

ERDÉSZETI ÉS FAIPARI EGYETEM
Erdőmérnöki Kar
ERDÉSZETI GÉPTANI TANSZÉK



ETB-2 ERDÉSZETI TÁRCSA

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

ETB-2 ERDÉSZETI TÁRCSA

Gépesítési információ

Sopron, 1996.

A gépesítési információ készült:

a Mezőgazdasági és Erdészeti Alap (MEA) által finanszírozott kutatás (MEA-3/14) alapján, a Mezőgépjeltesztő Ipari RT (MEFI RT) támogatásával.

A kutatást végezte és az eredeti jelentést¹ 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:

Spingár Péter doktorandusz.

A sorozatot szerkeszti:

Dr. Horváth Béla tanszékvezető egyetemi docens.

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

TARTALOMJEGYZÉK

1. Az erdészeti tárcsa műszaki jellemzői	6
1.1 Az erdészeti tárcsa termékazonosítói.....	6
1.2 Az erdészeti tárcsa rendeltetése, alkalmazási területe	6
1.3 Az erdészeti tárcsa szerkezeti felépítése.....	6
1.4 Az erdészeti tárcsa műszaki adatai	8
1.41 Az erdészeti tárcsa befoglaló méretei	8
1.42 Az erdészeti tárcsa szerkezeti méretei	8
1.43 Az erdészeti tárcsa üzemeltetési adatai.....	9
1.5 Az erdészeti tárcsa szerkezeti egységeinek jellemzése	9
1.51 Váz.....	9
1.52 Függesztőszerkezet	10
1.53 Tárcsatagok	10
2. Az erdészeti tárcsa üzemeltetése.....	10
3. Az erdészeti tárcsa értékelése	11
3.1 A gép szerkezeti felépítésére vonatkozó értékelés	11
3.2 Az üzemeltető erőgép jellemzése.....	12
3.3 A gép biztonságtechnikai értékelése.....	12
3.4 A gép ökonómiai értékelése.....	12
3.41 Teljesítmény-jellemzők.....	12
3.42 Költségelemzés	15

1. AZ ERDÉSZETI TÁRCSA MŰSZAKI JELLEMZŐI

1.1 AZ ERDÉSZETI TÁRCSA TERMÉKAZONOSÍTÓI

Típusa:	ETB-2.
Gyártója:	Mezőgépfeljesztő Ipari Rt. 1173 Budapest, Pesti u. 5. Tel.: 1/258-1888. Fax: 1/258-1366.
Forgalmazója:	Mezőgépfeljesztő Ipari Rt. 1173 Budapest, Pesti u. 5. Tel.: 1/258-1888. Fax: 1/258-1366.
ITJ száma:	39-23-12.

1.2 AZ ERDÉSZETI TÁRCSA RENDELTETÉSE, ALKALMAZÁSI TERÜLETE

Az ETB-2 erdészeti tárcsa rendeltetése, hogy talajművelést és mechanikus gyomirtást végezzen erősítések sorközi ápolásában. A gép olyan talajokon is alkalmazható, ahol a hagyományos mezőgazdasági kivitelű tárcsás borona az elakadások miatt gyakran meghibásodik.

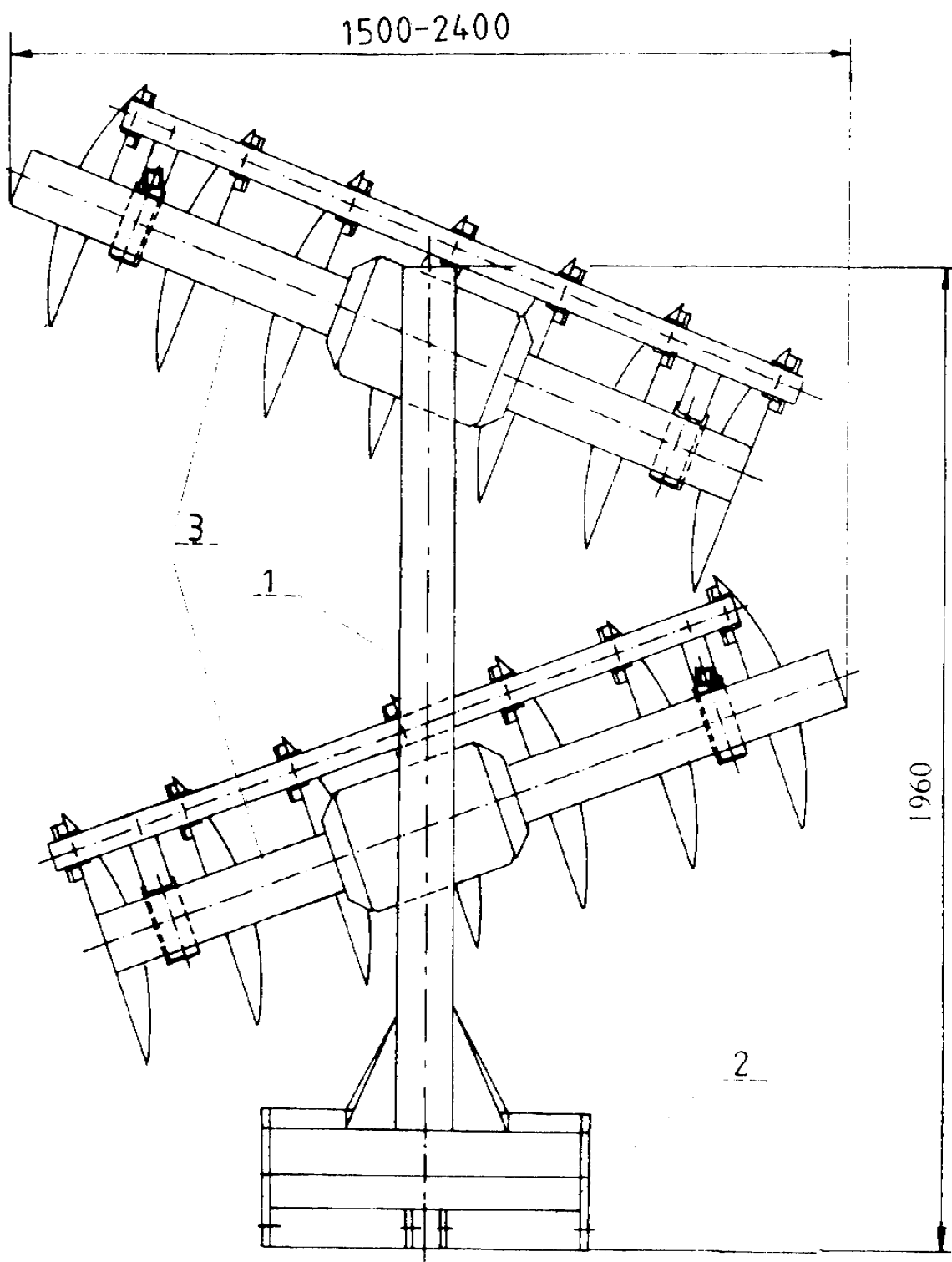
Csometesorok közötti üzemeltetéshez a művelési sáv szélessége a sortávnak megfelelő értékre állítható be. A csemetéket tárcsasoronként egy-egy védőelem óvja meg attól, hogy a tárcsalevelek megsértsék őket.

1.3 AZ ERDÉSZETI TÁRCSA SZERKEZETI FELÉPÍTÉSE

Az ETB-2 erdészeti tárcsa mobil, traktorral üzemeltethető munkagép. Olyan konstrukciójú eszköz, amely szállításnál függesztett, munkavégzés közben pedig munkavégző elemein keresztül támaszkodik a talajra.

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

- váz (1),
- függesztőszerkezet (2),
- tárcsatagok (3).



1. ábra
Az ETB-2 tárcsa szerkezeti felépítése

1.4 AZ ERDÉSZETI TÁRCSA MŰSZAKI ADATAI

1.41 Az erdészeti tárcsa befoglaló méretei

Szélessége:	1690 mm,
Magassága:	1160 mm,
Hossza:	1960 mm,
Tömege:	485 kg.

1.42 Az erdészeti tárcsa szerkezeti méretei

1.42.1 Váz

A váz:

– hossza:	1960 mm,
– szélessége:	120 mm,
– magassága:	60. mm.

1.42.2 Függesztőszerkezet

A függesztőkeret:

– keresztmetszete:	80×20 mm.
--------------------	-----------

Az felső függesztőfuratok:

– átmérője:	25 mm,
– egymástóli távolsága:	55 mm.

Az alsó függesztőcsapok:

– száma:	2 db,
– átmérője:	28 mm,
– hossza:	100 mm,
– távolsága:	675 mm.

A felső függesztőfuratok és az alsó függesztőcsapok egymástóli függőleges távolsága:

650 mm.

1.42.3 Tárccsatagok

A tárccsatagok:

– száma:	2 db,
– tengelye csapágyazási helyeinek száma:	2 db,
– tengelye csapágyazási helyeinek egymástóli távolsága:	1245 mm
– tengelyei által bezárt szög (a vizsgált gépen):	42 °.
– hossza:	1500 mm

A tárcsalevelek:

– száma egy tagban:	7 db,
– egymástóli távolsága:	240 mm,
– átmérője:	530 mm,
– vastagsága:	6 mm,
– görbületi sugara:	580 mm.

1.43 Az erdészeti tárcsa üzemeltetési adatai

Munkaszélessége (a művelt sáv szélessége):	1500-2400 mm.
Minimális sortávolság, amelyen belül alkalmazható:	1600 mm.
Megengedett akadálymagasság (tuskómagasság):	max. 200 mm.
Munkasebessége:	3...8 km/h.
Teljesítményigénye:	min. 30 kW.
Kiszolgáló személyzet:	1 fő traktoros.
Teljesítménye műszakóránként:	0,230...0,691 ha/h,
a munkasebességtől ($v = 3...8$ km/h), a sortávolságtól ($b = 1,6...2,4$ m) függően,	$K_{03} = 0,6$ -os gépkihhasználásnál.

1.5 AZ ERDÉSZETI TÁRCSA SZERKEZETI EGYSÉGEINEK JELLEMZÉSE

1.51 Váz

A váz nagyszilárdságú, mikroötvözésű U szelvényű acélból hegesztett szerkezet, amely a művelőeszköz további részeit – a két tárccsatagot és a függesztőszerkezetet – hordozza. A szerkezeti és a kiegészítő elemek csavarkötéssel vagy hegesztéssel kapcsolódnak a vázhoz.

1.52 Függesztőszerkezet

A függesztőszerkezet hajlított laposacélból készült. Az erőgéphez három ponton keresztül illeszthető, a gép vázához pedig csavarkötéssel kapcsolódik.

1.53 Tárcsatagok

A tárcsatagok, melyek tengelye speciális, nagyszilárdságú acélból készült, oldható kötéssel csatlakoznak a vázszerkezethez. A csavaros rögzítés lehetővé teszi a tárcsatagok keresztirányú helyzetének változtatását. A tárcsatagok haladási iránnyal bezárt szögének változtatására is meg van az elvi lehetőség.

A tárcsatag hét darab egy tengelyre fűzött tárcsalevélből áll. A tárcsatag két helyen van csapágyazva. A munkagép tényleges munkavégző elemei mindkét tárcsatagon a csipkés szélű tárcsalevelek. A tárcsalevelek egymástóli távolságát a tengelyen távtartó hüvelyek biztosítják. Haladás közben a tárcsalevelek a tengelyükkel együtt forognak.

A tárcsalevelek homorú oldalához tisztítóelemek illeszkednek.

A csemeték mechanikai sérüléseinek megakadályozására a tárcsatagok csemetesor felöli (külső) oldalára a célnak megfelelően kialakított hajlított laposacélból készített védőelemeket rögzítettek.

2. AZ ERDÉSZETI TÁRCSA ÜZEMELTETÉSE

Az ETB-2 erdészeti tárcsa működéséhez a következő beállításokat szükséges elvégezni:

- szintbeállítás, a függesztőberendezés segítségével,
- művelési szélesség beállítása,
- művelési mélység beállítása.

A *szintbeállítás*, a függesztőberendezés segítségével:

- a felső függesztőkar és
- az alsó függesztőkarokat tartó rudak

hosszának változtatásával végezhető el. A szintbeállítás akkor helyes, ha a gép váza párhuzamos a talaj felszínével.

A *művelési szélesség* beállítását a tárcsatagoknak a gép vázához viszonyított helyzetének beállításával végezhetjük el. A tárcsatagot a vázhoz rögzítő csavarok fellazításával jobbra, illetve balra el lehet tolni. A megkívánt művelési szélesség beállítása után a csavarokat ismét rögzíteni kell.

A *művelési mélység* beállítását a tárcsatagok a haladási iránnyal bezárt szögének változtatásával lehet elérni.

A gépnek üzem közben folyamatos beavatkozás igénylő kezelőszervei nincsenek.

3. AZ ERDÉSZETI TÁRCSA ÉRTÉKELÉSE

3.1 A GÉP SZERKEZETI FELÉPÍTÉSÉRE VONATKOZÓ ÉRTÉKELÉS

Az ETB-2 erdészeti tárcsából eddig 6 db készült, melyek szerkezeti kivitelében kisebb eltérések vannak. Ezek a módosítások az eddigi üzemeltetés során jelentkezett hiányosságok megszüntetése érdekében valósultak meg.

A munkagépet a mezőgazdasági területeknél megszokott mostohább körülmények között használva a következő problémák jelentkeztek:

- a váz az erősített kivitel ellenére gyengének bizonyult;
- a tárcsatag tengelyén a tárcsaleveleket rögzítő csavaranya biztosítás nem megoldott;
- a különböző vonóerő-osztályú erőgépekhez való csatlakoztatás nem megoldott;
- a tárcsatagok szögállítását nem lehetett végrehajtani.

Az üzemi tapasztalatok alapján a további gyártás esetén:

- az erősített vázú változat megvalósítása szükséges;
- a tárcsatag tengelyén a tárcsaleveleket rögzítő csavaranya biztosítását megfelelően meg kell oldani;
- olyan függesztőszerkezetet lenne célszerű kialakítani, amely biztosítja több különböző típusú, a 14-30 kN vonóerő osztályba tartozó traktorokhoz (MTZ-típusok és DT-75) való kapcsolást;
- a tárcsatagok szögének változtatásához a megfelelő kialakítású elemeket fel kell szerelni a munkagépre.

3.2 AZ ÜZEMELTETŐ ERŐGÉP JELLEMZÉSE

Az erdészeti tárcsa üzemeltetésére a min. 14 kN vonóerő osztályú univerzális traktor alkalmas. A tárcsa a hozzá helyesen illesztett erőgéppel alkalmas a min. 1,6 m sortávolságú erdősítések ápolására (sorközi talajművelésére és gyomirtására).

A munkagépet a vizsgálatok alatt a DT-75 típusú lánctalpas traktorral (vonóerő osztály: 30 kN) üzemeltették.

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. Az ehhez szükséges, az MSZ-05-100100-83 szerinti adattábla elhelyezésre került a gépen a következő tartalommal:

- Géptípus: ETB-2
- Gyártó: MEFI, Budapest
- Gyártási év: 1995.
- Gyártási szám: 004/95.
- Tömeg: 485 kg.

Szükséges az MSZ 775:79 szerinti üzemeltetési dokumentáció összeállítása is.

A biztonságtechnikai feliratok és szimbólumok közül a gépen megtalálható:

- az emelési helyek megjelölése és
- a kenési helyek megjelölése.

Fentiekén kívül fel kell tüntetni a max. munkasebesség értékét (8 km/h) is.

3.4 A GÉP ÖKONÓMIAI ÉRTÉKELÉSE

3.41 Teljesítmény-jellemzők

A erdészeti tárcsa területteljesítménye alapvetően:

- a munkasebességtől (**v**),
- a művelési szélességtől (**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, a vele végzett munka jellegétől és a terepadottságtól függően a gyakorlatban: $v = 3 \dots 8$ km/h közötti lehet.

A művelési szélesség minimális értéke a munkagép konstrukciójából adódóan $b_{\min} = 1,6$ m, maximális értéke pedig $b_{\max} = 2,4$ m lehet.

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

A táblahossz értéke a gyakorlatban általában 100...300 m közötti, de mert befolyásoló hatása a területteljesítményre másodlagos, megengedhető az átlagos értékkel ($L = 200$ m) történő elemzés.

A táblavégi fordulók ideje méréseink szerint 0,5...1,5 min közötti, de mert befolyásoló hatása a területteljesítményre másodlagos, megengedhető az átlagos értékkel: ($t_f = 1$ min) történő értékelés.

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

- a munkasebességtől ($v = 3 \dots 8$ km/h),
- a sortávolságtól ($b = 1,6 \dots 2,4$ m),
- a gépkihasználási tényezőtől ($K_{03} = 0,5 \dots 0,8$),

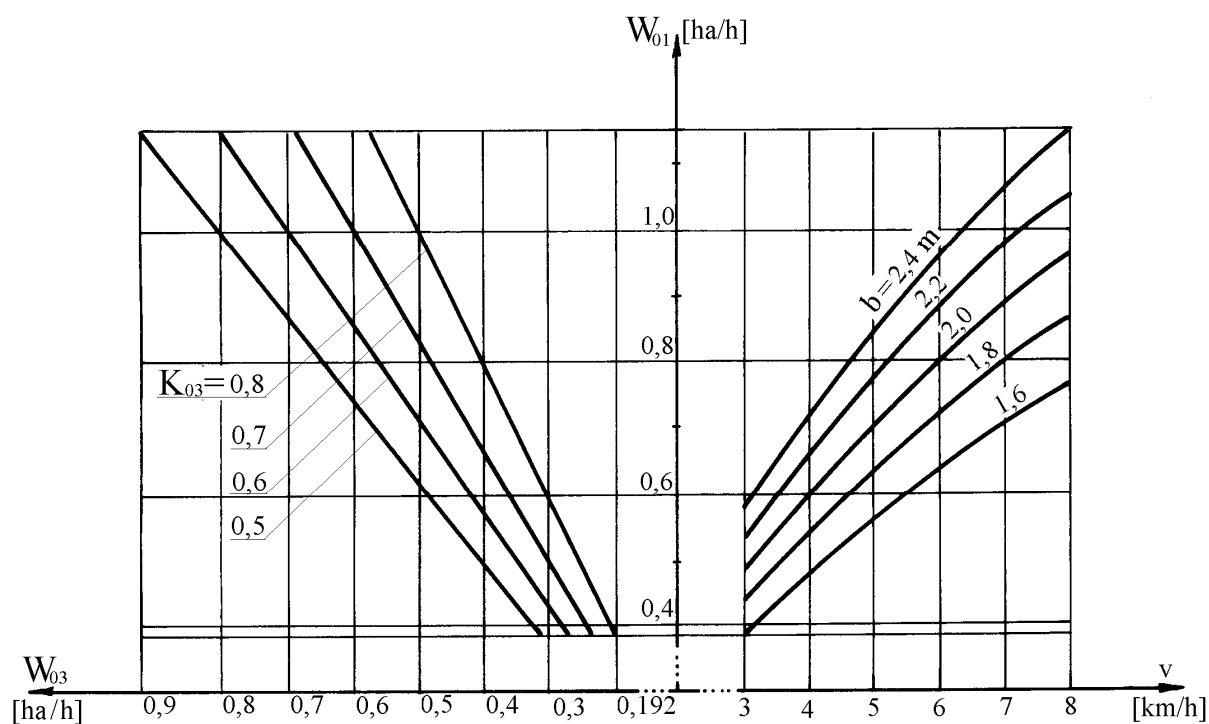
függvényében az 1. táblázat szerintiek, kapcsolatukat pedig a 2. ábra szemlélteti.

1. táblázat. Az erdészeti tárccsa területteljesítményei

Produktív idő alatti területteljesítmény: W_{01} [ha/h]					
b [m] v [km/h]	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
3,0	0,384	0,432	0,480	0,528	0,576
4,0	0,480	0,540	0,600	0,660	0,720
5,0	0,565	0,635	0,706	0,776	0,847
6,0	0,640	0,720	0,800	0,880	0,960
7,0	0,707	0,796	0,884	0,973	1,061
8,0	0,768	0,864	0,960	1,056	1,152

1. táblázat folytatása.

Műszakidő alatti területteljesítmény: W_{03} [ha/h]				
K_{03} W_{01} [ha/h]	0,5	0,6	0,7	0,8
0,384	0,192	0,230	0,269	0,307
0,400	0,200	0,240	0,280	0,320
0,500	0,250	0,300	0,350	0,400
0,600	0,300	0,360	0,420	0,480
0,700	0,350	0,420	0,490	0,560
0,800	0,400	0,480	0,560	0,640
0,900	0,450	0,540	0,630	0,720
1,000	0,500	0,600	0,700	0,800
1,152	0,576	0,691	0,806	0,922



2. ábra
Az erdészeti tárcsa területteljesítményei

3.42 Költségelemzés

A költségelemzés célja a munkagépre (ETB-2 erdészeti tárcsa), és a gépcsoportra (munkagép + erőgép) vonatkozó:

- műszakóra önköltség (Ft/h), valamint
- a tárcsázás műveleti költségének (Ft/ha)

meghatározása. A költségelemzés 1996. januári árakon készült, felhasználva az FM Műszaki Intézet (FM-MI) bázisgazdaságainak átlagadatait². Az FM-MI adatok:

A költségelemzés munkagépre vonatkozó kiinduló adatai:

- *gépár*: $A = 212.000,-$ Ft (a gépár az ÁFÁ-t nem tartalmazza, mivel az általában visszaigényelhető, így a gépüzemeltetés költségeit nem terheli);
- *gép éves teljesítése* (éves műszakórák száma): $t_{\text{év}} = 450$ 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): $r = 24,4$ %, az FM-MI bázisgazdaságában alkalmazott tárcsás munkagépekre jellemző, 1995. évi átlagérték 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): $e = 0,34$ %, az FM-MI bázisgazdaságaiban alkalmazott tárcsás munkagépekre jellemző, 1995. évi átlagértékek alapján (tekintettel arra, hogy a vizsgált gépre vonatkozó ilyen irányú, hosszú távú adatok nem állnak rendelkezésre).

Az erdészeti tárcsa műszakóra-önköltsége (F_{03} tárcsa) a fentiek alapján:

F_{03} tárcsa = 197 Ft/h.

A traktor műszakóra-önköltsége (F_{03} tr):

Az erdészeti tárcsa üzemeltetésére az MTZ típusú traktorok optimálisak, közülük az MTZ-552 E típus adatait vesszük alapul úgy, hogy az FM-MI bázisgazdaságaiban 1995-ben jellemző átlagértéket 15 %-kal megnöveljük. Ennek alapján:

² Gockler L. - Lakatos I.-né (1995): Mezőgazdasági gépek ára és költsége 1995-ben. Mezőgazdasági gépüzemeltetés. 1. szám. 56p. és

$$F_{03tr} = 859 \text{ Ft/h.}$$

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

$$F_{03} = F_{03tárca} + F_{03tr} = 197 + 859 = 1.056 \text{ Ft/h.}$$

A tárcsázás műveleti költsége (M_{03}):

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

függvénye, azaz:

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

A géppel elérhető műszakidő alatti területteljesítmény:

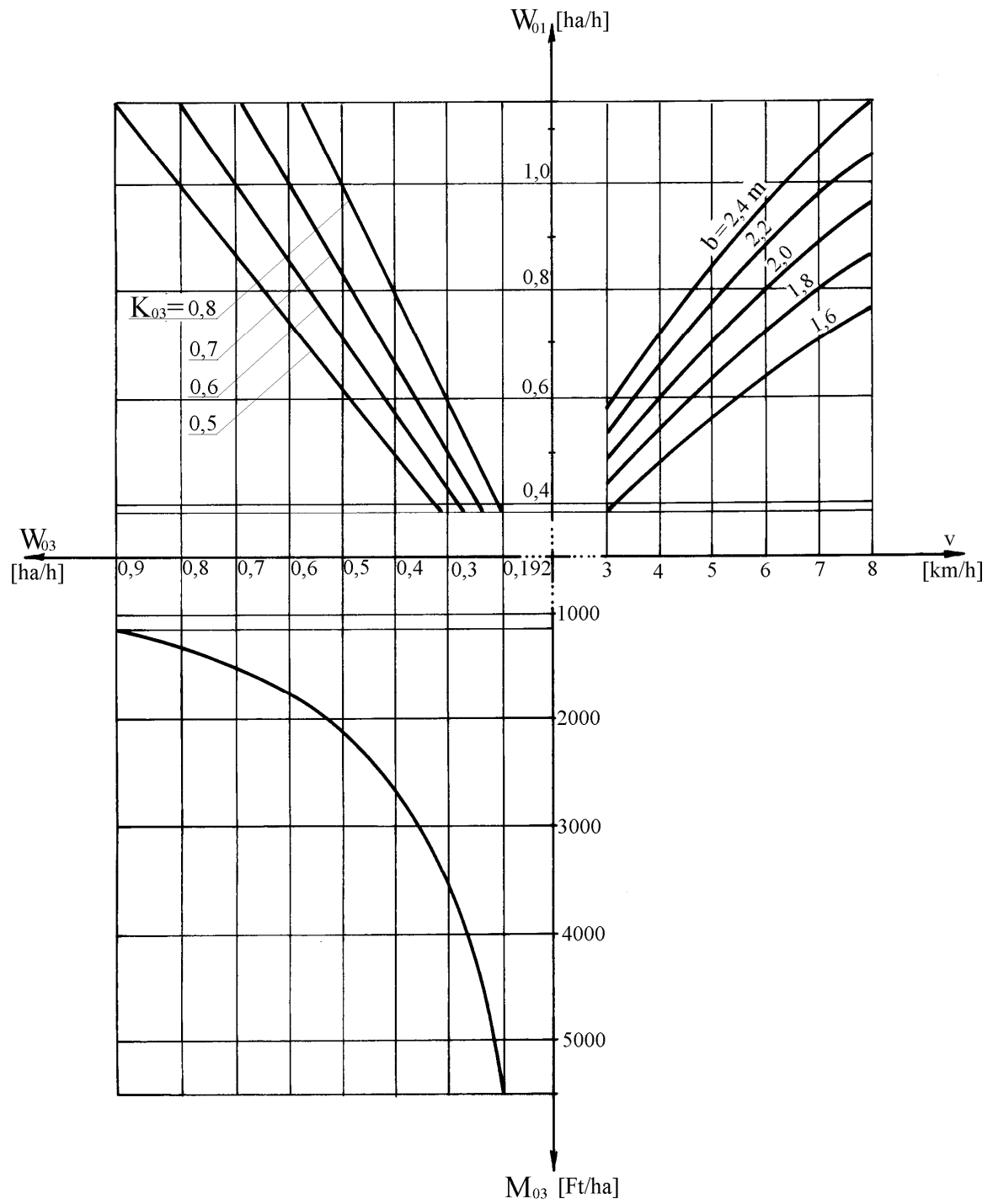
$$W_{03} = 0,192 \dots 0,922 \frac{\text{ha}}{\text{h}} \text{ közötti, ennek megfelelően a tárcsázás műveleti költsége: } M_{03} = 1145 \dots 5500 \frac{\text{Ft}}{\text{ha}} \text{ közötti.}$$

A tárcsázás 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 rendelődik hozzá.

2. táblázat. A tárcsázás műveleti költsége

$W_{03} \left[\frac{\text{ha}}{\text{h}} \right]$	0,192	0,200	0,400	0,600	0,800	0,922
$M_{03} \left[\frac{\text{Ft}}{\text{ha}} \right]$	5500	5280	2640	1760	1320	1145



3. ábra
Az erdészeti tárcsa területteljesítményei és a tárcsázás műveleti költsége

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

