

SOPRONI EGYETEM
Erdőmérnöki Kar
ERDÉSZETI GÉPTANI TANSZÉK

9

VTZ-1 VÍZSZINTES TENGELYŰ ZÚZÓ

Ez a kiadvány a Földművelésügyi Minisztérium támogatásával készült.

1997.

SOPRONI EGYETEM
Erdészeti Géptani Tanszék

Tanszékvezető: Dr. Horváth Béla

H-9400. Sopron, Ady E. út 5. (Pf. 132.)

Telefon: (36) 99/311-100. Telefax: (36) 99/311-103. E-mail: erdgep@sun30.efe.hu

VTZ-1 VÍZSZINTES TENGYELŰ ZÚZÓ

Gépesítési információ

Sopron, 1997.

A gépesítési információ készült:

a Mecseki Erdészeti Rt. (Pécs) által finanszírozott kutatás alapján, a Földművelésügyi Minisztérium (Budapest) és a Mezőgépfeljesztő Ipari Rt. (Budapest) támogatásával.

A kutatást végezte:

a Soproni Egyetem Erdőmérnöki Karának Erdészeti Géptani Tanszéke.

A kutatásban közreműködők:

Czupy Imre	egyetemi tanársegéd;
Csalló Rudolf	szakoktató;
Fritz Illés	tanszéki mechanikus;
Dr. Horváth Béla	tanszékvezető egyetemi tanár;
Major Tamás	egyetemi tanársegéd;
Spingár Péter	erdőművelési ágazatvezető, doktorandusz.

A gépesítési információt írta:

Major Tamás egyetemi tanársegéd.

A sorozatot szerkeszti:

Dr. Horváth Béla tanszékvezető egyetemi tanár.

TARTALOMJEGYZÉK

1. A vízszintes tengelyű zúzó műszaki jellemzői.....	6
1.1 A vízszintes tengelyű zúzó termékazonosítói	6
1.2 A vízszintes tengelyű zúzó rendeltetése, alkalmazási területe	6
1.3 A vízszintes tengelyű zúzó szerkezeti felépítése	6
1.4 A vízszintes tengelyű zúzó műszaki adatai	8
1.41 A vízszintes tengelyű zúzó befoglaló méretei.....	8
1.42 A vízszintes tengelyű zúzó szerkezeti méretei.....	9
1.42.1 Váz	9
1.42.2 Függesztőszerkezet.....	9
1.42.3 Támhenger	9
1.42.4 Döntőkeret	10
1.42.5 Hajtás	10
1.42.6 Vágószerkezet.....	10
1.43 A vízszintes tengelyű zúzó üzemeltetési adatai	11
2. A vízszintes tengelyű zúzó működése, beállítása	12
2.1 A gép működése	12
2.2 A gép beállítása	12
3. A vízszintes tengelyű zúzó értékelése	13
3.1 A gép szerkezeti felépítésére vonatkozó értékelés.....	13
3.2 Az üzemeltető erőgép jellemzése	13
3.3 A gép biztonságtechnikai értékelése	14
3.4 A gép munkaminőségének értékelése	14
3.5 A gép ökonómiai értékelése	14
3.51 Teljesítmény-jellemzők	14
3.52 Költségelemzés.....	17
Irodalom.....	20
Az eddig megjelent gépesítési információk	21

1. A VÍZSZINTES TENGELYŰ ZÚZÓ MŰSZAKI JELLEMZŐI

1.1 A VÍZSZINTES TENGELYŰ ZÚZÓ TERMÉKAZONOSÍTÓI

Típusa:	VTZ-1.
Gyártója forgalmazója:	és Mezőgépjlesztő Ipari Rt. 1173. Budapest, Pesti u. 5. Telefon: 1/258-1888. Telefax: 1/258-1366.
ITJ száma:	39-9.
BTO száma:	293265 35 00.

1.2 A VÍZSZINTES TENGELYŰ ZÚZÓ RENDELTETÉSE, ALKALMAZÁSI TERÜLETE

A vízszintes tengelyű zúzó a rászertelt vágószerkezet – mely kétféle lehet – kialakításától függően lágyszárú gyomok vagy fás szárú növények zúzására alkalmazható. Elsősorban az erdősítési technológiák ápolási műveletének gépe, amellyel a csemetesorok közötti gyomok és hajtások zúzhatók össze.

Alkalmazási területe:

- erdősítések (erdőtelepítések és erdőfelújítások) sorközi ápolása,
- terület-előkészítési munkák,
- útszegélyek, árokpartok karbantartása.

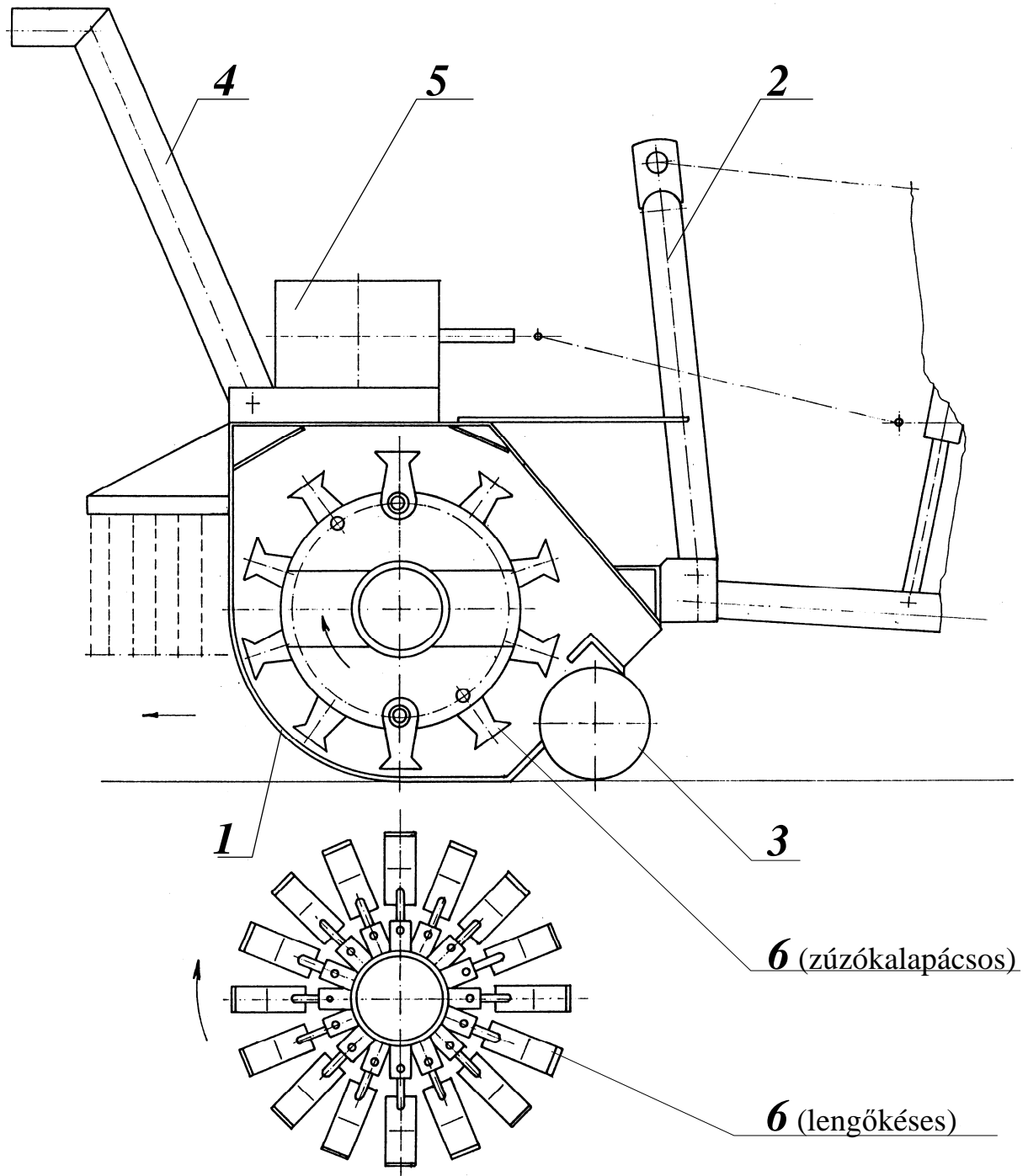
1.3 A VÍZSZINTES TENGELYŰ ZÚZÓ SZERKEZETI FELÉPÍTÉSE

Az VTZ-1 vízszintes tengelyű zúzó az üzemeltető traktor első-, vagy átfordítható ülésű traktor hátsó függesztőberendezésére szerelten alkalmazható munkagép. Lágyszárú gyomos vagy kis átmérőjű (max. 2 cm), fás szárú növényzetű területen a könnyű kivitelű lengőkéses vágószerkezettel, nagyobb átmérőjű (max. 5 cm), fás szárú növényzetű, tuskós területen a nehezebb kivitelű, zúzókalapácsos vágószerkezettel célszerű üzemeltetni a gépet.

A gép fő szerkezeti részei az alábbiak (1. ábra):

- váz (1);
- függesztőszerkezet (2);
- támhenger (3);

- döntőkeret (4);
- hajtás (5);
- vágószerkezet (6).



A *váz* lemezprofilokból összehegesztett szerkezet, amelynek oldalsó zárólapjai egyben csúszótalpként is szolgálnak. A vázhoz csavarkötésekkel csatlakozik a függesztőszerkezet, a támhenger és a döntőkeret. Elöl a zúzott anyag kirepülését védőláncok akadályozzák meg. A láncok a lemezre csavarozott laposvasra vannak felhegesztve.

A *függesztőszerkezet* a váz hátsó részéhez csatlakozva hárompontos kapcsolódást biztosít az erőgéphez.

A *támhenger* a váz hátsó, alsó részéhez csatlakozva a talajkövetést segíti.

A *döntőkeret* hegesztett csőtartó, mely a váz első részéhez csatlakozik és a zúzóanyag vágószerkezethez jutását segíti.

A *hajtás* a traktor teljesítmény-leadó tengelyéről (TLT-jéről) meghajtott nyomatékhatárolós kardántengelyből, a hozzá csatlakozó szöghajtóműből, a hajtómű és az előtétengelyt összekötő szabadonfutóból, valamint az előtétengelyről ékszíjjal meghajtott csapágyazott tengelycsonkból áll. A cserélhető zúzódob egyik vége ehhez a tengelycsonkhoz csavarozással csatlakozik, míg a másik vége egy kiszerezhető csapágyházban fut.

A *vágószerkezet* (zúzódob) vízszintes tengelyű, és kétféle kivitelben készült. A lengőkéses dob könnyebb munkákra, főként lágyszárú gyomok irtására alkalmazható, de vékonyabb fás hajtások is zúzhatók vele. A zúzókalapácsokkal szerelt dob nehezebb munkákhoz készült, amikor erősebb fás hajtások is vannak a zúzó területen. A zúzóképes kialakításnál a zúzókések soronként eltolva szereltek.

1.4 A VÍZSZINTES TENGELYŰ ZÚZÓ MŰSZAKI ADATAI

1.41 A vízszintes tengelyű zúzó befoglaló méretei

Hossza:	990 mm.
Szélessége:	1200 mm.
Maximális magassága:	1040 mm.
Tömege:	
– lengőkéses dobbal:	250 kg,
– zúzókalapácsos dobbal:	320 kg.

1.42 A vízszintes tengelyű zúzó szerkezeti méretei

1.42.1 Váz

A váz:

- hossza: 940 mm,
- szélessége: 1100 mm,
- magassága: 1040 mm.

1.42.2 Függesztőszerkezet

A függesztőszerkezet:

- tartóinak keresztmetszete: 50×46 mm,
- hossza: 370 mm,
- szélessége: 1080 mm,
- magassága: 600 mm.

A függesztőszerkezetet merevítő rudak:

- keresztmetszete: 6×42 mm.

Az alsó függesztőcsapok:

- átmérője: 22 mm,
- tartólapjai közötti távolság: 36 mm,
- középtávolsága: 720 mm.

A felső függesztőfuratok átmérője: 20 mm.

A felső függesztőcsap átmérője: 19 mm.

A felső függesztőfuratokat hordó lapok közötti távolság: 45 mm.

Az alsó függesztőcsapok és a felső függesztőfurat egymástóli függőleges távolsága: 570 mm.

Az alsó függesztőcsapok magassága a forgórész tengelyéhez képest: 0 mm,
egy síkban vannak.

Az alsó függesztőcsapok vízszintes távolsága a forgórész tengelyéhez képest: 400 mm.

1.42.3 Támhenger

A támhenger:

- átmérője: 150 mm,
- hossza: 1000 mm,

- vízszintes távolsága a forgórész tengelyétől: 300 mm,
- függőleges távolsága a forgórész tengelyétől: 250 mm.

1.42.4 Döntőkeret

A döntőkeret:

- csőtartóinak külső átmérője: 60 mm,
- hossza: 600 mm,
- szélessége: 1100 mm,
- magassága: 560 mm.

1.42.5 Hajtás

A hajtómű:

- hossza: 280 mm,
- szélessége: 220 mm,
- magassága: 150 mm,
- bemenő tengelyének mérete
(6 bordás TLT méret): 6×29×35 mm,
- tengelycsonkjának hossza: 100 mm,
- áttétele (kúpkerekes hajtómű): 1:2,2 .

A hajtómű kijövő tengelyének vízszintes távolsága az alsó függesztőcsapoktól: 470 mm.

A kardántengely:

- típusa: Re kard,
- hossza: 700±70 mm,
- csatlakozó mérete (mindkét végen): 6×29×35 mm.

1.42.6 Vágószerkezet

A vágószerkezet:

- teljes szélessége: 1200 mm,
- munkaszélessége: 1000 mm,
- tengelyátmérője: 130 mm.

A lengőkések:

- felfogó körének sugara: 102 mm,
- száma: 23 db,
- keresztmetszete: 40×8 mm,
- hossza: 126 mm.

A lengőkéseket tartó csapok átmérője:	10 mm.
A vágószerkezet külső átmérője:	456 mm.
A késtengely és a csúszótalp alja közti függőleges távolság:	300 mm.
Vágási magasság:	72 mm.
Védőláncokat hordó keret:	
– hossza:	240 mm,
– magassága:	360 mm,
– szélessége:	1100 mm.
Védőláncok (szemesláncok):	
– hossza:	200 mm,
– osztása:	47 mm,
– huzalátmérője:	6 mm.

1.43 A vízszintes tengelyű zúzó üzemeltetési adatai

Munkaszélessége (a művelt sáv szélessége):	1000 mm.
Minimális sortávolság, amelyen belül alkalmazható:	1400 mm.
Vágási magassága:	72 mm.
Vágható maximális gallyátmérő:	
– lengőkéses dobnál:	20 mm,
– zúzókalapácsos dobnál:	50 mm.
Megengedett akadálymagasság (tuskómagasság):	max. 200 mm.
Munkasebessége:	2 ÷ 5 km/h.
Teljesítményigénye:	min. 30 kW.
Behajtó fordulatszámigénye:	1000 1/min.
A vágószerkezet üzemi fordulatszáma:	2200 1/min.
Kiszolgáló személyzet:	1 fő traktoros.
Teljesítménye műszakóránként:	0,16 ÷ 0,53 ha/h,
(a munkasebességtől ($v = 2 \div 5$ km/h) és a sortávolságtól ($b = 1,4 \div 2,0$ m) függően, $K_{03} = 0,6$ -os gépkihhasználásnál).	

2. A VÍZSZINTES TENGELYŰ ZÚZÓ MŰKÖDÉSE, BEÁLLÍTÁSA

2.1 A GÉP MŰKÖDÉSE

A gép a traktor elejére szerelten üzemeltethető. A talajra leengedett és a traktor által meghajtott munkagép zúzódobja a gyomokat levágja és maga fölött átemelve a támhenger mögött a talajra dobja. Üzem közben a gép támhengere a talajon gördül, biztosítva az egyenletes vágási magasságot. A magasabb gyomokat és fás hajtásokat a döntőkeret dönti előre, segítve a vágószerkezet alá jutásukat. A zúzódob által esetlegesen előre hajított köveket, vagy egyéb sérülést okozható tárgyakat a dob előtti láncfüggöny fogja fel.

2.2 A GÉP BEÁLLÍTÁSA

Az VTZ-1 vízszintes tengelyű zúzó üzembe helyezése előtt csak a szintbeállítást kell elvégezni, mely a függesztőberendezés segítségével lehetséges. A gépnek üzem közben folyamatos beavatkozást igénylő kezelőszervei nincsenek.

3. A VÍZSZINTES TENGELYŰ ZÚZÓ ÉRTÉKELÉSE

3.1 A GÉP SZERKEZETI FELÉPÍTÉSÉRE VONATKOZÓ ÉRTÉKELÉS

A vízszintes tengelyű zúzó szerkezeti felépítése olyan, hogy biztosítani tudja az alapfunkció ellátását. Sorozatgyártás esetén azonban apróbb szerkezeti módosításokra szorul. A prototípus vizsgálata után az alábbi észrevételeket tehetjük:

- forgórész-csapágy meghibásodás;
- az ékszíjhajtás védőburkolata nem elég erős;
- a vágószerkezet késeinek gyors elhasználódása.

A hiányosságok megszüntetésének módjai:

- csapágycsere;
- merevítőelemek felhegesztése a védőburkolatra;
- késcsere más típusúra.

3.2 AZ ÜZEMELTETŐ ERŐGÉP JELLEMZÉSE

A vízszintes tengelyű zúzó üzemeltetésére olyan erőgép alkalmas, amelynek:

- hárompontos függesztőberendezése az MSZ 19088:77 szerinti;
- 14 kN-os vonóerő-osztályba tartozik;
- legalább akkora tömegű és olyan tömegeloszlású, hogy a munkagép függesztésekor az egység hosszirányú stabilitása megfelelő;
- teljesítménye legalább 30 kW;
- szélessége megközelítően megegyezik a zúzó szélességével, így igazodik az ápolandó erdősítés sortávolságához;
- terepjáró képessége megfelelő (lehetőleg csuklós kivitelű, mert ez a tuskós területeken biztonságosan mozog);
- TLT-jén az $n_{TLT} = 1000$ 1/min szabványos motorarányos fordulatszám kapcsolható.

A fenti követelményeknek leginkább a Steyer-8075 típusú traktor felel meg (a vizsgálatok alatt a gépet ilyen traktorral üzemeltették).

3.3 A GÉP BIZTONSÁGTECHNIKAI ÉRTÉKELÉSE

A gép a munkavédelemről szóló, 1997. évi CII. törvénnyel módosított 1993. évi XCIII. törvény és a munkaügyi miniszter vonatkozó rendelete szerint külső intézmény általi munkavédelmi megfelelőség vizsgálatra nem kötelezett.

A gép munkavédelmi megfelelőségét a gyártó is tanúsíthatja, ehhez azonban a következők teljesítése szükséges:

– az alábbi biztonságtechnikai feliratok, szimbólumok elhelyezése a gépen:

MAX. MUNKASEBESSÉG: 5 KM/H,
emelési helyek megjelölése,
kenési helyek megjelölése.

A fenti elvárások a sorozatgyártott gépeknél már teljesítődnek.

3.4 A GÉP MUNKAMINŐSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE

Az VTZ-1 vízszintes tengelyű zúzó munkája akkor megfelelő, ha a lágyszárú növényeket levágja és szétzúzza, a fás szárú gallyakat min. 50 mm átmérőig felaprítja, és egyenletesen zúzott, tiszta felületet hagy maga után. Minden olyan helyen, ahol elég zúzni és nem kell éles vágásfelület (pl.: erdősítések sorközi ápolásában), jól alkalmazható.

A gép szerkezeti kialakításából adódóan alkalmas a tuskó átlépésére. A zúzódob – úszó helyzetű munkagép esetén – a tuskókra fellép, miközben a lengőkések, illetve a zúzókalapácsok tengelyük körül elfordulva kitérnek. A tuskó elhagyása után a szerszámok folyamatosan tovább dolgoznak.

A vizsgálatok szerint a gép megfelelő minőségű munka végzésére alkalmas. A tarlómagasság $3 \div 10$ cm, a talaj egyenetlenségeitől függően.

3.5 A GÉP ÖKONÓMIAI ÉRTÉKELÉSE

3.51 Teljesítmény-jellemzők

A vízszintes tengelyű zúzó területteljesítménye alapvetően:

- a munkasebességtől (**v**),
- a sortávolságtól (**b**) és
- a gépkihasználási tényezőtől (**K₀₃**)

függ. Befolyásolja még a teljesítményt:

- a táblahossz (L) és
- a táblavégi fordulók ideje (t_f).

A *munkasebesség* a gép konstrukciójától és a terepviszonyoktól függően a gyakorlatban: $v = 2 \div 5$ km/h közötti lehet.

A *sortávolság* minimális értéke részben a munkagép konstrukciójától, részben az üzemeltető erőgép szélességétől függ. A zúzó szerkezeti méreteiből adódóan – ha az üzemeltető traktor nyomtávolsága ezt megengedi – a géppel minimálisan a $b_{\min} = 1400$ mm-es sortáv művelhető meg. A gyakorlatban a gépet $b_{\max} = 2000$ mm-es sortávolságig célszerű alkalmazni. A sortávolság maximális értékét a munkagép és az erőgép elvileg nem korlátozza.

A *gépkihasználási tényező* (más elnevezésekkel időkihasználási tényező vagy a produktív és az összes munkaidő aránya) a karbantartási és javítási időktől, valamint az egyéb idővesztésegektől függ. Értéke a gyakorlatban: $K_{03} = 0,5 \div 0,8$.

A *táblahossz* értéke gyakorlati tapasztalatok alapján $200 \div 500$ m közötti. Befolyásoló hatása másodlagos, ezért a vizsgálatok alatt jellemző értékkel ($L = 440$ m) számolunk a továbbiakban.

A *táblavégi fordulók ideje* méréseink szerint $33 \div 46$ s közötti, de mivel befolyásoló hatása szintén másodlagos a területteljesítményre, megengedhető az átlagadattal ($t_f = 40$ s) történő értékelés.

A vízszintes tengelyű zúzóval elérhető *produktív idő alatti-, és műszakidő alatti területteljesítmények* a befolyásoló tényezők:

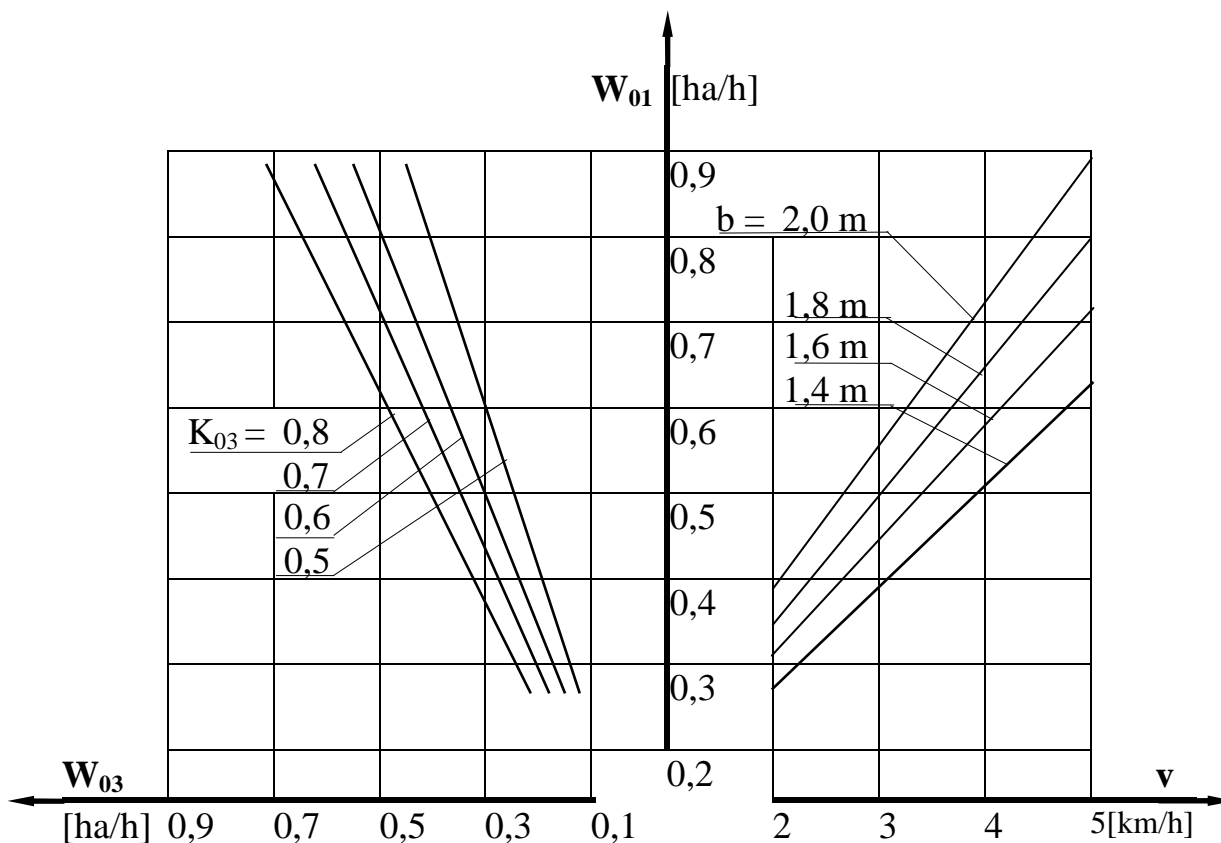
- a munkasebesség ($v = 2 \div 5$ km/h),
- a sortávolságtól ($b = 1,4 \div 2,0$ m),
- a gépkihasználási tényező ($K_{03} = 0,5 \div 0,8$),
- a táblahossz ($L = 440$ m) és
- a táblavégi fordulók ideje ($t_f = 40$ s)

függvényében az 1. táblázat szerintiek, kapcsolatukat pedig a 2. ábra szemlélteti.

1. táblázat. A vízszintes tengelyű zúzó területteljesítményei

Produktív idő alatti területteljesítmény W_{01} [ha/h]				
b [m] v [km/h]	1,4	1,6	1,8	2,0
2	0,267	0,305	0,343	0,381
2,5	0,329	0,376	0,423	0,470
3	0,390	0,446	0,502	0,558
3,5	0,450	0,515	0,579	0,643
4	0,509	0,581	0,654	0,727
4,5	0,566	0,647	0,727	0,808
5	0,622	0,710	0,799	0,888

Műszakidő alatti területteljesítmény: W_{03} [ha/h]				
K_{03} W_{01} [ha/h]	0,5	0,6	0,7	0,8
0,267	0,134	0,160	0,187	0,214
0,300	0,150	0,180	0,210	0,240
0,350	0,175	0,210	0,245	0,280
0,400	0,200	0,240	0,280	0,320
0,450	0,225	0,270	0,315	0,360
0,500	0,250	0,300	0,350	0,400
0,550	0,275	0,330	0,385	0,440
0,600	0,300	0,360	0,420	0,480
0,650	0,325	0,390	0,455	0,520
0,700	0,350	0,420	0,490	0,560
0,750	0,375	0,450	0,525	0,600
0,800	0,400	0,480	0,560	0,640
0,850	0,425	0,510	0,595	0,680
0,888	0,444	0,533	0,622	0,710



2. ábra
A vízszintes tengelyű zúzó területteljesítményei

3.52 Költségelemzés

A költségelemzés célja a munkagépre (VTZ-1 vízszintes tengelyű zúzó), és a gépcsoportra (munkagép + erőgép) vonatkozó:

- műszakóra önköltségnek [Ft/h], valamint
- a szárazúzás műveleti költségének [Ft/ha]

meghatározása. A költségelemzés 1997. évi áron készült, felhasználva az FM Műszaki Intézet (a későbbiekben: FM-MI) bázisgazdaságainak átlagadatait (Glockler, 1997).

A költségelemzés munkagépre vonatkozó kiinduló adatai:

- *gépár*: $A = 590.000,-$ Ft (a gépár az ÁFA-t nem tartalmazza, mivel az általában visszaigényelhető, így a gépüzemeltetés költségeit nem terheli);
- *gép éves teljesítése* (éves üzemórák száma): $t_{év} = 400$ h, vizsgálataink és irodalmi adatok alapján;
- *értékcsökkenési leírás* (amortizációs kulcs): $p = 17 \%$;

– *javítási költségtényező* (azt fejezi ki, hogy évente a gépár hány százaléka fordítódik javításra és karbantartásra): $r = 22,8 \%$, az FM-MI bázisgazdaságaiban alkalmazott szárzúzókra és nyesedékzúzókra jellemző, 1997. évi átlagértékek alapján (tekintettel arra, hogy a vizsgált gépre vonatkozó ilyen irányú, hosszú távú adatok nem állnak rendelkezésre);

– *egyéb költségtényező* (azt fejezi ki, hogy évente a gépár hány százaléka az egyéb költség): $e = 0,65 \%$, az FM-MI bázisgazdaságaiban alkalmazott szárzúzókra és nyesedékzúzókra jellemző, 1997. évi átlagértékek alapján (tekintettel arra, hogy a vizsgált gépre vonatkozó ilyen irányú, hosszú távú adatok nem állnak rendelkezésre).

A vízszintes tengelyű zúzó műszakóra-önköltsége:

$$F_{03zsz} = \frac{A(p + r + e)}{t_{zv}} = \frac{590000(0,17 + 0,228 + 0,0065)}{400} = 597,- Ft/h.$$

A traktor műszakóra önköltsége:

A vízszintes tengelyű zúzó üzemeltetésére a Steyer-8075 típusú traktor üzemeltetőnél jellemző adatait vesszük alapul, mely szerint a traktor üzemeltetési költsége:

$$F_{03tr} = 1024,- Ft/h.$$

A gépcsoport műszakóra-önköltsége (F_{03}):

$$F_{03} = F_{03zúzó} + F_{03tr} = 597 + 1024 = 1621,- Ft/h.$$

A zúzás műveleti költsége (M_{03}):

- a gépcsoport műszakóra-önköltségének (F_{03}) és a
- a gép műszakidő alatti területteljesítményének (W_{03})

függvénye, azaz:

$$M_{03} = \frac{F_{03}}{W_{03}}.$$

A géppel elérhető műszakidő alatti területteljesítmény:

$$W_{03} = 0,134 \div 0,710 \text{ ha/h közötti,}$$

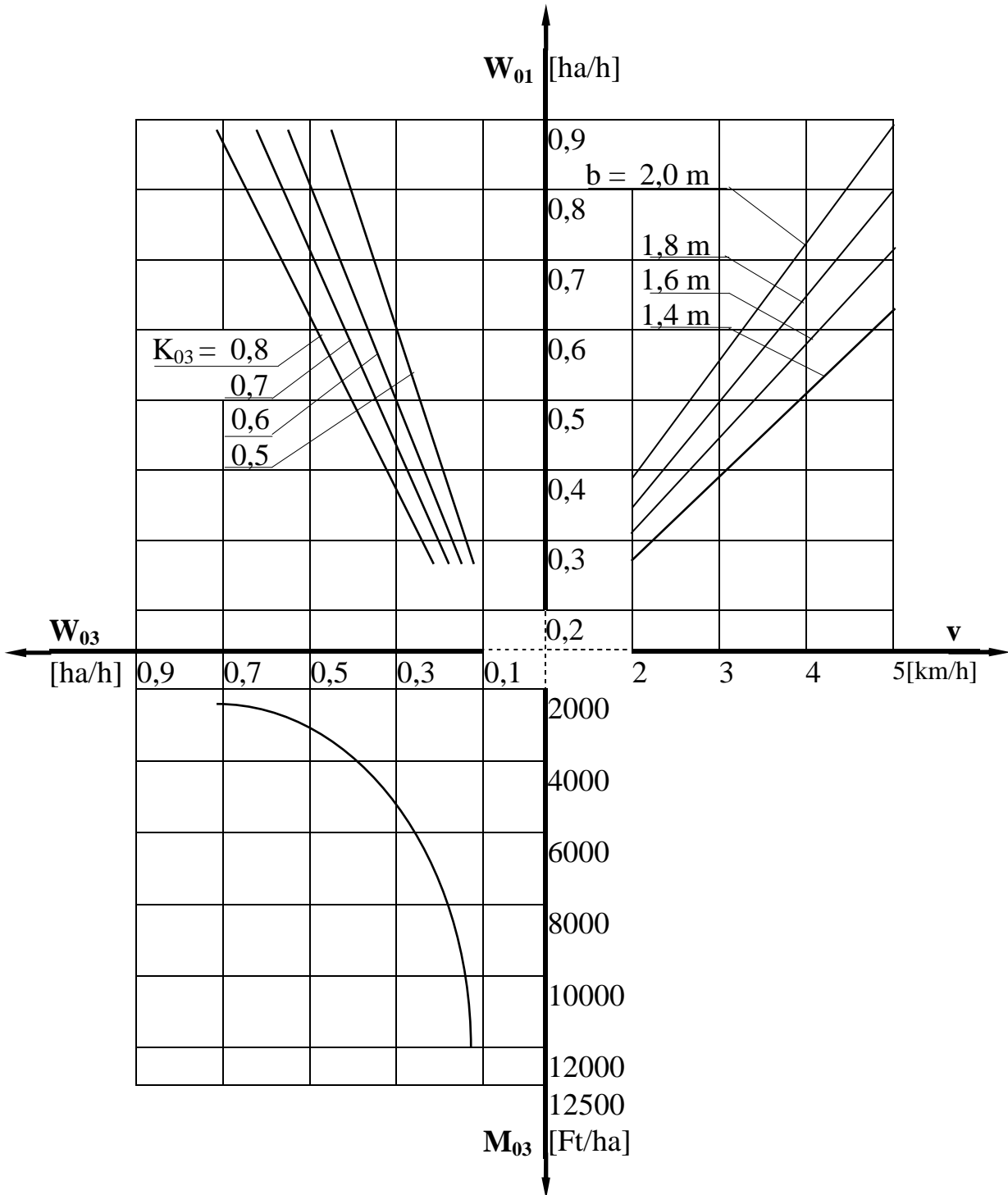
ennek megfelelően a vízszintes tengelyű zúzó műveleti költsége:

$$M_{03} = 2.283,- \div 12.097,- Ft/ha közötti.$$

A zúzás műveleti költségének (M_{03}) számszerű értékeit, a műszakidő alatti teljesítmény függvényében a 2. táblázat mutatja. A műveleti költség az üzemeltetési jellemzőkhöz a 3. ábra szerint rendelhető hozzá.

2. táblázat. Az erdészeti zúzás műveleti költsége

W_{03} [ha/h]	0,134	0,200	0,300	0,400	0,500	0,600	0,700	0,710
M_{03} [Ft/h]	12097,-	8105,-	5403,-	4053,-	3242,-	2702,-	2316,-	2283,-



3. ábra

A vízszintes tengelyű zúzó területteljesítményei és a zúzás műveleti költsége

IRODALOM

- Czupy I.** (1996): ERZ-1 erdészeti zúzó. Gépesítési információ, 3. Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron. 16 p.
- Horváth B.** (1996): Az erdészeti gépesítés helyzete, jövője. Mezőgazdasági Technika, 8:8-9.
- Horváth B.** (1997): Tuskózás nélküli erdőfelújítási technológiák gépesítése. V. Erdészeti Szakmai Konferencia (WOOD TECH) kiadványa, Sopron. 113-118.
- Gockler L.** (1997): Mezőgazdasági gépek ára és költsége 1997-ben. Mezőgazdasági gépüzemeltetés. 1. szám. 56 p.
- Spingár P.** (1996): ETB-2 erdészeti tárcsa. Gépesítési információ, 2. Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron. 16 p.

AZ EDDIG MEGJELENT GÉPESÍTÉSI INFORMÁCIÓK

- 1996.
1. SR-8 kihordó (Dr. Horváth B. - Dr. Pirkhoffer J.).
 2. ETB-2 erdészeti tárcsa (Spingár P.).
 3. ERZ-1 erdészeti zúzó (Czupy I.).
 4. EFE-1 pásztakészítő eke (Dr. Horváth B.).
- 1997.
5. ALV-1 ágyásalávágó (Dr. Horváth B.).
 6. ETL-3 erdészeti talajlazító (Czupy I. - Dr. Horváth B.).
 7. BPG-600 pásztázógép (Dr. Horváth B. - Spingár P.).
 8. Függesztőberendezések LKT típusú erdészeti traktorokhoz (Dr. Horváth B. - Vargovics J.)

Kiadja: a Soproni Egyetem Erdészeti Géptani Tanszéke.
Felelős kiadó: Dr. Horváth Béla.
Készült ofszet eljárással, a PANAX KFT. (Budapest) nyomdaüzemében.
Felelős vezető: Nagy József.
Megjelent 400 példányban.

