

**Biohajoavien öljyjen käyttö
metsäkoneissa ja puutavara-autoissa**

**Juha Rajamäki
Arto Kariniemi
Teppo Oijala**

Metsätehon raportti 27
31.7.1997

Ryhmähanke: A. Ahlström Osakeyhtiö, Aureskoski Oy, Enso Oy,
Järvi-Suomen Uittoyhdistys, Koskitukki Oy,
Kuhmo Oy, Metsähallitus, Metsäliitto Osuuskunta,
UPM-Kymmene Oy, Vapo Timber Oy, Yksityismet
sätalouden Työnantajat r.y.

Asiasanat: ympäristönhoito, biohajoavat öljyt

© Metsäteho Oy

Helsinki 1997

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
1 JOHDANTO	4
2 AINEISTO	4
3 TULOKSET	7
3.1 Metsäkoneet	7
3.1.1 Käytössä olevat hydraul- ja teräketjuöljyt	7
3.1.2 Biohajoavat öljyt metsäkoneissa	8
3.2 Puutavara-autoyrittäjät	10
3.2.1 Käytössä olevat hydraulioöljyt	10
3.2.2 Biohajoavat öljyt puutavara-autoissa	11
4 BIOHAJOAVAT ÖLJYT JA YMPÄRISTÖ	13
4.1 Ympäristövaikutukset.....	13
4.2 Testausmenetelmät	13
4.3 Öljyvahingot	14
5 PÄÄTELMÄT	15
KIRJALLISUUS	16
LIITTEET 1 - 3	

TIIVISTELMÄ

Biohajoavien öljyjen käyttö puutavaran korjuussa ja autokuljetuksessa on yleistynyt metsätalouden ympäristönhoitoon kohdistuneiden paineiden vuoksi nopeasti. Tutkimuksessa selvitettiin biohajoavien öljyjen käytön laajuus ja käytön ongelmat. Tutkimus toteutettiin kyselyn ja haastattelujen yhdistelmänä. Kysely lähetettiin Metsäalan Kuljetusyrittäjät ry:n jäsenille sekä Koneyrittäjien liiton metsäkoneyrittäjäjäsenille. Kyselyä syvennettiin teema-haastattelemalla 21:tä kyselyyn vastannutta yrittäjää.

Biohajoavaa hydraulioöljyä käytettiin yli 40 %:ssa hakkuukoneista ja kuorma-traktoreista. Biohajoavan öljyn osuus oli jo lähes 60 % hakkuukoneissa käytetystä teräketjuöljystä. Puutavara-autojen nostureista biohajoavaa hydraulioöljyä käytettiin noin 60 %:ssa.

Yleisin syy biohajoavien öljyjen käyttöön oli asiakkaiden vaatimus. Painavia syitä biohajoavien öljyjen käyttöön olivat lisäksi yleinen mielipide, pyrkimys oman yrityskuvan parantamiseen ja se, että koneen ensiasennusöljy oli biohajoava öljy. Biohajoavien öljyjen hintaa pidettiin korkeana.

Sekä metsäkone- että puutavara-autoyrittäjien mielestä biohajoavien öljyjen käyttö aiheutti ongelmia. Yrittäjät moittivat eniten öljyjen likaavuutta ja pesemisen vaikeutta. Ongelmat korostuivat yrittäjillä, jotka käyttivät kasviöljyä. Biohajoavien öljyjen kuumeneminen oli yleinen ongelma puutavara-autojen nostureissa alusten ja junien lastauksessa. Noin kolmannes yrittäjistä ilmoitti, että pumppu-, letku- ja tiivistevaurioita esiintyy edelleen. Biohajoavien teräketjuöljyjen toimintaan metsäkoneyrittäjät olivat likaavuutta lukuunottamatta tyytyväisiä.

Yrittäjien haastatteluissa selvisi, että biohajoavien öljyjen käytöstä johtuvat ongelmat olivat vähentyneet. Öljyjen korkea hinta ja käytön pakollisuus lisäsivät yrittäjien kriittistä asennetta biohajoavien öljyjen käyttöä kohtaan. Öljyjen huolellinen ja ammattitaitoinen käyttö vähensivät ongelmia merkittävästi. Biohajoavilla öljyillä varustetuissa uusissa koneissa ja nostureissa ongelmat olivat vähäisiä.

1 JOHDANTO

Biohajoavien öljyjen¹ käyttö metsäkoneiden ja puutavara-autojen nostureiden hydraulioöljynä sekä hakkuukoneiden teräketjuöljynä on yleistynyt nopeasti. Biohajoavien öljyjen uskotaan olevan ympäristölle vähemmän haitallisia kuin perinteisten mineraaliöljyjen.

Biohajoavien öljyjen käyttö on yleistynyt metsätalouden ympäristönhoitoon kohdistuneiden paineiden vuoksi laajasti ennen kuin öljyjen ympäristöystävällisyydestä on ollut tutkimuksella varmennettua tietoa. Ympäristölle ystävällisempiä voiteluaineita on vaadittu nopeasti, ja sen vuoksi laite-, kone- ja öljynvalmistajien taitotieto on ollut koetuksella.

Aikaisempien selvitysten perusteella kokemukset biohajoavien öljyjen käytöstä teräketjuöljynä ovat olleet hyviä ja puutavara-autojen nostureiden hydraulioöljynä kohtuullisia. Metsäkoneissa biohajoavien hydraulioöljyjen käyttöönotto on aiheuttanut ongelmia varsinkin käytetyillä koneilla.

Tutkimuksen tavoite oli selvittää biohajoavien öljyjen käytön tämän hetkinen laajuus sekä käytöstä nykyisin aiheutuvat ongelmat. Olemassa oleviin ongelmiin etsittiin ratkaisuja yhdessä laite-, kone- ja öljynvalmistajien kanssa.

2 AINEISTO

Kyselyn kohdejoukkona olivat Metsäalan Kuljetusyrittäjät ry:n jäsenet sekä Koneyrittäjien liiton metsäkoneyrittäjäjäsenet. Kysely postitettiin yrittäjäliittojen kautta 1 148 metsäkoneyrittäjälle ja 800 puutavara-autoyrittäjälle. Kysely toteutettiin lokakuussa 1996. Kyselyyn vastasi 219 metsäkoneyrittäjää ja 107 puutavara-autoyrittäjää. Vastausprosentit jäivät hieman alle 20:n, mitä voidaan pitää alhaisena.

¹ Voiteluaineet koostuvat yhdestä tai useammasta perusöljystä ja erilaisista lisäaineista. Perusöljyjä on kolmea biohajoavuudeltaan erilaista päätyyppiä:

- a) MINERAALIÖLJYT ovat raakaöljyistä eli maaöljyistä valmistettuja hiilen ja vedyn yhdisteitä. Nykyisiä mineraaliöljyjä ei luokitella biohajoaviksi.
- b) SYNTEETTISET ÖLJYT valmistetaan kemiallisten reaktioiden avulla hiiltä ja vetyä sisältävistä raaka-aineista. Synteettiset öljyt ovat kemialliselta rakenteeltaan ja biologisilta ominaisuuksiltaan hyvin erilaisia. Osa synteettisistä öljyistä luokitellaan biohajoaviksi.
- c) KASVIÖLJYT ovat kasveista valmistettuja öljyjä. Öljy saadaan puristamalla kasvien siemeniä ja jalostamalla sitä edelleen. Kasviöljyt luokitellaan biohajoaviksi.

Kyselyyn vastanneet yrittäjät jakautuivat tasaisesti eri urakanantajien kesken (taulukko 1). Enso Oy:n ja Metsähallituksen yrittäjiltä edellytetään biohajoavien öljyjen käyttöä.

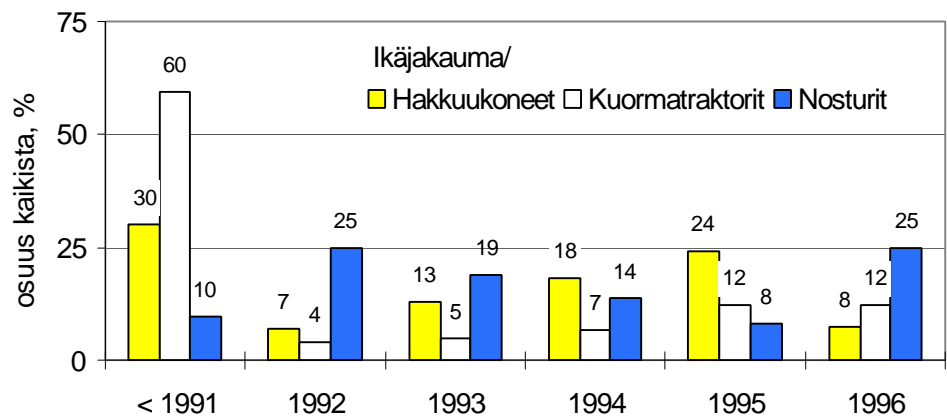
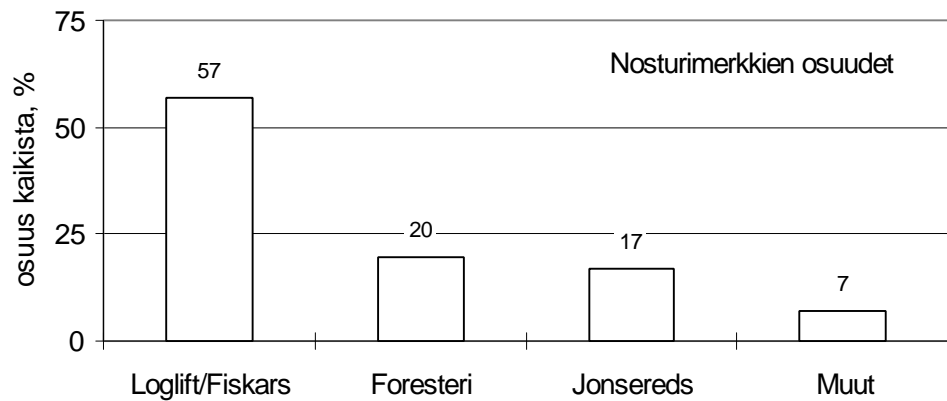
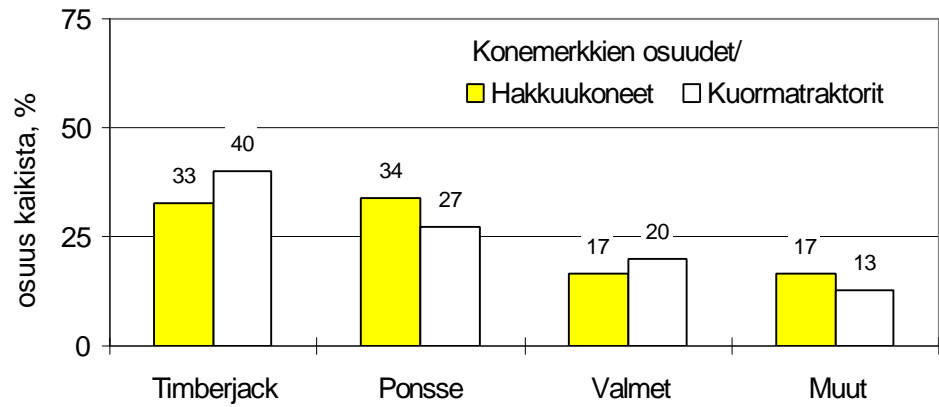
TAULUKKO 1 Metsäkone- ja puutavara-autoyrittäjien vastausten jakautuminen urakanantajien mukaan

Urakanantaja	Osuus vastaajista, %	
	Metsäkoneet	Puutavara-autot
Enso Oy	24	35
UPM-Kymmene Metsä	23	24
Metsäliitto Osuuskunta	15	13
Metsähallitus	12	11
Metsänhoitoyhdistykset yms.	16	7
Ei ilmoittanut	16	14
Yhteensä	100	100

Kyselyyn vastanneilla metsäkoneyrittäjillä oli yhteensä 186 hakkuukonetta ja 271 kuormatraktoria. Yleisimmät metsäkonemerkit olivat Timberjack, Ponsse ja Valmet, joiden osuus oli noin 85 % kaikista metsäkoneista (kuva 1). Hakkuukoneista puolet oli otettu käyttöön vuonna 1994 tai myöhemmin. Yli viiden vuoden ikäisiä hakkuukoneita oli vajaa kolmasosa ja kuormatraktoreita yli puolet.

Kyselyyn vastanneilla puutavara-autoyrittäjillä oli yhteensä 174 puutavaranoosturia. Yleisimmät nosturimerkit olivat Loglift/Fiskars, Foresteri ja Jonsereds, joiden osuus oli yli 90 % kaikista puutavaranoostureista. Nostureista yli puolet oli alle kolmen vuoden ikäisiä. Noin neljännes nostureista oli yli viiden vuoden ikäisiä.

Kyselyä tarkennettiin teemahaastattelemalla 21:tä kyselyyn vastannutta metsäkone- ja puutavaran autokuljetusyrittäjää. Teemahaastatteluisa syvennettiin biohajoaviin öljyihin liittyviä käyttäjien kokemuksia. Haastateltaviksi pyrittiin valitsemaan yrittäjiä, joilla oli biohajoavien öljyjen käytöstä joko erityisen hyviä tai huonoja kokemuksia. Haastattelut toteutettiin joulutammikuussa yrittäjien luona.



Kuva 1. Kone- ja nosturimerkkien osuudet sekä ikäjakautuma.

3 TULOKSET

3.1 Metsäkoneet

3.1.1 Käytössä olevat hydraulii- ja teräketjuöljyt

Biohajoavaa hydrauliiöljyä käytettiin yli 40 %:ssa hakkuukoneista ja kuormatraktoreista (taulukko 2). Biohajoavasta hydrauliiöljystä noin 85 % oli syntetistä öljyä. Teräketjuöljynä käytettiin enemmän biohajoavaa öljyä kuin perinteistä mineraaliöljyä. Biohajoavan öljyn osuus oli jo lähes 60 % hakkuukoneissa käytetystä teräketjuöljystä.

TAULUKKO 2 Öljyalaadut metsäkoneissa

Öljyalaatu	Osuus käyttäjistä, %		
	Hakkuukoneiden hydrauliiöljy	Hakkuukoneiden teräketjuöljy	Kuormatraktorien hydrauliiöljy
Biohajoava	44	59	42
-	5	-	6
Ei-syntetinen	39	-	36
- Syntetinen	56	41	58
Mineraaliöljy	100	100	100
Yhteensä			

Biohajoavien hydrauliiöljyjen yleisimmät merkit olivat Neste ja Teboil, joiden yhteenlaskettu osuus oli noin 80 % (taulukko 3). Teräketjuöljyjen käyttö jakautui melko tasaisesti useiden öljymerkkien kesken. Biohajoavista teräketjuöljyistä yli 20 % oli mäntyöljyä.

TAULUKKO 3 Biohajoavat öljymerkit metsäkoneissa

Öljymerkki	Osuus käyttäjistä, %		
	Hakkuukoneiden hydrauliiöljy	Hakkuukoneiden teräketjuöljy	Kuormatraktorien hydrauliiöljy
Binol	7	13	7
Comet	0	12	0
Esso	1	0	2
Neste	51	16	53
Netroll	1	7	4
Raisio	1	7	2
Shell	1	4	5
Teboil	36	9	26
Muut	1	31	2
Yhteensä	100	100	100

3.1.2 Biohajoavat öljyt metsäkoneissa

Metsäkoneyrittäjät olivat käyttäneet biohajoavia öljyjä keskimäärin 2,3 vuotta. Viidennes heistä oli käyttänyt aikaisemmin tai kokeillut biohajoavia öljyjä, mutta siirtynyt takaisin mineraaliöljyjen käyttöön. Yrittäjistä 75 % oli tyhjentänyt hydraulijärjestelmän perusteellisesti siirtyessään käyttämään biohajoavia öljyjä. Tähän lukuun laskettiin mukaan myös ne koneet, joissa biohajoava öljy oli ensiasennusöljynä.

Letkuja ja tiivisteitä oli vaihdettu biohajoaviin öljyihin siirtymisen yhteydessä vain muutamaaan koneeseen. Noin neljännes vastaajista kertoi sekoittaneensa hydraulijärjestelmässä joko mineraali- ja biohajoavia tai erilaisia biohajoavia öljyjä keskenään.

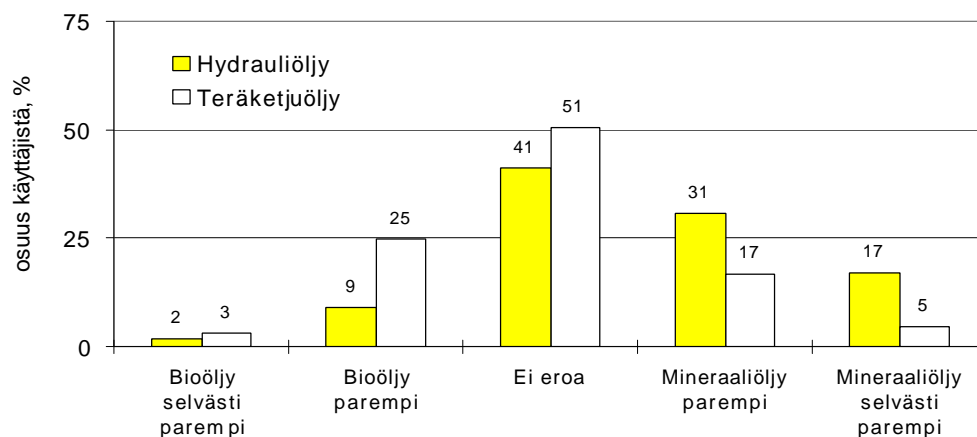
Yleisin syy biohajoavien öljyjen käyttöön oli asiakkaiden vaatimus (taulukko 4). Yleinen mielipide ja pyrkimys oman yrityskuvan parantamiseen olivat lisäksi painavia syitä biohajoavien öljyjen käyttöön. Yli 40 % biohajoavaa hydraulioöljyä käyttäneistä ilmoitti yhdeksi syyksi sen, että hakkuukoneen tai kuormatraktorin ensiasennusöljynä oli ollut biohajoava öljy. Yli viidenneksellä yksi syy biohajoavien öljyjen käyttöön oli hyvät kokemukset niiden käytöstä.

TAULUKKO 4 Syyt biohajoavien öljyjen käyttöön metsäkoneissa

Syy	Osuus käyttäjistä, %	
	Hydrauli- öljy	Teräketju- öljy
Asiakkaat vaativat	64	71
Ne ovat ympäristöystävällisiä, yleinen mielipide	43	48
Olen kuullut biohajoavien öljyjen toimivan hyvin	7	8
Minulla on hyviä kokemuksia biohajoavista öljyistä	22	28
Konevalmistaja suosittelee biohajoavia öljyjä	6	4
Ensasennusöljynä oli biohajoava öljy	43	15
Pyrin parantamaan yrityskuvaani	46	40
Muu syy	5	4

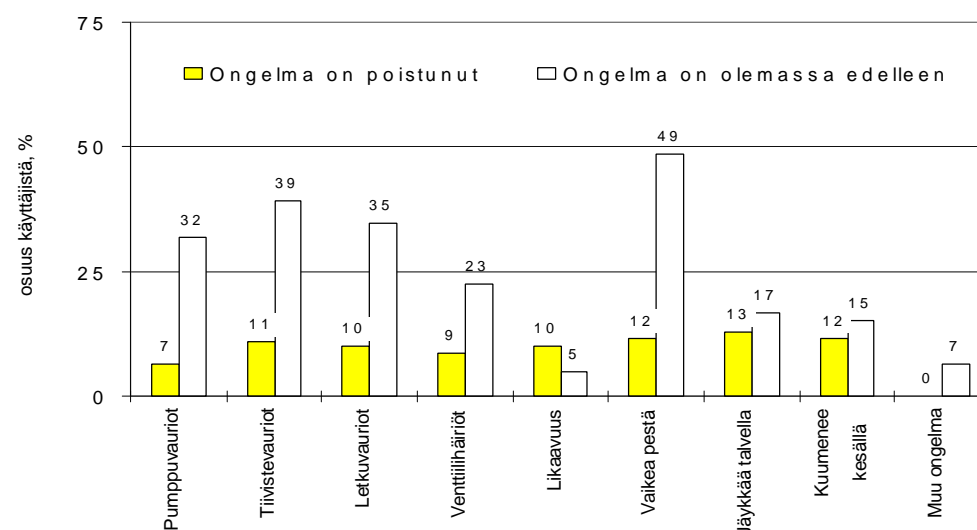
Biohajoavat hydraulioöljyt arvioitiin ominaisuuksiltaan hieman huonommiksi kuin mineraaliöljyt. Lähes puolet yrittäjistä piti mineraaliöljyjä parempina kuin biohajoavia hydraulioöljyjä (kuva 2).

Puolet yrittäjistä piti biohajoavaa teräketjuöljyä yhtä hyvänä kuin mineraaliöljyä. Lähes kolmannes yrittäjistä arvioi, että biohajoavat teräketjuöljyt olivat joko parempia tai selvästi parempia kuin mineraaliöljyt.



Kuva 2. Käyttäjien arviot biohajoavista öljyistä verrattuna mineraaliöljyihin metsäkoneissa.

Metsäkoneyrittäjien arvion mukaan biohajoavien öljyjen käytöstä johtuvia ongelmia on vielä paljon (kuva 3). Öljyjen likaavuus tai pesemisen vaikeus olivat yleisimmin ilmoitetut ongelmat. Noin kolmannes ilmoitti, että pumpu-, letku- ja tiivistevaurioita esiintyy edelleen.



Kuva 3. Biohajoavien öljyjen käytössä esiintyneet ongelmat metsäkoneissa.

3.2 Puutavara-autoyrittäjät

3.2.1 Käytössä olevat hydraulioöljyt

Biohajoavaa hydraulioöljyä käytettiin noin 60 %:ssa puutavara-autojen nostureista (taulukko 5). Biohajoavasta öljystä 85 % oli synteettistä ja 15 % ei-synteettistä eli kasvioöljyä.

TAULUKKO 5 Öljyalaadut puutavara-autojen nostureissa

Öljyalaatu	Osuus käyttäjistä, %
	Nosturin hydraulioöljy
Biohajoava	60
- Ei-synteettinen	9
- Synteettinen	51
Mineraaliöljy	40
Yhteensä	100

Öljymerkkejä oli nostureiden hydraulioöljyissä vähemmän kuin metsäkoneiden hydraulioöljyissä (taulukko 6). Nesteen öljyjä oli noin kaksi kolmasosaa biohajoavista öljyistä. Seuraavaksi yleisimpiä öljymerkkejä olivat Teboil, Binol ja Shell. Näiden lisäksi käytettiin vähäisessä määrin Raision öljyjä.

TAULUKKO 6 Biohajoavat öljymerkit puutavara-autojen nostureissa

Öljymerkki	Osuus käyttäjistä, %
	Nosturin hydraulioöljy
Binol	11
Esso	0
Neste	64
Raisio	3
Shell	10
Teboil	13
Muut	0
Yhteensä	100

3.2.2 Biohajoavat öljyt puutavara-autoissa

Puutavara-autoyrittäjät olivat käyttäneet biohajoavia öljyjä keskimäärin 2,6 vuotta. Kolme neljäsosaa yrittäjistä oli tyhjentänyt hydraulijärjestelmän perusteellisesti siirtyessään käyttämään biohajoavia öljyjä. Tähän lukuun laskettiin mukaan myös ne nosturit, joissa biohajoava öljy oli ensiasennusöljynä.

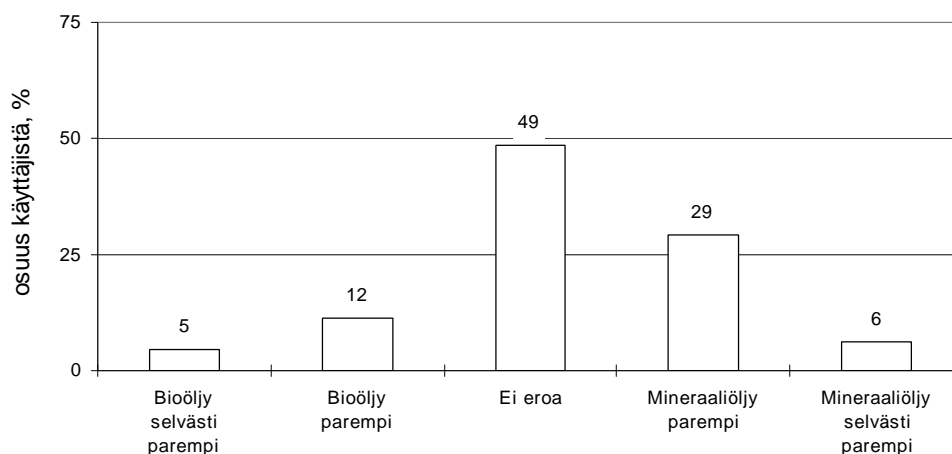
Letkuja ja tiivisteitä oli vaihdettu biohajoaviin öljyihin siirtymisen yhteydessä vain muutama nosturiin. Puolet yrittäjistä oli sekoittanut mineraaliöljyjä ja biohajoavia öljyjä tai erilaisia biohajoavia öljyjä jossain määrin keskenään.

Lähes 90 % biohajoavia öljyjä käyttäneistä yrittäjistä ilmoitti käytön syyksi sen, että asiakkaat vaativat niiden käyttöä (taulukko 7). Kaksi kolmasosaa yrittäjistä ilmoitti käytön syyksi myös yleisen mielipiteen ja oman yrityskuvan parantamisen. Kolmannes yrittäjistä ilmoitti yhdeksi käytön syyksi hyvät kokemukset biohajoavista öljyistä.

TAULUKKO 7 Syyt biohajoavien öljyjen käyttöön puutavara-autojen nostureissa

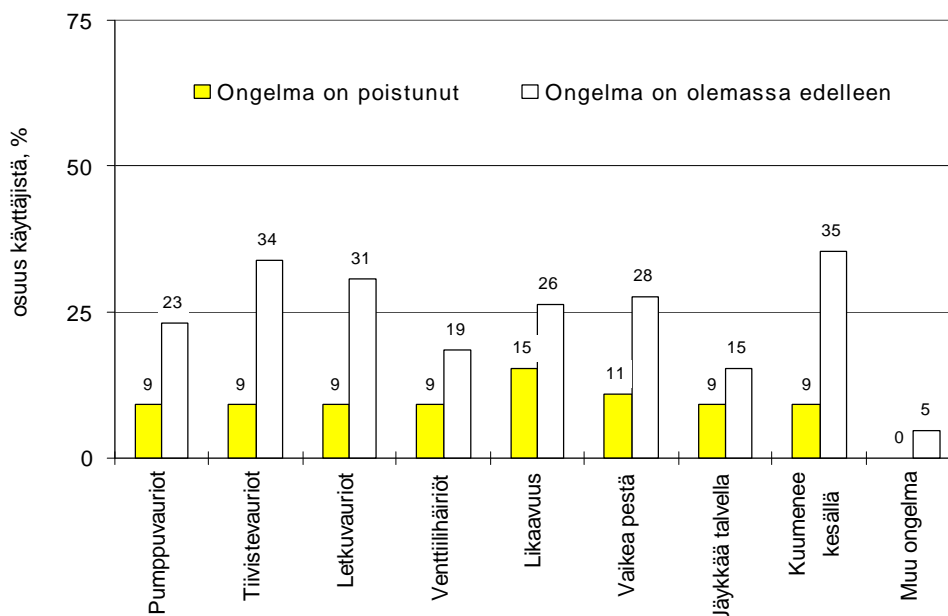
Syy	Osuus käyttäjistä, %
Asiakkaat vaativat	88
Ne ovat ympäristöystävällisiä, yleinen mielipide	64
Olen kuullut biohajoavien öljyjen toimivan hyvin	14
Minulla on hyviä kokemuksia biohajoavista öljyistä	32
Konevalmistaja suosittelee biohajoavia öljyjä	3
Ensiasennusöljynä oli biohajoava öljy	25
Pyrin parantamaan yrityskuvaani	64
Muu syy	5

Puolet autoyrittäjistä ei nähnyt eroa biohajoavan ja mineraaliöljyn välillä. Yrittäjistä kolmasosa piti mineraaliöljyä parempina kuin biohajoavia öljyjä (kuva 4). Biohajoavia öljyjä piti parempana vajaa viidesosa yrittäjistä.



Kuva 4. Käyttäjien arviot biohajoavista öljyistä verrattuna mineraaliöljyihin puutavara-autojen nostureissa.

Puutavara-autoyrittäjien mielestä biohajoavien öljyjen käytöstä aiheutui ongelmia (kuva 5). Yli kolmanneksella yrittäjistä oli ollut ongelmia kesällä biohajoavien öljyjen kuumenemisen kanssa. Lähes yhtä suurella osalla oli ollut tiiviste- ja letkuvaurioita. Myös öljyjen likaavuus ja pesemisen vaikeus koettiin yleiseksi ongelmaksi erityisesti kasviöljyillä.



Kuva 5. Biohajoavien öljyjen käytössä esiintyneet ongelmat puutavara-autojen nostureissa.

4 BIOHAJOAVAT ÖLJYT JA YMPÄRISTÖ

4.1 Ympäristövaikutukset

Biohajoavat öljyt ovat mineraaliöljyjä ympäristöystävällisempiä, mutta eivät ympäristölle haitattomia aineita. Ne ovat omassa tuoteryhmässään ympäristöystävällisimpiä tuotteita.

Biohajoavien öljyjen ympäristövaikutuksia arvioitaessa tulisi kiinnittää huomiota biohajoavuuteen, kertyvyyteen, kulkeutuvuuteen ja myrkyllisyyteen. Biohajoavuudella tarkoitetaan mikrobien aiheuttamaa aineen hajoamista (= käyttävät ravinnokseen) hiilidioksidiksi ja vedeksi tai lähtöainetta vähemmän haitalliseksi yhdisteiksi. Kertyvyys kuvaa aineen kertymistä eliöön tai eliöstöön. Kulkeutuvuus tarkoittaa aineen kulkeutumista ympäristössä eli maaperässä ja vedessä. Myrkyllisyydellä tarkoitetaan sekä äkillisiä että pitkäaikaisia vaikutuksia eliön toimintaan.

Biohajoavien öljyjen hajoamisesta metsäympäristössä ei ole riittävästi tutkimustietoa. Biohajoavien öljyjen hajotessa ei todennäköisesti muodostu pysyviä hajoamistuotteita. Öljyjen nopea hajoaminen vähentää pitkäaikaisen myrkyvaikutusten ja kertymisen vaaraa.

4.2 Testausmenetelmät

Öljyjen biohajoavuuden mittaamiseksi on kehitetty useita erilaisia testimenetelmiä. Suurin osa menetelmistä mittaa haitallisia vaikutuksia vesiympäristössä. Ilmaan ja maaperään kohdistuvien vaikutusten määrittämiseen soveltuvia testimenetelmiä on huomattavasti vähemmän.

Biohajoavien öljyjen testimenetelmien yhtenäistäminen on käynnissä. Tavoitteena ovat selkeät ja yhtenäiset testimenetelmät ja raja-arvot öljyille ja niissä käytettäville lisäaineille. Vielä tällä hetkellä öljyllä saattaa olla erilainen biohajoavuus riippuen siitä, mitä testiä käytetään. Tulevaisuudessa yhtenäiset testimenetelmät ja standardit tulevat helpottamaan öljyjen käytön ympäristövaikutusten arviointia.

Tiedot biohajoavien öljyjen hajoamisesta perustuvat standardisoiuihin laboratoriotesteihin. Testit tehdään optimiolioissa hajottavien mikrobien lämpötila- ja ravinnevaatimusten mukaisesti. Nykyisin käytössä olevat laboratoriotestit antavat viitteitä öljyjen käyttäytymisestä luonnossa. Muun muassa lämpötila, maaperän laatu, kosteus ja ympäristössä elävät mikrobit poikkeavat oleellisesti testiolosuhteista, mikä vaikuttaa öljyn biohajoavuuteen merkittävästi.

Tällä hetkellä yleinen biohajoavuustesti on CEC L-33-T-82. Testi mittaa, kuinka suuri osa öljystä hajoaa testiolosuhteissa 21 vuorokaudessa. Jotta öljy läpäisisi testin, sen aineesta on hajottava 67 %. Ruotsissa on esitetty suositus, jonka mukaan kyseistä testiä käytettäessä aineesta tulisi hajota vähintään 80 %, mutta mielellään yli 90 %.

Jos asiakkaan ympäristöjärjestelmässä (ympäristöpolitiikka, -päämäärät ja -tavoitteet) on ilmoitettu, että sille työskentelevissä metsäkoneissa ja puutavara-autoissa käytetään biohajoavia öljyjä, on tämä myös jollakin tavalla todennettava. Kenttäolosuhteissa toteutettava pikatesti olisi todentamiseen tarpeellinen. Markkinoilla ei ole tällä hetkellä yksinkertaista ja hinnaltaan toteuttamiskelpoista kenttätestausmenetelmää öljyn biohajoavuuden toteamiseksi.

4.3 Öljyvahingot

Kaikista asiallisista varotoimista huolimatta metsäkoneista voi päästä öljyä luontoon. Tällöin on tiedettävä, mihin toimenpiteisiin ja yhteydenottoihin tulee välittömästi ryhtyä. Vahinko on yleensä sitä vakavampi ja kalliimpi korjata, mitä hitaammin ryhdytään tarvittaviin toimenpiteisiin ja mitä hitaammin tieto kulkee eteenpäin.

Metsätehon oppaassa Puunkorjuun ympäristönhoito on esitetty toimenpiteet öljyvahingon sattuessa käytettäessä mineraaliöljyjä. Käytettäessä biohajoavia öljyjä toimitaan samoin. Oppaan mukaan jokaisessa työkoneessa ja puutavara-autossa tulisi olla valmius välittömästi aloitettavaan öljyn torjuntaan. Lisäksi koneiden huoltoalustaksi maasto-olosuhteissa suositellaan öljyä läpäisemätöntä pressua. Välittömään öljyvahingon torjuntaan tarvitaan riittävästi (vähintään 50 litraa) turvetta, lapio ja muovisia jätösäkkejä.

Öljyvahingon sattuessa ensimmäinen toimenpide on vahingon laajuuden kartoitus ja tarvittaessa turpeeseen imeytyksen välitön aloitus. Vakavista vahingoista ilmoitetaan heti aluehälytyskeskukseen.

Ympäristöön päässeen öljyn määrä, laatu ja työmaan sijainti vaikuttavat tarvittaviin toimenpiteisiin. Suurin vahinkovaara on pohjavesialueilla. Lisäksi vesistöjen ja purojen rannat sekä niihin johtavat ojat ovat arkoja paikkoja.

5 PÄÄTELMÄT

Kyselyn vastausprosentti jäi alhaiseksi, mikä vähentää tulosten yleistettävyyttä. Tulosten perusteella ei voida tarkkaan sanoa biohajoavien öljyjen käytön yleisyyttä tai eri öljymerkkien osuutta, mutta suuruusluokat tuloksista selviävät. Biohajoavien öljyjen käytöstä johtuneet ongelmat selvisivät tutkimuksen avulla.

Edellisen kerran biohajoavien öljyjen käytön yleisyys selvitettiin vuoden 1994 lopussa. Silloin biohajoavaa teräketjuöljyä käytettiin 45 %:ssa hakkuukoneista ja biohajoavia hydraulioöljyjä noin kolmanneksessa sekä metsäkoneista että puutavara-autojen nostureista. Nyt biohajoavien öljyjen käyttö oli yleisempää. Tämän kyselyn perusteella sekä biohajoavia hydraulio- että teräketjuöljyjä käyttävien osuus oli metsäkoneissa 10 %-yksikköä suurempi kuin vuoden 1994 lopussa. Biohajoavien hydraulioöljyjen käyttö puutavara-autojen nostureissa oli lähes kaksinkertaistunut parissa vuodessa.

Biohajoavien öljyjen, kuten muidenkin öljyjen, käytössä käyttäjien ammattitaito vähentää ongelmia merkittävästi. Biohajoavan öljyn käyttäjän ammattitaitoon kuuluvat koneen säännöllinen puhdistus, soveltuvan öljyn valinta, huolellinen öljyn vaihto, letkujen, liittimien ja tiivisteiden oikea valinta sekä suodattimien kunnon ja öljyn lämpötilan seuranta.

Käytön pakollisuus ja korkea hinta ovat vaikuttaneet kielteisesti yrittäjien asennoitumiseen biohajoavien öljyjen käyttöön. Harva yrittäjä käyttää biohajoavia hydraulioöljyjä vapaaehtoisesti niiden kustannusten takia. Biohajoavia teräketjuöljyjä käytetään laajemmin, sillä niiden hyvät voiteluominaisuudet kompensoivat mineraaliöljyjä kalliimpaa hintaa. Koska biohajoavien öljyjen käyttö lisää yrittäjän kustannuksia, yrittäjät toivoivat biohajoavia öljyjä vaativien urakanantajien varmistavan, että kaikki yrittäjät käyttävät niitä. Yleisesti sekä metsäkone- että autoyrittäjät suhtautuivat hyvin myönteisesti ympäristöasioiden huomioonottamiseen työssään.

Biohajoavien öljyjen käytöstä aiheutuneet ongelmat ovat vähentyneet. Biohajoavien öljyjen käyttö edellyttää vastaisuudessakin yhteistyötä laite-, kone- ja öljynvalmistajien sekä urakanantajien ja yrittäjien välillä. Tiedotuksen ja koulutuksen avulla voidaan edistää biohajoavien öljyjen käyttöä.

Tutkimustarvetta on edelleen mm. biohajoavien öljyjen ympäristövaikutusten selvittämisessä ja testausmenetelmien kehittämisessä.

KIRJALLISUUS

Castrén, M. 1993. Öljyn ympäristö- ja terveysvaikutukset puunkorjuutyössä. Työtehoseuran metsätiedote 12 (520).

Eri öljyntuottajien esitteitä.

Nikkola, E., Kivimäki, A.-L. & Pyy, O. 1993. Hydraulikka- ja teräketjuöljyjen ympäristövaikutukset ja niiden hallinta. Vesi- ja ympäristöhallitus.

Oijala, T. & Rajamäki, J. 1995. Biohajoavien öljyjen käyttö puutavara-autojen hydrauliohjainä Pohjois-Suomessa. Metsätehon Katsaus 4/1995.

Rajamäki, J. 1993. Ympäristöystävälliset öljyt metsätöissä. Metsätehon Katsaus 8/1993.

Rajamäki, J. & Vuollet, E. 1994. Kasviöljyjen käyttö moottorisahojen teräketjun voitelussa. Metsätehon Katsaus 13/1994.

Markkinoilla olevia biohajoavia öljyjä

Listaan on otettu mukaan kyselyssä mainituista öljynvalmistajista ne, jotka ovat vastanneet tiedustelumme tämän listan laatimiseksi. Tiedustelu lähetettiin seuraaville öljynvalmistajille (vastanneet alleviivattu): Binol, Esso, Netroll-öljyt, Neste, Raision öljyt, Shell ja Teboil. Tiedustelu tehtiin touku-kuussa 1997.

Hydrauliöljyt

Tuotenimi	Tyyppi	Valmistaja
Binol Hydrap STD	kasviöljy (rapsi)	Binol Filium ab
Binol Hydrap II	synteettinen esteri	Binol Filium ab
Neste Biohydrauli 15	synteettinen esteri	Neste Alfa Oy
Neste Biohydrauli 32	synteettinen esteri	Neste Alfa Oy
Neste Biohydrauli 46	synteettinen esteri	Neste Alfa Oy
Neste Biohydrauli SE46	synteettinen esteri	Neste Alfa Oy
Neste Biohydrauli 68	synteettinen esteri	Neste Alfa Oy
Shell Naturelle HF-R 32	kasviöljy (rypsi)	Oy Shell ab
Shell Naturelle HF-E 46	synteettinen esteri	Oy Shell ab
Shell Naturelle HF-M 46	synteettinen esteri	Oy Shell ab
Teboil Hydraulic ECO 15	synteettinen esteri	Oy Teboil ab
Teboil Hydraulic ECO 46	synteettinen esteri	Oy Teboil ab
Teboil Hydraulic ECO 68	synteettinen esteri	Oy Teboil ab

Markkinoilla olevia biohajoavia öljyjä

Listaan on otettu mukaan kyselyssä mainituista öljynvalmistajista ne, jotka ovat vastanneet tiedusteluamme tämän listan laatimiseksi. Tiedustelu lähetettiin seuraaville öljynvalmistajille (vastanneet alleviivattu): Binol, Esso, Netroll-öljyt, Neste, Raision öljyt, Shell ja Teboil. Tiedustelu tehtiin touko-kuussa 1997.

Teräketjuöljyt

Tuotenimi	Tyyppi	Valmistaja
Binol	kasviöljy (rapsi)	Binol Filium ab
Neste Bioterä	kasviöljy	Neste Alfa Oy
Shell Pinus 32	mäntyöljy	Oy Shell ab
Shell Pinus 68	mäntyöljy	Oy Shell ab
Shell Betula Bio 68	kasviöljy (rypsi)	Oy Shell ab
Teboil Teräketju Bio	synteettinen esteri	Oy Teboil ab

LIITE 2

Biohajoavien öljyjen valmistajien kommentit

Tiedustelu lähetettiin seuraaville öljynvalmistajille (vastanneet alleviivattu): Binol, Esso, Netroll-öljyt, I Kommentit on kirjoitettu puhtaaksi vastauksista oleellisilta osin. Tiedustelu tehtiin toukokuussa 1997.

Selvityksen mukainen väittäjä	Öljynvalmistajan kommentti
Biohajoavien öljyjen ongelmaton käyttö edellyttää korkeaa ammattitaitoa <ul style="list-style-type: none">- öljyn vaihto- öljyn valinta- letkujen ja liittimien valinta- työkoneen siisteys- suodattimien kunnon seuranta- öljyjen lämmön tarkka seuranta- jne.	<p>Käyttäjältä ei vaadita tavanomaista korkeampaa ammattitaitoa, vaan se riittää. Öljyn vaihdossa biolaatu on tärkeä osa ammattitaitoa, jota voi kysyä mm. öljy-yhtiöstä tai konevalmistajalta.</p> <p>Jokainen, joka osaa lukea ohjeet suomenkielisellä paperilla, pystyy vaihtamaan öljyn. Muut asiat selviävät ottamalla yhteyttä öljy-yhtiöön, konevalmistajaan tai jälkiseurantaan.</p> <p>Letkujen tulee olla biotuotteille sopivia. Kuitenkin nykyisin käytössä olevat letkut kestävät hyvin ainakin synteettisen esterin. Öljyn vaihdossa on tärkeää käyttää tarkkaavaisuutta ja jonkinlaiseen jälkiseurantaan.</p>
Biohajoavien öljyjen ongelmaton käyttö edellyttää myönteistä asennetta <ul style="list-style-type: none">- innostusta asiaan- huolta ympäristöstä- kiinnostusta uuteen- valmiutta pioneerityöhön- jne.	<p>Myönteinen asenne auttaa, mutta avainasemassa on koneenvalmistajan asenne, joka johtaa helposti siihen, että kaikki ongelmat pannaan käyttäjän laskuun.</p> <p>Näinhän sen pitäisikin olla! Pioneerityö on jo tehty.</p> <p>Innostusta asiaan ja valmiutta pioneerityöhön tarvitaan.</p>

Liite 2

Biohajoavien öljyjen valmistajien kommentit

Tiedustelu lähetettiin seuraaville öljynvalmistajille (vastanneet alleviivattu): Binol, Esso, Netroll-öljyt, I
Kommentit on kirjoitettu puhtaaksi vastauksista oleellisilta osin. Tiedustelu tehtiin toukokuussa 1997.

Selvityksen mukainen väittäjä	Öljynvalmistajan kommentti
Eniten harmia biohajoavien öljyjen käytössä ovat aiheuttaneet öljyjen korkea hinta ja käyttöönottopakko	<p>Pitää varmasti osittain paikkansa. Korkeampi hinta voi johtaa liian pitkään. Varsinkin kasviöljyjen kohdalla tästä saattaa tulla.</p> <p>Synteettisen öljyn hinta on korkea mineraaliöljyyn nähden, mutta koitukset ovat jo halvempia.</p> <p>Kuvaa hyvin urakoitsijoiden asennetta, varsinkin öljyjen korke</p>
Kasvipohjaiset biohajoavat öljyt sotkevat kohtuuttoman paljon	<p>Kommentti on usein kuultu.</p> <p>Tässä on jonkin verran perää. Metsässä kannattaisi pitää pieresi/pesuainesäiliötä ja puhdistaa kone riittävän usein.</p> <p>Olemme kuulleet paljon tämän suuntaisia lausuntoja ja nähneitä koneita.</p>

LIITE 3

Metsäkonevalmistajien kommentit

Tiedustelu lähetettiin seuraaville metsäkonevalmistajille (kaikki vastasivat): Timberjack, Ponsse ja Sis veto palautetuista vastauksista. Tiedustelu tehtiin tammikuussa 1997.

Kysymys	Konevalmistajan kommentti
Mitä takuuehdoissa on sanottu biohajoavien öljyjen käytöstä?	Takuuaikana käytetään vain ilmoitettua öljyä. Ei erityismainintoja. Öljysuositukset kertovat hyväksytyt öljyt. Hyväksytyjä öljyjä käytettäessä voimassa on normaalit takuu
Mitä biohajoavien öljyjen käytöstä aiheutuneita ongelmia metsäkoneissanne on ollut ja onko ongelmia edelleen?	Voiteluominaisuudet kuumana, vaikuttaa pumppujen ja komppaan osoittaa suoranaisesti, että ongelmat johtuvat öljyistä. Pumppuvaurioita on ollut tietyllä öljymerkillä ja laadulla. Joitak biohajoava öljy eivät sovi yhteen. Enää ei ole isoja ongelmia. Ei ole ollut reklamoituja vaurioita hyväksytyillä öljyillä.
Mitkä ovat mielestänne tärkeimmät ominaisuudet, joita biohajoavissa öljyissä pitäisi kehittää?	Voiteluominaisuuksia korkeissa lämpötiloissa. Hintaa alaspäi Hintaa alas. Soveltuvuutta letkuille ja tiivisteille. Työhygieniää Hintaa alas. Hapettumisongelmia ja kuumakestävyyttä.