

**ERDÉSZETI ÉS FAIPARI EGYETEM**  
Erdőmérnöki Kar  
**ERDÉSZETI GÉPTANI TANSZÉK**

**3**

## **ERZ-1 ERDÉSZETI ZÚZÓ**

**1996.**



**ERDÉSZETI ÉS FAIPARI EGYETEM**

**Erdészeti Géptani Tanszék**

Tanszékvezető: Dr. Horváth Béla

H-9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky E. u. 4. Pf. 132.

Telefon: (36) 99/311-100 Fax: (36) 99/311-103 Telex: 249-126

## **ERZ-1 ERDÉSZETI ZÚZÓ**

Gépesítési információ

Sopron, 1996.

**A gépesítési információ készült:**

a Mezőgazdasági és Erdészeti Alap (MEA) által finanszírozott kutatás (MEA-3/14) alapján, a Mezőgépfeljesztő Ipari Rt (Budapest) támogatásával.

**A kutatást végezte és az eredeti jelentést<sup>1</sup> készítette:**

az Erdészeti és Faipari Egyetem Erdészeti Géptani Tanszéke.

**A kutatásban és az eredeti jelentés összeállításában közreműködők:**

Czupy Imre tanszéki mérnök,  
Csalló Rudolf szakoktató,  
Fritz Illés tanszéki mechanikus,  
Dr. Horváth Béla tanszékvezető egyetemi docens,  
Dr. Pirkhoffer János egyetemi adjunktus,  
Spingár Péter doktorandusz.

**A gépesítési információt írta:**

Czupy Imre tanszéki mérnök.

**A sorozatot szerkeszti:**

Dr. Horváth Béla tanszékvezető egyetemi docens.

---

<sup>1</sup> **Horváth B.** szerk. (1996): Hazai gyártású erdészeti gépek funkcionális vizsgálata. Kutatási jelentés. EFE, Sopron. 118 p.

## TARTALOMJEGYZÉK

1. Az erdészeti zúzó műszaki jellemzői .....	6
1.1 Az erdészeti zúzó termékazonosítói.....	6
1.2 Az erdészeti zúzó rendeltetése, alkalmazási területe.....	6
1.3 Az erdészeti zúzó szerkezeti felépítése.....	6
1.4 Az erdészeti zúzó műszaki adatai .....	8
1.41 Az erdészeti zúzó befoglaló méretei .....	8
1.42 Az erdészeti zúzó szerkezeti méretei .....	8
1.43 Az erdészeti zúzó üzemeltetési adatai.....	10
2. Az erdészeti zúzó működése, beállítása.....	11
2.1 A gép működése .....	11
2.2 A gép beállítása .....	11
3. Az erdészeti zúzó értékelése .....	12
3.1 A gép szerkezeti felépítésére vonatkozó értékelés .....	12
3.2 Az üzemeltető erőgép jellemzése.....	12
3.3 A gép biztonságtechnikai értékelése.....	13
3.4 A gép munkaminőségének értékelése .....	13
3.5 A gép ökonómiai értékelése .....	14
3.51 Teljesítmény-jellemzők .....	14
3.52 Költségelemzés.....	16

# 1. AZ ERDÉSZETI ZÚZÓ MŰSZAKI JELLEMZŐI

## 1.1 AZ ERDÉSZETI ZÚZÓ TERMÉKAZONOSÍTÓI

Típusa: ERZ-1.  
Gyártója és forgalmazója: Mezőgépfeljesztő Ipari Rt.  
1173. Budapest, Pesti u. 5.  
Tel.: 1/258-1888.  
Fax: 1/258-1366.  
ITJ száma: 39-9.

## 1.2 AZ ERDÉSZETI ZÚZÓ RENDELTETÉSE, ALKALMAZÁSI TERÜLETE

Az erdészeti zúzó rendeltetése, hogy lágyszárú gyomnövények irtását és sarjirtást végezzen.

Alkalmazási területe:

- erdősítések sorközi ápolása,
- terület-előkészítési munkák,
- útszegélyek, árokpartok karbantartása.

## 1.3 AZ ERDÉSZETI ZÚZÓ SZERKEZETI FELÉPÍTÉSE

Az ERZ-1 erdészeti zúzó mobil, traktorral üzemeltethető munkagép. Olyan konstrukciójú eszköz, amely szállításnál függesztett, munkavégzés közben pedig lehet szintén függesztett traktorkapcsolatú, vagy támaszkodhat csúszótalpain keresztül a talajra (a traktor függesztőberendezésének "úszó" állásánál).

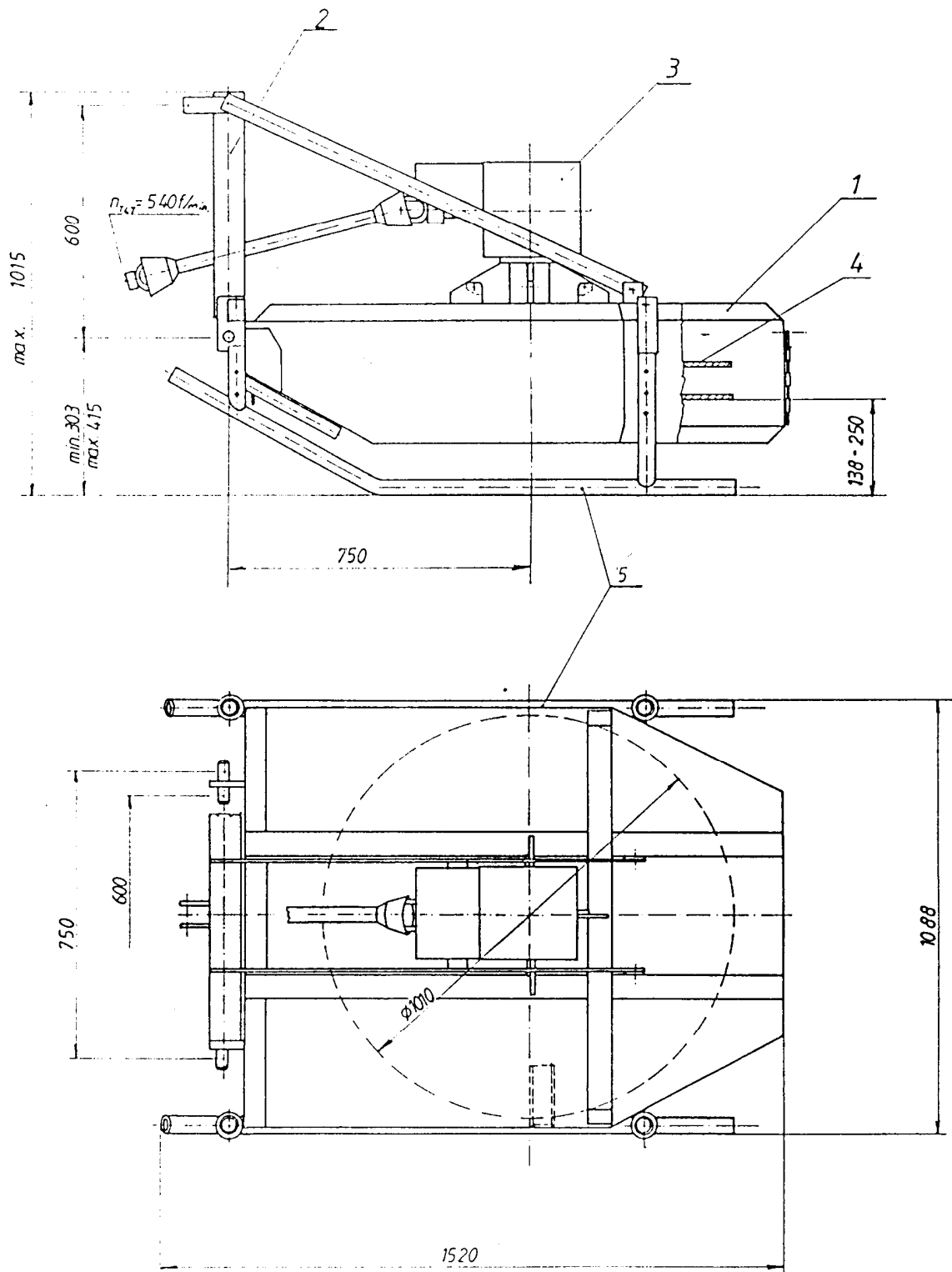
A gép fő szerkezeti részei az alábbiak (1. ábra):

- váz (1),
- függesztőszerkezet(2),
- hajtás (3),
- vágószerkezet (4) és
- csúszótalpak (5).

A *váz* U acélból hegesztett, alsó lemezborítással rendelkező szerkezet, amely a gép további részeit hordja. A szerkezeti elemek csavarkötéssel vagy hegesztéssel kapcsolódnak a vázhoz. A tuskón való áthaladást csúszóelemek segítik, amelyek hegesztéssel csatlakoznak a váz első részéhez. Hátul a zúzott anyag kirepülését védőláncok akadályozzák meg. A láncok a lemezre csavarozott laposvasra vannak felhegesztve.

A *függesztőszerkezet* hajlított laposacélokból készült. A váz első részéhez csatlakozva hárompontos felfüggesztést biztosít az erőgéphez. Merevítése

laposacél karokkal történik, amelyek csavarkötéssel kapcsolódnak a vázhoz.



1. ábra

Az erdészeti zúzó szerkezeti felépítése

1. váz, 2. függesztőszerkezet, 3. hajtás, 4. vágószerkezet, 5. csúszótalp

A *hajtás* szabadonfutós és nyomatékhatárolós kardántengelyből és szög-hajtóműből áll. Kapcsolatot biztosít az erőgép teljesítmény-leadó tengelycsonkja (TLT-e) és a vágószerkezet között. E kapcsolat révén a TLT motorarányos fordulatszáma a hajtómű gyorsító áttételén keresztül jut el a rotor tengelyére.

A *vágószerkezet* függőleges tengelyű, lengőkéses kialakítású. A mozgó zúzókések száma 4 db. A kések páronként egymás fölött helyezkednek el. A késpárok elrendezése 180°-os. A forgó kések munkáját a váz két oldalára csavarozott ellenkések segítik, amelyek a lengőkéssorok között találhatók.

A *csúszótalpak* hajlított - hegesztett cső szerkezetűek. A váz két oldalához elmozgathatóan csatlakozva különböző vágási magasságok beállítását biztosítják.

## 1.4 AZ ERDÉSZETI ZÚZÓ MŰSZAKI ADATAI

### 1.41 Az erdészeti zúzó befoglaló méretei

Hossza:	1520 mm.
Szélessége:	1088 mm.
Maximális magassága:	1015 mm.
Tömege:	245 kg.

### 1.42 Az erdészeti zúzó szerkezeti méretei

#### 1.42.1 Váz

A váz:

– hossza:	1440 mm,
– szélessége:	1088 mm,
– magassága:	303 mm.

#### 1.42.2 Függesztő szerkezet

A függesztőkeret tartóinak:

– keresztmetszete:	82×10 mm,
– hossza:	610 mm.

A függesztőkeretet merevítő rudak:

– keresztmetszete:	52×10 mm,
– hossza:	1180 mm.

Az alsó függesztőcsapok:

– száma:	2x2,
– átmérője:	29/22 mm,
– hossza:	60/46 mm,



– középtávolsága:	600/750 mm.
A felső függesztőfuratok átmérője:	26 mm.
A felső függesztőfuratokat hordó lapok közötti távolság:	55 mm.
Az alsó függesztőcsapok és a felső függesztőfuratok egymástóli függőleges távolsága:	600 mm.
A felső függesztőfuratok és a váz felső síkja közötti függőleges távolság:	550 mm.

### ***1.42.3 Hajtás***

A hajtómű:

– hossza:	180 mm,
– szélessége:	220 mm,
– magassága:	350 mm,
– bemenő tengelyének mérete:	6×29×35 mm,
– tengelycsonkjának hossza:	100 mm,
– áttétele:	2,22.

A hajtómű kijövő tengelyének vízszintes távolsága az alsó függesztőcsapoktól: 750 mm.

A kardántengely:

– típusa:	UKM Re kard,
– hossza:	930/1342 mm,
– csatlakozó mérete (mindkét végen):	6×29×35 mm.

### ***1.42.4 Vágószerkezet***

A vágószerkezet:

– agyrészének külső átmérője:	240 mm,
– magassága:	200 mm.

A lengőkések:

– száma:	2×2 db,
– keresztmetszete:	100×10 mm,
– teljes hossza:	365 mm,
– élhossza:	210 mm.

A lengőkéseket tartó csapok külső átmérője: 45 mm.

Az ellenkések:

– száma:	2×1 db,
– keresztmetszete:	100×10 mm,

– hossza:	210 mm.
A vágószerkezet külső átmérője:	1010 mm.

### 1.42.5 Csúszótalpak

A csúszótalpakat alkotó cső keresztmetszeti mérete:  $\varnothing 38/\varnothing 30$  mm.

A csúszótalpak:

– hossza:	1520 mm,
– magassága:	610 mm,
– állítási lehetőségeinek száma:	5,
– nyomtávolsága:	1040 mm,
– alsó élének függőleges távolsága az alsó függesztőcsaptól:	303 - 415 mm.

A tuskón való áthaladást segítő csúszóelemeket alkotó csövek:

– keresztmetszeti mérete:	$\varnothing 38/\varnothing 30$ mm,
– hossza:	325 mm,
– száma:	2 db,
– egymástól mért távolsága:	370 mm.

### 1.43 Az erdészeti zúzó üzemeltetési adatai

Munkaszélessége (a művelt sáv szélessége):	1010 mm.
Minimális sortávolság, amelyen belül alkalmazható:	1400 mm.
Vágási magassága:	140...250 mm.
Vágható maximális gallyátmérő:	50 mm.
Megengedett akadálymagasság (tuskómagasság):	max. 200 mm.
Munkasebessége:	3...6 km/h.
Teljesítményigénye:	min. 15 kW.
Behajtó fordulatszámigénye:	540 1/min.
A vágószerkezet üzemi fordulatszáma:	1200 1/min.
Kiszolgáló személyzet:	1 fő traktoros.
Teljesítménye műszakóránként:	0,20...0,48 ha/h,
(a munkasebességtől ( $v = 3...6$ km/h) és a sortávolságtól ( $b = 1,4...2,0$ m) függően, $K_{03} = 0,6$ -os gépkihhasználásnál).	

## **2. AZ ERDÉSZETI ZÚZÓ MŰKÖDÉSE, BEÁLLÍTÁSA**

### **2.1 A GÉP MŰKÖDÉSE**

A gép a traktor hátsó függesztőszerkezetére szerelve, a TLT-ről kardán-tengellyel hajtva üzemel. A függőleges tengely körül forgó rotoron a két sorban lévő lengőkések az oldalfalra szerelt ellenkésekkel együtt végzik a zúzást.

### **2.2 A GÉP BEÁLLÍTÁSA**

Az ERZ-1 erdészeti zúzó működéshez szükséges beállítását a következő kezelőszervek, illetve állítási lehetőségek biztosítják:

- szintbeállítás a függesztőberendezés segítségével;
- a megkívánt zúzási magasság beállítása a csúszótalpakkal, fokozatonként.

A beállításokat a gép üzembe helyezése előtt kell elvégezni. A gépnek üzem közben folyamatos beavatkozást igénylő kezelőszervei nincsenek.

### 3. AZ ERDÉSZETI ZÚZÓ ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 A GÉP SZERKEZETI FELÉPÍTÉSÉRE VONATKOZÓ ÉRTÉKELÉS

Az erdészeti 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:

- a hátsó védőláncok beleérnek a vágószerkezet késeibe, minek következtében azok leszakadhatnak;
- az első védőlemezek tartótengelye nem elég erős, deformálódik, törik;
- a tuskón való áthaladást segítő csúszóelemek nem elég erősek, könnyen letörnek;
- a vágószerkezet késeit időnként élezni kell, az ehhez szükséges ki-be szerelésük azonban nehézkes.

A hiányosságok megszüntetésének módjai:

- a láncok aljának merevítése;
- erősebb tartótengely alkalmazása;
- a csúszóelemek megerősítése.

#### 3.2 AZ ÜZEMELTETŐ ERŐGÉP JELLEMZÉSE

Az erdészeti zúzó üzemeltetésére olyan erőgép alkalmas, amelynek:

- hárompontos függesztőberendezése az MSZ 19088:77 szerinti;
- 10-14 kN-os vonóerő osztályba tartozik;
- legalább akkora tömegű és olyan tömegeloszlású, hogy a munkagép függesztésekor az egység hosszirányú stabilitása megfelelő;
- teljesítménye legalább 15 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  $n_{TLT} = 540$  1/min szabványos motorarányos fordulatszám kapcsolható.

A fenti követelményeknek a Magyarországon elérhető traktorok közül leginkább:

- a T-25A;
- a T-30A/80;
- a HOLDER AG-35;
- a TV-826

típusok felelnek meg.

### 3.3 A GÉP BIZTONSÁGTECHNIKAI ÉRTÉKELÉSE

A gép a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény és a munkaügyi miniszter vonatkozó rendelete szerint külső intézmény általi munkavédelmi megfelelés vizsgálatra nem kötelezett.

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

– az MSZ-05-100100-83 szerinti adattábla elhelyezése a gépen a következő tartalommal:

Géptípus: ERZ-1  
Gyártó: MEFI Rt., Budapest  
Gyártási év: 1995.  
Gyártási szám: 001/95.  
Tömeg: 245 kg.

– a MSZ 775:79 szerinti üzemeltetési dokumentáció összeállítása;  
– az alábbi biztonságtechnikai feliratok, szimbólumok elhelyezése a gépen:

MAX. SEBESSÉG: 6 KM/H,  
emelési helyek megjelölése,  
kenési helyek megjelölése.

A fenti elvárások a sorozatgyártott gépeknél már teljesítődtek.

### 3.4 A GÉP MUNKAMINŐSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE

Az ERZ-1 erdészeti 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.: erdőfelújításokban), jól alkalmazható.

A gép szerkezeti kialakításából adódóan alkalmas a tuskó átlépésére. A rotor szimmetriavonalába eső tuskókra felcsúszik a kisegítő csúszóelemek segítségével, így a lengőkések nem vágnak bele a tuskóba. A tuskó elhagyása után a kések folyamatosan tovább dolgoznak.

A vizsgálatok szerint a gép megfelelő minőségű munka végzésére alkalmas.

### 3.5 A GÉP ÖKONÓMIAI ÉRTÉKELÉSE

#### 3.51 Teljesítmény-jellemzők

Az erdészeti zúzó területteljesítménye alapvetően:

- a munkasebességtől ( $v$ ),
- a sortávolságtól ( $b$ ) és
- a gépkihasználási tényezőtől ( $K_{03}$ )

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:  $v = 3 - 6$  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 megművelhető. 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* (időkihasználási tényező, produktív és összes munkaidő aránya) a karbantartási és javítási időktől, valamint az egyéb idővesztésegtől függ. Értéke a gyakorlatban:  $K_{03} = 0,5 \dots 0,8$ .

A *táblahossz* értéke gyakorlati tapasztalatok alapján 100 - 300 m közötti. Befolyásoló hatása másodlagos, ezért az átlagos értékkel ( $L = 200$  m) számolhatunk.

A *táblavégi fordulók ideje* méréseink szerint 0,6...1,4 min közötti, de mivel befolyásoló hatása szintén másodlagos a területteljesítményre, megengedhető az átlagadattal ( $t_f = 1$  min) történő értékelés.

Az erdészeti zúzóval elérhető *produktív idő alatti-, és műszakidő alatti területteljesítmények* a befolyásoló tényezők:

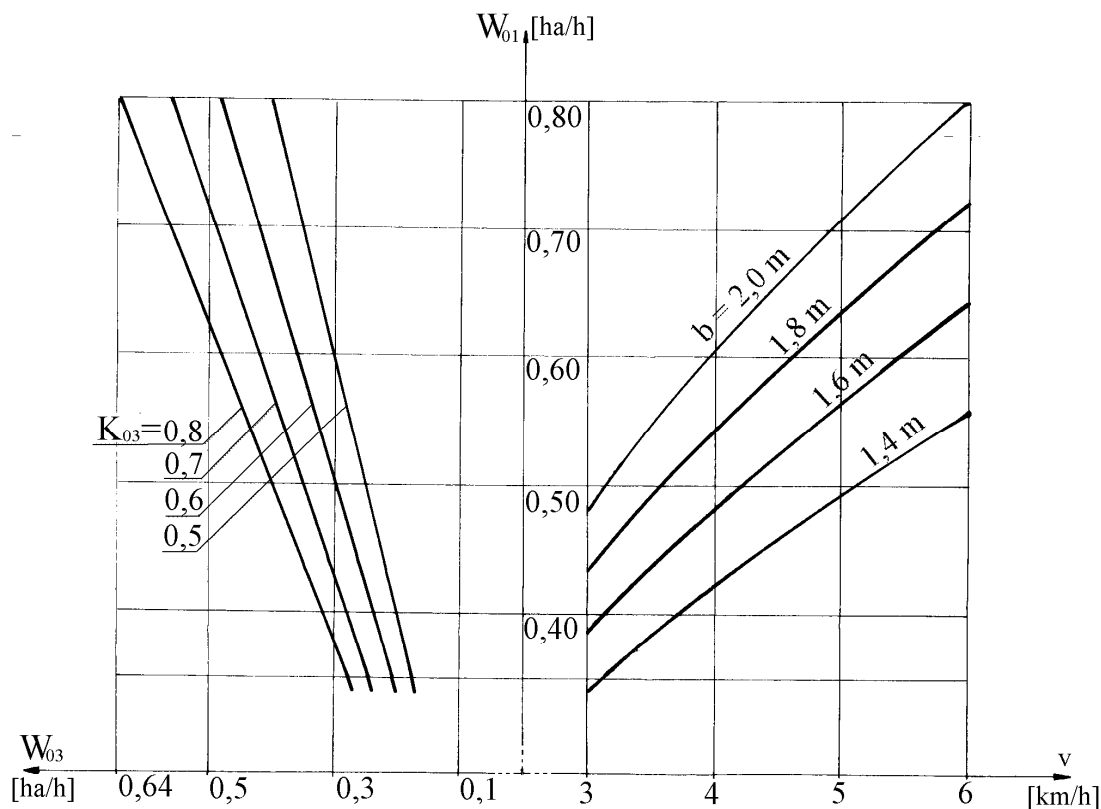
- a munkasebesség ( $v = 3 \dots 6$  km/h),
- a sortávolságtól ( $b = 1,4 \dots 2,0$  m),
- a gépkihasználási tényező ( $K_{03} = 0,5 \dots 0,8$ ),
- a táblahossz ( $L = 200$  m) és
- a táblavégi fordulók ideje ( $t_f = 1$  min)

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

1. táblázat. Az erdészeti zúzó területteljesítményei

Termékív idő alatti területteljesítmény $W_{01}$ [ha/h]				
<b>b [m]</b> <b>v [km/h]</b>	<b>1,4</b>	<b>1,6</b>	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>
<b>3</b>	0,336	0,384	0,432	0,480
<b>3,5</b>	0,379	0,433	0,488	0,542
<b>4</b>	0,420	0,480	0,540	0,600
<b>4,5</b>	0,458	0,524	0,589	0,654
<b>5</b>	0,494	0,565	0,635	0,706
<b>5,5</b>	0,528	0,603	0,679	0,754
<b>6</b>	0,560	0,640	0,720	0,800

Műszakidő alatti területteljesítmény: $W_{03}$ [ha/h]				
<b><math>K_{03}</math></b> <b><math>W_{01}</math> [ha/h]</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>
<b>0,336</b>	0,168	0,202	0,235	0,269
<b>0,350</b>	0,175	0,210	0,245	0,280
<b>0,400</b>	0,200	0,240	0,280	0,320
<b>0,450</b>	0,225	0,270	0,315	0,360
<b>0,500</b>	0,250	0,300	0,350	0,400
<b>0,550</b>	0,275	0,330	0,385	0,440
<b>0,600</b>	0,300	0,360	0,420	0,480
<b>0,650</b>	0,325	0,390	0,455	0,520
<b>0,700</b>	0,350	0,420	0,490	0,560
<b>0,750</b>	0,375	0,450	0,525	0,600
<b>0,800</b>	0,400	0,480	0,560	0,640



2. ábra  
Az erdészeti zúzó területteljesítményei

### 3.52 Költségelemzés

A költségelemzés célja a munkagépre (ERZ-1 erdészeti zúzó), és a gépcsoportra (munkagép + erőgép) vonatkozó:

- műszakóra önköltségnek (Ft/h), valamint
- a szárazítás műveleti költségének (Ft/ha)

meghatározása. A költségelemzés 1996. januári árakon készült, felhasználva az FM Műszaki Intézet (a későbbiekben: FM-MI ) bázisgazdaságainak átlagadatait<sup>2</sup>.

A költségelemzés munkagépre vonatkozó kiinduló adatai:

- *gépár*:  $\mathbf{A} = 195.000,-$  Ft (a gépár az ÁFA-t nem tartalmazza, mivel az általában visszaigényelhető, így a gépuzemeltetés költségeit nem terheli);
- *gép éves teljesítése* (éves üzemórák száma):  $t_{\text{év}} = 300$  h, vizsgálataink és irodalmi adatok alapján;

<sup>2</sup> Gockler L. - Lakatos I.-né (1995): Mezőgazdasági gépek ára és költsége 1995-ben. Mezőgazdasági gépuzemeltetés. 1. szám. 56 p.



- *értékcsökkenési leírás* (amortizációs kulcs):  $p = 17 \%$ ;
- *javítási költségtényező* (azt fejezi ki, hogy évente a gépár hány százaléka fordítódik javításra és karbantartásra):  $r = 25,2 \%$ , az FM-MI bázisgazdaságaiban alkalmazott szárzúzókra jellemző, 1995. 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):  $e = 0,89 \%$ , az FM-MI bázisgazdaságaiban alkalmazott szárzúzókra jellemző, 1995. évi átlagértékek alapján (tekintettel arra, hogy a vizsgált gépre vonatkozó ilyen irányú, hosszú távú adatok nem állnak rendelkezésre).

*Az erdészeti zúzó műszakóra-önköltsége:*

$$F_{03 \text{ zúzó}} = \frac{A(p + r + e)}{t_{\text{év}}} = \frac{195.000(0,17 + 0,252 + 0,0089)}{300} = 280,- \text{ Ft / h.}$$

*A traktor műszakóra önköltsége:*

Az erdészeti zúzó üzemeltetésére optimálisan felhasználható traktorok közül a T-25A típus adatait vesszük alapul úgy, hogy az FM-MI bázisgazdaságaiban 1995-ben jellemző átlagértéket 15%-kal megnöveljük. Ennek alapján:

$$F_{03 \text{ tr}} = 593,- \text{ Ft/h.}$$

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

$$F_{03} = F_{03 \text{ zúzó}} + F_{03 \text{ tr}} = 280 + 593 = 873,- \text{ Ft/h.}$$

*A zúzás műveleti költsége ( $M_{03}$ ):*

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

függvénye, azaz:

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

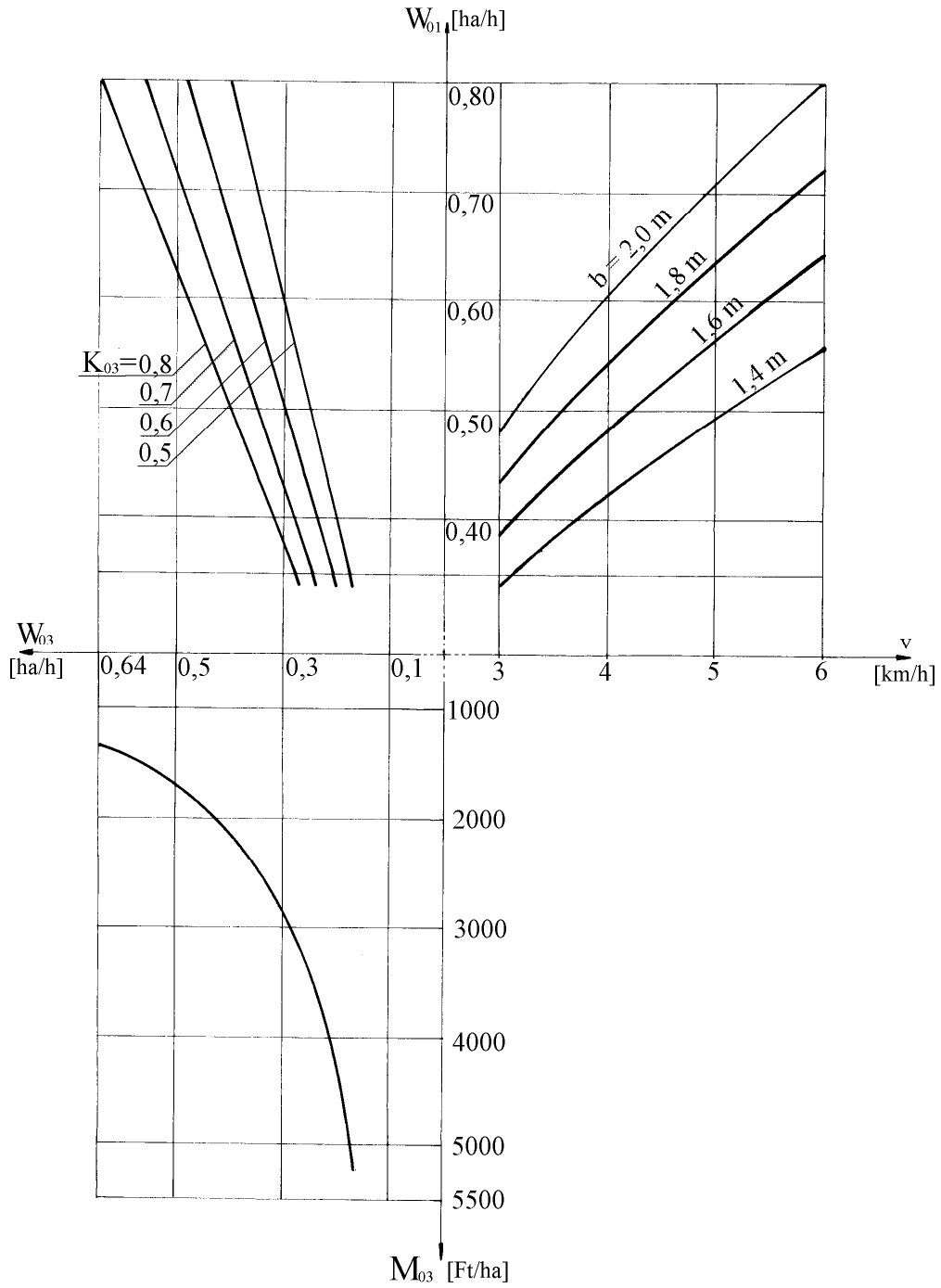
A géppel elérhető műszakidő alatti területteljesítmény:  $W_{03} = 0,168 \dots 0,640$  ha/h közötti, ennek megfelelően az erdészeti zúzó műveleti költsége:

$$M_{03} = 1364,- \dots 5196,- \text{ Ft/ha közötti.}$$

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

$W_{03} \left[ \frac{\text{ha}}{\text{h}} \right]$	0,168	0,200	0,300	0,400	0,500	0,600	0,640
$M_{03} \left[ \frac{\text{Ft}}{\text{ha}} \right]$	5196,-	4365,-	2910,-	2182,-	1746,-	1455,-	1364,-



3. ábra

Az erdészeti zúzó területteljesítményei és a zúzás műveleti költsége



Felelős kiadó: Dr. Horváth Béla.  
Készült ofszet eljárással, a PANAX KFT. nyomdaüzemében.  
Felelős vezető: Nagy József.  
Megjelent 300 példányban.



