

Környezetbarát olajok és üzemanyagok az erdőszetben

Olajtermékek és veszélyeik

Az utóbbi időben az erdőszetben is egyre inkább terjednek az ún. bioolajok és környezetbarát üzemanyagok. Érdeemes tehát áttekinteni, mi is a helyzet ezen a téren. A szakirodalomban legtöbbször csak egyes résztémák kerülnek terítékre, ezért megkísérlem összegezni a kialakult véleményeket, tapasztalatokat.

A szakértők szerint egy csepp ásványi olaj egymillió csepp vizet tesz emberi fogyasztásra alkalmatlanná. 1 l ásványi olaj tehát 1 millió liter (1000 m³) ivóvíz elszennyezésére képes.

A nyersolajban különböző mennyiségben fordulnak elő szerves kénkötések. Az elégéskor mérgező kén-dioxid keletkezik, ami vízzel kénes savak képződéséhez vezet. Ezek a savak okozzák az ún. savas esőket. A vízzel kapcsolatba lépő kénes kötések egyúttal a tipikus korrózióokozók is.

A nyersolajban lévő benzol – magas oktánszáma miatt – jó kopogásálló, ugyanakkor egyike a legveszélyesebb rákkeltő anyagoknak. Benzol keletkezik a telítetlen szénhidrogének elégésekor is. Ugyanígy rákkeltő hatásúak a policiklikus aromás szénhidrogének, az aldehidek és a nitroaromátok is.

A legfontosabb környezeti veszély a szénhidrogén-kibocsátás által indukált fitotoxikus ózon és más fotooxidánsok képződése, amihez legnagyobb mértékben az alkil-benzil és az alkének járulnak hozzá.

Ruppert (1999) szerint 0,3 l motorfűrész-üzemanyag fogy 1 m³ fa megtermeléséhez. Az üzemanyag 20%-a elégetlenül távozik a kétütemű motorokból. Németország 40 millió m³-es kitermeléséhez tehát évente 12 millió l keverék kell, amiből kb. 2,4 millió l kerül gáz formájában a környezetbe. A kikerülő gáz összetétele teljesen hasonló az üzemanyagéhoz. A normál benzinben 3 térf. %-ot tesz ki a benzol, ebből tehát 72 000 l kerül a környezetbe.

Kémiai alapok

Benzinek

A benzol legfontosabb szénhidrogén-komponensei a következők:

- *Aromás szénhidrogének.* Alacsony illékonyaságúak. Ide tartoznak a benzol, az alkil-benzol, a toluol, a xylool, az etil-

benzol és a policiklikus aromás szénhidrogének (PAH), amelyeknek a fő komponense a benzopirén.

Környezetre veszélyes anyagok!

- *Alkének v. olefinek.* Telítetlen szénhidrogének. Ez azt jelenti, hogy két szénatom között kettős kötést tartalmaznak, tehát hidrogénhiányban szenvednek. Ezáltal reakcióképesek. Elégéskor kritikus termékeket képeznek (pl. szmog). Ide tartoznak pl. az etén és az 1,3-butadién.

Környezetre veszélyes anyagok!

- *Alkánok v. paraffin-szénhidrogének.* Magas illékonyaságúak. Telítettek. Egyes kötések tartalmaznak. Ide tartoznak a hexán (elágazás nélküli) és egyéb alkánok (elágazók).

Környezetre kevésbé veszélyes anyagok!

Bioolajok

A biológiailag lebomló olajok három csoportba sorolhatók:

- *Természetes észterek.* Más néven trigliceridek v. glicerin-észterek. Ezek vízben nem oldódó, növényi v. állati olajok, mint pl. a repceolaj v. repce-metil-észter (RME).

- *Szintetikus észterek.* Vízben nem oldódnak. Lehetnek telítetlenek és telítettek.

- *Poliglikolok.* Vízben oldódó, nagyon mobil anyagok.

Benzinüzemanyagok

Hagyományos benzin

A benzol öngyulladás (kopogás) miatti ellenőrizetlen elégése a motor termikus és mechanikus terhelését okozza. Az ólomadalékolás fokozza a kopogásállóságot és javítja a szeleptömítést, de mérgező az emberre és a környezetre.

Minél magasabb egy benzol oktánszáma, annál jobb a kopogásállósága. A kopogásállóságot a MOZ (Motor-Oktanzahl) fejezi ki.

Ólommentes benzin

Az utóbbi időben a motorfűrész üzemanyagaként is lehet ólommentes benzint használni. Az ólommentes benzint történő átállásnál azonban módosítani kell a porlasztó beállítását.

A Sachs-Dolmar cég szerint az ólommentes benzint 4 hét alatt fel kell használni, mert a hozzákevert alkohollrészek vi-

zet vesznek fel. A Stihl cég szerint csak egyheti mennyiséget érdemes bekeverni, mert a keverék öregedik. A Sachs-Dolmar szerint a 95-ös oktánszámú benzol négyütemű motorokhoz való, kétüteműekben inkább 91-est kell használni. A Stihl szerint a motorfűrészhez használt ólommentes benzol legalább 90-es legyen.

Időnként össze kell rázni a keveréket, mert az olaj és a benzol szétválék. Gyakrabban kell ellenőrizni a gyertyát, mert az olajoksz-lerakódás öngyulladás okozhat.

Alkilát-benzin

Az alkilát üzemanyagok – a normál üzemanyagoktól eltérően – alkilezéssel készülnek. Az alkilezésnél a szénhidrogének gáz állapotukban elegyítik, ami a különböző forráspont-hőmérsékletek miatt nagyon precízen valósítható meg. Csak így hozhatók össze a paraffinek (telített, láncformájú szénhidrogének) és az izoparaffinek (telített, elágazó szénhidrogének).

Az alkilát-benzinek csaknem kizárólag alkánokból állnak, amelyek a tudomány mai állása szerint a benzinkomponensek közül a legkevésbé veszélyesek az emberre és a környezetre. *Az alkilát-benzin csaknem kénmentes és nincs benne ólom.*

Érdekességként megemlíthető az is, hogy az alkilát-benzintől nem „fűvödik fel” a műanyag üzemanyagkanna.

Sajnos ma még csak kevés lepárlóüzem szállít ilyen üzemanyagokat. A kis

Felhívás

Az ásványi Bedő Albert Erdészeti Szakiskola felhívással fordul az elmúlt évtizedekben az iskola falai között tanuló diákjaihoz, illetve mindazokhoz, akik környezetükben ismernek ilyen személyt. Iskolánk szeretne megjelentetni egy olyan évkönyvet, amelyben a régi diákjeletről vallanak egykori diákjaink. Mindazok, akik ebben tudnak és akarnak segíteni, kérem, keressék fel levélben vagy telefonon iskolánkat. Segítségüket előre is köszönjük. Bedő Albert Erdészeti Szakiskola 6783 Ásvány, Kiss Ferenc krt. 76. Tel.: 62/291-522

Andrésiné dr. Ambrus Ildikó
igazgató

mennyiség és a nagy szállítási költségek miatt az alkilat-benzinek sokkal drágábbak, mint a normál üzemanyagok.

A hagyományos benzin és az alkilat-benzin összehasonlítása

Az alkilat-benzinek sűrűsége kisebb,

mint a hagyományos benziné, mivel „könnyebb” szénhidrogénekből állnak. Ez nem jelent műszaki hátrányt, de más porlasztó-beállítást igényel.

Az „Otto” üzemanyagokkal és a „különleges” üzemanyagokkal szembeni követelmények:

Tulajdonság	EN 228 szabvány Otto üzemanyagra	SS 1554610 szabvány alkilat-benzinre
Kopogásállóság ROZ MOZ	95 85	min. 95 min. 90
Sűrűség 15 °C-nál (kg/m ³)	725–780 (750)	680–720
Ólomtartalom (mg/l)	max. 13 (2)	max. 2,0
Benzoltartalom (térf.%)	max. 5 (max. 3)	<0,1
Aromatikus tartalom (térf.%)	nincs normaadat (40)	<0,5
Olefin (térf.%)	nincs normaadat (10)	<0,5
Kéntartalom (mg/kg)	max. 500 (300)	max. 5
Korróziós hatás rézre (kód)	max. 1 (1)	max. 1
Forrási folyamat Elgőzölgő mennyiség (térf.%) 70 °C-nál 100 °C-nál 180 °C-nál Forráspont (°C)	15–45 (30) 40–65 (48) min. 85 (95) max. 215 (205)	25–42 45–72 min. 95 max. 200
Desztillációs maradvány (%)	max. 1,5	max. 3
Gőznyomás (kPa)	W 55–90 (90) S 35–70 (70)	50–65
n-Hexán-tartalom (térf.%)	nincs normaadat (1)	<0,5
Cikloalkán-tartalom (térf.%)	nincs normaadat (5)	<0,5
Kétütemű olajtartalom (térf.%)		1,7+0,2

A zárójelben lévő adatok a benzinkutaknál jellemző átlagértékek.

Kétütemű motorok kipufogógázának szénhidrogén-tartalma alkilat-

benzin és hagyományos benzin használatára esetén:

Szénhidrogén-féleségek	Alkilat (Aspen 4T)	Normál (Optima 95)
Aromás szénhidrogének	0,2	54,0
Olefin (alkének)	9,0	8,0
Alkánok	88,0	33,0

Az alkilat-benzin kipufogógázának szén-monoxid-tartalma 25%-kal kisebb, mint a normál üzemanyagoknál.

Alkohol-üzemanyagok

Bár nem olajtermék, de megemlítendő, hogy a robbanómotorok működtetéséhez újabb etil-alkoholt is használnak. Nevezik bioalkoholnak, ill. bioetanolnak is. Előállítás – különböző növényekből (cukornád, cukorrépa, búza), ill. borokból – desztillációval történik.

Egy rádióhír szerint Svédországban 15 éve indult az ún. bioetanol program, amelyben a – legnagyobb energifaló – közlekedés számára búzából és Dél-Európából vásárolt rossz minőségű borokból állítanak elő etil-alkoholt. A Jönköping melletti alkoholgyár kapaci-

tása 50 millió liter/év! Erdészeti felhasználásról nem tudunk.

Dízelmotor-üzemanyagok és motorolajok

Dízelmotorokhoz a növényi olajból – észterezéssel – növényolaj-metil-észtert állítanak elő. Nevezik biodízelnak, ill. repceolaj-zsír-sav-metil-észternek v. repce-metil-észternek (RME) is.

Előnyei:

- Megújuló nyersanyag, nem terheli a szén-körforgást (CO₂-semleges).
- Nem tartalmaz ként.
- Nem minősül veszélyes anyagnak.
- Biológiailag gyorsan lebomlik.
- Problémamentesen tankolható felváltva a normál dízelolajjal.

- Adalékolással –19 °C-ig használható.
- 50%-kal kisebb a koromkibocsátása.
- 36%-kal kevesebb a részecske-kibocsátása.

• Problémamentesen alkalmazható környezetileg érzékeny területeken is.

- Kisebb a szénhidrogén-kibocsátása.

Hátrányai:

• A repcetermesztés magas szubvenzionálása (olajmagvak).

• A repcét a mezőgazdaságban „humuszfogyasztónak” tartják (persze talajlazítónak is).

• A repcetermesztéshez szükséges műtrágyák és növényvédő szerek károsítják a környezetet.

• A gázolaj olcsósága a mezőgazdasági felhasználásban hátráltatja az RME elterjedését.

• A kis mennyiségek körülményesen fogalmazhatók.

• A motorolaj bioolajjal (RME) való keverése növekvő motorkopáshoz, ezáltal rövidebb olajcsere-intervallumokhoz vezet. Magas teljesítményű motorolajokat kell használni.

• Nem alkalmas minden motorkiépítéshez.

• A repceolaj (RME) savtartalma agresszív a gumitömítésekkel, bizonyos tömlőkkel szemben és megtámad bizonyos lakkokat.

• Nő a kipufogógáz NO_x-tartalma.

• 50–70%-kal drágább, mint az ásványi olajból előállított dízelolaj.

Régebbi motoroknál a motorolaj repce-metil-észterrel való hígítása esetén az olajcsere-periódust csökkenteni kell. Ezt a gyártók részben elő is írják.

Hidraulikaolajok

Egy 10–12 tonnás nagygép 300–500 l dízelolajjal és 100–200 l hidraulikaolajjal járkal az erdőben!

A mobil hidraulikafolyadékoknak csak 50%-a kerül vissza a felhasználóktól. A többi a csavarcsatlakozásoknál, tömlőprésléseknél vagy hibás tömítőgyűrűknél fellépő csöpögő olajvesztésként, illetve pl. tömlőszakadás miatti ún. olajbaleseteknél tűnik el, károsítja a környezetet.

Ezért az erdészeti gépek hidraulikarendszereiben Nyugat-Európában már nem lehet szokványos ásványi olajokat, hanem csak biológiailag gyorsan lebomló hidraulikafolyadékokat, ún. bioolajokat alkalmazni.

**Erdélyből származó 2 és fél éves (törzskönyvezett) erdélyi kan kopóm elajándékozom.
Tel.: 30/377-3420**

Néhány biológiailag lebomló hidraulikaolaj jellemzői

Gyártmány	Típus	Sűrűség 15 °C-nál (kg/dm ³)	Viszkozitás (mm ² /s) 40 °C-nál	Viszkozitás (mm ² /s) 100 °C-nál	Dermedéspont, ill. folyáspont (°C)	Lobbanáspont (°C)
Hidraulikaolajok						
Castrol Biotech HVX	Növényi	0,921	36,8	8,2	-30	270
Shell Naturelle HF-R		0,920	35,0	8,1	-36	>250
Biostar		0,920	35,8	8,0	-30	270
Q8 Holbein 46	Szintetikus	0,924	48,4	9,5	-54	248
Shell Naturelle HF-E*		0,930	46,0	8,8	-45	230

* ISO VG osztály: 46

Alapelvek:

- Csak olyan hidraulikafolyadékot használjunk, amit a gép gyártója a gép-hez engedélyez.
- A bioolajok keverése (egyiknek a másikra való rátöltése) alapján véve nem ajánlott.

Lánckenő olajok

Német becslések szerint 1 m³ kitermelt fára kb. 0,15 l lánckenő olaj jut, ami 6 millió l olaj erdei talajra kerülését jelenti. Ez kb. 250 tankautónyi mennyiség. Szerintük a lánckenő olaj felhasználás 30%-át a fáradtolaj adja.

A Stihl cég szerint is sokkal kevésbé veszélyesek a környezetre a lánckenő olajok, mint azt sokan gondolnák. A legtöbb kenőolaj ún. nehéz alkikáttól és a tapadási és kenési tulajdonságokat javító adalékanyagokból áll, amelyek nem tartalmaznak ólmot és más nehézfémeket. Minél jobban porlasztódik az olaj, annál kisebb a veszély. A környezetbe kikerült olaj legnagyobb része nem jut el a talaj érzékeny zónáiba. Nem oldódik vízben, ezért az esővíz nem mossa be az ivóvízbe. A legtöbb lánckenő olaj szerintük a fára, a forgácsra, esetleg a talaj felső rétegébe kerül, ahol a talajbaktériumok lassan (hónapok, évek során) lebontják. A talajvízbe nem juthat, mert olyan lassú a terjedése a talajban, hogy évtizedekig tartana, míg elérné a talajvizet. Addigra pedig elbomlik. Ezek a Stihl tapasztalatai. Azokon a helyeken, ahol fűrészelnek az erdőben, 1–5 cm³/m² olaj kerül a talajra, ez mindössze 0,005 mm vastag olajréteggel felel meg. Ugyanazon a helyen csak sok év múlva fűrészelnek megint, addigra pedig a kikerült olaj lebomlik.

A felsorolt érvek és ellenérvek mellett mégis fokozatosan terjednek a bio lánckenő olajok, mivel:

- Hígabbak, ezért jobban behatolnak a láncemek közé, így csökkentik a kopást.
- A lánccnyúlás (kopás) a fele-hatodrésze az ásványi olajokhoz képest.

• Jó a tapadóképességük, ezért akár felére is csökkenhet az olajfelhasználás.

• Magas és stabil viszkozitásuk miatt hideg és nyirkos viszonyok között is jó kenést biztosítanak.

- Bőr- és környezetbarát anyagok.
- Nem támadják meg a gumielemezeket.
- Szembe kerülés esetén vízzel kiöblíthetők.
- Elviselik a vizesedést, nem csomósodnak.

• A ruhából normál mosóporral ki-moshatók.

- Megújuló nyersanyagok.
- Keverhetők más olajokkal.
- Alig oldódnak vízben, tehát kicsi a mobilitásuk.

A növényi olajok hátrányai:

• Hajlamosak a gyantásodásra és a ragacsosodásra.

• Sokkal gyorsabban öregednek, mint az ásványi olajok.

• Túl drágák.

A növényi olajoknál is használnak ún. tulajdonságjavító adalékokat, amelyek a következők lehetnek:

- Tapadóanyagok a fogyasztás csökkentésére. (Kevesebb repülőn el.)
- Antioxidánsok az öregedés lassítására. Az öregedés közben felszabaduló zsírsavak adják a szúrós szagot (avasodás).
- Kopáscsökkentő adalékok.
- Korrózióvédelmet szolgáló adalékok.
- Szükségkenési adalékok olajkifogyás esetére (pl. grafit).

Sajnos a biológiailag gyorsan lebomló lánckenő olajok átlagosan kb. kétszer annyiba kerülnek, mint az ásványi olajok.

Keverékolajok

A keverékolajok (kétütemű olajok, 2T olajok) az alábbiak lehetnek:

• *Ásványolajtermékek.* Jó műszaki tulajdonságúak, egyes összetevőik egészségkárosítók lehetnek, biológiai-lag nehezen lebomlóak.

• *Teljesen szintetikus olajok.* Szintén ásványi olajból készülnek, de kiválasztott összetevőkből elegyítve. Jó műszaki tulajdonságúak, nem egészségkárosítók, de biológiailag nehezen lebomlóak.

• *Szintetikus észterek.* Készülhetnek ásványi és növényi olajból is. Jó műszaki tulajdonságúak, nem egészségkárosítók, biológiailag jól lebomlóak.

Összefoglalás

Összefoglalásképpen felsorolom, hogy – a fentiekben ismertetett adatok, tapasztalatok és vélemények alapján – milyen olajok és olajféleségek ajánlatosak az egyes erdészeti felhasználásokban:

- Kétütemű motorüzemanyag: Alkilátbenzin
- Dízelmotor-üzemanyag: Természetes észterek
- Lánckenő olaj: Természetes észterek
- Hidraulikaolaj: Telített szintetikus észterek (pl. dikarbonsav alapúak)
- Keverékolaj: Szintetikus észterek

10 éves WOOD TECH

Ez évben is Sopronban, de *más időpontban, szeptember 11-14. között* kerül megrendezésre a 10 éve indított *WOOD TECH Erdészeti Szakvásár és Konferencia*. Ez évtől ismét a NYME Erdőmérnöki Kara szervezésében kerül megtartásra a Szakmai Konferencia, melynek témája, a „XXI. század kihívásai az erdőgazdálkodásban”. Az Országos Erdészeti Egyesület szervezésében az erdészeti gépek kiállítása mellett szakmai összejövetelekre, kereskedelmi ismertető előadásokra, a magánerdő-gazdálkodást támogató bemutatókra és összejövetelekre, a marketing tevékenységet szorgalmazó rendezvényekre és kiállításokra kerül sor.

Várjuk a Pártoló Tagi Tanácsok, helyi csoportok, szakosztályok és tagjaik jelentkezését, javasoljuk, hogy használják ki a lehetőséget és összejöveteleiket a rendezvény időpontjára, Sopronba szervezzék. A részvétel a szervezők részéről ingyenes, a vásár látogatására kedvezményeket biztosítanak.

Részletes tájékoztatót a közlejtőben teszünk közzé.

Program Kft.

Országos Erdészeti Egyesület

NYME Erdőmérnöki Kara