



**Hälsa- och miljöpåverkan vid användande av  
miljöanpassade oljor.**

PU50390/02

Projekt är finansierat av Kungliga Skogs-och Lantbruksakademin

Anslagsnummer SLO-843

**SMP Svensk Maskinprovning AB**

Umeå september 2003



**S M P S V E N S K M A S K I N P R O V N I N G A B**

**SMP Uppsala:** Fyrisborgsgatan 3, 754 50 Uppsala Tel: 018-56 15 00 Fax: 018-12 72 44

**SMP Malmö:** Box 56, 230 53 Alnarp Tel: 040-46 44 20 Fax 040-46 01 13

**SMP Umeå:** Box 4053, 904 03 Umeå Tel: 090-70 83 70 Fax: 090-13 65 62

E-post: [info@smp.sp.se](mailto:info@smp.sp.se) Internet: [www.smp.nu](http://www.smp.nu)

## **1 Sammanfattning**

I den studie som genomförts vid Arbetshygien i Kuopio framgår det att skogsmaskinförare led av handeksem och andra arbetsbetingade hudsymtom mer än referensgruppen, men man kunde inte påvisa något samband med användningen av biooljor.

De symtom som rapporterades var lindriga och inverkade inte på arbetsprestationen eller fritiden.

Det nämns flera andra riskfaktorer som hel arbetstid, atopiska eksem, känslig hud, fel metod för blandning av stubbehandlingslösning och nästan signifikans för beröring med olja/hydraulslang flera gånger per vecka. Man förtydligar att beröring med oljor ökar risken för hudsymtom oavsett oljetyp.

Den intervju som genomförts av METLA, Uleåborg ger däremot en helt annan bild. Här har cirka 70% av de som använder biooljor angett att de har hudproblem orsakade av biooljor.

På motsvarande sätt anger mer än 70 % av de som använder biologiska oljor att de på olika sätt haft tekniska problem med miljöoljor.

Det är inte rimligt att två olika undersökningar skall ge så helt olika resultat. Den undersökning som gjorts av Arbetshygien är grundligare, mer omfattande och vetenskapligt utförd. Man har här även tagit hänsyn till andra påverkande riskfaktorer och jämfört med en kontrollgrupp.

Frågeformulär utformade som den i METLA:s undersökning kan lätt bli styrande och resultatet därav missvisande.

Undersökningen ger dock en tydlig signal om de tillfrågades inställning till användande av biologiska oljor.

## 2. Innehållsförteckning

	<b>Sida</b>
1. <b>Sammanfattning</b>	2
2. <b>Innehållsförteckning</b>	3
3. <b>Inledning</b>	4
4. <b>Bakgrund</b>	4
5. <b>Genomgångna rapporter</b>	5
6 <b>Kommentarer</b>	5
7. <b>Kortfattade referat</b>	6
7.1 Tidningsartiklar i svensk skogspress.	
7.2 Rapporter publicerade vid Universitetet i Uleåborg, Finland	
7.3 Rapport publicerad av Arbetshygien i Kuopio, Finland	
7.4 Andra publicerade undersökningar, Uleåborg, Finland.	
7.5 Miljöfarlighetsbedömning av hydrauloljor för arbets- och skogsmaskiner, IVL rapport B1267.	
8. <b>Behov av ytterligare undersökningar</b>	14
9. <b>Bilagor</b>	16
10. <b>Referenser</b>	16

## **Hälsa- och miljöpåverkan vid användande av miljöanpassade oljor.**

### **3. Inledning**

Syftet med vår undersökning är att klarlägga vilka undersökningar som finns gjorda och vilka resultat som kommit fram på de områden som har betydelse dels för användarens hälsa, och dels för den miljöpåverkan som kan ske vid utsläpp. Informationen sammanställs och kunskapen förmedlas till användarna bland annat via den Tekniska Samverkans Gruppen (TSG) som finns hos SkogForsk.

### **4. Bakgrund.**

En stor del av skogsmaskinerna i Sverige har så kallade miljöanpassade oljor i sina hydraulsystem. Råvaran till dessa oljor kommer till stor del från förnyelsebara råvaror, som t.ex rapsolja. Det finns en svensk standard som beskriver de krav som ställs för att oljan skall anses som miljöanpassad enligt denna standard. Här ingår kriterier för biologisk nedbrytbarhet, gränser för toxiska och allergiframkallande ämnen etc.

En tidningsartikel i svensk skogspress hävdar att det till och med kan vara sämre för både hälsan och naturen att använda miljöanpassade hydrauloljor (artikeln bifogas som bilaga). Tidningsartikeln hänvisar till några undersökningar som genomförts vid Universitetet i Uleåborg och Institutet för Arbetshygien i Kuopio i Finland. Artikeln har väckt frågor om vad resultaten visar. Det råder delade meningar om skribentens tolkning av resultaten är korrekta och entydiga. Eftersom rapporterna enbart finns tillgängliga på finska har underlaget till artikeln tidigare inte granskats i Sverige.

Användarna, som representeras av skogsmaskinägarna och skogsbolagen, har starka önskemål om att någon opartisk utreder vad slutsatserna i artikeln grundar sig på, samt sammanställer underlag, genomförda undersökningar och erhållna resultat med avseende på frågeställningar angående hur maskinförare påverkas ur hälsosynpunkt samt vad resultaten visar ifråga om markpåverkan vid oljeutsläpp.

## **5. Genomgångna rapporter.**

Studien har omfattat en genomgång av de rapporter som publicerats i Finland. De rapporter som publicerats vid Universitetet i Uleåborg och Arbetshygien i Kuopio fanns enbart på finska. Översättning och hjälp med tolkning av resultaten har utförts av Rolf Gref, Docent i kemi vid SLU Skogsteknologi i Umeå.

Även tidigare studier som publicerats på området har granskats (ref 5 och 6 nedan).

Följande artiklar och undersökningar utgör underlag till de resultat som sammanställts i denna rapport;

1. Tidningsartikel i Tidningen Skogsteknik, nr 3, september 2002. Författare Simo Jaakkola från Maskinföretagarnas förbund i Finland.
2. Tidningsartikel i Tidningen Skogsteknik, nr 2, maj 2001. Författare Erkki Eilavaara, Maskinföretagarna, Finland.
3. Slutrapport Biooljeprojekt. Uleåborgs universitet, Finland. Publicerad 21/12-2001. Ansvarig Risto Lauhanen, Metla
4. Slutrapport 2002 från Arbetshygien i Kuopio, Finland. Titel: *Expose to and health effects of chemical and biological agents in mechanical wood harvesting*. Författare, Heikki Kallunki, Juhani Kangas, Sirpa Laitinen, Mirja Mäkinen, Kari Ojanen ja Päivikki Susitaoval.
5. Finsk artikel i TEHO nr 4 1998. Referat från undersökning gjord av METLA, Finlands skogsforskningsinstitut och Uleåborgs Universitet samt Arbetsmiljöföreningens skogsavdelning.
6. IVL Rapport B-1267, Miljöfarlighetsbedömning av hydrauloljor för arbets- och skogsmaskiner, 1997.

## **6. Kommentarer**

Kommentarer inom citationstecken är översatta direktcitrat ur rapporterna. Vid tveksamheter hänvisas till originalrapporten.

Nedan refereras kortfattat vilka resultat som kommit fram ur ovanstående undersökningar.

På en del ställen har SMP:s egna kommentarer framförts. Dessa markeras då med ordet **Kommentar**;

## 7. Kortfattade referat

### 7.1 Tidningsartiklar i svensk skogspress.

Tidningsartikeln i Skogsteknik nr 3,2002, refererar till undersökningen som Arbetshygien i Kuopio gjort, samt till den intervjuundersökning som METLA (Skogsforskningsinstitutet i Uleåborg) gjort på uppdrag av Maskinföretagarnas förbund som redovisades oktober 2000. Denna intervjuundersökning finns tidigare refererad i Skogsteknik, nr 2, 2001.

I artikel i Skogsteknik nr 2, 2001, som är ett referat av den Intervjuundersökning som METLA gjort, framförs följande slutsatser;

- a) Det finns uppenbara hälsorisker med nedbrytbara hydrauloljor
- b) Biooljorna orsakar maskintekniska problem
- c) Biooljorna vållar betydande merkostnader för företagare i hela branschen
- d) Oljeförbrukningen ökar när bioolja används.
- e) Mineraloljornas lukt upplevs som mer besvärande.
- f) En fjärdedel byter tillbaka till mineralolja
- g) En del företagare som använder biooljor har inga som helst problem med varken det maskintekniska eller hälsan.

I artikel i Skogsteknik nr 3, 2002, framförs följande slutsatser;

- a) **Hälsoeffekter:** Alla oljor är lika farliga ur hälsosynpunkt. Nedbrytbara oljor var inte bättre än övriga. De skadliga verkningarna står i proportion till hanteringsfrekvensen. Biologiska oljor måste bytas oftare och maskinskador medför ökad oljeexponering. Och slutsatsen bli då att de är snarare sämre.

**Kommentar;** *Det finns inte stöd för denna tolkning i undersökningen från Arbetshygien i Kuopio. Se tabell 5.1.8.6.Bilaga 9.2.*

- b) **Biologisk nedbrytbarhet:** Oljan bryts ner redan i maskinen och då bildas syra. Vid stora utsläpp (32 ton/Ha=3,2 liter/m<sup>2</sup>) är både mineralolja och bioolja skadlig. Vid normala utsläpp har det ingen betydelse för jordmån och växtlighet. Använda bio-oljor har långsammare nedbrytning. Det kommer ut komponenter som bryts ner långsamt. Dessutom kommer det eventuellt ut miljöskadliga organiska nedbrytningsprodukter.

**Kommentar;** *Avsnittet kommenteras under punkt 7.2.*

### 7.2 Rapporter publicerade vid Metla och vid Universitetet i Uleåborg, Finland.

Slutrapporten som publicerades den 21/ 12-2001 av Metla, är en sammanställning av flera olika delrapporter. Huvudförfattare är Risto Lauhanen. Undersökningarna är genomförda av METLA (Skogsforskningsinstitut i Finland) och Uleåborgs Universitet, Kemi-institutionen. Undersökningen är utförd på uppdrag av Maskinföretagarnas förbund.

**Kommentar;** Rapporten som tidningsartiklarna hänvisar till är inte fullständig. Ett flertal sidor saknas i rapporten.

I referens 7 till 10 i denna rapport hänvisas till officiellt publicerat material från Uleåborgs Universitet.

Rapporten behandlar;

- A) Bionedbrytbara oljors inverkan på skogsmaskiner och entreprenörer
- B) Simulering av hydraulslangbrott och inverkan på tillväxten hos tall och björkplantor
- C) Oljans inverkan på groning hos tallfrö.
- D) Bionedbrytbarhet hos hydrauliskolja som använts i skogsmaskiner, tungmetallhalt samt vissa fysikaliska och kemiska egenskaper.
- E) Biohydrauloljors inverkan på packningar.

#### A. Bionedbrytbara oljors inverkan på skogsmaskiner och förare(entreprenörer).

Denna del av undersökningen utgjordes av svar från ett frågeformulär som skickats ut till 307 skogsentreprenörer i Finland. (Frågeformulär se bilaga 9.1)  
Svarsunderlaget utgjordes av 131 svar. 66% använde mineralolja i sin skogsmaskin och 34% använde bioolja. 21 företagare använde båda typerna. Resultat en nedan grundar sig på 128 svar.

Formuläret är utformat med direktstyrande frågor med formulerade svarsalternativ. Frågeformuläret består av en gemensam del samt en del som beroende på vilken olja man använder så har den tillfrågade fått skilda frågor att svara på.

**Kommentar;** Frågeformulär utformade som den i METLA:s undersökning kan lätt bli styrande och resultatet därav missvisande. Referensgrupp till undersökningen finns ej.

Enligt sammanställningen har;

- 26% av svaren har hudproblem med bioolja.
- 24% av svaren besvärade av lukten med bioolja
- 10% av svaren får besvär med andningen av bioolja
- 9% av svaren har ögonbesvär orsakade av bioolja

**Kommentar;** Nedan har siffrorna räknats om i relation till det totala antalet användare av bioolja. Den procentuella andelen med besvär var anmärkningsvärt hög.

#### Hälsoproblem orsakade av Bioolja (ungefärliga värden omräknade i relation till totala antalet användare av bioolja):

- 75% har angett att de har problem med huden
- 70% hade besvär med lukten
- 30% hade andningsbesvär
- 27% hade ögonsymtom
- 18% annat

Motsvarande siffror var i samtliga fall betydligt lägre för de som använde mineraloljor i sina maskiner.

Tekniska problem orsakade av biooljor:

86% hade problem med nedsmutsning  
77% hade problem med packningar  
70% hade problem med slangar  
68% hade problem i kyla  
63% hade problem med pumpsador  
39% hade problem med sommar och hetta

**Kommentar;** *Frågor om tekniska problem ställdes enbart till dem som använde biooljor.*

Av de tillfrågade anger 25,8% att de återgått från biologiska oljor till mineraloljor. Här anges i huvudsak tekniska och ekonomiska skäl. Maskinägaren har tillfrågats om den merkostnad som användning av biologiska oljor medfört.

**Kommentar;** *Frågan om merkostnad vid användande av biooljor, fråga 15, är enbart ställd till de användare som återgått till mineraloljor.*

Avsnitt B och C fanns ej medtagna i slutrapporten. Se annan referens nr 5, i avsnitt 7.4.

D) Bionedbrytbarhet hos hydraulikoljor som använts i skogsmaskiner, tungmetallhalt samt vissa fysikaliska och kemiska egenskaper.

Oljans biologiska nedbrytbarhet undersöktes kemiskt genom att kontrollera kvarvarande rester 20 cm ner i marken. Oljemängden 32 ton/ha (3,2 liter/ m<sup>2</sup>) applicerades. 10 hydrauloljor undersöktes, varav en var mineralolja och övriga var biooljor. Undersökningen genomfördes enligt en finsk vattenstandard SFS-3010. Oljan extraherades med koltetraklorid, CCl<sub>4</sub>, och mängden uppmättes med IR absorption vid våglängderna 2960 och 2925 cm<sup>-1</sup>. Tungmetallhalter bestämdes.

Biologiska oljor bröts under försöksperioden ned snabbare i mark än mineraloljor. Efter ett år fanns 24% av mineraloljan kvar. Mindre än 10% fanns kvar av de biologiska oljorna. Resultaten visar på att fluktuationer i naturen påverkar nedbrytningen. Markens sammansättning påverkar starkt nedbrytningen eftersom markens uppsugningsförmåga kan variera. Alla använda oljor, med undantag av ett prov (biologisk olja) bryts ner långsammare än nya oljor. Detta gällde även den begagnade mineraloljan, där skillnaden i resultat var störst enligt de redovisade diagrammen i rapporten. Rapportskrivaren anser att detta antyder att nedbrytningen av oljan startar redan i maskinen. Man drar också slutsatsen att detta kan kopplas till de maskinella skador som antas förorsakade av biooljor. Man planerar att i en ny undersökning granska skador på hydraulikkomponenter i relation till biooljor.

**Kommentar;** *Eftersom ett av resultaten för de biologiska oljorna visar motsatt resultat och största skillnaden i resultat fanns hos mineraloljan är slutsatsen inte självklar. Det är inte troligt att mineraloljan är den som bryts mer snabbast i maskiner.*

*Det har inte använts några referensmätoljor i undersökningen, och det framgår inte att det gjorts någon kontroll av spridningen i mätnoggrannheten och om skillnaderna ryms inom mätnoggrannheten. Den mätmetod som använts mäter inte den fullständiga nedbrytningen. Det finns OECD metoder som bättre mäter detta.*

Tungmetallhalterna var en aning högre i använd olja än i ny olja, men skillnaderna var ytterst små. Nivåerna var i samma storleksordning för mineraloljan som för de biologiska oljorna. Alla använda oljor innehöll också små mängder krom, koppar och bly.

**Kommentar;** *Undersökningen har en brist i att inte uppmätning av resthalter av mineralolja med dess additivinnehåll gjorts på de använda biologiska oljorna. Resthalter av mineralolja från komponenter och ofullständiga oljeomställningar kan påverka den begagnade biooljans nedbrytning.*

Sönderfallsprodukterna analyserades ej. Man hänvisar till att det i annan litteratur anges att ofullständigt nedbrutna kemiska föreningar kan vara skadliga för naturen.

Vattenhalten i oljorna var för nya biologiska hydrauloljor mellan 267 och 379 ppm, och för begagnade mellan 400 ppm och 520 ppm. Mineraloljan hade en vattenhalt på 111 ppm som ny och 115 ppm som begagnad.

**Kommentar;** *I rapporten har man felaktigt dragit slutsatsen att vatten bildas vid hydrolys av estrar. Enligt den kemiska formeln förbrukas vatten när oljan hydrolyseras (reaktionen går så att säga baklänges) och ester+vatten → fettsyra +alkohol. Däremot bildas koldioxid och vatten vid fullständig mineralisering vilket det inte var frågan om här.*

*Vattnet tillförs oljan från bl.a den omgivande luften. Estrar binder vatten polärt. Vatten som tillförts oljan utifrån kan sedan förorsaka hydrolys. Ju mer oljan hydrolyserats desto högre vattenhalt binder den.*

Syratalet var lågt, 0,22-0,57 mg/g, utom för två av de obegagnade biologiska oljorna (1,56 mg/g och 1,90 mg/g). Syratalt steg i storleksordningen 0,2 mg/g som begagnad. Mineraloljan som hade ett syratalt på 0,6 mg/g som ny sjönk däremot 0,15 mg/g under användning. Man konstaterar att syror kan orsaka korrosionsskador, men anser att de små syratalsökningarna i denna undersökning saknar betydelse i praktiken.

**Kommentar;** *Lägg märke till att man tidigare i rapporten dragit en annan slutsats, nämligen att nedbrytningen av oljan startar redan i maskinen och att detta kan kopplas till de maskinella skador som antas förorsakade av biooljor.*

#### E) Biohydrauloljors inverkan på packningar

Detta avsnitt behandlar bionedbrytbara oljors inverkan på packningar. Man har mätt oljans lösande verkan genom att mäta viktförändringen på packningen. Resultaten varierar kraftigt beroende på packning. Vissa ökar 5 % i vikt medan andra minskar 0,7 %.

### 7.3 Rapport publicerad av Arbetshygien i Kuopio, Finland.

Undersökningen vid Arbetshygien i Kuopio tillkom efter att resultaten från intervjuundersökningen som METLA gjort blev kända. Resultaten från METLAS intervjuundersökning var alarmerande varför en grundligare undersökning med referensgrupper genomfördes av Arbetshygien.

**Kommentar;** *Undersökningen är väl genomförd och har vetenskaplig status. Viss osäkerhet kan finnas i resultaten eftersom flera svarat att de inte visste vilken olja de haft. Denna faktor har dock eliminerats vid vissa jämförelser.*

Intervjuundersökningen har totalt omfattat 159 företagare, 217 skogsmaskinförare, 125 timmerbilsförare och 145 personer i annat skogsjobb. Även arbetshygieniska mätningar har utförts.

I undersökningen kartlades allmänt hälsotillstånd, tidigare besvär, rökvanor, vissa göromål på fritiden, arbetstider, maskiner och typ av använda oljor, förekomst av hud- och andningsåkommor. Denna undersökning omfattade också användning av andra kemikalier än oljor, såsom stubbehandlings- och färgmärkningsämnen.

"Skogsmaskinförargruppen hade flera (dubbelt) fall av astma och lungbesvär än referensgruppen. Även en del samband med rökvanor och lungbesvär förekom."  
"Skogsmaskinförare röker mer än referensgruppen. Den yrkesbetingade orsaken som korrelerade med dessa symtom var blandning med felaktig stubbehandlings suspension".

"De som använde felblandning av rotrötebekämpningsmedel hade märkbart mera handeksem än andra". (tabell 5.1.8.7)

Dessa utgör en delmängd av hela materialet vilket gör att man får vara försiktig med slutsatser för andra enskilda faktorer där dessa utgör en delmängd. Resultat och slutsatser i denna del av undersökningen (stubbehandlings- och färgmärkningsämnen) kommenteras inte ytterligare i vår granskning eftersom vår granskning i huvudsak skall gälla resultat som rör miljöanpassade oljor.

Undersökningen omfattar både kedjeoljor och hydrauloljor. Av kedjeoljorna anges 50% ha mineraloljebaserad smörjolja i sin maskin, 33-37% att de har biologisk eller syntetisk smörjolja, och av hydrauloljorna anges 61% på skördarna och 63% på timmerbilarna vara mineraloljebaserade, 31% respektive 30% att de har biologisk eller syntetisk hydraulolja. Övriga har ej kännedom eller har ej svarat.

**Kommentar;** *Att bionedbrytbara oljor skulle ge "uppenbara hälsorisker" vara mera irriterande eller eksemframkallande än vanliga mineraloljor stöds inte av denna undersökning.*

I sammanfattningen till rapporten framgår det att

” Skogsmaskinförare led av handeksem och andra arbetsbetingade hudsymtom mer än referensgruppen, men man kunde inte påvisa något samband mellan användningen av bio-oljor och handeksem”.

”Däremot korrelerade total arbetstid och reparationsbehov av hydrauliksystemet med förekomst av handeksem. Allt arbete med oljor ökar risken för hudsjukdomar”. ”Få av maskinförarna ansåg att symtomen var besvärliga, utan det ansågs vara lindriga irritationseksem”

”Med yrkeshygieniska mätningar kunde man påvisa att skogsmaskinförarnas exponering för oljor, stubbehandlings- och färgmärkningsämnen var minimal under normal en arbetsdag. Vid servicearbete eller vässning av kedja i skogen blev man avsevärt mer exponerad för oljor och andra kemikalier.”

**Kommentar;** *Flera olika kemiska ämnen och faktorer finns beaktade i undersökningen, men det finns dock inte diskuterat specifikt vilka andra ämnen eller faktorer som tillkommer vid arbete med hydrauliksystemet som kan vara orsak till den högre frekvensen av hudproblem. Det är väl känt från andra undersökningar att oljor avfettar huden och öppnar den för mottaglighet för andra kemikalier.*

Kartläggning finns av hur de intervjuade rengör händerna och vilka rengöringsmedel som används. Det finns också uppgifter om handskar används eller inte.

Hudproblem som uppstått under de senaste 12 månaderna undersöktes i två logistiska modeller (statistisk parameterstudie). I modellerna jämfördes skogsmaskinförare och timmerbilsförare.

”Risken(signifikansen) för eksem var betydligt högre hos skogsmaskinförare än för timmerbilsförare”.

Då handeksem under det senaste året, i relation till andra faktorer hos maskinförare, undersöktes med flerfaktoriell modell, var de mest betydande riskfaktorerna (se bilaga tabell 5.1.8.8);

Ytterst signifikant;

- total arbetstid

Signifikant;

- tidigare atopiska eksem (börjar ofta som barn ex som böjveckseksem och gör att hudens barriär försämras)

Nästan signifikans gav;

- kontakt med stubbehandlingsmedel
- överkänslig hud
- förarens yrke (skördarförare/entreprenör)
- beröring med hydraulslang flera gånger per vecka

Ej signifikans fanns för;

- ålder
- biologisk hydraulolja
- timmar servicearbete/vecka

På motsvarande sätt finns hudrelaterade symtom som uppstått under de senaste 12 månaderna jämförda i logistisk modell. Inte heller här fanns någon signifikans för samband med bioolja. (tabell 5.1.8.9)

"Arbetsrelaterade hudproblem bland skogsmaskinförare och timmerbilsförare ansågs bero på oljehantering. Ofta nämns olja, inte specifikt bionedbrytbar olja". (se bilaga tabell 5.1.8.3).

**Kommentar;** *Resultaten bygger på intervjuer om personens egen uppfattning om hudrelaterade problem och inte på kliniska försök eller medicinska undersökningar.*

Förhållandevis många hade ej vetskap om oljans tillverkare.  
(Se bilaga tabell 5.1.8.4)

Vid jämförelse mellan enskilda faktorer framgår att;

De som använde bioolja hade en liten men ej signifikant andel högre andel hudsymtom. (tabell 5.1.8.5) i relation till de som använde mineralolja. Om oljan var använd eller inte påverkade inte hudirritationen enligt den intervjuade. För timmerbilsförare rapporterades procentuellt färre med hudirritation för de som använde bioolja (5%) än för de som använde mineralolja (12%).

De som kom i beröring med hydraulslang oftare än 1 gång per vecka hade mer hudproblem än de som enbart kom i beröring med slangar 1 gång per vecka eller mindre. (tabell 5.1.8.6).

#### **7.4 Andra publicerade undersökningar, Kuopio, Finland.**

Nedan sammanfattas kortfattat en finsk undersökning utförd i samarbete mellan METLA (Finlands skogsforskningsinstitut), Uleåborgs högskola (Kemiinstitutionen och Arbetsmiljöförningens skogsavdelning. Artikeln var publicerad i TEHO nr 4, 1998, med titeln "I skogsarbetet förekommande oljor och deras miljöeffekter".

Denna undersökning behandlar olika oljors bionedbrytbarhet, deras effekter på i mark levande ryggradslösa djur samt hur trädplantor påverkas.

I sammanfattningen av rapporten framgår att "tall och rapsoljebaserade sågkedjeolja bröts ned fortare jämfört med de mineraloljebaserade".

"Ett normalt utsläpp av sågkedjeolja påverkade inte i praktiken groningen hos plantor".

"Vid större spill, motsvarande exempelvis ett oljefat var effekterna av sågkedjeolja och hydraulolja markant. Man såg tydligt att plantornas groningen och tillväxt tydligt påverkades samt att de i vissa fall även slogs ut och dog".

### Bionedbrytning.

Sågkedjeoljans bionedbrytning undersöktes i krukor i växthus med tillförd mängd 32 ton/hektar.

I fältförsöken tillfördes 5 ton/hektar respektive 20 ton/hektar och bionedbrytningen mättes på 20 cm djup.

Bionedbrytningen mättes med vattenanalys enligt finsk standard SFS-3010 kompletterad med IR-analys.

Efter ett år var det kvar 5% av talloljan, 6% av rapsoljan och 42% av mineraloljan.

I fältförsök med 20 ton/hektar var det 2% av talloljan, 25% av rapsoljan och 74% av mineraloljan kvar. Efter ännu ett år var det kvar 38% av mineraloljan.

### Grobarhetstest.

Efter 21 dygns grobarhetstest av tallfrön med dosen 20 ton/hektar såg man att grobarhetsprocenten gick ned med 7-8% för tall och rapsolja jämfört med kontrollgruppen. Motsvarande dos gav ingen nedsättning i kruståtels tillväxt. Jämförelsen gjordes med oljefri kontrolltyta under två veckors växtsäsong.

### Jordlevande varelser.

Nematodernas mångfald eller antal påverkades inte nämnvärt under två växtsäsonger då oljegivan var 5 och 20 ton/hektar. Jordprover och analyser av nematoder gjordes på 5 cm djup. Jämförelse med mineralolja ingick inte i undersökningen. Man hänvisar till en tidigare studie (Pirhonen och Huhta, 1984) där dieselbrännolja och hydraulolja studerats med en giva på 62,5 ton/hektar. Mineraloljan dödade hälften av alla insekter med ledben. På slutet av testet hade nematodantalet fördubblats, men under andra växtperioden kraschade populationen.

### Groddplantor.

Vid 20 liter/hektar av sågkedjeolja påverkades inte tillväxten av groddplantor av tall och vårtbjörk i växthuset i jämförelse med oljefri kontrollgrupp. Men vid 32 ton/hektar påverkades tillväxten betydligt. Hydrauloljan påverkade tillväxten i mycket högre grad än sågkedjeoljan.

Det gav ingen skillnad mellan mineraloljebaserade oljor och tall- och rapsoljor.

**Kommentar;** *Läsaren vet inte vilka additiver som fanns i hydrauloljorna, typ och fabrikat framgår ej.*

Enligt Hartweg och Kellen, Tyskland 1988 var additiver i bionedbrytbara oljor direkt skadliga för groddplantor.

**Kommentar;** *I Tyskland var inte additiver anpassade på samma sätt som i de svenska miljöanpassade oljorna.*

### **7.5 Miljöfarlighetsbedömning av hydrauloljor för arbets- och skogsmaskiner, IVL rapport B1267.**

I denna rapport granskas två syntetiskt baserade hydrauloljor (1997). Båda oljorna har undersökts som obegagnade och efter 1000 i drift i hydraulsystem. Båda oljorna var fettsyrastrar. Oljorna har olika tillsatser och mängder av tillsatsen. Den ena oljan representerar en äldre typ av olja. Undersökningen är genomförd på flera olika organismer och med gräs- och masktester. Resultaten visar att olika organismer kan ge olika resultat. För att ge relevanta miljöbedömningar skall därför tester utföras på flera olika organismer.

En helhetsbedömning av de akuta effekterna som kan uppstå vid spill eller haveri visar att en av oljorna gett kraftigare toxiska effekter. (OECD's bedömningsnormer). Däremot gav begagnade och nya oljor jämförbara effekter.

Sammanfattningen till rapporten finns i bilaga. Hela rapporten finns att läsa på IVL:s hemsida.

### **8. Behov av ytterligare undersökningar**

Resultaten från METLA:s undersökning och de i Skogsteknik publicerade artiklarna har skapat en debatt om huruvida begagnade miljöanpassade oljor kan innehålla ämnen som dels försämrar nedbrytbarheten hos oljan och dels skadar naturen. När maskinerna fylls med olja sker detta inte alltid helt optimalt. Dels fabriksfylls många maskiner först med mineralolja för att sedan genomgå oljebyte. Dels funktionsprovas en del komponenter med motorolja som monteras in i systemet. Detta kan i flera fall lämna betydande innehåll av olja med lägre nedbrytbarhet och rester av tillsatser som inte är miljöanpassade. Samband mellan dessa föroreningar och ändrade egenskaper har inte undersökts.

En brist i båda undersökningarna är att samband mellan rapporterade hudirritationer hos biooljeanvändare och additivinnehåll från annan oljeinblandning inte har beaktats. Våra egna undersökningar visar att det inte är ovanligt att den biologiskt nedbrytbara oljan i maskinen förorenats av annan olja till exempel i samband med byte av komponenter. I en del fall har det konstaterats förhöjda zinkhalter även om förorening av annan olja inte är sannolik.

Det vore av intresse att mäta om och vilka produkter som bildas när oljan används och bryts ner (ex vilka fettsyror, aldehyder, metallföreningar) för att klargöra om det kan finnas fog för att påstå att allergener bildas och i så fall i vilka mängder.

Liksom i Finland finns i Sverige en uttalad oro bland vissa användare för att biologiska oljor skall medföra ökad frekvens av slitage på komponenter. Skogsforskningsinstitutet i Finland planerar att i en senare undersökning granska skador på hydraulikkomponenter.

Hos SMP Svensk Maskinprovning AB pågår en undersökning av om slitage i variabla kolvpumpar med oklager kan förväntas skilja mellan olika oljor.

**SMP Svensk Maskinprovning AB**  
Provning, Umeå

Louise Johansson (provningsledare)

## 9. Bilagor.

- 9.1 Bilaga Intervjuformulär 19/6 2000, METLA:s intervjuundersökning "Nedbrytbara hydrauloljor, skador på maskiner och hälsoproblem"
- 9.2 Bilaga Tabeller i utdrag från slutrapport 2002, Arbetshygien, Kuopio.
- 9.3 Tidningsartikel Skogsteknik nr 2, 2001
- 9.4 Tidningsartikel Skogsteknik nr 3, 2002
- 9.5 IVL Rapporter B 1267. Sammanfattning

## 10. Referenser

- 1 Tidningsartikel i Tidningen Skogsteknik, nummer 3, september 2002. Författare Simo Jaakkola från Maskinföretagarnas förbund i Finland.
- 2 Tidningsartikel i Tidningen Skogsteknik, nr 2, maj 2001. Författare Erkki Eilavaara, Maskinföretagarna, Finland.
- 3 Slutrapport Biooljeprojekt. Uleåborgs universitet, Finland. Publicerad 21/12-2001. Ansvarig Risto Lauhanen, Metla
- 4 Slutrapport 2002 från Arbetshygien i Kuopio, Finland. Titel: *Expose to and health effects of chemical and biological agents in mechanical wood harvesting*. Författare, Heikki Kallunki, Juhani Kangas, Sirpa Laitinen, Mirja Mäkinen, Kari Ojanen ja Päivikki Susitaoval.
- 5 Finsk artikel i TEHO nr 4 1998. Referat från undersökning gjord av METLA, Finlands skogsforskningsinstitut och Uleåborgs Universitet samt Arbetsmiljöföreningens skogsavdelning.
- 6 IVL Rapport B-1267, Miljöfarlighetsbedömning av hydrauloljor för arbets- och skogsmaskiner, 1997.
- 7 Determination of constitution and properties of certain lubricants in diagnostics of machine condition. Författare; Vähäoja Pekka, Kuokkanen Toivo, Perämäki Paavo, and Lahdelma Sulo
- 8 Käytön vaikutus metsäkoneiden moottoriöljyjen koostumukseen, kemiallisiin ominaisuuksiin ja biohajoavuuteen.. Författare; Toivo Kuokkanen, Sauli Vuoti ja Pekke Vähäoja.
- 9 Metsätyössä käytettävien öljyjen ympäristö- ja terveysvaikutukset. Författare; Risto Lauhanen, Reetta Kolppanen, Toivo Kuokkanen, Simo Sarpola, Sirkka Sutinen, Minna Kivimäenpää, Markku Lehtinen.
10. Biodegradability of forestry Hydraulic oils determined by the respirometric BODx Oxitop method. Författare; Toivo Kuokkanen, Ilkka Välimäki, Paavo Perämäki, Risto Lauhanen, Reetta Kolppanen.

Översättning av Frågeformulär 19.6.2000. Vid tveksamheter hänvisas till originalformuläret som är på finska.

## Nedbrytbara hydrauloljor, skador på maskiner och hälsoproblem.

Notera alternativ/och skriv på streckad linje.

### 1. Vilken åldersgrupp tillhör du? 2. Vilket län bor ni i?

- |             |                   |
|-------------|-------------------|
| 1. under 30 | 1. Södra Finland  |
| 2. 30-40    | 2. Västra Finland |
| 3. 41-50    | 3. Östra Finland  |
| 4. 51-60    | 4. Uleåborg       |
| 5. 61-65    | 5. Lappland       |
| 6. över 65  |                   |

### 3. Hur länge har ni varit maskinförare? : \_\_\_\_\_

### 4. Hur många maskiner äger ni?

Skördare \_\_\_\_\_ Skogstraktor \_\_\_\_\_  
Grävmaskin \_\_\_\_\_ Traktorgrävare \_\_\_\_\_

### 5. Vad sysslar ert företag med nu?

- |                    |                     |                             |
|--------------------|---------------------|-----------------------------|
| 1. Avverkning      | 2. Trävarutransport | 3. Dikning                  |
| 4. Skogsvägsarbete | 5. Markberedning    | 6. Spridning av skyddsämnen |
| 7. Sådd/plantering | 8. Annat            |                             |

### 6. För vem arbetar ni?

- |                    |                   |                        |
|--------------------|-------------------|------------------------|
| 1. Skogsvårdsbolag | 2. Skogscentral   | 3. Bolaget             |
| 4. StoraEnso       | 5. UPM-Kymmene    | 6. VAPO                |
| 7. Metla           | 8. Skogsstyrelsen | 9. Försvarsministeriet |
| 10. Annat          |                   |                        |

### 7. Har någon annan än skogsarbetare eller forskare frågat vilken olja ni använder? 1. Ofta 2. Ibland 3. Sällan 4. Aldrig

### Vilken har frågat?

- |                             |                      |                  |
|-----------------------------|----------------------|------------------|
| 1. Skogsägare               | 2. Bär/svampplockare | 3. Jägare        |
| 4. Friluftsfolk/orienterare | 5. Redaktör          | 6. Naturskyddare |
| 7. Vem annan _____          |                      |                  |

### 8. Vilken olja använder ni för närvarande i ert hydraulsystem?

1. Mineralolja
2. Bionedbrytbar ester

Om mineralolja gå till blankett MINERALOLJA

Om bioolja gå till blankett BIOOLJA

Om ni använder båda fyll i båda.

**MINERALOLJA      MINERALOLJA      MINERALOLJA**

**9. Varför använder ni Mineralolja. Ange de tre viktigaste orsakerna.**

1. Bra i maskin
2. Tillverkaren rekommenderar
3. Fanns i maskin från början
4. Förmånligt avtal med oljebolag
5. Grannen använder den
6. Billigare än bioolja
7. Tror att biooljor skadar maskinen
8. Biooljor kladdar ner maskinen
9. Mina tidigare erfarenheter av biooljor var dåliga
10. Annat \_\_\_\_\_

**10. Vilket fabrikat använder ni nu i hydraulsystemet? \_\_\_\_\_**

**11. Har ni beräknat den genomsnittliga förbrukningen av hydraulolja. Om så hur mycket förbrukar ni per år? \_\_\_\_\_ liter/år/maskin**

**12. Har ni haft hälsoproblem med mineraloljor? Ange vilka**

Ögonirritation	nej	ja
Allergiska hudproblem	nej	ja
Andningsproblem	nej	ja
Dålig lukt	nej	ja
Andra hälsoproblem	nej	ja

**13. Har ni på grund av hälsoproblem orsakade av mineraloljor besökt läkare?**

Ögonirritation	nej	ja
Allergiska hudproblem	nej	ja
Andningsproblem	nej	ja
Dålig lukt	nej	ja
Andra hälsoproblem	nej	ja

**14. Om ni bytt från biooljor eller nedbrytbara syntetestrar till mineraloljor, ange varför. \_\_\_\_\_**

**15. Om ni övergått från biooljor till mineraloljor och bionedbrytbara oljor förorsakade er problem, har ni då beräknat (summerat) hur stora ekonomiska förluster användningen av biooljor förorsakat er årligen?**

Tekniska problem \_\_\_\_\_ Finska Mark  
Hälsa- och läkarbesök \_\_\_\_\_ Finska Mark

**16. Andra synpunkter på oljor som ni vill framföra i er egenskap av företagare \_\_\_\_\_**

**Tack för ert svar( frankerat kuvert)**

Om ni är intresserade av att delta i intervju kan ni ange ort, tel.nr. Vi kommer då senare att ringa eller besöka er.

**BIOOLJA**

**BIOOLJA**

**BIOOLJA**

**17. Varför använder ni bioolja i era maskiner? Ange de tre viktigaste skälen.**

1. Fungerar bra i maskin
2. Kunden kräver
3. De är naturvänliga
4. Förmånligt avtal med oljebolag
5. Tillverkaren rekommenderar den
6. Bioolja fanns från början i maskinen
7. Mitt anseende förbättras
8. Grannen använder den
9. Annat \_\_\_\_\_

**18. Ange vilken bioolja eller syntetisk bionedbrytbar ester som ni nu använder. \_\_\_\_\_**

**19. Har ni beräknat genomsnittliga förbrukningen av hydraulolja. Om hur mycket förbrukar ni per år? \_\_\_\_\_ liter/år/maskin**

**20. Har ni haft hälsoproblem med bioolja? Ange vilka**

Ögonirritation	nej	ja
Allergiska hudproblem	nej	ja
Andningsproblem	nej	ja
Dålig lukt	nej	ja
Andra hälsoproblem	nej	ja

**21. Har ni på grund av hälsoproblem orsakade av bioolja besökt läkare?**

Ögonirritation	nej	ja
Allergiska hudproblem	nej	ja
Andningsproblem	nej	ja
Dålig lukt	nej	ja
Andra hälsoproblem	nej	ja

**22. Har ni tekniska problem med bioolja? Ja eller nej.**

Slangskador	nej	ja
Packningsskador	nej	ja
Skador på hydraulpump	nej	ja
Svårt att rengöra maskinen	nej	ja
Maskinen fungerar dåligt på vintern	nej	ja
Maskinen fungerar dåligt på sommaren	nej	ja
Andra tekniska problem, Vilka? _____	nej	ja

**Bilaga 9.2 Innehåller översatta tabeller ur Slutrapport 2002 från Arbetshygien i Kuopio, Finland. (Ref 4)**

(Endast de tabeller som behandlar eksem och hudsymtom har översatts.)

Tabell 5.1.8.3 Arbetsrelaterade hudproblem bland skogsmaskins-och timmerbilsförare enligt den intervjuades egen uppfattning, i %

	Skogsmaskinförare		Timmerbilsförare	
<b>N</b> (totalt antal)	<b>376</b>		<b>125</b>	
Rapporterat hudsymtom	108	28%	39	31%
<b>Misstänkt orsak:</b>				
Olja	99	26%	21	17%
<i>bioolja</i>	27	7,2%	7	5,6%
Tvättmedel	10	2,7%	13	10%
Färgmedel	7	1,9%		
Rötbekämpningsmedel	6	1,6%		
Skyddshandskar	2			
annat	9		4	

Tabell 5.1.8.4. Eksemens uppträdande (inom ett år) och huruvida den tillfrågade haft kännedom om hydrauloljans och kedjeoljans tillverkare.

De senaste 12månaderna	Eksem	Arbetsrelaterade hudsymtom	Signifikans
<b>Vetskap om oljans tillverkare</b>			
Hydraulolja			
Nej	15	7,3	
Ja	18	22	P <sup>1</sup> =0,03
Kedjeolja sommar			
Nej	14	12	
Ja	17	24	P <sup>1</sup> =0,006
Kedjeolja vinter			
Nej	15	13	
Ja	18	14	P <sup>1</sup> =0,02

<sup>1</sup> Skillnadens betydelse mellan gruppen: <0,001= ytterst signifikant, <0,01=signifikant, <0,05= nästan signifikant

Tabell 5.1.8.5. Eksem och hudirritation i relation till använd olja i skördare(inom ett år). De som inte hade kännedom om oljans tillverkare uteslöts ur materialet.

	Under tolv månader	
	Hud- och underarmseksem	Arbetsrelaterade hudsymtom
<b>Hydraulolja</b>		
Bioolja N=97	20	27
Ej bioolja N=238	17	20
<b>Sågkedjeolja vinter</b>		
Bioolja N=86	20	22
Ej Bioolja N=173	17	24
<b>Sågkedjeolja sommar</b>		
Bioolja N=100	18	20
Ej bioolja N=163	19	26

Tabell 5.1.8.6 Hudproblem (händer och underarm) i relation till beröring med hydraulikslang de senaste 12 månaderna enligt oljeslag och användningsfrekvens (N=335), i %.

	N	% <sup>1)</sup>	Hudsymtom relaterad till hydraulolja	Handeksem
<b>Slangberöring 1g/vecka eller mindre</b>				
Bioolja	58	=60% av 97	24	14
Mineralolja	137	=58% av 238	16	15
<b>Slangberöring fler gånger/vecka</b>				
Bioolja	39	=40% av 97	31	28
Mineralolja	101	=42% av 238	25	19

<sup>1)</sup> **Kommentar:** Mineraloljeanvändaren utsätts (enligt tabellen ovan) procentuellt sett något oftare för slangberöring än biooljeanvändaren. Skillnaden är dock marginell.

Tabell 5.1.8.7 Stubbehandlingsframställning i relation till eksem de senaste 12 månaderna, i %

	Ej använt	Blandning		P Signifikans
		Enligt föreskrift	Ej enligt föreskrift	
	N=244	N=61	N=71	
<b>Eksem</b>	14	23	28	0,048 <sup>1</sup>
<b>Hudsymtom</b>	18	21	27	

<sup>1</sup> Skillnadens betydelse mellan gruppen: <0,05= nästan signifikant

Tabell 5.1.8.8 Rapportering av handeksem under de senaste året i relation till andra faktorer för skogsmaskinförare

Faktor	P <sup>1</sup>	95% OR <sup>2</sup>	Intervall <sup>3</sup>
Hela arbetstiden	0,001	1,05 <sup>4</sup>	(1,0-1,1)
Atopiska eksem <sup>5</sup> ibland	0,004	2,54	(1,3-4,8)
Stubbehandling	0,016	2,05	(1,1-3,7)
Hudsymtom	0,017	1,43 <sup>6</sup>	(1,1-1,9)
Skogsmaskinförare/entreprenör	0,017	2,46	(1,2-5,1)
Beröring med hydraulslang/olja flera ggr/vecka	0,025	1,98	(1,1-3,6)
Ålder	0,441	1,01 <sup>7</sup>	(1,0-1,0)
Bioolja i hydraulsystemet	0,692	1,14	(0,6-2,1)
Servicearbete/vecka			
2-8 tim	0,843	0,93	(0,4-2,0)
>8 tim	0,923	1,06	(0,3-3,4)

<sup>1</sup> Riskbedömning(signifikans): <0,001= ytterst signifikant, <0,01=signifikant, <0,05= nästan signifikant. Ju närmare P värdet är 1 desto mindre betydelse har faktorns inflytande på astmaförekomst.

<sup>2</sup> Odds, Ratio 1. Riskens storlek i förhållande till gruppen "utan ifrågavarande faktor", som ges OR-värdet 1. Om OR är större än 1 betyder det att risken för undersökningsgruppen är högre än för jämförelsegruppen (kontrollgruppen). Om värdet är mindre än 1 betyder det teoretiskt att kontrollgruppen har högre risk.

<sup>3</sup> Anger lägsta och högsta verklig risk inom 95% konfidensintervall i denna undersökning. Ju större intervallet är desto osäkrare är resultatet – det kan bero på få fall eller litet försöksmaterial. Här t.ex anger resultatet att som lägst risken för atopiska eksem är 1,3 och som störst nästan 5 ggr högre. Om tillförlitlighetsgradens lägre gräns är mindre än 1 och övre gräns större än 1 är risken i detta material obetydlig.

<sup>4</sup> Riskökning/veckotimmar

<sup>5</sup> Ibland mjölkskorv, böj-eller atopiska eksem.

<sup>6</sup> Riskökning/samtliga känslig hud symtom (torr hud, klåda, ylleallergi, metall allergi).

<sup>7</sup> Riskökning/ålder

Tabell 5.1.8.9 Hudrelaterade symtom i förhållande till andra faktorer hos skogsmaskinförare under de senaste 12 månaderna.

		<b>Odds</b>	<b>95%</b>
<b>Faktor</b>	<b>P<sup>1</sup></b>	<b>Ratio<sup>2</sup></b>	<b>Intervall<sup>3</sup></b>
Atopiska eksem <sup>4</sup> ibland	0,000	3,30	(1,8-6,1)
Entreprenör/arbetare	0,038	2,87	(1,0-3,4)
Hela arbetstiden	0,043	1,03 <sup>5</sup>	(1,0-1,1)
Beröring med hydraulolja/slang	0,047	1,75	(1,0-3,1)
Bioolja i hydraulsystemet	0,257	1,41	(0,8-2,6)
Stubbehandling	0,249	1,40	(0,8-2,5)

<sup>1</sup> Riskbedömning(signifikans): <0,001= ytterst signifikant, <0,01=signifikant, <0,05= nästan signifikant

<sup>2</sup> Odds, Ratio 1. Riskens storlek i förhållande till gruppen "utan ifrågavarande faktor", som ges OR-värdet 1. Om OR är större än 1 betyder det att risken för undersökningsgruppen är högre än för jämförelsegruppen (kontrollgruppen). Om värdet är mindre än 1 betyder det teoretiskt att kontrollgruppen har högre risk.

<sup>3</sup> Anger lägsta och högsta verklig risk inom 95% konfidensintervall i denna undersökning. Ju större intervallet är desto osäkrare är resultatet – det kan bero på få fall eller litet försöksmaterial. Här t.ex anger resultatet att som lägst risken för atopiska eksem är 1,3 och som störst nästan 5 ggr högre. Om tillförlitlighetsgradens lägre gräns är mindre än 1 och övre gräns större än 1 är risken i detta material obetydlig.

<sup>4</sup> Ibland mjölkskorv, bøj-eller atopiska eksem.

<sup>5</sup> Riskökning/veckotimmar.

**Kommentar;** För mer information hänvisas till original rapporten.

HYDRAULIKOLJOR

Skogsforskningsinstitut i Finland slår larm:

## Uppenbara hälsorisker med nedbrytbara hydrauloljor

På uppdrag av Maskinförägarnas förbund i Finland har Skogsforskningsinstitutet METLA undersökt vilka tekniska effekter biologiskt nedbrytbara hydrauloljor har på skogsmaskiner. Utredningen bestod av en omfattande brevenkät samt användarintervjuer, där man samtidigt utforskade hälsoriskerna som entreprenörerna och maskinförarna observerat när de använt oljan.

Skogsstyrelsen och Stora-Enso införde obligatorisk användning av biologiskt nedbrytbara hydrauloljor i mitten av 1990-talet och flera andra skogsbolag rekommenderade dessa oljor.

Men när en del entreprenörer påpekat problem, har deras kunder gradvis slutat kräva användning av dessa oljor. Nu har det finska Vägverket, med många egna maskiner, beslutat att slopa bioljoljorna. Frågan är om fler bolag följer efter.

### Maskintekniska problem

Under skogsmaskinförägarnas förbunds möte i höstas, lade forskarna Risto Lauhane och Sauri Takalo fram resultaten av METLAs bioljoleundersökning.

Den påvisar att bioljoljorna orsakar maskintekniska problem samt ger hälsoproblem hos en del av skogsmaskinförägarna. Detta var inte oväntat för Maskinförägarnas förbunds medlemmar som var kritiska till bioljoljorna redan innan den nu aktuella undersökningen offentliggjordes.

### Drygt 300 företagare berördes

Totalt fick 307 skogsentreprenörer enkätblanketten per post och 131 svarade. Dessutom intervjuades ett antal företagare på plats ute i skogen eller per telefon.

Den genomsnittliga entreprenören hade arbetat 19 år i branschen och svarsgruppen ägde totalt 159 skördare, 189 skotare och 27 grävmaskiner. Då även företagens kundkrets var väl representerade kan undersökningsmaterialet anses företräda hela branschen.

### Kunderna avgör oljesort

Av företagen använde 68 procent mineraloljor och 34 procent bioljor. På grund av flera kunder och olika sorts jobb använde sig 21 företagare av hydrauloljor av bägge sorter. Kundens krav var det främsta motivet för bruket av biolja. Mineralolja valdes huvudsakligen tack vare dess bra funktionella egenskaper i maskinerna.

Åtgången per år och maskinenshet var 440 liter biolja och 330 liter mineralolja, vilket påvisar att oljeförbrukningen ökar, när biolja används.

### En fjärdedel byter tillbaka

Jämte de tekniska skadorna förorsakade av bioljor framhölls även maskinernas nedsmutsning och det och det extra rengöringsbehov som uppstår. Borttvättningen av biolja upplevdes som verkligen svår. Till och med maskinens framtida bytesvärde uppfattades påverkas negativt av nedsmutsningen.

Av de som svarat på enkäten hade hela 25,8 procent återgått till mineraloljor, vilket de kunnat göra bl a tack vare att man bytt kund eller börjat jobba utomlands.

Maskinförägarnas förbundet uppskattar att bioljoljorna och deras olägenheter har väsentligt betydande merkostnader för företagen i hela branschen.

### Läkarsöken har ökat

Enkäten visade att bioljoljorna vällade klart mer hälsoproblem än mineraloljorna. De som uppsökt läkare för hudproblem med bioljor var 5,5 procent. Motsvarande siffra för mineraloljorna var 0,8 procent. Därmed upplevdes mineraloljornas lukt som mer besvärande.

### Undersökningarna går vidare

METLA kommer att fortsätta med sina undersökningar och utreda bl a olika oljors effekt på plantornas tillväxt och utveckling samt grunderna. Fortfarande saknas en utvärdering av totalbelastningen i miljön.

Det bör dock noteras att en del av de undersökta företagen inte haft några som helst olägenheter med maskintekniken eller hälsan när de använt biologiskt nedbrytbara oljor.

Erkki Ellavaara  
/Koneyritystäjä



# Mer än bara vagnar

**Kraftverk**

**Tjänstebilar**

**ARBETS VAGNAR**

0950-370 75 - Lycksele

Vi på Arbetsvagnar bygger/renoverar vagnar efter just ert behov. Vår grek - den går i alla med största säkerhet. Vi tillverkar bl a kraftverk för stora försörjnings samt Sels-Teknik som är specialbyggd för transporter med lastbärare.

**www.arbetsvagnar.se**

# Biooljornas nytta för miljön – en brusten illusion

I tron att skogsbrukets image kunde poleras med miljövänliga kemikalier kom kraven på att biooljor skulle användas i skogsmaskiner under 1990-talet. Nu visar två genomgripande undersökningar att miljöfördelarna med biooljor bara var en illusion.

I såväl Sverige som Finland har entreprenörerna haft och har krav på sig från beställarna att använda bionedbrytbara oljor i sina skogsmaskiner. Detta har visat sig vara ett dyrköpt experiment, som bara i Finland kostat uppskattningsvis 60 miljoner kronor under fem år. Och det är entreprenörerna som har fått stå för kalaset.

Regioninstitutet för arbetshygien i Kuopio har under senaste två år undersökt biooljornas hälsopåverkan. Dessutom slutförde Metla (Skogsforskningsinstitutet) och den kemiska fakulteten vid Universitetet i Uleåborg i slutet på 2001 sin gemensamma undersökning gällande biooljors nedbrytbarhet samt inverkan på jordmånen och växterna. Dessa färskas undersökningar ger vid handen att hydraulik- och kedjebiooljor jämfört med mineralbaserade produkter inte alls har några bättre verkningar, varken på miljö eller användarnas hälsa, snarare till och med tvärtom.

## Alla oljor lika farliga

Kuopio-undersökningen har varit ett gediget pionjärarbete med både arbetshygieniska fältstudier och en ansenlig telefonintervju med ca 376 företagare och förare som sysslat med avverkning under det senaste halvåret. Jämförelsegruppen bestod av timmeråkare (125) och skogsjämsteman (145).

Resultaten påvisar att samtliga oljor, såväl nedbrytbara som mineralbaserade, har menliga hälsopåverkningar hos personer, som i sitt arbete måste handskas med dem. Symptomen påverkades främst av hur ofta personen utsattes för olja eller i praktiken av hur ofta hydraulslangar hanterades.

## Hanteringsfrekvensen avgörande

I undersökningen visade det sig att nedbrytbara oljor inte var bättre än övriga. De kan därför inte prioriteras, åtminstone inte av hälsoskal. Kuopio-undersökningen visar att de skadliga verkningarna står i proportionell relation till hanteringsfrekvensen av hydraulslangar.

Det intressanta i sammanhanget är att biologiskt nedbrytbar olja måste bytas oftare än en mineralbaserad, eftersom den – enligt skogsföretagarna – inte är lika bra, tekniskt sett, som vedertagna mineraloljor. Dessutom har biooljor p.g.a. maskinskadorna medfört fler reparationer än normalt, vilket också ökar oljeexponeringen.

I sin slutledning konstaterar Institutet för arbetshygien i Kuopio, att ytterligare kunskaper behövs, speciellt gällande användning av hydraulikoljors inverkan på för dem utsatta personer.

## Oljan bryts ned redan i maskinen

I Metla- och Uleåborguniversitetets tvååriga undersökning gällande oljornas nedbrytbarhet och miljöpåverkan gjordes en intressant observation: Biooljor verkar börja brytas ned redan i maskinens hydraulsystem och då uppstår som nedbrytningsprodukt bl.a. syra, som kan förmodas irritera huden. Detta kan vara en förklaring till varför personer, som haft mycket att göra med biooljor fått hudsymptom.

## Oljeutsläppen utan betydelse

Är exponeringen i nivå med ett stort oljeutsläpp (32 t/ha), är både mineralbase-

rade och biooljor skadliga för plantor, visar undersökningen. Den ringa olja, som kommer ut ur maskinen under normalarbete har ingen praktisk betydelse för växtligheten eller jordmånen.

Det konstaterades också att använda biooljor hade en långsammare nedbrytningshastighet i naturen än nya oljor, vilket betyder att det vid en eventuell oljeskada kommer ut komponenter, som bryts ned långsamt.

En biutredning tydde dessutom på eventuella miljöskadliga organiska nedbrytningsprodukter i samband med bioljors nedbrytning.

## Förhöjda järn- och syrahalter

I använda biooljor upptäcktes förhöjda järnhalter, förmodligen tydde på att järn från hydraulsystemet lösts upp, speciellt i bioolja, eller att själva oljan eventuellt förorenat järnupplösning från maskinen.

Även i biooljornas surhetstal noteras ökning, vilket visar att bioljor som hydrolyserats till syra och vatten. Syran eroderar hydraulsystemet och å andra sidan skadas systemet av vatten, speciellt i köld. Förhöjningen av surhetsgraden var dock inte anmärkningsvärt stor.

## Inga fördelar med bio

Allt som allt påvisar undersökningsresultaten att några positiva verkningar jämfört med mineraloljor inte kan konstateras, varken i skogsarbete eller i övriga, i naturen pågående maskinarbeten.

De tekniska problem, som enligt maskinföretagarna varit förknippade med biooljor, är däremot obestridliga. Dessutom kostar bioljor mångdubbelt mer än även den bästa mineralolja. En motetrend borde alltså inte leda till beslut av dessa dimensioner, vilket ju skett gällande användningstvånget av bioljor i skogsmaskiner. Man borde först ha undersökt oljornas påverkan grundligt, något som nu gjorts i efterhand.

Det viktigaste ur företags synpunkt är dock att satsa på maskinens skick, så att oljan, bioolja eller annan, inte läcker ur maskinen.

Koneyrittäjä/Simo Jaakkola



## IVL

Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning  
Swedish Environmental Research Institute

<b>Organisation/Organization</b> Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning  <b>Adress/Address</b> Box 21060 100 31 STOCKHOLM  <b>Telefonnr/Telephone</b> 08-729 15 00	<b>RAPPORTSAMMANFATTNING</b> <b>Report Summary</b>  <b>Projekttitel/Project title</b> Miljöfarlighetsbedömning av hydrauloljor för arbets- och skogsmaskiner  <b>Anslagsgivare för projektet/Project sponsor</b> Freem's miljöstiftelse och Naturvårdsverket
<b>Rapportförfattare, author</b> Tomas Viktor, Lena Wennberg, Mariann Malmberg, Ann-Sofie Allard	
<b>Rapportens titel och undertitel/Title and subtitle of the report</b> Miljöfarlighetsbedömning av hydrauloljor för arbets- och skogsmaskiner	
<b>Sammanfattning/Summary</b> <p>Två syntetiskt baserade hydrauloljor som används allmänt i olika hydraulsystem har undersökts med ett batteri ekotoxikologiska tester representerande både akvatisk och terrester miljö. De båda produkternas effekter har undersökts både som jungfrulig olja samt efter ca 1000 driftstimmar i hydraulsystem. De akvatiska testerna är valda efter ekologisk relevans och återspeglar de olika trofinivåerna: alg, bakterie, kräftdjur och fisk. Effekter på markecosystemet har undersökts med gräs- och masktester. De båda undersökta oljorna var svårösliga i vatten och mättnadsvärdet var ca 100 mg/l analyserat som organiskt kol. I de terrestra systemen uppstod även problem med skiktning trots att oljan applicerades direkt till jord eller agar. En av de testade hydrauloljorna som innehöll en fenolisk antioxidant gav akuta toxiska effekter i alla undersökta akvatiska testsystemen med moderata effekter på fisk, kräftdjur och bakterier, samt kraftig effekt på tillväxten hos alg.</p> <p>I de terrestra systemen gav samma produkt moderata effekter på gräs och kraftiga effekter på mask. Den andra undersökta oljan gav betydligt mindre effekter i fyra av sex testsystem. Inga akuta toxiska effekter kunde registreras vid tester med fisk och kräftdjur. Effekterna på alger och mask var mindre medan likvärdiga effekter erhöles för bakterier och gräs. Det visade sig vid statistisk utvärdering att en skillnad i effektnivå kunde fastställas för de båda produkterna.</p> <p>Däremot gav jungfrulig eller förbrukad olja jämförbara effekter. De akuta effekter i naturen som skulle kunna uppstå vid t.ex. ett slangbrott förvärras inte om det är gammal olja i systemen. Effekter på subletal kan uppstå om den gamla hydrauloljan innehåller t.ex. tungmetaller från kopplingar. En helhetsbedömning av de akuta effekterna som kan uppstå vid spill eller haverier visar att en av oljorna ger låga till intermediära effekter och den andra intermediära till kraftiga toxiska effekter enligt OECD's bedömningsnormer.</p>	
<b>Nyckelord samt ev. anknytning till geografiskt område, näringsgren eller vattendrag/Keywords</b> Hydraulolja, Fisk, Kräftdjur, Alg, Bakterie, Mask, Gräs, Ekotoxikologi	
<b>Bibliografiska uppgifter/Bibliographic data</b> IVL Rapport B 1267	
<b>Beställningsadress för rapporten/Ordering address</b> IVL, Publikationsservice, Box 21060, S-100 31 Stockholm, Sweden	