

LÁTHATATLAN ELLENSÉGÜNK A ZAJ

Gébert
Pál

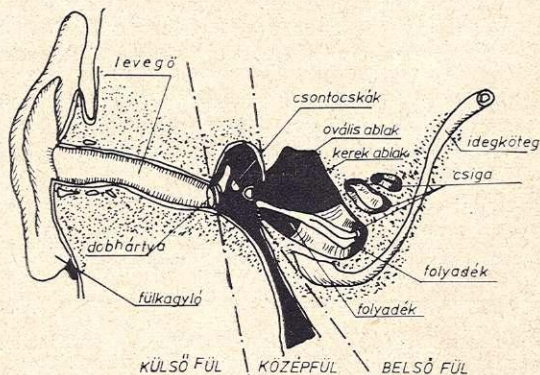
A munkavédelmi szakemberek régóta foglalkoznak azzal, hogy a dolgozók munkakörülményeit minél könnyebbé, jobbá, káros hatásoktól, valamint balesetektől mentessé tegyék. A nehéz fizikai erőfelfejtéstől úgy tudták védeni a dolgozókat, hogy az ilyen jellegű munkákat lehetőség szerint gépesítették. A gépesítés általában megkönnyítette a munkát, de bizonyos káros hatásokkal járt. Ezek egyike a zaj. Mivel a gépek jelentős részének erőforrása motor, működésüket zaj kíséri.

A gépesítés — kissé megkésve — megjelent az erdőgazdaságban is. Könnyebbé tette az erdei munkát, de magával hozta az erdei munkásoknál addig ismeretlen halláskárosodást is. Ezenkívül egyéb panaszokkal is jelentkeztek a dolgozók, amelyek a zaj hatásával függnek össze.

Mit is okozhat a zaj?

- élettanilag módosítja a szív működést, túlzottan igénybe veszi az idegrendszert, fáradtságot idéz elő, csökkenti a koncentráció képességet és növeli a reakcióidőt;
- a dolgozók közötti kommunikációs lehetőség romlása miatt növeli a balesetveszélyt;
- a magas zajszint (tartós hatásra) csökkenti a dolgozók teljesítményét;
- hányingert, étvágytalanságot okoz;
- növeli a dolgozók általános érzékenységet, ingerlékenységet;
- halláskárosodást, sőt súlyos esetben süketülést idézhet elő.

Az előbbieken felsoroltak indokolttá tették a zajjal való behatóbb foglalkozást az erdőgazdasági munkákban is.



1. ábra. Az emberi fül szerkezete

Általában a termelést irányító szakemberek nem minden esetben tartják fontosnak a zaj elleni védelmet, pedig a zaj alattomosan romboló hatása ezt feltétlenül indokoltá teszi.

A zaj olyan hallható hangkeverék, amely kellemetlenül hat. A zaj alapján meghatározható a frekvenciával, amelyet *Herz*-ben (*Hz*) adunk meg, valamint az erősségével, amelyet *deziBell*-ben (*dB*) mérünk. *Nulla dB* a hallásküszöb értéke, vagyis az a legkisebb hangnyomás, amit még éppen hallunk. Felső határa 130–140 *dB*, amikor már nem hangot hallunk, hanem fájdalmat érzünk fülünkben. A *dB* mérőszámmal kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy a *dB* skála logaritmikus, az értékek össze nem adhatók. Vagyis, ha két 70 *dB* hangnyomásszintű gép egyidejűleg dolgozik, az eredő hangnyomás nem 140 *dB* lesz, hanem csak 73 *dB*. Ez igen fontos, mert a *dB* érték számszerűleg lényegtelennek tűnő emelkedést mutat csak, a munkahely zajossága azonban erősen fokozódik.

Néhány gyakorlati példa a *dB* értékek nagyságára:

130	fájdalomküszöb
120	mennydörgés
110	légkalapács
100	kompresszor, motorfűrész
80	közüti forgalom
50	közhivatalok
10	rádió-, tv-stúdió
0	hallásküszöb

Hazánkban az ÁBEO írja elő a megengedhető zajszintet. Ez 80 *dB*, ami huza-onna zajexpozíció esetén sem okoz halláskárosodást.

Hogyan károsítja a zaj a hallást?

Megállapították, hogy a zaj hatására a belső fülben levő csiga, illetve a csigában levő úgynevezett *Corti*-szerv károsodik (1. ábra). Ez a szerv a fülbe jutó hangrezgéseket idegingerületté, hangingerré alakítja át. A károsodás úgy jelentkezik, hogy a *Corti*-szerv anyagcseréjében zavar áll be.

A zaj nemcsak a fülön, illetve a hallójáraton keresztül hatol a fülbe, hanem nagy intenzitású hangok (110 *dB* fölöttiek) csontvezetés útján is. Csontvezetesként általában a koponyacsont szerepel.

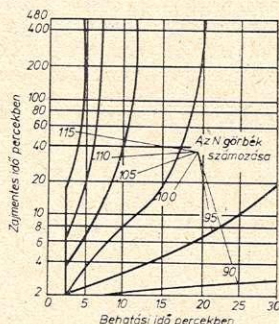
A hallás csökkenése előbb 3000 és 6000 *Hz* közötti frekvenciasávban, rendszerint 4000 *Hz*-nél következik be. Ilyenkor még más rezgésszámokon (pl. 1000 *Hz*) a hallás nem károsodik. A hallás további romlása esetén nemcsak 3000–6000 *Hz* között fokozódik a hallás gyengülése, hanem áttérjed más frekvenciákra is (500–2000 *Hz*), amelyek pl. a beszéd megértéséhez fontosak.

Az ERTI-ben az erdészeti gépmínősítés keretében 1958 óta foglalkozunk zajvizsgálattal.* A gépek zajszintjét műszeres mérésekkel állapítjuk meg. A zaj mérésére *Brüel—Kjaer* dán gyártmányú adatkijelző és regisztráló műszereket használunk. A vizsgálat során megállapítjuk a zaj erősségét különböző frekvencia tartományokban (31,5–31 500 *Hz*-ig). A mérési eredményt grafikonra hordjuk. Ilyen vizsgálati eredményt mutat be a 3. és 4. ábra, melyeken az *LKT—75* típusú erdészeti traktor, valamint néhány motorfűrész zaja szerepel. A grafikonon feltüntettük az ÁBEO által előírt *N—80* ártalmassági görbét is. Ez és a mért zajgörbe különbsége mutatja a vizsgált gép zajának veszélyességét. A kapott eredményeket az ÁBEO normákkal vettük össze és ennek alapján mondunk vé-

* Ezekről az Intézet már részben beszámolt az Erdészeti és Faipari Egyetemen rendezett mérnöktovábbképző tanfolyamon. (Lásd „Munkásvédelem az erdőgazdaságban” című dr. Káldy József szerkesztésében megjelent EFE kiadványban.)

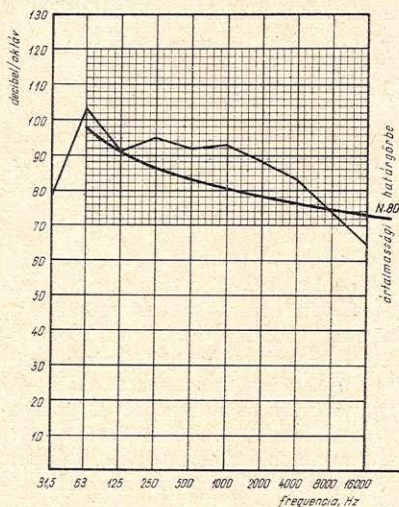
leményt a vizsgált berendezés zajáról. Eddig 60–80 gépen végeztünk ilyen jellegű minősítő vizsgálatot.

A mellékelt zajszíneképek is bizonyítják, hogy az erdészeti gépek zaja általában magas. A halláskárosodás megelőzése céljából az értékelésnél az ÁBEO úgynevezett IV. mellékletéből indulunk ki, melyet a 2. ábra mutat be. Itt a vízszintes tengelyen a zajbehatási idő, a függőlegesen az előírt zajmentes pihenőidő került feltüntetésre, az N görbék pedig a zaj erősségét adják.



2. ábra. Az előírt pihenőidő különböző erősségű és időtartamú zajterhelés esetén

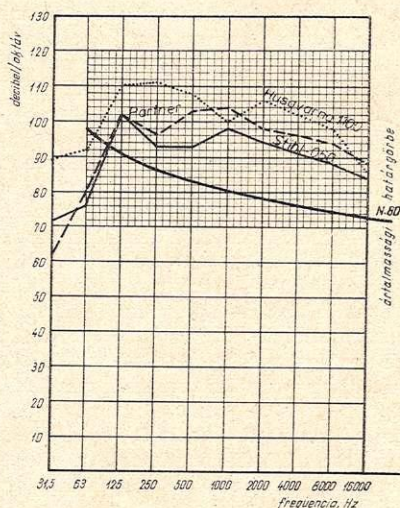
bizonyos határig, 90 dB-ig logikus. Ezen túl a szabályok betartása teljesen lehetetlenné tenné a folyamatos munkát. Éppen ezért a zaj ellen differenciáltan kell védekeznünk.



3. ábra. Az LKT-75 csuklós traktor zajszíneképe

Amennyiben a 3. és 4. ábrán közölt zajszíneképeket vesszük alapul, úgy az LKT-75 csuklós traktor esetében óránként 10–15 perc zajmentes pihenőidő volna kívánatos. A motorfűrészeknél ez az érték úgy alakul, hogy gyakorlatilag már 15–20 perc expozíció után a dolgozót egész napra zajmentes környezetbe kellene áthelyezni. Az itt tapasztalható zajszint, melynek értéke N 100 és 105 dB között mozog, munkavédelmileg maximálisan napi 15–20 perc expozíciót tesz lehetővé.

Az ÁBEO előírásainak betartása a zajmentes időszakok közbeiktatásával megvédi a dolgozókat a halláskárosodástól, az érintett sejtek regenerálódása révén. Látható viszont, hogy a zajmentes pihenőidő alkalmazása csak egy



4. ábra. A Stihl 050, Husqvarna 1100CD és a Partner R-12 motorfűrészek zajszíneképe

Folyamatos termelés csak úgy lehetséges, hogy gondoskodunk a zaj csökkentéséről. A zajscsökkentés érdekében lehetőség van:

- a zaj keletkezésének megakadályozásával, vagy csökkentésével a zaj forrásánál;
- a zaj terjedésének, hatásának megszüntetésével különféle hangárnyékoló, hangelnyelő, szigetelő eljárásokkal;
- egyéni zajvédelemmel.

Az első kettő az aktív, a harmadik a passzív zajvédelemhez tartozik.

Intézetünk az erdőgazdasági gépek munkavédelmi vizsgálatával törekszik a legkisebb zajszintű típusok kiválasztására a lehetséges változatok közül. A minősítés során megszabjuk azokat a korlátozó követelményeket, amelyek között az egyes gépek dolgozhatnak. A gépgyártó vállalatok, cégek felé ismételtlen felvetjük a zaj csökkentésének szükségességét. Mindezek csak részbeni megoldást adnak, mivel a jelenleg alkalmazott gépek zajszintje csaknem kivétel nélkül meghaladja az $N 80$ határgörbét. Eppen ezért, *a külföldön már annyira elterjedt passzív eljárásokkal feltétlenül védekeznünk kell.*

Az ÁBEO szerint $80-90$ dB között a zajmentes idők közbeiktatásával dolgozóinkat eredményesen megvédehetjük. Célszerűbbnek látszik viszont már ebben a zajszintmezőben is fül dugók, fültokok használata, amivel a munkaszünetek feleslegessé válnak. $90-95$ dB fölött a fültokok, $105-110$ dB fölött zajvédő sisakok kötelező használatát kellene előírni. A fültokkal szemben alapvető követelmény, hogy használata kényelmes legyen, ne szorítson, s a rugó összehúzó ereje ne haladja meg a $1,5$ kg-ot. Fontos, hogy az emberi hang frekvenciáját kisebb mértékben csökkentse, s így a dolgozók közötti beszédet nagymértékben ne zavarja. A zajvédő sisak alkalmazása különösen akkor szükséges, ha a zaj erőssége miatt a csontvezetés is felléphet. Ilyen esetben már a koponyát is el kell a zajtól szigetelni. A skandináv államokban például a motorfűrészkezelők olyan döntősisakot használnak, amelyre eleve fel van szerelve a fültok és a sisaknak is van zajelhárító hatása.

Az erdőgazdasági gépek zaja dolgozóink veszélyes és bizonyos vonatkozásban igen alattomos ellensége. Célszerű volna, ha az erdőgazdasági és faipari gépek kezelőit, a gépek mellett dolgozó személyzetet a jelenleginél korszerűbben s hatékonyabban védenénk meg. A probléma halogatása, megkerülése értékes szakmunkásgárdánk jelentős részének egészségét és élettelfjesítményét veszélyezteti, hátrányosan befolyásolja a munkatermelékenységet és a munkahelyi közérzetet is.

Геберт П.: ШУМ — НАШ НЕВИДИМЫЙ ВРАГ

Уровень шума используемых в лесном хозяйстве машин обычно очень высокий. Поэтому следует в производство включать бесшумные перерывы для отдыха. Непрерывное производство требует также и пассивной защиты от шума. При уровне шума в $90-95$ дБ следует предписать обязательное использование защитных наушников, ушных пробок, при уровне же выше $105-110$ дБ — защитных шлемов.

Gebert, P.: OUR INVISIBLE ENEMY, THE NOISE

The noise level of machines applied in forestry is usually high. That is why noiseless recesses have to be put in the production process. The continuous process of production requires also the passive protection against noise. Above $90-95$ dB of noise the obligatory use of stopples, ear-plugs, and above $105-110$ dB the use of protecting helms have to be ordained.