

SOPRONI EGYETEM
Erdőmérnöki Kar
ERDÉSZETI GÉPTANI TANSZÉK



ALV-1 ÁGYÁSALÁVÁGÓ

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

ALV-1 ÁGYÁSALÁVÁGÓ

Gépesítési információ

Sopron, 1997.

A gépesítési információ készült:

a Mezőgazdasági és Erdészeti Alap (MEA) által finanszírozott kutatás (MEA-915/1996.) alapján, a MEFI RT. (Budapest) támogatásával.

A kutatást végezte:

a Soproni Egyetem Erdészeti Géptani Tanszéke.

A kutatásban közreműködők:

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

A gépesítési információt írta:

Dr. Horváth Béla tanszékvezető egyetemi tanár.

A sorozatot szerkeszti:

Dr. Horváth Béla tanszékvezető egyetemi tanár.

TARTALOMJEGYZÉK

1. Az ágyásalávágó műszaki jellemzői	6
1.1 Az ágyásalávágó termékazonosítói	6
1.2 Az ágyásalávágó rendeltetése, alkalmazási területe.....	6
1.3 Az ágyásalávágó szerkezeti felépítése	6
1.4 Az ágyásalávágó műszaki adatai	7
1.41 Az ágyásalávágó befoglaló méretei	7
1.42 Az ágyásalávágó szerkezeti méretei	8
1.42.1 Váz	8
1.42.2 Alávágókés.....	8
1.43 Az ágyásalávágó üzemeltetési adatai.....	9
2. Az ágyásalávágó működése, beállítása	9
2.1 A gép működése	9
2.2 A gép beállítása.....	9
3. Az ágyásalávágó értékelése	10
3.1 A gép szerkezeti felépítésére vonatkozó értékelés.....	10
3.2 Az üzemeltető erőgép jellemzése	12
3.3 A gép biztonságtechnikai értékelése	12
3.4 A gép munkaminőségének értékelése	13
3.5 A gép ökonómiai értékelése	13
3.51 Teljesítmény-jellemzők.....	13
3.52 Költségelemzés.....	16

1. AZ ÁGYÁSALÁVÁGÓ MŰSZAKI JELLEMZŐI

1.1 AZ ÁGYÁSALÁVÁGÓ TERMÉKAZONOSÍTÓI

Típusa: ALV-1.
Gyártója és Mezőgéptervező Ipari Rt.
forgalmazója:
1173. Budapest, Pesti u. 5.
Telefon: 1/258-1888.
Telefax: 1/258-1366.
ITJ száma: 39-27.

1.2 AZ ÁGYÁSALÁVÁGÓ RENDELTETÉSE, ALKALMAZÁSI TERÜLETE

Az ALV-1 típusú ágyásalávágó egy menetben több csemetesor - egy egész ágyás, mely lehet sík- vagy kiemelt ágyás - alávágására szolgáló berendezés. A gép a művelet során a csemeték gyökérzetét a felszíntől meghatározott mélységben, vízszintesen elmetszi, biztosítva ezzel a megfelelő szár - gyökér arány, illetve a megfelelően bolyhos, kellő számú hajszálgökeret tartalmazó gyökérzet kialakulását.

A gép a szabadföldi csemetetermesztés többéves csemetét előállító technológiáinak munkagépe. Akkor szükséges alkalmazni, ha:

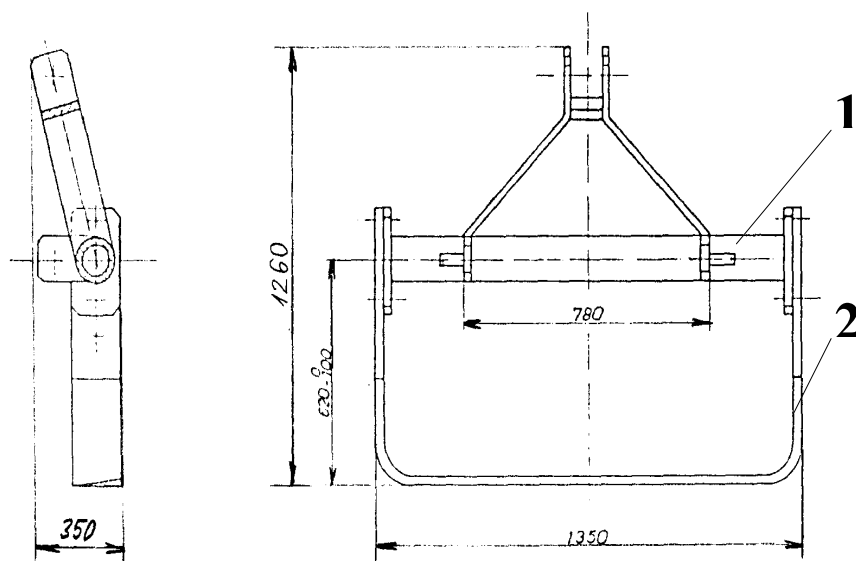
- a magági csemetét megfelelő gyökér - szár aránnyal, garantáltan dús gyökérzettel akarjuk előállítani, illetve ha
- a csemetét több éven keresztül a magágiában szükséges tartani (tárolni).

1.3 AZ ÁGYÁSALÁVÁGÓ SZERKEZETI FELÉPÍTÉSE

Az ALV-1 ágyásalávágó mobil, traktorral üzemeltethető, függesztett munkagép.

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

- váz (1),
- alávágókés (2).



1. ábra
ALV-1 ágyásalávágó szerkezeti felépítése
1. váz, 2. alávágókés

A *váz* hegesztett szerkezet. Gerincét a keresztirányban húzódó csőtartó adja, amelynek első részéhez csatlakoznak a függesztőberendezés elemei, végeihez pedig az alávágókés csatlakoztatását biztosító támlapok. A függesztőberendezés elemei a traktorhoz a három ponton - a két alsó függesztőcsapon és a felső függesztőfuraton - keresztüli csatlakozást teszik lehetővé. A támlapok az alávágókés két-két csavarkötésen keresztüli csatlakoztatását biztosítják.

Az *alávágókés* U-alakban hajlított, megfelelő kopásállóságú acélból készített, első oldalán élezett gépelem.

1.4 AZ ÁGYÁSALÁVÁGÓ MŰSZAKI ADATAI

1.41 Az ágyásalávágó befoglaló méretei

Hossza:	350 mm.
Szélessége:	1350 mm.
Magassága:	1260 mm.
Tömege:	130 kg.
Hossza az üzemeltető traktorral:	3800 ÷ 4200 mm, (traktortípustól függően).

1.42 Az ágyásalávágó szerkezeti méretei

1.42.1 Váz

A csőtartó:

- hossza: 1270 mm,
- átmérője: 105 mm.

A traktor függesztőberendezéséhez való kapcsolódást lehetővé

tevő csatlakozási pontok jellemzői:

- az alsó függesztőcsapok egymástóli alaptávolsága: 780 mm,
- az alsó függesztőcsapok és a felső függesztőfurat egymástóli függőleges távolsága: 500 mm,
- az alsó függesztőcsapok átmérője: 28 mm,
- az alsó függesztőcsapok hossza: 76 mm,
- a felső függesztőfurat átmérője: 25 mm.

1.42.2 Alávágókés

Az alávágókés:

- hossza: 150 mm,
- élezett hossza: 120 mm,
- szélessége: 1350 mm.
- vastagsága: 20 mm,
- beállítási helyzeteinek száma: 3 .

Az alávágókés beállítási helyzeteihez tartozó távolságok

- a kés talppontja és a váz csőtartójának tengelye között: 620 mm,
- 570 mm, és
- 520 mm.

Az alávágókést a vázhoz rögzítő csavarok:

- száma: 2x2 db,
- mérete: M16x60 mm.

1.43 Az ágyásalávágó üzemeltetési adatai

Munkaszélessége (a művelt sáv szélessége):

- kiemelési szélesség: 1310 mm,
- ágyásszélesség (az ágyások középvonalának egymástóli távolsága): min. 1500 mm.

Munkamélysége:

max. 350 mm,
min. 50 mm.

Munkasebessége:

2 ÷ 4 km/h.

Területteljesítménye műszakóránként:

0,15 ÷ 0,27 ha/h,

(a munkasebességtől ($v = 2 \div 4$ km/h) és az ágyásszélességtől ($b = 1,5 \div 1,8$ m) függően, $K_{03} = 0,6$ -os gépkihhasználásnál).

Teljesítményigénye:

min. 30 kW.

Kiszolgáló személyzet:

1 fő traktoros.

2. AZ ÁGYÁSALÁVÁGÓ MŰKÖDÉSE, BEÁLLÍTÁSA

2.1 A GÉP MŰKÖDÉSE

Az ágyásalávágó erőgéppel vontatott munkagép, amely a beállított mélységig hatol a talajba és alávágja az ágyást. Az alávágást az U-alakú alávágókés végzi.

Kötöttebb talajokon végzett alávágáskor - az ágyás kezdeti szakaszában elhelyezkedő csemeték óvása érdekében - célszerű az ágyás elején, az ágyáshoz képest keresztirányban egy barázdát ásni, melybe behelyezve az alávágókést, lehet indítani a gépet.

2.2 A GÉP BEÁLLÍTÁSA

Az ALV-1 ágyásalávágó működéshez szükséges beállítását a következő kezelőszervek, illetve állítási lehetőségek biztosítják:

- szintbeállítás a függesztőberendezés segítségével;
- munkamélység állítás a függesztőberendezés segítségével.

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

3. AZ ÁGYÁSALÁVÁGÓ ÉRTÉKELÉSE

3.1 A GÉP SZERKEZETI FELÉPÍTÉSÉRE VONATKOZÓ ÉRTÉKELÉS

Az ágyásalávágó szerkezeti felépítése olyan, hogy biztosítani tudja az alapfunkció ellátását.

A gépen a szoros üzemi megfigyelés alatt csak egy meghibásodás fordult elő, nevezetesen elhajlottak az alsó függesztőcsapokat tartó, a váz csőtartójához hegesztett lemezek. Ezek oldalirányú merevítése szükséges.

A gépen – a széleskörű alkalmazhatóság érdekében – célszerű néhány részfejlesztést végrehajtani, nevezetesen:

- mélységállító berendezéssel ellátni, valamint
- a függesztőberendezést úgy kialakítani, hogy az alávágókés az alaphelyzethez képest kb. 15°-ban dönthető legyen.

Mélységállító berendezés

A mélységállító berendezés szükségességét indokolja az az elvárás, hogy a gép egyenetlen talajfelszín esetén is állandó alávágási mélységben dolgozzon. (A gép jelen állapotában csak a függesztőberendezés rögzítésén keresztül lehet a munkamélységet beállítani. Ez a beállítás egyenetlen talajfelszínnél a munkamélység ingadozását vonja maga után).

A mélységállító berendezés legegyszerűbben úgy alakítható ki, hogy a gép mindkét oldalához - célszerűen az alávágókést és a vázat összefogó csavarokon keresztül - egy-egy függőlegesen elmozdítható tartólapot csatlakoztatunk, amelyek alsó részéhez hegesztett csapokhoz kapcsolódnak a mélységhatároló kerek. A tartólap csavarkötésekkel különböző helyzetekben (a megkívánt alávágási mélységnek megfelelően) rögzíthető (2. ábra).

Az alávágási mélység (munkamélység) a kerek talppontja és az alávágókés alsó éle között alakul ki.

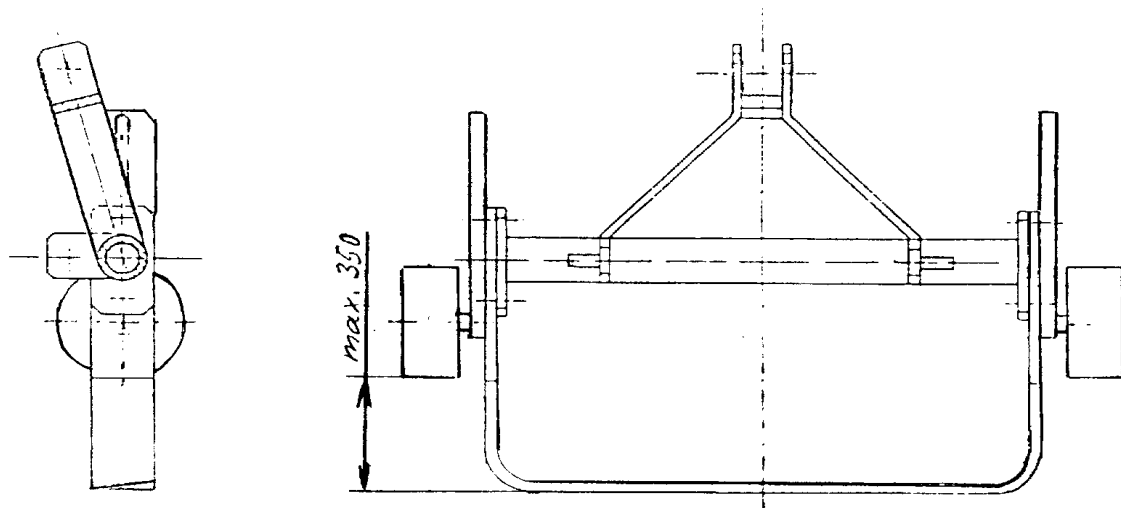
Az alávágókés dönthetősége

A különböző alávágási munkák az alávágókésnek a 3. ábra szerinti helyzetek közötti fokozat nélküli beállítását igényelhetik.

E beállítások a függesztőberendezés felső összekötő karja hosszának változtatásával elvileg megoldhatók. A gép jelen kialakításánál erre azért nincs lehetőség, mert a felső összekötőkar legrövidebb helyzetében adódik az alávágás alaphelyzete (lásd a 3.a) ábrát). Az alávágókés döntése a felső összekötőkar hosszának csökkentésével lenne megoldható, erre azonban a jelenlegi szerkezeti kialakítás nem ad lehetőséget. A fejlesztés során:

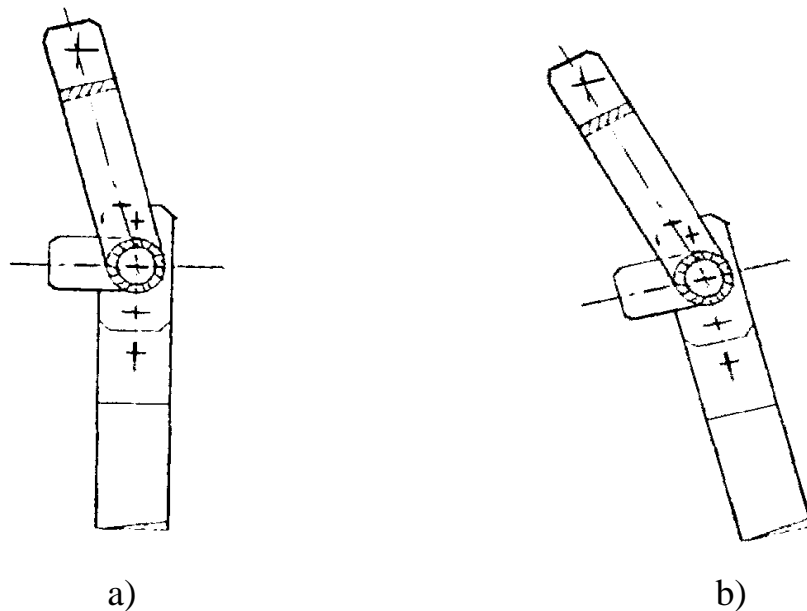
– a függesztőberendezés elemeit olyan szögállásban kell a csőtartóhoz csatlakoztatni (hegeszteni), hogy az a vázolt alávágókés-döntést lehetővé tegye, vagy

– változatlan szögállás mellett az alsó függesztőcsapok és a felső függesztőfurat egymástóli függőleges távolságát növelni kell, célszerűen több méret egyidejű megvalósításával (felső függesztőfuratsor kialakításával).



2. ábra

Mélységhatároló berendezéssel felszerelt ágyásalávágó



3. ábra

Az alávágókés beállításának szélső helyzetei
a) alaphelyzet, b) maximálisan döntött helyzet

A gép a vázolt fejlesztések után egy gépcsalád alapgépe lehet, olyan gépcsaládé amely:

- ágyásalávágóként, és
- lazítóvillás ágyáskiemelőként

dolgozhat. Utóbbi változat késcserével érhető el akkor, ha egy lazítóvillasorral felszerelt kés is készül.

A fejlesztett gép a traktor függesztőberendezésének úszóhelyzetében működik helyesen. Ekkor az ágyásalávágó a mélységállító berendezés kerekein keresztül támaszkodik a talajra, és a haladási irányban előrehajló élű alávágókés addig húzza magát a talajba, ameddig a mélységállító berendezés kerekei engedik.

A fejlesztett gép beállítását a következő kezelőszervek, illetve állítási lehetőségek biztosítják:

- keresztirányú szintbeállítás a függesztőberendezés segítségével;
- munkamélység állítás a mélységállító berendezés és a váz egymáshoz képesti helyzetének változtatásával;
- az alávágókés optimális szöghelyzetének beállítása a függesztőberendezés felső összekötő karja hosszának változtatásával.

3.2 AZ ÜZEMELTETŐ ERŐGÉP JELLEMZÉSE

Az ágyásalávágó üzemeltetéséhez olyan traktor szükséges, amely:

- rendelkezik az MSZ ISO 730-1:1993. számú szabvány szerinti hátsó hárompontfüggesztő berendezéssel;
- nyomtávolsága 1500 mm körüli;
- 14-25 kN-os vonóerő osztályba tartozik;
- teljesítménye min. 30 kW;
- legalább akkora tömegű és olyan tömegeloszlású, hogy a munkagép függesztésekor az egység hosszirányú stabilitása még megfelelő.

A fenti követelményeknek a hazai traktorpark erőgépei közül leginkább az MTZ és a Zetor 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 megfelelőségét a gyártó is tanúsíthatja, ehhez azonban a következők teljesítése szükséges:

– az MSZ-05-10.0100:1983. számú szabvány szerinti adattábla elhelyezése a gépen a következő tartalommal:

Géptípus: ALV-1
Gyártó: MEFI RT. (Budapest)
Gyártási év: 1996.
Gyártási szám: 001/96.
Tömeg: 130 kg.

– az MSZ 775:1979. számú szabvány szerinti üzemeltetési dokumentáció összeállítása;

– az alábbi biztonságtechnikai feliratok, szimbólumok elhelyezése a gépen:

MAX. SEBESSÉG: 4 KM/H,
emelési helyek megjelölése,
kenési helyek megjelölése.

A fenti elvárások a sorozatgyártott gépeknél már teljesítődtek.

3.4 A GÉP MUNKAMINŐSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE

Az ágyásalávágó munkája akkor megfelelő, ha az ágyást az állandó értéken tartott, beállított mélységben úgy vágja alá, hogy az ágyás szélső csemetesorai az U-alakú alávágókés kétoldali függőleges vágóéleitől megközelítően azonos távolságra helyezkednek el. A beállított mélység állandósága a gép konstrukciójától, a "közepelés" pedig a traktoros gyakorlottságától függ.

A vizsgálatok szerint a gép a megfelelő minőségű munka végzésére sík területen (csemetekertekben ez általában adott) alkalmas. Egyenetlen talajfelszín esetén az alávágási mélység állandósága a javasolt mélységállító berendezés kialakításával lesz biztosítható.

3.5 A GÉP ÖKONÓMIAI ÉRTÉKELÉSE

3.51 Teljesítmény-jellemzők

Az ágyásalávágó területteljesítménye alapvetően:

- a munkasebességtől (**v**),
- az ágyásszélességtől (**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 talaj kötöttségétől függően a gyakorlatban: $v = 2 \div 4$ km/h közötti lehet.

Az *ágyásszélesség* minimális értéke részben a munkagép konstrukciójából, részben az üzemeltető erőgép nyomtávolságából adódik. A lehetséges minimális értéket a gyakorlatban - a minél jobb terület-kihasználás érdekében - általában csak a biztonságra törekvés (taposási kár nélküli munka) miatt szükséges legkisebb értékkel lépik túl. Fentiek alapján az ágyásszélesség szokásos értéktartománya: $b = 1500 \div 1800$ mm.

A *gépkihasználási tényező* (más elnevezésekkel: idő-kihasználási tényező vagy produktív és 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 a gyakorlatban általában $100 \div 200$ m közötti, de mert befolyásoló hatása a területteljesítményre másodlagos, megengedhető az átlagos értékkel ($L = 150$ m) történő elemzés.

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

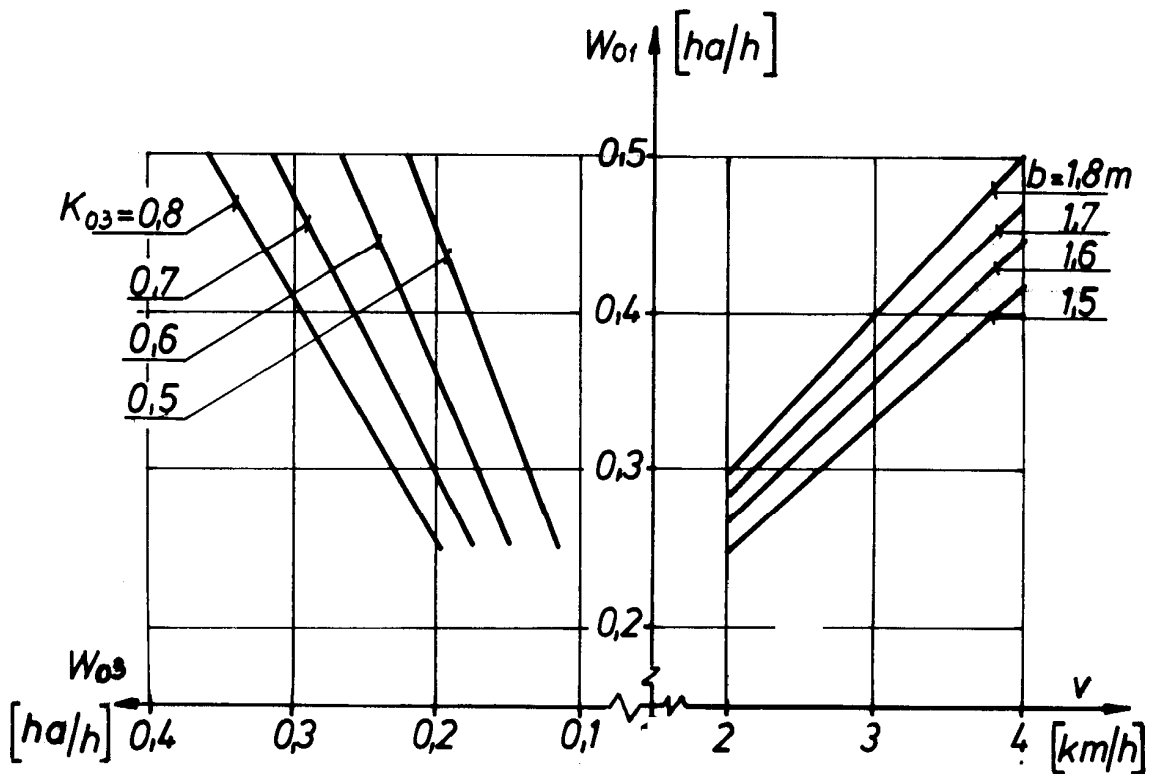
Az ágyásalávágóval elérhető *produktív idő alatti-, és műszakidő alatti területteljesítmények* a befolyásoló tényezők:

- a munkasebesség ($v = 2 \div 4$ km/h),
- az ágyásszélesség ($b = 1,5 \div 1,8$ m),
- a gépkihasználási tényező ($K_{03} = 0,5 \div 0,8$),
- a táblahossz ($L = 150$ m) és
- a táblavégi fordulók ideje ($t_f = 1$ min)

függvényében az 1. táblázat szerintiek, kapcsolatukat pedig a 4. ábra szemlélteti.

1. táblázat. Az ágyásalávágó területteljesítményei

Termékív idó alatti területteljesítmény: W_{01} [ha/h]				
b [m] v [km/h]	1,5	1,6	1,7	1,8
2	0,246	0,262	0,278	0,295
2,5	0,294	0,313	0,333	0,352
3	0,338	0,360	0,383	0,405
3,5	0,378	0,403	0,428	0,454
4	0,415	0,443	0,471	0,499
Műszakidó alatti területteljesítmény: W_{03} [ha/h]				
K_{03} W_{01} [ha/h]	0,5	0,6	0,7	0,8
0,246	0,123	0,148	0,172	0,197
0,250	0,125	0,150	0,175	0,200
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
0,449	0,225	0,269	0,314	0,359



4. ábra
Az ágyásalávágó területteljesítményei

3.52 Költségelemzés

A költségelemzés célja a munkagépre (ALV-1 típusú ágyásalávágó), és a gépcsoportra (munkagép + erőgép) vonatkozó:

- műszakóra önköltség (Ft/h), valamint
- az ágyásalávágás műveleti költségének (Ft/ha)

meghatározása. A költségelemzés 1997. januári árakon készült, felhasználva az FM Műszaki Intézet (a későbbiekben: FM-MI) bázisgazdaságainak átlagadatait¹.

A költségelemzés munkagépre vonatkozó kiinduló adatai:

– *gépár*: $A = 110000,-$ Ft (a gépár az ÁFÁ-t nem tartalmazza, mivel az általában visszaigényelhető, így a gépüzemeltetés költségeit nem terheli);

– *gép éves teljesítése* (éves műszakórák száma): $t_{\text{év}} = 400$ 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): $r = 20,61\%$, az FM-MI bázisgazdaságaiban alkalmazott talajlazítókra jellemző, 1996. 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): $e = 0,28\%$, az FM-MI bázisgazdaságaiban alkalmazott talajlazítókra jellemző, 1996. évi átlagértékek alapján (tekintettel arra, hogy a vizsgált gépre vonatkozó ilyen irányú, hosszú távú adatok nem állnak rendelkezésre).

Az ágyásalávágó műszakóra-önköltsége ($F_{03\text{ ALV}}$):

$$F_{03\text{ ALV}} = \frac{A(p + r + e)}{t_{\text{év}}} = \frac{110000(0,17 + 0,2061 + 0,0028)}{400} = 104,- \text{ Ft/h.}$$

A traktor műszakóra-önköltsége ($F_{03\text{ TR}}$):

Az ágyásalávágó üzemeltetésére az MTZ típusú traktorok optimálisak, közülük az MTZ-552 E típus adatait vesszük alapul úgy, hogy az FM-MI bázisgazdaságaiban 1996-ban jellemző átlagértéket 15 %-kal megnöveljük. Ennek alapján:

$$F_{03\text{ TR}} = 1081,- \text{ Ft/h.}$$

¹ Gockler L. - Lakatos I.-né (1996): Mezőgazdasági gépek ára és költsége 1996-ban. Mezőgazdasági gépüzemeltetés. 1. szám. 56 p.

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

$$F_{03} = F_{03 ALV} + F_{03 TR} = 104 + 1081 = 1185,- \text{ Ft/h.}$$

Az ágyásalávágás műveleti költsége (M_{03}):

- a 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:

$$W_{03} = 0,123 \div 0,359 \frac{\text{ha}}{\text{h}} \text{ közötti, ennek megfelelően az ágyásalávágás}$$

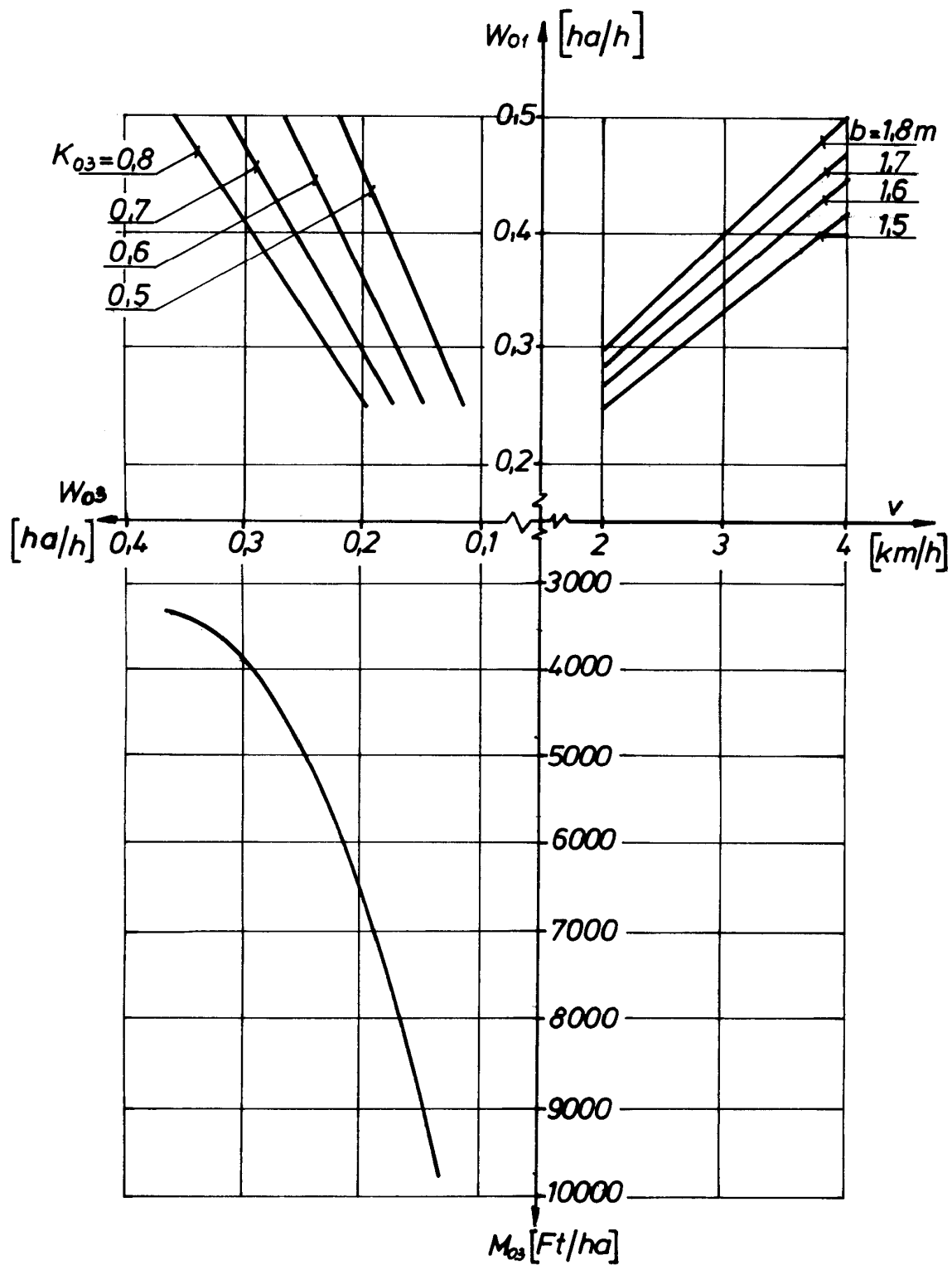
$$\text{műveleti költsége: } M_{03} = 3301,- \div 9634,- \frac{\text{Ft}}{\text{ha}} \text{ közötti.}$$

Az ágyásalávágás műveleti költségének (M_{03}) számszerű értékeit a műszakidő alatti területteljesítmény függvényében a 2. táblázat mutatja. Az ágyásalávágás műveleti költségét egy vagy bizonyos számú (pl. 1000 db) csemetére is vonatkoztathatjuk. A csemeteszámra vonatkozó műveleti költséget a területegységre vonatkozó műveleti költségéből értelemszerűen, a területegységenkénti csemeteszám ismeretében határozhatjuk meg.

A műveleti költség az üzemeltetési jellemzőkhöz az 5. ábra szerint rendelődik hozzá.

2. táblázat. Az ágyásalávágás műveleti költsége

$W_{03} \left[\frac{\text{ha}}{\text{h}} \right]$	0,123	0,15	0,20	0,25	0,30	035	0,359
$M_{03} \left[\frac{\text{Ft}}{\text{ha}} \right]$	9634-	7900-	5925-	4740-	3950-	3385-	3301-



5. ábra

Az ágyásalávágó területteljesítményei és az ágyásalávágás műveleti költsége

Felelős kiadó: Dr. Horváth Béla.

Készült ofszet eljárással, a PANAX KFT. nyomdaüzemében.

Felelős vezető: Nagy József.

Megjelent 350 példányban.

