

ELEKTROMOS SZEGÉLYNYÍRÓ GÉP ZAJVIZSGÁLATA

Kakuk József

*Fejlesztőmérnökség szakmai vezető, Robert Bosch Power Tool Kft.
3529 Miskolc, Robert Bosch Park 1., e-mail: jozsef.kakuk@hu.bosch.com*

Absztrakt

Az elektromos fűszegélyvágó gépek által kibocsátott zaj szintjéről az Európai Parlament 2000-ben elfogadott irányelv rendelkezik. A gyártó kötelessége, hogy a forgalomba hozott gép által kibocsátott hangteljesítmény ne haladja meg az $L_{WA}=96\text{dB}$ -t. További előírás, hogy a gyártó tüntesse fel a termékre garantált hangteljesítmény szintet, melyet több gép vizsgálatából határoz meg, és azt egy független tanúsító intézet ellenőrizze. Az elektromos fűszegélyvágók által kibocsátott zaj túlnyomó része a forgó damil által jön létre, melyet néhány konstrukciós paraméter befolyásol.

Kulcsszavak: szegélynyírók, zajkibocsátás, kültéri, irányelv

Abstract

The level of noise emitted by electric lawn trimmers is regulated by a directive adopted by the European Parliament in 2000. It is the responsibility of the manufacturer to ensure that the sound power emitted by the machinery placed on the market does not exceed $L_{WA} = 96\text{dB}$. A further requirement is for the manufacturer to state the guaranteed sound power level for the product, which is determined by testing several machines and is checked by an independent certification body. Most of the noise emitted by electric lawn trimmers is generated by the rotating line which is influenced by a few design parameters.

Keywords: lawntrimmers, noise, outdoor, directive

1. Bevezetés

1.1 A Kültéri Zaj Direktíva

Az Európai Parlament és a Tanács, 2000. május 8.-án fogadta el a 2000/14/EK számú irányelvet, a kültéri használatra tervezett berendezések zajkibocsátására vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről. Az irányelv célja a belső piac keretein belül közelíteni a szabadban használatos berendezések zajkibocsátására vonatkozó követelményeket, az ilyen berendezések szabad mozgása érdekében. Ezen felül természetesen az ilyen berendezések engedélyezett zajszintjének csökkentése védi az egészséget és a polgárok jólétét, valamint óvja a környezetet. Továbbá cél, a nyilvánosság számára is biztosítani az ilyen berendezések által kibocsátott zajról szóló adatokat.

Az Európai Bizottság 1993. február 1-jei állásfoglaláshoz csatolt ötödik környezetvédelmi cselekvési program a zajt úgy határozza meg, mint az egyik legnyomasztóbb környezeti akadályt a városi területeken, és a különböző zajforrásokkal kapcsolatos cselekvések végrehajtását szorgalmazza. „A jövő zajpolitikája” című Zöld könyvében a Bizottság úgy határozza meg a környezeti zajt, mint Európa egyik fő helyi környezeti problémáját, és kifejezte azon szándékát, hogy javaslatot tegyen egy ke-retirányelvre a szabályozás érdekében. A tagállamoknak biztosítaniuk kell, hogy az irányelv hatálya

alá tartozó berendezések megfelelnek az irányelv követelményeinek, a forgalomba hozatal vagy használatba vétel során.

Azokat a követelményeket, amelyek a munkaszerű tevékenységet végző dolgozókat védik, a szabadban használatos berendezések használatának szabályozásával, ez az irányelv nem befolyásolja. A tagállamok saját területükön nem tiltják, korlátozzák vagy akadályozzák azon berendezés forgalomba hozatalát vagy használatba vételét, amely megfelel ezen irányelv követelményeinek, viseli a CE megfelelőségi jelet és a garantált hangteljesítményszintet, és amelyhez mellékeltek az EK megfelelőségi nyilatkozatot.

A gyártó felelős azért, hogy a berendezés megfeleljen az irányelv rendelkezéseinek és minden rá vonatkozó irányelvnek. A gyártó, rögzíti a CE megfelelőségi jelölést és a garantált hangteljesítmény jelzését a berendezésen. A tagállamok megtesznek minden szükséges intézkedést annak biztosítására, hogy a nem megfelelő berendezések az előírásoknak megfeleljenek, ellenkező esetben kivonják azokat a forgalomból.

A gyártók számára kötelező, hogy a berendezésen feltüntessék a kültéri használat esetén jelentkező garantált hangteljesítményszintet azért, hogy lehetővé tegyék a fogyasztó és a felhasználó számára a berendezés ezen adatok ismeretében történő választását. Ezen jelölésnek világosnak és félreérthetetlennek kell lennie. A megjelölt értékeket a gyártó szavatolja a termék teljes élettartama során. Az előírás alapján a zajkibocsátás jelzése, garantált hangteljesítményszint formájában együtt szerepel a CE-jelöléssel. A „hangteljesítmény L_{WA} ”: jelentése az A-hangteljesítményszint dB-ben 1 pW-ra vonatkoztatva, ahogyan azt az EN ISO 3744:1995 és EN ISO 3746: 1995-ben meghatározza. A „garantált hangteljesítményszint”: az a hangteljesítmény, amelyet a megadott követelményekkel összhangban határoznak meg, és amely magába foglalja a különböző gyártásból és mérési módszerekből adódó bizonytalanságot is továbbá, amelyet a gyártó vagy annak a közösségi illetőségű hivatalos képviselője megerősít, miszerint – az alkalmazott és műszaki dokumentációban említett műszaki eljárásokat figyelembe véve – a berendezés ezt az értéket nem lépi túl.

1. táblázat. A Kültéri Zaj Direktíva fűnyírókra vonatkozó határértékei [1]

Type of equipment	Net installed power P (in kW) Electric power P_d (1) in kW Mass of appliance m in kg Cutting width L in cm	Permissible sound power level in dB/1 pW	
		Stage I as from 3 January 2002	Stage II as from 3 January 2006
Lawnmowers, lawn trimmers/lawn edge trimmers	$L \leq 50$	96	94 (2)
	$50 < L \leq 70$	100	98
	$70 < L \leq 120$	100	98 (2)
	$L > 120$	105	103 (2)

A fűszegélyvágó gépekre az irányelv következő meghatározása érvényes: “Gyepvágó/gyepszegélyvágó” Olyan elektromos meghajtású, kézzel tolható vagy kézben tartott fűnyírógép nemfémes szálú vágóelemmel(ekkel), vagy szabadon forgó nemfémes vágókésekkel, amelyek mozgási energiája egyenként nem nagyobb, mint 10 J és amelyet fű vagy hasonló lágú növényzet vágására szántak. A vágóelem(ek) a talajjal nagyjából párhuzamos síkban (gyepvágó) vagy merőleges síkban

(gyepszegélyvágó) mozognak [1]. A szegélynyíró gépekre vonatkozó határértékeket az 1. Táblázat tartalmazza, miszerint az 50 cm vágási szélességet meg nem haladó gépek esetében a megengedett hagteljesítményszint 96 dB.

1.2 Az elektromos fűszegélyvágó gépek



1. ábra. Bosch ART30 Hálózati feszültségű szegélynyíró gép és vágófeje

A Robert Bosch Power Tool Elektromos Szerszámgyártó Kft.-ben 2001. novembere óta készülnek zöld, barkács- és otthoni felhasználásra gyártott, valamint kék, az ipari felhasználásra szánt termékek. A miskolci Bosch egyik nagy előnye, hogy a termékfejlesztés 2006. óta azonos telephelyen történik. A termékkonceptiók kialakításától a gyártás beindításáig minden tevékenysége helyben történik.

Az elektromos fűszegélyvágók két nagy csoportját az akkumulátoros és vezetékes gépek alkotják. A gépek jelölése, a típusjelzés mellett feltüntetett szám a vágási átmérőt jelöli centiméterben. A vágást szinte minden esetben egy 8-11.000 1/min fordulatszámú, damil végzi, melynek az adagolása lehet kézi, félautomata és teljesen automata.

2. A fűszegélyvágó gépek hangteljesítményét befolyásoló tényezők

A gépek által kibocsátott zaj mérése két üzemmódban történik: normál vágási, és az arra alkalmas berendezések esetében, úgynevezett edging üzemmódban.

Ezen üzemmód kritikus a zajvizsgálat szempontjából, mivel a gép fölötti térrészben, egy félgömb mentén elhelyezett mikrofonomok közül egy, vagy több a gép fő zajforrása a vágófej előtt helyezkedik el. A gép által kibocsátott zaj túlnyomó többsége a nagysebességgel forgó damiltól ered. Ennek konstrukciós paraméterei alapvetően meghatározzák a kialakuló zajt. Ezek a hatás csökkenő sorrendjében, a kialakult üresjárat fordulat szám, vágási átmérő, azaz a kilógó damilszakasz hossza, a damilok száma (1 vagy 2), a damil(ok) átmérője, a damil keresztmetszetének alakja, a damil végének távolsága a védőburkolattól, a damil levágott végének alakja.

A zajmérés során alkalmazandó üresjárat fordulat szám alapvetően meghatározza a kialakult zajt, mely a mérési eredményeink szerint közel egyenes arányosságot mutat a hangteljesítménnyel. A fű hatékony vágásához legalább 24 cm átmérő és 8000 1/min fordulatszám szükséges.



2. ábra. Fűszegélyvágók „edging” üzemmódja

A vezetékes gépek esetén alkalmazott váltakozó áramú univerzális motorok üresjáratú fordulatszámát a fellépő veszteségek (csapágyak, ventilátor, damil légellenállás, rezgések) nagymértékben befolyásolják, így ezek csökkentése fordulatszám és zajnövekedést eredményeznek. Ezen jelenségek okozta zaj csökkenés nem ellensúlyozza a nagyobb sebességgel forgó damil okozta növekményt. A vágási átmérő szerkezeti sajátosság, nem változtatható. A damil húzal átmérőjének növelésével a zaj kis mértékben lineárisan növekszik, az átmérő alsó határának a fellépő kopás szab határt. A huzalkeresztmetszet alakja szempontjából a hengeres a legelőnyösebb, minden egyéb, a kereskedelmi forgalomban kapható egyéb (négyzetes, csúcsos, bordás) kialakítással szemben. Amennyiben a nagysebességgel forgó damil vége néhány milliméternél közelebb kerül egy álló alkatrészhez (vágókés, védőburkolat) a kibocsátott zaj ugrásszerűen megnő. A hengeres damil vége ideális esetben egy szabályos, merőleges paláttal végződik; mivel minden más esetben (pl. ferde vágás) a véglapra ható légellenállás miatt a damil tengelyirányú lengésekbe kezd. Az ilyen jellegű rezgések 10-20 kHz tartományban nagymértékű hangteljesítmény növekedést okoznak.

A forgó damil keltette zaj mellett a következő a sorban a védőburkolat kialakítása. A védőburkolat minimális méretét szabvány rögzíti. A burkolat mérete és alakja a damil által keltett zaj visszaverésében játszik szerepet „edging” üzemmódban.

3. Köszönetnyilvánítás

"A cikkben ismertetett kutató munka az EFOP-3.6.1-16-2016-00011 jelű „Fiatalkodó és Megújuló Egyetem – Innovatív Tudásváros – a Miskolci Egyetem intelligens szakosodást szolgáló intézményi fejlesztése” projekt részeként – a Széchenyi 2020 keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg."

Irodalom

- [1] A kültéri használatra tervezett berendezések zajkibocsátására vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről L 162/1 Az európai közösségek hivatalos lapja (2000.7.3.) Az európai parlament és a tanács 2000/14/EK irányelve (2000. május 8.) 13/25. kötet, pp.:287