37	1	1	37

Yleiskustannus		1	60	60	60	1	60	60	60	1	60	60	60
Pellon kustannukset													
Pellon korko	ha	0,04	2100	2100	84	0,04	2100	2100	84	0,04	2100	2100	84
Salaojitus	ha	113	1	1	113	113	1	1	113	113	1	1	113
Työkustannukset	e/ha	12,7	11	13	130	12,7	11	13	137	12,7	11	13	136
					867				844				843
Voitto / tappio	eur/ha				-359				-280				-287

BIODIESEL



Syyskuussa 2005 Nihak Oy (Nivala-Haapajärven seutukunnallinen elinkeinoyhtiö) käynnisti selvitystyön biodieselpolttoainetta valmistavan tehtaan perustamiseksi Nivalaan. Hankkeessa selvitetään alueella saatavissa oleva raaka-ainepohja biodieselin valmistamiseksi sekä valmistusprosessin taloudellinen kannattavuus ja investointitarpeet. Toteutuessaan Nivalan biodieseltehdas antaa paikallisille dieselajoneuvon käyttäjille mahdollisuuden valita edullinen, paikallisista raaka-aineista valmistettu polttoaine josta maksettava hinta jää kokonaisuudessaan hyödyttämään paikallista taloutta. Lisäksi tehdas mahdollistaa paikallisille maanviljelijöille uuden tuotantosuunnan viljan- ja nurmenviljelyn sijaan. Lähestymme nyt paikallisia maanviljelijöitä raaka-ainepohjan selvittämiseksi. Pyydämme ystävällisesti, että vastaisitte seuraaviin kysymyksiin:

KYLLÄ EI

- | | | |
|---|-------|-----|
| Onko tilallasi ylimääräistä peltoalaa ? | ___ | ___ |
| Jos kyllä, paljonko ? | _____ | |
| Onko Teillä viljelyssä tai kokemusta rypsin / energiakasvien viljelystä ? | ___ | ___ |
| Jos hehtaarituohto muodostuu samaksi kuin rehuviljalla, onko Teillä mahdollisuus / kiinnostus aloittaa rypsin viljely ? | ___ | ___ |
| Onko tilallanne käyttöä prosessissa syntyvälle rehupuristeelle ? | ___ | ___ |
| Kiinnostaako Teitä biopolttoaineen käyttö työkoneissa / autossa / lämmityksessä? | ___ | ___ |

Palauttakaa kysely Nivalan kaupungintalolle maataloustoimistoon joko käydessänne taikka postitse osoitteella Maatalouststo, PL 10, 85501 Nivala (taita lomake kahtia, osoite on valmiina kääntöpuolella.)

KIITOS VAIVANNÄÖSTÄ !

LIITE 3: Jähmettymiskokeet

Jähmettymiskokeet 24. - 25.10.05

Näyte	-4	-18	10
1	-	--	++
2	+	--	++
3	+	--	++
4	+	-	++
5	+	--	++
6	+	+	+

- 1) Jätepaistinrasvasta tehty biodiesel
- 2) Raffinoidusta tuoreesta öljystä tehty biodiesel
- 3) Näyte 1 + 25% DÖ, kesälaatu
- 4) Näyte 2 + 25% DÖ, kesälaatu
- 5) Näyte 1 + 33% DÖ, kesälaatu
- 6) Kylmäpuristettu rypsiöljy

--	Jähmettynyt täysin
-	Sameaa
+	Heikosti virtaavaa
++	Hyvin notkeaa

LIITE 4: Lehdistö tiedote.

TIEDOTE

Nivala vastaa korkeaan öljyn hintaan

Keskipe-Leader myönsi elokuussa 2005 Nihak Oy:lle 10000e:n rahoituksen biodieseliä koskevaan tutkimushankkeeseen. 1.9 käynnistynyt hanke kartoittaa mahdollisuuksia perustaa biodieseliä valmistava tehdas Nivalaan. Hanketta hallinnoi Nihak Oy.

Biodieseliksi nimitetään erilaisista kasvi- tai eläinrasvoista kemiallisen prosessin kautta valmistettua dieselpolttoainetta. Biodiesel soveltuu lähes kaikkiin dieselkäyttöisiin ajoneuvoihin polttoaineeksi ilman teknisiä muutoksia kylmintä pakkaskautta lukuunottamatta. Keski-Euroopassa biodieseliä on jo laajalti käytössä: Ranskassa kaikki myytävä dieselpolttoaine sisältää 2% biodieseliä, ja puhtaana sitä on saatavilla eri pumpuista. Myös Saksassa ja Itävallassa biodieseliä myydään sadoissa tankkauspisteissä valtakunnallisesti.

Nivalassa toteutettava biodieselhanke selvittää alueella käytettävissä olevan raaka-ainepohjan sekä taloudelliset mahdollisuudet perustaa biodieseliä valmistava tehdas Nivalaan.

Valmistuksessa tulevat kysymykseen lähinnä erilaiset peltokasveista saatavat öljyt, kuten rypsi- tai rapsiöljy. Näiden viljelyala perustettavan tehtaan vaikutusalueella selvitetään, ja samoin se, kuinka paljon olisi mahdollista lisätä niiden viljelyä nykyisestä.

Euroopan unionin toukokuussa 2003 hyväksymä liikenteen biopoltoainedirektiivi (2003/30/EY) edellyttää jäsenmaita nostamaan liikenteen biopoltoaineiden osuuden 2%:iin vuoden 2005 loppuun mennessä ja 5.75%:iin vuoden 2010 loppuun mennessä. Tällä hetkellä Suomessa päästään 0.1%:n tasoon.. Biopoltoaineiden käyttö vähentää liikenteen hiilidioksidipäästöjä ja paikallisesti toteutettuna niiden valmistus myös vaikuttaa edullisesti paikallistalouteen

Lisätietoja:

Kari Valtanen, Nihak Oy, p. 044- 4457203

Kimmo Ahola, Nihak Oy, p. 040- 5110486

LIITE 5: Lehdistötiedote (hankkeen päätyttyä)

TIEDOTE

Biodieselin suhteen ei toistaiseksi jatkotoimenpiteitä.

Keskipiste-Leader myönsi elokuussa 2005 Nihak Oy:lle 10000e:n rahoituksen biodieseliä koskevaan tutkimushankkeeseen. Biodieseliksi nimitetään erilaisista kasvi- taikka eläinrasvoista kemiallisen prosessin kautta valmistettua dieselpolttoainetta. 1.9.2005 käynnistynyt ja 20.4.2006 päättynyt hanke kartoitti mahdollisuuksia perustaa biodieseliä valmistava tehdas Nivalaan. Hanketta hallinnoi Nihak Oy.

Hankkeen puitteissa selvitettiin alueella käytettävissä oleva tehtaan raaka-ainepohja, lähinnä erilaiset peltokasveista saatavat öljyt, sekä taloudelliset edellytykset tehtaan perustamiseksi. Hankkeen tulokset osoittavat, että mielenkiinto sekä öljykasvien viljelyyn että tehtaan lopputuotteiden hyödyntämiseen on alueellamme on suuri. Myös raaka-ainepohjan puolesta tehdas voitaisiin perustaa. Alustavasti raaka-aine riittäisi ainakin 1.5:n miljoonan biodiesellitran tuottamiseen. Sen sijaan nykyinen polttoaineiden verokohtelu ei tue tehtaan perustamista, vaan esim. ajoneuvokäyttöön tuotettu biodiesellitra olisi omakustannehinnallakin n. 10% kalliimpi kuin tavallisen dieselin pumppuhinta alueellamme. Myöskin itse kasvien viljelyn kannattavuus on kyseenalaista pelkästään hehtaari tuottoa ajatellen, vaikkakin jotkut muut seikat puoltavat rypsin viljelyä heikommasta hehtaari tuotosta huolimatta. Taloudellisiin tekijöihin vaikuttaa voimakkaasti kulloinkin vallalla oleva vero- ja tukipolitiikka, ja näiden muuttuessa myös biodieselin tuotannon kannattavuus muuttuu vastaavasti.

Lisätietoja:

Kari Valtanen, Nihak Oy, p. 044- 4457203

Kimmo Ahola, Nihak Oy, p. 040- 5110486