

NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM
Erdőmérnöki Kar
Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet
GÉPTANI TANSZÉK

16

EGEDAL-COMBI TÍPUSÚ VETŐGÉP

2000.





NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM, ERDŐMÉRNÖKI KAR
ERDÉSZETI-MŰSZAKI ÉS KÖRNYEZETTECHNIKAI INTÉZET
GÉPTANI TANSZÉK

Tanszékvezető: Dr. Horváth Béla egyetemi tanár
H-9400. Sopron, Ady Endre út 5. (H-9401. Sopron, Pf. 132.)
Telefon: 99/518-153. Telefax: 99/311-103. E-mail: erdgep@emk.nyme.hu

EGEDAL-COMBI TÍPUSÚ VETŐGÉP

Gépesítési információ

Sopron, 2000.

A gépesítési információ készült:

a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (Budapest), a Mecseki Erdészeti Rt. (Pécs) és a Technitrade Kft. (Budapest) támogatásával.

A kutatást végezte:

a Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kara Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézetének Géptani Tanszéke.

A kutatásban közreműködők:

Czupy Imre egyetemi tanársegéd,
Csalló Rudolf szakoktató,
Dr. Horváth Béla egyetemi tanár, intézetigazgató,
Juhász Gábor tanszéki mérnök,
Major Tamás egyetemi tanársegéd,
Marosi András igazgató (Mecseki Erdészeti Rt. Csemetekerti Erdészete).

A gépesítési információt írta:

Major Tamás egyetemi tanársegéd,
Marosi András igazgató (Mecseki Erdészeti Rt. Csemetekerti Erdészete).

A sorozatot szerkeszti:

Dr. Horváth Béla egyetemi tanár, intézetigazgató.

TARTALOMJEGYZÉK

1.	A vetőgép műszaki jellemzői	6
1.1	A vetőgép termékazonosítói	6
1.2	A vetőgép rendeltetése, alkalmazási területe	6
1.3	A vetőgép szerkezeti felépítése	6
1.4	A vetőgép műszaki adatai.....	8
1.41	A vetőgép befoglaló méretei	8
1.42	A vetőgép szerkezeti méretei.....	8
1.43	A vetőgép üzemeltetési adatai	12
1.5	A vetőgép szerkezeti egységeinek jellemzése.....	12
1.51	Váz	12
1.52	Függesztőberendezés	12
1.53	Magláda az adagoló szerkezettel	12
1.54	Vetőelem / Sávosan vető szerkezet	13
1.55	Hajtómű.....	14
1.56	Járószerkezet.....	14
1.57	Kezelőhely	14
2.	A vetőgép üzemeltetése	15
3.	A vetőgép értékelése.....	23
3.1	A gép szerkezeti felépítésére vonatkozó értékelés.....	23
3.2	Az üzemeltető erőgép jellemzése	23
3.3	A gép biztonságtechnikai értékelése	22
3.4	A gép munkaminőségének értékelése	22
3.5	A gép ökonómiai értékelése	23
3.51	Teljesítmény-jellemzők	23
3.52	Költségelemzés	24
4.	Irodalom.....	27
	Az eddig megjelent gépesítési információk	28

1. A VETŐGÉP MŰSZAKI JELLEMZŐI

1.1 A VETŐGÉP TERMÉKAZONOSÍTÓI

Típusa:	Egedal-Combi.
Gyártója:	Egedal Maskinfabrik A/S. Torvegade 39, 7160 Tørring, Danmark. Telefon: +45 75 80 20 22. Telefax: +45 75 80 20 33.
Forgalmazója:	Technitrade Kft. H-1012 Budapest, Logodi utca 34/A. Telefon: 1/212-0018. Telefax: 1/212-0019.
BTO száma:	293213 35 23.

1.2 A VETŐGÉP RENDELTETÉSE, ALKALMAZÁSI TERÜLETE

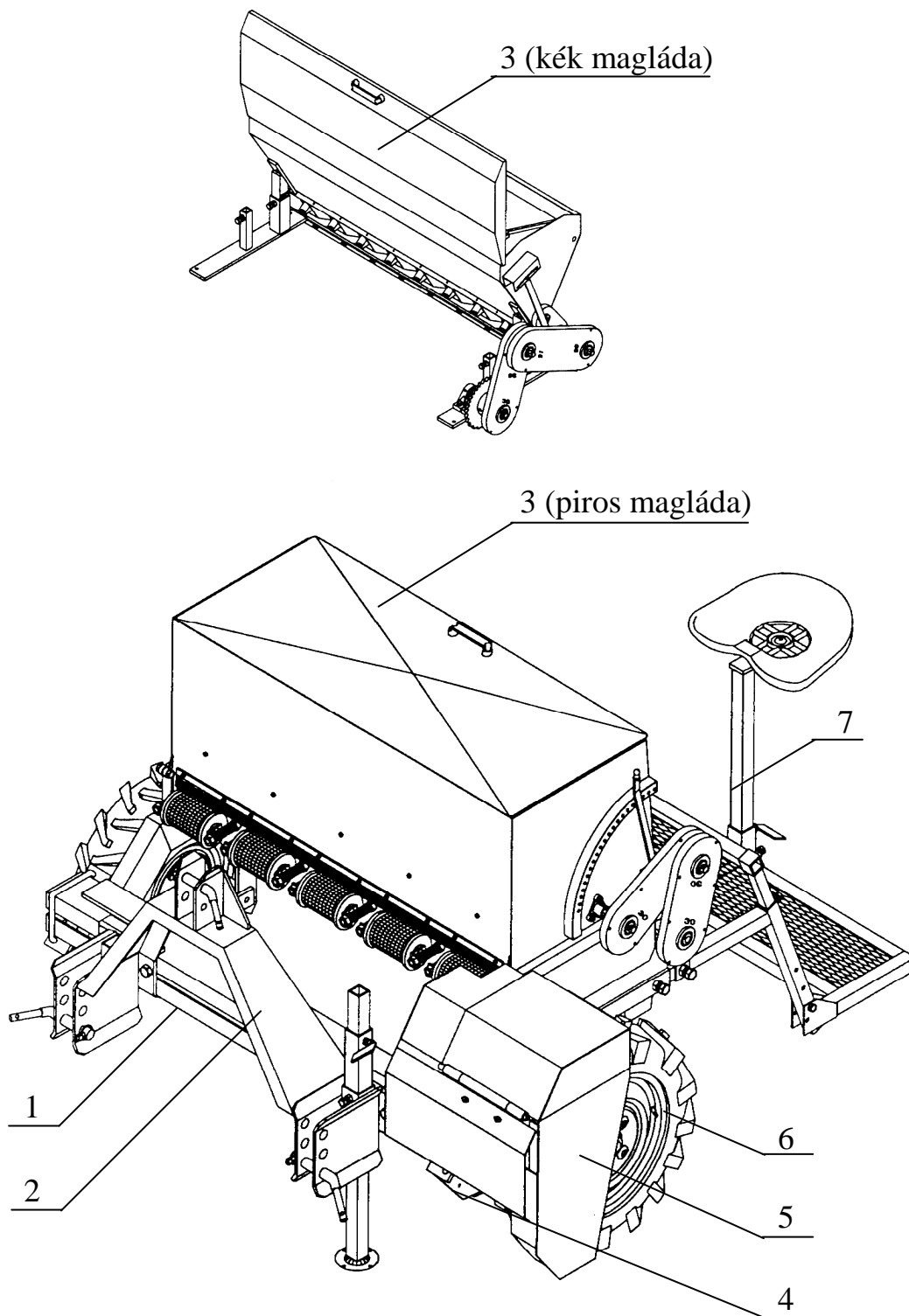
Az Egedal-Combi típusú vetőgép a csemetekerti magvetések elvégzésére szolgál. Egyaránt alkalmas az apró és a nagy magvak, illetve a rétegelő anyaggal kevert apró magvak vetésére is. Lehet vele sorba vetni, vagy felszerelhető a sávosan vető szerkezettel, mellyel a gép az egész vetési szélességben (munkaszélességben) vet.

1.3 A VETŐGÉP SZERKEZETI FELÉPÍTÉSE

Az Egedal-Combi típusú vetőgép mobil, traktorral üzemeltethető munkagép. Olyan konstrukciójú eszköz, amely szállításnál függesztett, munkavégzés közben pedig járószerkezetén keresztül támaszkodik a talajra (a traktor függesztőberendezésének úszó állásánál).

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

- váz (1),
- függesztőberendezés (2),
- magládák az adagoló szerkezettel (3),
- vetőelem / sávosan vető szerkezet (4),
- hajtómű (5),
- járószerkezet (6),
- kezelőhely (7).



1. ábra

Az Egedal-Combi típusú vetőgép szerkezeti felépítése

1. váz, 2. függesztőberendezés, 3. magládák az adagoló szerkezettel,
4. vetőelem, 5. hajtómű, 6. járószerkezet, 7. kezelőhely

1.4 A VETŐGÉP MŰSZAKI ADATAI

1.41 A vetőgép befoglaló méretei

Magassága:	1300 mm.
Szélessége:	1900 mm.
Hosszúsága:	2150 mm.
Hosszúsága szállítási helyzetben:	1600 mm.
Tömege:	
– 4 soros gép esetén:	620 kg,
– 5 soros gép esetén:	630 kg.

1.42 A vetőgép szerkezeti méretei

1.42.1 Váz

A váz:	
– hosszúsága:	900 mm,
– szélessége:	2000 mm,
– magassága:	460 mm,
– főtartójának szélessége	1700 mm,
– főtartójának szelvénye:	120×120 mm.

1.42.2 Függesztőberendezés

A függesztőberendezés:	
– hosszúsága:	240 mm,
– szélessége:	1090 mm,
– magassága:	760 mm,
– tartóelemeinek vastagsága:	8 mm.

A felső függesztőfuratok:

– száma:	2 db,
– átmérője:	20 mm,
– távolsága:	55 mm,
– tartólapjainak egymástóli távolsága:	65 mm.

Az alsó függesztőfuratok:	
– száma:	2×3 db,
– átmérője:	29 mm,
– tartólapjainak egymástóli távolsága:	60 mm,
– középtávolsága:	900 mm.

A felső függesztőfuratok és az alsó függesztőcsapok egymástóli legnagyobb függőleges távolsága: 610 mm.

A függesztőberendezés keresztirányú eltolhatósága a vázon: 340 mm.

A támasztóláb:	
– hosszúsága:	920 mm,
– szelvénye:	40×40 mm.

1.42.3 Magládák az adagoló szerkezettel

A piros magláda:	
– hosszúsága a behordó hevederekkel:	750 mm,
– hosszúsága a behordó hevederek nélkül:	530 mm,
– szélessége:	1255 mm,
– magassága: a behordó hevederekkel:	620 mm,
– magassága: a behordó hevederek nélkül:	475 mm,
– térfogata:	kb. 280 dm ³ ,
– boltozódásgátlójának átmérője:	26 mm.

A piros magláda behordó szalagjának:	
– szélessége:	125 mm,
– vastagsága:	5 mm,
– bütyökmagassága:	8 mm,
– hajtótárcsáinak átmérője:	80 mm.

A kék magláda:	
– hosszúsága:	750 mm,
– szélessége:	1480 mm,
– magassága:	600 mm,
– térfogata:	kb. 140 dm ³ ,
– magvezető csöveinek belső átmérője:	26 mm,
– vetőtengelyének átmérője:	16 mm.

1.42.4 Vetőelem / Sávosan vető szerkezet

A vetőelemek:

- száma: 4 vagy 5 db,
- hosszúsága a takarólemezek helyzetétől függően, megemelt gépen: 800 ÷ 900 mm,
- szélessége: 115 mm,
- magassága megemelt gépen: 550 mm,
- egymástóli távolsága: 250 mm,
- mélységállítási lehetőségei (vetési mélység): 0 ÷ 50 mm, fokozat nélkül.

A vetőelemek paralelogramma felfüggesztésének:

- szelvénymérete: 40×40 mm,
- alaphosszúsága: 140 mm,
- karhosszúsága: 150 mm.

A vetőelemek mélységállító kerekeinek:

- átmérője: 220 mm,
- szélessége: 55 mm,
- tömege: 6 kg.

A vetőelemek tömörítő kerekeinek:

- átmérője: 220 mm,
- szélessége: 55 mm,
- tömege: 6 kg.

A csoroszlyák:

- szélessége: 60 mm,
- hosszúsága: 375 mm.

A takarólemezek:

- felülete: 40×100 mm,
- vastagsága: 8 mm.

A vetőelem magtölcsérének:

- felső keresztmetszete: 110×200 mm,
- kifolyó keresztmetszete: 60×100 mm.

1.42.5 Hajtómű

A hajtómű:

- hosszúsága: 450 mm,
- szélessége: 530 mm,
- magassága: 650 mm.

1.42.6 Járószerkezet

A kerekek:

- külső átmérője: 630 mm,
- nyomtávolsága: 1540 mm,
- gumibroncsainak mérete: 5.00-15 C.R.,
- tárcsa átmérője: 420 mm.

1.42.7 Kezelőhely

A kezelőhely:

- hosszúsága: 800 mm,
- szélessége: 1350 mm,
- magassága: 940 mm,
- vázának szelvénye: 40×40 mm.

A kezelőhely lábrácsának:

- hosszúsága: 320 mm,
- szélessége: 280 mm,
- vastagsága: 40 mm,
- állítási lehetősége: 3 db.

Az ülés rúdjának:

- hosszúsága: 600 mm,
- szelvénye: 40×40 mm.

1.43 A vetőgép üzemeltetési adatai

Munkaszélesség (a művelt sáv szélessége):	1500 ÷ 1600 mm.
Munkamélység (vetési mélysége):	0 ÷ 50 mm.
Munkasebesség:	1 ÷ 4 km/h.
Teljesítményigény:	min. 22 kW.
Kiszolgáló személyzet:	1 fő traktoros és 1 fő segítő.
Terület-teljesítmény műszakóránként: a munkasebességtől ($v = 1 \div 4$ km/h) függően, $K_{03} = 60$ %-os gépkihhasználásnál.	0,083 ÷ 0,288 ha/h,

1.5 A VETŐGÉP SZERKEZETI EGYSÉGEINEK JELLEMZÉSE

1.51 Váz

A váz több tagból összeállított acélszerkezet, amely hegesztett elemekből, illetve csavarkötéssel szerelhető elemekből áll. A váz hordja a további elemeket, továbbá biztosítja az erőgép függesztőberendezéséhez való csatlakozást.

1.52 Függesztőberendezés

A függesztőberendezés a váz első részéhez csavarkötésekkel csatlakozva hárompontos kapcsolódást biztosít az erőgéphez. A függesztőberendezéshez erősített támasztóláb a vetőgép megtámasztását szolgálja a javítások és karbantartások közben, valamint a tároláskor.

1.53 Magláda az adagoló szerkezettel

Az Egedal-Combi típusú vetőgéphez kétféle magládát (pirosat és kéket) gyártanak. A magládák lemezből hegesztettek, a mag kiszóródásának megakadályozására fedéllel látták el őket. A magadagoló szerkezetük hajtása a járókerékről történik fogaskerék- és lánchajtásokon keresztül.

Az univerzális piros magláda – mely minden magféleség vetésére alkalmas – magadagoló szerkezete hevederes. A magláda alsó részében a vetendő sorok számának megfelelő számú nyílás található, s ezekhez egy-egy műanyag heveder csatlakozik. A hevederekről a magvezető tölcsekre juttatják a magot a vetőelemekhez. A magláda kilépőnyílásainak keresztmetszete a magláda oldalán lévő kar segítségével 21 fokozatban állítható. A boltozódás elkerülésére egy átmenő tengelyt is beépítettek, a kiömlő nyílások felett elhelyezkedő lazító ujjakkal. A boltozódást gátló szerkezet hajtása szintén a járókerekek tengelyéről történik.

A kék magláda az apró magvak nagyon pontos vetését teszi lehetővé. A kiadagolt mag mennyisége a kilépőnyílás keresztmetszetének változtatásával állítható a kívánt értékre. A kiömlő keresztmetszet folyamatos kitöltését a láda alján forgó vetőtengelyre szerelt bütykök biztosítják. A kiömlő keresztmetszet nagysága:

- a magláda alját hosszirányban lezáró, billenthető lemez helyzetével (14 fokozatban) és

- a magláda hátsó falán kialakított kivágás fölött mozgó elzáró lemez helyzetével (4 fokozatban)

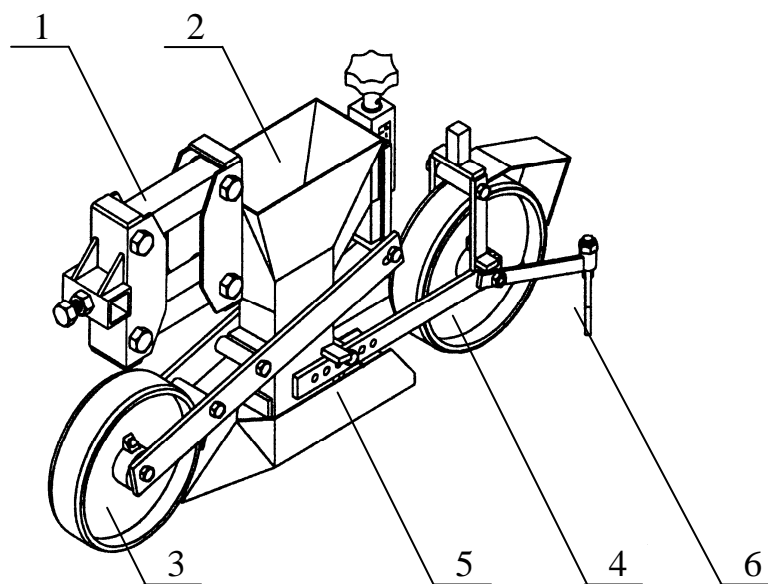
szabályozható. A keresztmetszeten kiadagolt magmennyiséget a műanyag magvezető csövek juttatják a vetőelemekhez.

1.54 Vetőelem / Sávosan vető szerkezet

A vetőgép soros vetés esetén a vetőelemekkel, sávosan vetés esetén a sávosan vető szerkezettel szerelhető.

A vetőelemek paralelogramma felfüggesztésből, magtölcsérből, mélységállító kerékből, tömörítő kerékből, csoroszlyából és takarólemezekből állnak (2. ábra). A vetőelemek paralelogramma felfüggesztésűek, így a talaj egyenetlenségeit követik. Az első kerék mélységállító kerékként funkcionál, a hátsó kerék pedig egy tömörítőkerék, ami a magokat a vetőbarázdába nyomja.

A vetőgéphez vásárolható sávosan vető felszerelés is, külön felszerelésként *(ennek vizsgálatára nem volt módunk)*.



2. ábra

A vetőelem felépítése

1. paralelogramma felfüggesztés, 2. magtölcsér, 3. mélységállító kerék
4. tömörítő kerék, 5. csoroszlya, 6. takarólemezek

1.55 Hajtómű

Az Egedal-Combi típusú vetőgép hajtóműve 61 különböző sebességfokozat beállítására alkalmas. A hajtómű a talajkerék és a vetőszerkezet között teremt kapcsolatot fogaskerék és lánchajtásokon keresztül (3. ábra). Áttételét három helyen (két lánc- és egy fogaskerék hajtásnál) lehet szabályozni.

1.56 Járószerkezet

A járószerkezet egytengelyes gumibroncsos kivitelű, üzem közben a vetőgép ezen gördül, továbbá a járószerkezet biztosítja a magadagoló szerkezet hajtását is.

1.57 Kezelőhely

A kezelőhely – mely a lábrácsból és az ülésből áll – a magláda mögött a vázhoz csatlakozva a segítő számára nyújt lehetőséget a vetés folyamatos ellenőrzésére.

2. A VETŐGÉP ÜZEMELTETÉSE

Az Egedal-Combi típusú vetőgép üzembe helyezésekor a következő beállításokat szükséges elvégezni:

- vetési helyzet beállítása,
- vetési mélység beállítása,
- takarólemezek beállítása,
- ülés beállítása,
- szórásteljesítmény beállítása.

A *vetési helyzet beállítása* a vetőelemek ágyásprofilhoz igazítását jelenti. A vetőgép jobb oldalán lévő beállító fogantyú fel vagy lefelé mozgásával végezhető el az összes vetőelemen egyszerre, mivel egy központilag állítható kereszttartóra vannak felerősítve.

A *vetési mélység beállítása* fokozatmentesen (0 ÷ 50 mm között) lehetséges a mélységállító kerék helyzetének változtatásával. A mélységállító kerék helyzetét kézikerékkel mozgató csavarorsós szerkezettel lehet beállítani a kívánt értékre. A mélységállító kerék adott helyzetéhez tartozó vetési mélység a vetőelemre szerelt skáláról közvetlenül leolvasható, így a beállítás gyorsan és pontosan elvégezhető. A „0 vetési mélység”-nél, azaz amikor a csoroszlya nem ér a talajba, a magok a talaj felületére kerülnek. Ez a beállítás azonban csak akkor alkalmazható, ha a vetőgép után egy takarótalaj-szóró gép dolgozik, mivel a vetőgéppel takarótalajt vagy meghatározott összetételű idegen anyagot (homok, tőzeg, perlit stb.) nem lehet kiszórni.

A *takarólemezek beállítása* a takaróréteg vastagságára van hatással. A takarólemezek haladási iránnyal bezárt szögét növelve a takaróréteg vastagsága nő, és fordítva. A takarólemezek beállítása a haladási irányba eső- és arra merőleges helyzet között fokozat nélkül történhet. A beállítás a takarólemezek rögzítőcsavarjainak oldásából, a takarólemezek kívánt helyzetbe állításából és a rögzítőcsavarok meghúzásából áll. Változtatható a takarólemezek tömörítőkerékhez képesti helyzete is. A takarólemezek felszerelhetők a tömörítőkerék elé (ekkor a magot előbb takarjuk, majd a takaróréteget tömörítjük), illetve a tömörítőkerék után (ekkor a magot előbb a barázda fenekének talajába nyomjuk a tömörítőkerék segítségével, majd takarjuk).

Az *ülés beállítása* a lábrács vízszintes helyzetbe döntése után a lábrács magasságának beállításával történik. Az ülést 3 különböző magasságban rögzíthetjük, két csavar segítségével.

A szórásteljesítmény beállítása a magládák kilépőnyílás-keresztmetszetének és az adagoló berendezés sebességének (a piros magláda esetén a szalagsebesség, a kék magláda esetén a vetőtengely forgási sebesség) változtatásával történik.

A magládák kilépőnyílás-keresztmetszetének változtatása a magláda oldalán lévő, a garatzár beállítására szolgáló kar segítségével történik, a piros magládánál 21, a kék magládánál 14 fokozatban.

A piros magláda adagoló berendezése hevederes, ennek sebessége a hajtómű lánc- és fogaskerekeinek cseréjével szabályozható. A hajtómű 61 különböző sebességfokozat kapcsolását, ennek megfelelően 61 különböző sebesség beállítását teszi lehetővé. Bizonyos sebességfokozatok többféle kombinációval is előállíthatók.

A vetőgép hajtóművében (3. ábra, F-1. tétele) két lánckerekekkel szerelt tengely található. A lánckerekek mindkét tengelyen oldalirányban elmozdíthatóak, így különböző kombinációkban csatlakozhatnak az egyik tengelyen lévő A-B-C lánckerekek a másik tengelyen lévő 1-2-3-4-5-6 lánckerekekhez. *Ha a lánc pl. az A és a 4-es lánckeréken van, azt „A-4” kombinációnak nevezünk.*

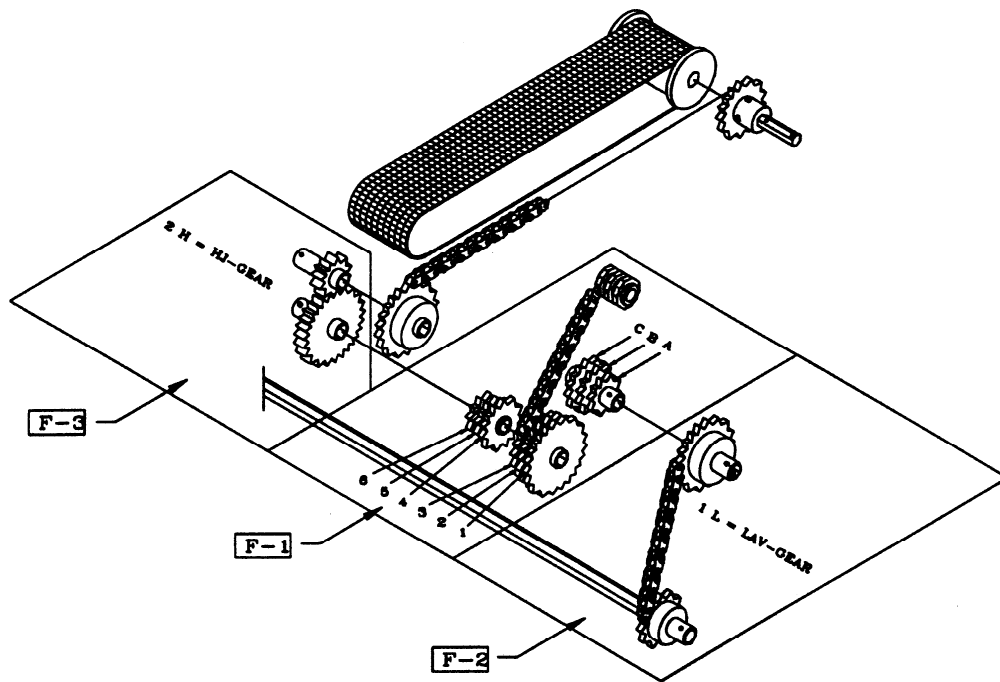
A gép külső oldalán (bal oldalán) (3. ábra, F-2. tétele) két lánckerék van. Ha a két lánckereket felcseréljük, újabb sebességfokozatokra van lehetőség. *Ha a nagyobb lánckerék van felül, a kombinációt „1-es alacsony-sebességfokozat”-nak (1T), ha a kisebb lánckerék van felül „1-es magas-sebességfokozat”-nak (1H) nevezünk.*

A hajtómű belső oldalán pedig (közvetlenül a hárompont-függesztő berendezésnél) 2 cserélhető fogaskerék van (3. ábra, F-3. tétele). *A kombináció elnevezése ugyanazon elv szerint történik, mint az előbbieken, csak a kombinációt „2-es magas-sebességfokozat”-nak (2H) nevezünk, ha a kisebb fogaskerék van felül, és 2T-nek, ha a nagyobb van felül.*

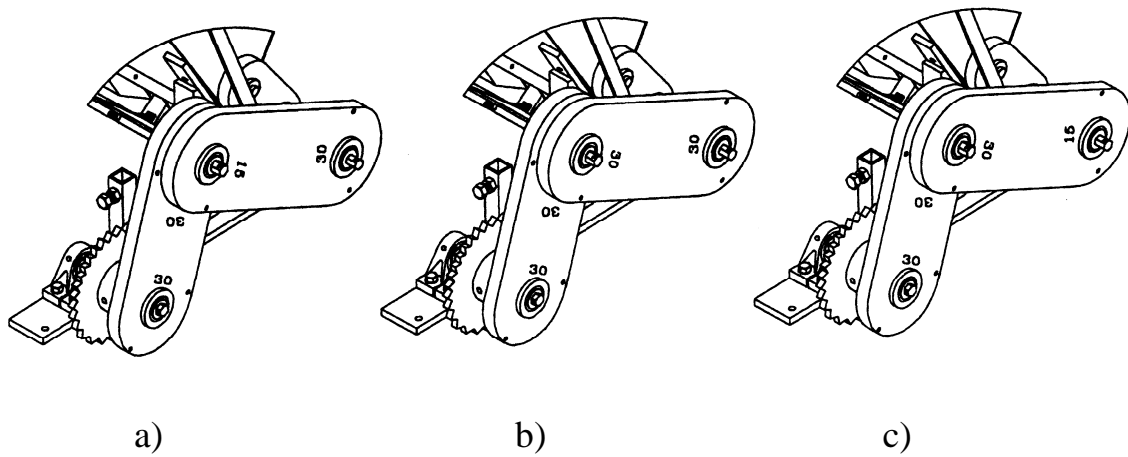
A kék magládánál az adagolás vetőtengellyel történik. A vetőtengely forgási sebességének szabályozása szintén a hajtóművel lehetséges. Itt a piros magládánál ismertetett sebességfokozatokon kívül, azokkal arányban, további sebességfokozat beállításokra nyílik lehetőség a hajtókazetták különböző szerelése, ezáltal különböző áttételek (i) megvalósítása által (4. ábra). *A lehetséges szalagsebesség- és vetőtengely-fordulat értékeket az 1. táblázat tartalmazza.*

A 3. táblázatban tájékoztatásul közöljük az eddig vetett magféleségeknél alkalmazott sebességfokozat beállításokat. A garatzár oszlopában lévő adatok a kilépőnyílás-keresztmetszetének beállítására szolgáló kar helyzetére utalnak, pl. „J2” jobbról a második fokozat. A hajtókazetták oszlopában csak akkor szerepel adat, ha a kék magládával történik a vetés.

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



3. ábra
Hajtómű



4. ábra
Hajtókazetták szerelési lehetőségei
a) $i = 0,5$ b) $i = 1$ c) $i = 2$

1. táblázat. *A piros magláda sebességfokozatai*

Sebesség- fokozat száma	1. sebesség- tartomány	2. sebesség- tartomány	Sebesség- váltómű	Szalagsebesség [mm / 1 talajkerék ford.]	Szalagsebesség [mm / 1 méter út]
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	1T	2T	A-1	58	31
2	1T	2T	A-2	65	34
3	1T	2T	A-3 v. B-1	70	37
4	1T	2T	B-2	75	40
5	1T	2T	C-1	80	43
6	1T	2T	B-3 v. C-2	85	46
7	1T	2T	A-4	95	50
8	1T	2T	C-3	100	53
9	1H	2T	A-1	105	56
10	1T	2T	A-5 v. B-4	110	58
11	1H	2T	A-2	115	61
12	1T	2T	A-6	120	64
13	1H	2T	B-1	125	66
14	1T	2T	C-4	130	69
14	1H	2T	A-3	130	69
15	1T	2T	B-5	135	72
16	1H	2T	B-2	140	74
17	1T	2T	B-6	145	77
17	1H	2T	C-1	145	77
18	1T	2T	C-5	155	82
18	1H	2T	B-3	155	82
19	1H	2T	C-2	165	88
20	1T	2T	C-6	170	90
20	1H	2T	A-4	170	90
21	1H	2T	C-3	185	98
22	1H	2T	A-5	200	106
23	1H	2T	B-4	205	109
24	1H	2T	A-6	225	119
25	1H	2T	B-5 v. C-4	240	127
26	1T	2H	A-1	260	138
27	1H	2T	B-6	270	143
28	1H	2T	C-5	280	149
29	1T	2H	A-2	290	154
30	1H	2T	C-6	310	165
31	1T	2H	A-3 v. B-1	320	170

1. táblázat folytatása

1.	2.	3.	4.	5.	6.
32	1T	2H	B-2	345	183
33	1T	2H	C-1	365	194
34	1T	2H	B-3	390	207
35	1T	2H	C-2	400	212
36	1T	2H	A-4	420	223
37	1T	2H	C-3	450	239
38	1H	2H	A-1	480	255
39	1T	2H	A-5 v. B-4	500	265
40	1H	2H	A-2	530	281
41	1T	2H	A-6	550	292
42	1H	2H	B-1	570	303
43	1T	2H	C-4	590	313
44	1T	2H	B-5	600	318
44	1H	2H	A-3	600	318
45	1H	2H	B-2	640	340
46	1T	2H	B-6	660	350
47	1H	2H	C-1	675	358
48	1T	2H	C-5	690	366
49	1H	2H	B-3	720	382
50	1H	2H	C-2	740	393
51	1T	2H	C-6	760	403
52	1H	2H	A-4	770	409
53	1H	2H	C-3	840	446
54	1H	2H	A-5	920	488
55	1H	2H	B-4	940	499
56	1H	2H	A-6	1010	536
57	1H	2H	C-4	1080	573
58	1H	2H	B-5	1100	584
59	1H	2H	B-6	1200	637
60	1H	2H	C-5	1280	679
61	1H	2H	C-6	1400	743

2. táblázat. A kék magláda sebességfokozatai

Sebesség- fokozat száma	1. sebesség- tartomány	2. sebesség- tartomány	Sebesség- váltómű	Vetőtengely ford. / 1 talajkerék ford. (4. ábra a. kép)	Vetőtengely ford. / 1 talajkerék ford. (4. ábra b. kép)	Vetőtengely ford. / 1 talajkerék ford. (4. ábra c. kép)
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	1T	2T	A-1	0,056	0,111	0,222
2	1T	2T	A-2	0,062	0,125	0,249
3	1T	2T	A-3 v. B-1	0,067	0,134	0,268
4	1T	2T	B-2	0,072	0,144	0,287
5	1T	2T	C-1	0,077	0,153	0,306
6	1T	2T	B-3 v. C-2	0,081	0,163	0,326
7	1T	2T	A-4	0,091	0,182	0,364
8	1T	2T	C-3	0,096	0,192	0,383
9	1H	2T	A-1	0,101	0,201	0,402
10	1T	2T	A-5 v. B-4	0,105	0,211	0,421
11	1H	2T	A-2	0,110	0,220	0,441
12	1T	2T	A-6	0,115	0,230	0,460
13	1H	2T	B-1	0,120	0,239	0,479
14	1T	2T	C-4	0,125	0,249	0,498
14	1H	2T	A-3	0,125	0,249	0,498
15	1T	2T	B-5	0,129	0,259	0,517
16	1H	2T	B-2	0,134	0,268	0,536
17	1T	2T	B-6	0,139	0,278	0,556
17	1H	2T	C-1	0,139	0,278	0,556
18	1T	2T	C-5	0,148	0,297	0,594
18	1H	2T	B-3	0,148	0,297	0,594
19	1H	2T	C-2	0,158	0,316	0,632
20	1T	2T	C-6	0,163	0,326	0,651
20	1H	2T	A-4	0,163	0,326	0,651
21	1H	2T	C-3	0,177	0,354	0,709
22	1H	2T	A-5	0,192	0,383	0,766
23	1H	2T	B-4	0,196	0,393	0,785
24	1H	2T	A-6	0,216	0,431	0,862
25	1H	2T	B-5 v. C-4	0,230	0,460	0,919
26	1T	2H	A-1	0,249	0,498	0,996
27	1H	2T	B-6	0,259	0,517	1,034
28	1H	2T	C-5	0,268	0,536	1,073
29	1T	2H	A-2	0,278	0,556	1,111

2. táblázat folytatása

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
30	1H	2T	C-6	0,297	0,594	1,188
31	1T	2H	A-3 v. B-1	0,306	0,613	1,226
32	1T	2H	B-2	0,330	0,661	1,322
33	1T	2H	C-1	0,350	0,699	1,398
34	1T	2H	B-3	0,374	0,747	1,494
35	1T	2H	C-2	0,383	0,766	1,532
36	1T	2H	A-4	0,402	0,805	1,609
37	1T	2H	C-3	0,431	0,862	1,724
38	1H	2H	A-1	0,460	0,919	1,839
39	1T	2H	A-5 v. B-4	0,479	0,958	1,916
40	1H	2H	A-2	0,508	1,015	2,030
41	1T	2H	A-6	0,527	1,054	2,107
42	1H	2H	B-1	0,546	1,092	2,184
43	1T	2H	C-4	0,565	1,130	2,260
44	1T	2H	B-5	0,575	1,149	2,299
44	1H	2H	A-3	0,575	1,149	2,299
45	1H	2H	B-2	0,613	1,226	2,452
46	1T	2H	B-6	0,632	1,264	2,528
47	1H	2H	C-1	0,646	1,293	2,586
48	1T	2H	C-5	0,661	1,322	2,643
49	1H	2H	B-3	0,690	1,379	2,758
50	1H	2H	C-2	0,709	1,417	2,835
51	1T	2H	C-6	0,728	1,456	2,912
52	1H	2H	A-4	0,737	1,475	2,950
53	1H	2H	C-3	0,805	1,609	3,218
54	1H	2H	A-5	0,881	1,762	3,525
55	1H	2H	B-4	0,900	1,801	3,601
56	1H	2H	A-6	0,967	1,935	3,869
57	1H	2H	C-4	1,034	2,069	4,138
58	1H	2H	B-5	1,054	2,107	4,214
59	1H	2H	B-6	1,149	2,299	4,597
60	1H	2H	C-5	1,226	2,452	4,904
61	1H	2H	C-6	1,341	2,682	5,363

3. táblázat. Az egyes magféléseknél alkalmazott sebességfokozat beállítások

Sorszám	Fafaj	Vetőmagmennyiség [db/fm]	1. sebesség-tartomány	2. sebesség-tartomány	Sebességváltómű	Garat-zár	Hajtókazetták
1	Madárcseresznye	641	1H	2H	C-4	J2	30-30-15-30
2	Zselnicemeggy	1158	1H	2H	C-4	B4	30-30-30-30
3	Sajmeggy	427	1H	2H	C-3	J1	30-30-15-30
4	Mirabolán	285	1H	2T	C-3	B1	
5	Magaskőris	880	1H	2T	A-6	J8	
6	Nagylevelű hárs	1390	1H	2T	A-6	J12	
7	Ezüsthárs	1197	1H	2T	A-6	B8	
8	Mezei juhar	1000	1H	2T	A-6	J6	
9	Csertölgy	500	1H	2H	B-3	Nyitva	
10	Madárberkenye	36 g/fm	1H	2T	C-6	B8	30-30-15-30
11	Házi berkenye	1,6 kg/fm	1H	2T	A-2	J1	30-30-30-15
12	Bükk	695	1H	2T	B-2	J9	
13	Molyhos tölgy	357	1H	2T	C-4	J1	30-30-30-30
14	Korai juhar	641	1H	2T	C-5	Nyitva	30-30-30-30
15	Kökény	543	1H	2T	C-5	J6	30-30-15-30
16	Hegyi juhar	610	1H	2T	C-4	J1	
17	Ezüstfa	588	1T	2T	A-1	B6	
18	Rózsa	944	1H	2T	B-1	J1	30-30-15-30

3. A VETŐGÉP ÉRTÉKELÉSE

3.1 A GÉP SZERKEZETI FELÉPÍTÉSÉRE VONATKOZÓ ÉRTÉKELÉS

Az Egedal-Combi típusú vetőgép szerkezeti felépítése olyan, hogy biztosítani tudja az alapfunkció ellátását.

A gépen a szoros üzemi megfigyelés alatt csak egy meghibásodás fordult elő, nevezetesen a magadagoló hevedereknél lévő, a mag kihullását akadályozó kefeszőrök két hevedernél kihulltak.

További gyártás esetén ezek jobb rögzítését meg kell oldani (vagy ragasztással vagy tűzőszövéssel kell megakadályozni a szőrszálak különválását).

A gépet – a széleskörű alkalmazhatóság érdekében – célszerű takarótalaj szóró berendezéssel (ládával) ellátni. Ennek szükségességét indokolja az is, hogy a gépen „0” vetési mélységnek megfelelő beállításra is lehetőség van.

3.2 AZ ÜZEMELTETŐ ERŐGÉP JELLEMZÉSE

Az Egedal-Combi típusú vetőgép üzemeltetéséhez olyan traktor szükséges, amely:

- rendelkezik az MSZ ISO 730-1:1993. számú szabvány szerinti hárompontos függesztőberendezéssel;
- nyomtávolsága 1500 mm körüli;
- min. 14 kN-os vonóerő-osztályba tartozik;
- legalább akkora tömegű és olyan tömegeloszlású, hogy a munkagép függesztésekor az egység hosszirányú stabilitása megfelelő;
- teljesítménye legalább 22 kW.

A munkagépet a vizsgálatok alatt MTZ-82 típusú traktorral (vonóerő osztály: 14 kN) üzemeltették.

3.3 A GÉP BIZTONSÁGTECHNIKAI ÉRTÉKELÉSE

A vetőgép az 5/1993. (XII. 26.) MüM számú rendelet szerint második szintű megfelelőség tanúsításra nem kötelezett, de az 1997. évi CII. törvénnyel módosított 1993. évi XCIII. törvény 18. § (3) szerint a megfelelőség tanúsítás alapját jelentő vizsgálat külső intézménnyel elvégeztethető.

A vetőgép munkabiztonsági vizsgálatát a Nyugat-magyarországi Egyetem Munkabiztonsági Vizsgálólaboratóriuma (mint a NAT által 501/0728. számon akkreditált vizsgálólaboratórium) végezte, és a 303/2000. számú Munkabiztonsági gépvizsgálati jegyzőkönyvben rögzítettek alapján megállapította, hogy az Egedal-Combi típusú vetőgép, amelyet az Egedal Maskinfabrik A/S. (Torvegade 39, 7160 Tarring, Danmark) gyárt (gyártási szám: 000136, gyártási év: 2000.), az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés követelményeinek, az érvényben lévő biztonságtechnikai előírások és a vonatkozó szabványok alapján megfelelt.

Az értékelés a vizsgált-, és a vele azonos típusú gépekre vonatkozik.

3.4 A GÉP MUNKAMINŐSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE

Az Egedal-Combi típusú vetőgép munkája akkor megfelelő, ha a vetőmagot a megfelelő mélységbe és mennyiségben a talajba juttatja, a magokat földdel megfelelően takarja és elvégzi az igények szerinti tömörítést.

A vetőgép munkájának minősége:

- a vetési mélység,
- a szórásteljesítmény és
- a szórás egyenletesség eltérése

alapján értékelhető.

A vizsgálatok szerint a gép megfelelő minőségű munka végzésére alkalmas. Megállapítható, hogy minden magféle esetére – szárnyas magvaktól a rétegelt magokig – használható. Diós talaj esetén, ha a talaj nedves, a takarólemez karja és a kerék közé a föld beszorulhat, aminek következtében a tömörítő kerék nem forog és így a földet a csoroszlyához tömi, majd eltömi azt. Ilyenkor a takarás más módon, pl. zártszelvénynek a gép után akasztásával, oldható meg.

A gép a beállított *vetési mélység* pontos tartására képes, mivel minden vetőelem külön-külön követi a talaj felszínét.

A vetőgép hosszirányú *szórás egyenletesség eltérése* némiképp függ a vetési sebességtől, ezért a jó minőségű munka érdekében a haladási sebességet állandó értéken kell tartani. A vizsgálat során elvégeztük a vetőgép leforgatását. A méréskor felfogtuk az egyes csoroszlyákba jutó – különböző beállítások melletti – magmennyiségeket. *A vizsgálatot cseresznye maggal volt lehetőségünk elvégezni.* A gép keresztirányú szórás egyenletesség-eltérése 8,4 %, elfogadható.

3.5 A GÉP ÖKONÓMIAI ÉRTÉKELÉSE

3.51 Teljesítmény-jellemzők

A vetőgép területteljesítménye alapvetően:

- a munkasebességtől (v) és
- a gépkihasználási tényezőtől (K_{03}) függ.

Befolyásolja még a teljesítményt:

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

A *munkasebesség* a gép konstrukciójától, a vele végzett munka jellegétől és a terepadottságoktól függően a gyakorlatban: $v = 1 \div 4$ km/h közötti lehet.

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

A *táblahossz* értéke a gyakorlatban általában $100 \div 300$ m közötti, de mert befolyásoló hatása a területteljesítményre másodlagos, megengedhető az átlagos értékkel ($L = 200$ m) történő elemzés. Ha a táblahossz 50 %-kal eltér az átlagos értéktől, akkor megközelítőleg 10 %-kal változik a területteljesítmény.

A *munkaszélesség (ágyásszélesség)* értéke a munkagép konstrukciójából adódóan állandó: $b = 1,5 \div 1,6$ m. Az egy menetben vetett két szélső sor távolsága mindig 1 m, az ágyásszélesség pedig az egymás melletti ágyások szélső sorai közti távolság ($0,5 \div 0,6$ m) függvényében változik.

A *táblavégi fordulók ideje* méréseink szerint $30 \div 90$ s közötti, de mert befolyásoló hatása a területteljesítményre másodlagos, megengedhető az átlagos értékkel: ($t_f = 60$ s) történő elemzés.

A vetőgéppel elérhető *produktív idő alatti-, és műszakidő alatti területteljesítmények* a befolyásoló tényezők:

- a munkasebesség ($v = 1 \div 4$ km/h) és
- a gépkihasználási tényező ($K_{03} = 0,5 \div 0,8$)

függvényében a 4. táblázat szerintiék, kapcsolatukat pedig az 5. ábra szemlélteti.

4. táblázat. *A vetőgép területteljesítményei*

Produktív idő alatti területteljesítmény: W_{01} [ha/h]							
v [km/h] b [m]	<i>1</i>	<i>1,5</i>	<i>2,0</i>	<i>2,5</i>	<i>3,0</i>	<i>3,5</i>	<i>4,0</i>
1,5	0,138	0,200	0,257	0,310	0,360	0,406	0,450
1,6	0,148	0,213	0,274	0,331	0,384	0,434	0,480

Műszakidő alatti területteljesítmény: W_{03} [ha/h]				
K_{03} W_{01} [ha/h]	<i>0,5</i>	<i>0,6</i>	<i>0,7</i>	<i>0,8</i>
0,138	0,069	0,083	0,097	0,110
0,150	0,075	0,090	0,105	0,120
0,200	0,100	0,120	0,140	0,160
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
0,450	0,225	0,270	0,315	0,360
0,480	0,240	0,288	0,336	0,384

3.52 Költségelemzés

A költségelemzés célja a munkagépre (Egedal-Combi típusú vetőgép), és a gépcsoportra (munkagép + erőgép) vonatkozó:

- műszakóra önköltség [Ft/h], valamint
- a vetés műveleti költségének [Ft/ha]

meghatározása. A költségelemzés 2000. januári árakon készült, felhasználva az FVM Műszaki Intézet (FVM-MI) bázisgazdaságainak átlagadatait (**Gockler**, 2000).

A költségelemzés munkagépre vonatkozó kiinduló adatai:

- *gépár*: $\mathbf{A} = 3.300.000,-$ Ft (a gépár az ÁFÁ-t nem tartalmazza, mivel az visszaigényelhető, így a gépüzemeltetés költségeit nem terheli);
- *gép éves teljesítése* (éves műszakórák száma): $\mathbf{t}_{\text{év}} = 400$ h, vizsgálataink, és irodalmi adatok alapján;
- *értékcsökkenési leírás* (amortizációs kulcs): $\mathbf{p} = 17$ %;
- *javítási költségtényező* (azt fejezi ki, hogy évente a gépár hány százaléka fordítódik javításra és karbantartásra): $\mathbf{r} = 9,87$ %, az FVM-MI bázisgazdaságában alkalmazott vetőgépekre jellemző, 2000. 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): $\mathbf{e} = 0,41$ %, az FVM-MI bázisgazdaságaiban alkalmazott vetőgépekre jellemző, 2000. évi átlagértékek alapján (tekintettel arra, hogy a vizsgált gépre vonatkozó ilyen irányú, hosszú távú adatok nem állnak rendelkezésre).

A vetőgép műszakóra-önköltsége ($\mathbf{F}_{03\text{vg}}$) a fentiek alapján:

$$\mathbf{F}_{03\text{vg}} = \frac{\mathbf{A}(\mathbf{p} + \mathbf{r} + \mathbf{e})}{\mathbf{t}_{\text{év}}} = \frac{3.300.000(0,17 + 0,0987 + 0,0041)}{400} = 2.251,-\text{Ft/h.}$$

A traktor műszakóra-önköltsége ($\mathbf{F}_{03\text{tr}}$):

A vetőgép üzemeltetésére az MTZ típusú traktorok optimálisak, közülük az MTZ-82 típus adatait vesszük alapul, az FVM-MI bázisgazdaságaiban 2000-re prognosztizált átlagértékkel. Ennek alapján:

$$\mathbf{F}_{03\text{tr}} = 2.285,- \text{ Ft/h.}$$

A gépcsoport műszakóra-önköltsége (\mathbf{F}_{03}):

$$\mathbf{F}_{03} = \mathbf{F}_{03\text{vg}} + \mathbf{F}_{03\text{tr}} = 2.251 + 2.285 = 4.536,- \text{ Ft/h.}$$

A vetés műveleti költsége (\mathbf{M}_{03}):

- gépcsoport műszakóra-önköltségének (\mathbf{F}_{03}) és
- a gép műszakidő alatti területteljesítményének (\mathbf{W}_{03})

függvénye, azaz:

$$\mathbf{M}_{03} = \frac{\mathbf{F}_{03}}{\mathbf{W}_{03}}.$$

A géppel elérhető műszakidő alatti területteljesítmény:

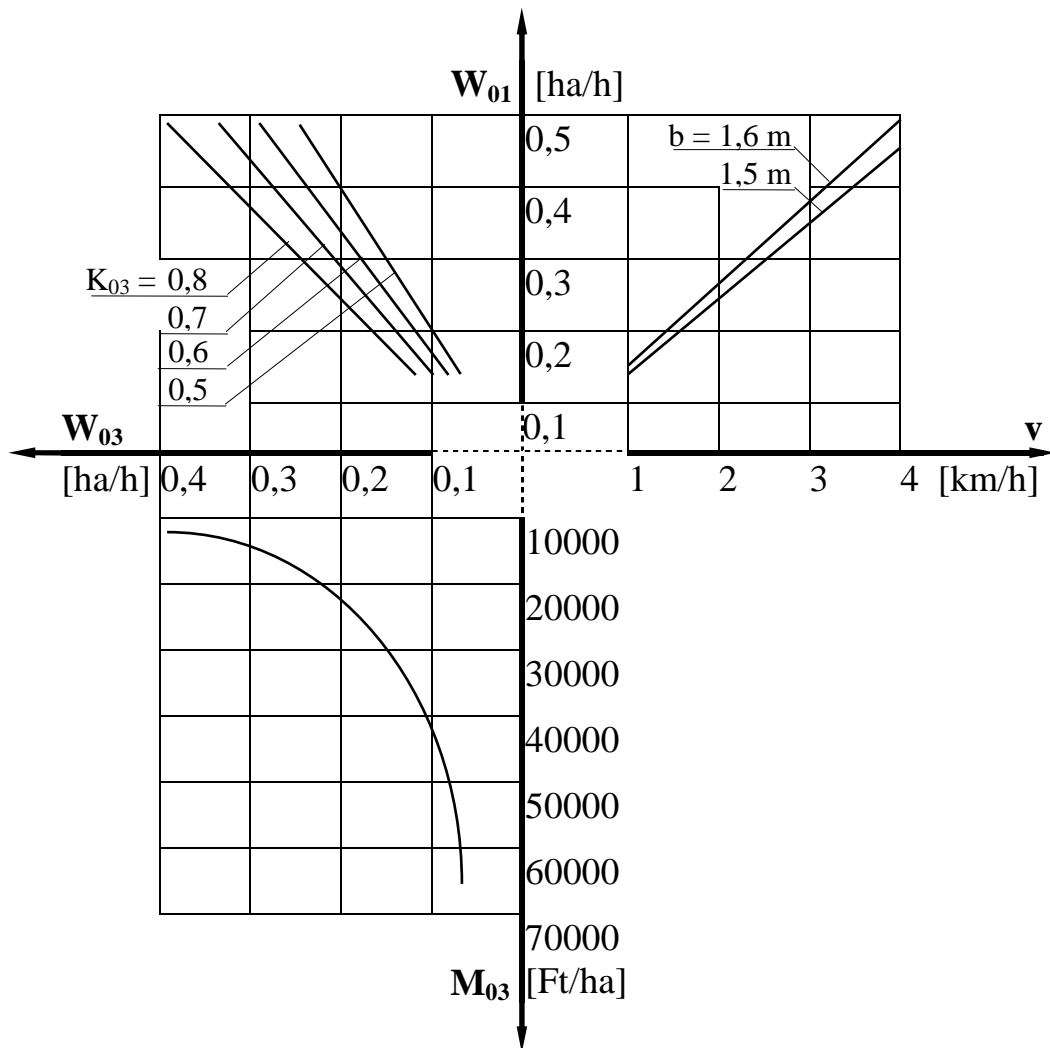
$W_{03} = 0,069 \div 0,384$ ha/h közötti, ennek megfelelően a vetés műveleti költsége: $M_{03} = 11.813,- \div 65.739,-$ Ft/ha közötti.

A vetés műveleti költségeinek (M_{03}) számszerű értékeit, a műszakidő alatti területteljesítmény függvényében az 5. táblázat mutatja.

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

5. táblázat. A vetés műveleti költsége

$W_{03} \left[\frac{\text{ha}}{\text{h}} \right]$	0,069	0,100	0,200	0,300	0,384
$M_{03} \left[\frac{\text{Ft}}{\text{ha}} \right]$	65.739,-	45.360,-	22.680,-	15.120,-	11.813,-



5. ábra

A vetőgép területteljesítményei és a vetés műveleti költsége

4. IRODALOM

Gockler L. (2000): Mezőgazdasági gépek ára és költsége 1999-ben. Mezőgazdasági gépüzemeltetés. 1. szám. 44 p.

Horváth B. (2000): Az erdészeti gépesítés helyzete és fejlesztési tendenciái. Soproni Egyetem Tudományos Közleményei, Sopron. 42-45:119-128.

Horváth B. - Major T. (2000): Üzemeltetési dokumentáció az Egedal-Combi típusú vetőgéphez. Kézirat, Sopron. 63 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.).
 9. VTZ-1 vízszintes tengelyű zúzó (Major T.).
- 1998.
10. CASE POCLAIN 1188 CK tuskózógép (Czupy I. - Dr. Horváth B. - Major T.).
- 1999.
11. JAVO Mini töltőgép (konténerezőgép) (Czupy I. - Dr. Horváth B. - Major T.).
 12. JAVO Standard töltőgép (konténerezőgép) (Czupy I. - Dr. Horváth B. - Major T.).
 13. RÁBA FA 27.235-6.6-000 / LOGLIFT F60S erdészeti tehergépkocsi (Dr. Horváth B. - Juhász G.).
 14. ETS-2 erdészeti sorközművelő tárcsa (Major T.).
- 2000.
15. Hazai gyártású erdészeti gépek (Czupy I. - Dr. Horváth B. - Juhász G. - Major T.).

Kiadja: a Nyugat-magyarországi Egyetem EMKI Géptani Tanszéke.

Felelős kiadó: Dr. Horváth Béla.

Készült a Lővér Print Kft. (Sopron) nyomdaüzemében.

Felelős vezető: Priszinger Imre.

Megjelent 400 példányban.

