

SOPRONI EGYETEM
Erdőmérnöki Kar
ERDÉSZETI GÉPTANI TANSZÉK



CASE POCLAIN 1188 CK
TUSKÓZÓGÉP

1998.

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.efc.hu

CASE POCLAIN 1188 CK TUSKÓZÓGÉP

Gépesítési információ

Sopron, 1998.

A gépesítési információ készült:

a Kiskunsági Erdészeti és Faipari Rt. (Kecskemét) által finanszírozott kutatás alapján, a Mecseki Erdészeti Rt. támogatásával.

A kutatást végezte:

a Soproni Egyetem Erdőmérnöki Karának Erdészeti Géptani Tanszéke.

A kutatásban közreműködők:

Czupy Imre egyetemi tanársegéd,
Csalló Rudolf szakoktató,
Dr. Horváth Béla tanszékvezető egyetemi tanár,
Jónás Ferenc ügyvezető igazgató (Sáskalaposi Erdészeti Kft.),
Major Tamás egyetemi tanársegéd.

A gépesítési információt írták:

Czupy Imre egyetemi tanársegéd,
Dr. Horváth Béla tanszékvezető egyetemi tanár,
Major Tamás egyetemi tanársegéd.

A sorozatot szerkeszti:

Dr. Horváth Béla tanszékvezető egyetemi tanár.

TARTALOMJEGYZÉK

1. A tuskózógép műszaki jellemzői.....	6
1.1 A tuskózógép termékazonosítói	6
1.2 A tuskózógép rendeltetése, alkalmazási területe.....	6
1.3 A tuskózógép szerkezeti felépítése	7
1.4 A tuskózógép műszaki adatai	10
1.41 A gép befoglaló méretei	10
1.42 Tömegadatok	11
1.43 A gép jellemző szerkezeti méretei.....	11
1.44 A gép üzemeltetési adatai.....	13
2. A tuskózógép helye az erdőfelújítási technológiákban.....	14
3. Technológiai változatok	16
3.1 A tuskózás technológiája.....	16
3.11 Mozgásmód tuskózáskor a táblán	16
3.12 Mozgásmód és tuskózás sávon belül.....	17
3.13 A tuskó kiemelésének mozzanatai	18
3.2 Tuskózás soros állományban.....	19
3.3 Tuskózás lejtős területen	23
3.4 Tuskózás vizes területen.....	24
3.5 Az egyéb műveletek technológiája.....	25
4. A tuskózógép értékelése	27
4.1 A gép szerkezeti felépítésére vonatkozó értékelés.....	27
4.2 A gép biztonságtechnikai értékelése	27
4.3 A gép munkaminőségének értékelése	28
4.4 A gép ökonómiai értékelése	28
4.41 Teljesítmény-jellemzők	28
4.42 Költségelemzés	31
5. Irodalom.....	34
Az eddig megjelent gépesítési információk:	34

1. A TUSKÓZÓGÉP MŰSZAKI JELLEMZŐI

1.1 A TUSKÓZÓGÉP TERMÉKAZONOSÍTÓI

Típusa:	CASE POCLAIN 1188 CK.
Gyártója:	CASE France Rue des Meuniers, 60330. Le Plessis - Belleville (Franciaország).
Forgalmazója:	BERGER Kft., Budapest, Jegenye fasor 15/a. 1184. Telefon: 1/290-9969. Telefax: 1/204-3811.
Referencia helye:	Kiskunsági Erdészeti és Faipari Rt., Kecskemét, József A. u. 2. 6000. Telefon: 76/510-400. Telefax: 76/328-318.
ITJ száma:	39-57.
BTO száma:	293265 33 00.

1.2 A TUSKÓZÓGÉP RENDELTETÉSE, ALKALMAZÁSI TERÜLETE

A CASE POCLAIN 1188 CK tuskózógép (tuskóeltávolító gép) (1. ábra) alapvetően a vágásterületen visszamaradt tuskók markolva kiemelésére és összegyűjtésére (sorokban vagy halmazokban) alkalmas. Használható továbbá – a tuskózással egy menetben – a bozótirtási-, a vágáshulladék letakarítási-, a mélylazítási- és a talajfelület elmunkálási műveletek elvégzésére is.



1. ábra
CASE POCLAIN 1188 CK tuskózógép

1.3 A TUSKÓZÓGÉP SZERKEZETI FELÉPÍTÉSE

A tuskózógép két fő szerkezeti elem-csoportja:

- az alapgép (a továbbiakban: bagger) és
- a tuskóeltávolító szerkezet.

A **bagger** fő részei:

- a láncalpas járószerkezet;
- a segédalváz;
- a dízelmotor;
- a hidraulikus berendezés;
- az elektromos berendezés és
- a kezelőfülke.

A **láncalpas járószerkezet** az alvázból és a láncalpakból áll. Az alváz hegesztett szerkezet, mely hordja a láncalpakat, illetve a felépítményt. A láncalpak a láncalpap-elemekből, a lánctagokból, az első-, a felső- és az alsó vezetőgörgőkből, a láncvezetőkből, valamint a lánckerékből épülnek össze. A járószerkezet felépítése igen nehéz terepviszonyok között is biztonságos mozgást tesz lehetővé.

A **segédalváz** – mely a forgó felépítmény keretét alkotja – a járószerkezet alvázához forgókoszorún keresztüli csatlakozást biztosít, és hordja a további elemeket. Hátsó része ellensúlyozott.

A **dízelmotor** négyütemű, folyadékűtésű, közvetlen befecskendezésű, turbófeltöltésű motor.

A **hidraulikus berendezés** többkörös rendszer, mely biztosítja a hidrosztatikus járószerkezet-hajtást és a munkavégző-rész hajtásokat.

Az **elektromos berendezés** indítási-, világítási- és vezérlési funkciókat lát el. Negatív testelésű, két akkumulátoros, alapállapotban párhuzamosan kötött (12 V-os), indításhoz sorban kötött (24 V-os) kivitelű.

A **kezelőfülke** kényelmes és biztonságos. Egyszemélyes, acélvázú panorámafülke. Ajtaja zárható, fűtéséről és szellőztetéséről légkondicionáló berendezés gondoskodik. A kezelő kényelmét szolgálja a lengéscsillapítóval ellátott rugózott ülés, amely csak alacsonyfrekvenciás lengéseket visz át, és helyzete a kezelő méretéhez állítható.

A tuskóeltávolító szerkezet:

- a gémből,
- a lengőkarból és
- a tuskóeltávolító fejből áll.

A baggerhoz elvileg a 2. ábra szerinti **gém-** és **lengőkar** kombinációk csatlakoztathatók, melyek közül tuskózásnál a felső két gém-, és a felső négy lengőkar változat jöhet szóba.

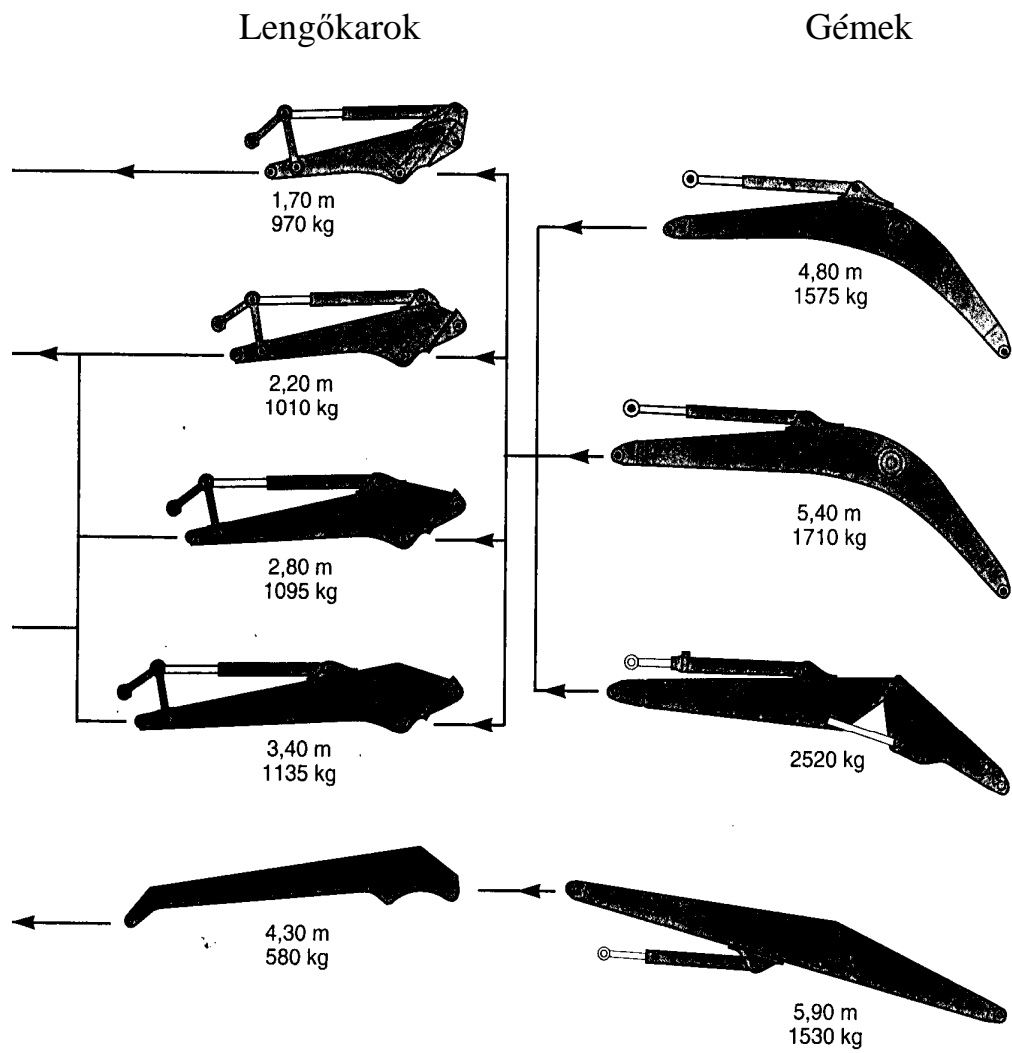
A **tuskóeltávolító fej**, mely markolós kivitelű, két változatban:

- hétfogú- és
- ötfogú kivitelben készül.

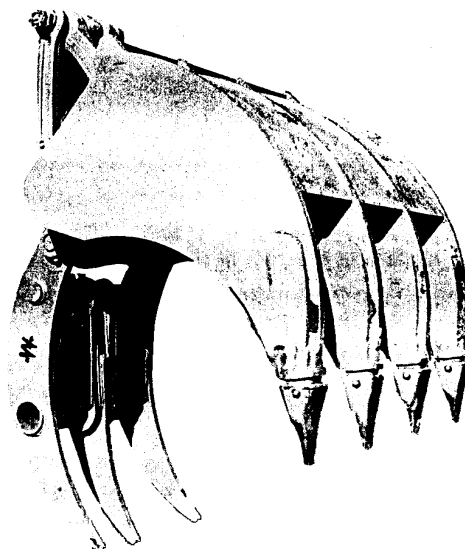
A hétfogú tuskóeltávolító fej (3. ábra) két egymással szembe mozgó tagból áll, melyek egyike négy, másika háromfogú, és a két egység fél fogosztással eltolt egymáshoz képest úgy, hogy a három fogú egység fogai a négy fogú egység fogai közé tudnak befordulni.

Az ötfogú tuskóeltávolító fej szintén két egymással szembe mozgó tagból áll, melyek egyike három, másika kétfogú, és a két egység úgy helyezkedik el egymáshoz képest, hogy a kétfogú tag a háromfogú egység fogai közé tud befordulni.

A tuskóeltávolító fej cserélhető, igazodva a végzendő munka igényeihez.



2. ábra
Gém- és lengőkar kombinációk



3. ábra
Hétfogú tuszóeltávolító fej

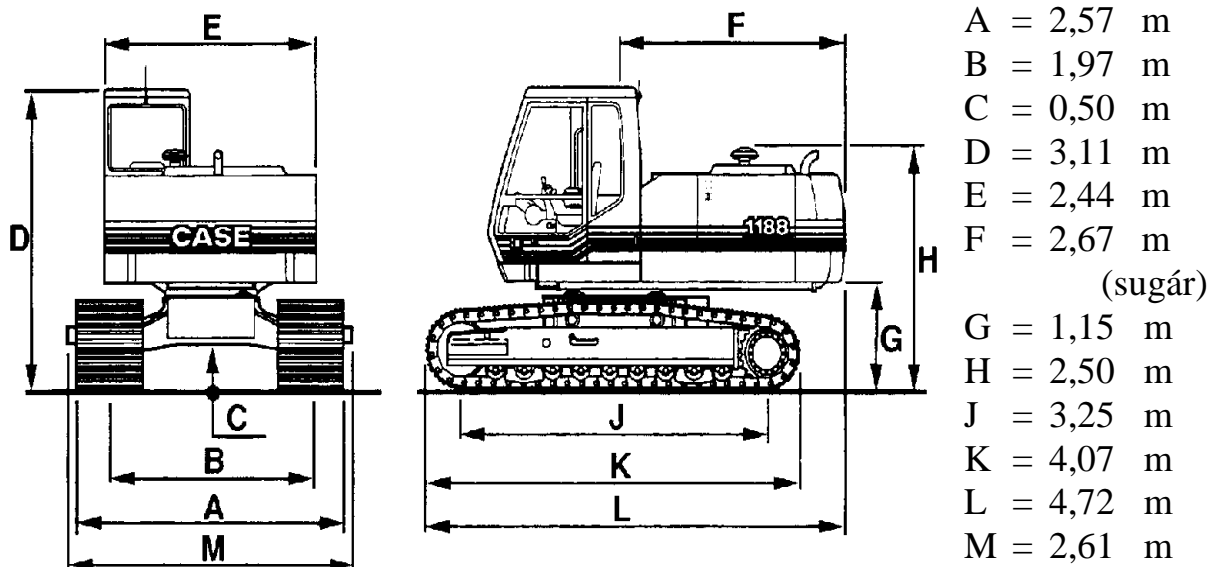
1.4 A TUSKÓZÓGÉP MŰSZAKI ADATAI

1.41 A gép befoglaló méretei

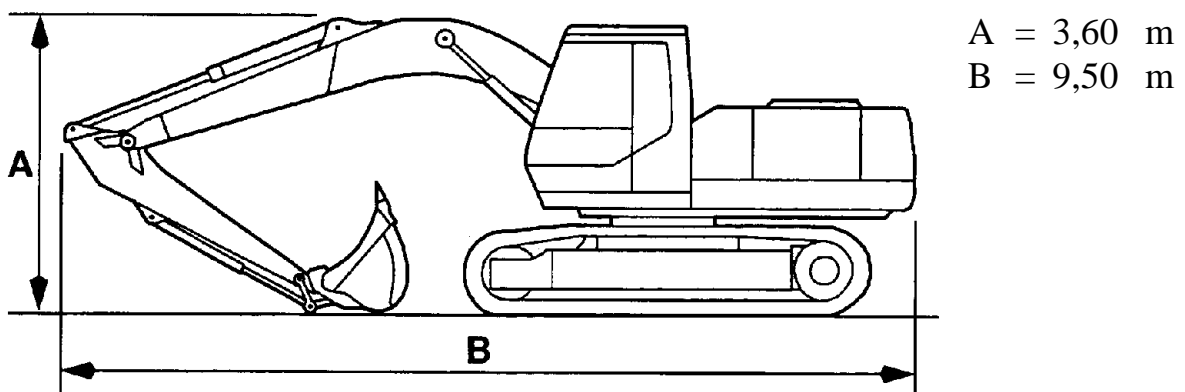
A bagger, azaz a tuskóeltávolító szerkezet nélküli gép befoglaló méretei a 4. ábra szerintiek.

A tuskózógép befoglaló méretei szállítási helyzetben az 5. ábra szerintiek.

A tuskózógép fordulási körének átmérője: 5,37 m.



4. ábra
A bagger befoglaló méretei



5. ábra
A szállítási helyzetű tuskózógép befoglaló méretei

1.42 Tömegadatok

Össztömeg:	24250 kg;
Gém tömeg (lengőkar munkahengerrel):	1575 kg;
Lengőkar tömeg (karrendszerrel és munkahengerrel):	1010 kg;
Ellensúly tömeg:	4500 kg;
Kezelőfülke tömeg:	291 kg.

1.43 A gép jellemző szerkezeti méretei

1.43.1 A bagger szerkezeti elemeinek műszaki adatai

A lánctalp:

– hosszúsága:	4070 mm;
– szélessége:	600 mm;
– magassága:	980 mm;
– nyomtávolsága:	1970 mm;
– lánckerék-távolsága:	3250 mm;
– össz felfekvési felülete:	42413 mm ² ;
– talajnyomása:	0,503 bar.

A hidrosztatikus hajtású járószerkezet:

– sebességtartományainak száma:	2;
– sebességtartománya lassú fokozatban:	0 ÷ 3,1 km/h;
– sebességtartománya gyors fokozatban:	0 ÷ 5,6 km/h;
– vonóereje:	179,5 kN.

A dízelmotor:

– típusa:	CASE 6T 590;
– jellege:	4 ütemű, turbófeltöltéses;
– max. teljesítménye (SAE szerint, 2800 ¹ /min-nál):	126,4 kW (172 LE);
– névleges teljesítménye:	
SAE szerint:	104,4 kW (142 LE),
DIN 70 0020 és DIN 6271 szerint:	95 kW (129 LE),
EG 80/1269 és ISO 9249 szerint:	95 kW (129 LE);
– névleges fordulatszáma:	2000 ¹ /min;
– üresjárat fordulat szám-tartománya:	900 ÷ 1000 ¹ /min;
– üzemi fordulatszám-tartományai, terheletlen állapotban:	
MAX üzemmódban:	2220 ÷ 2260 ¹ /min,
ECO üzemmódban:	1880 ÷ 1920 ¹ /min,
FINE üzemmódban:	1580 ÷ 1620 ¹ /min;

- üzemi fordulatszám-tartományai, terhelt állapotban:
 - MAX üzemmódban: 1950 ÷ 1990 ¹/min,
 - ECO üzemmódban: 1580 ÷ 1620 ¹/min,
 - FINE üzemmódban: 1330 ÷ 1370 ¹/min;
- hengereinek száma: 6;
- hengereinek furatátmérője: 102 mm;
- hengereinek lökethossza: 120 mm;
- össz-lökettérfogata: 5,88 dm³,
- névleges tüzelőanyag-fogyasztása: 16 dm³/h;
- üzemanyag tartályának térfogata: 330 dm³;
- motorolaj töltete: 14,3 dm³.

A hidraulikus berendezés:

- névleges nyomása: 350 bar;
- max. teljesítményigénye: 92 kW (125 LE);
- főszivattyújának folyadékszállítása: 320 dm³/min;
- segédzivattyújának folyadékszállítása: 88 dm³/min;
- tartálytérfogata: 180 dm³;
- feltöltési űrtartalma: 288 dm³.

Az elektromos berendezés akkumulátorainak:

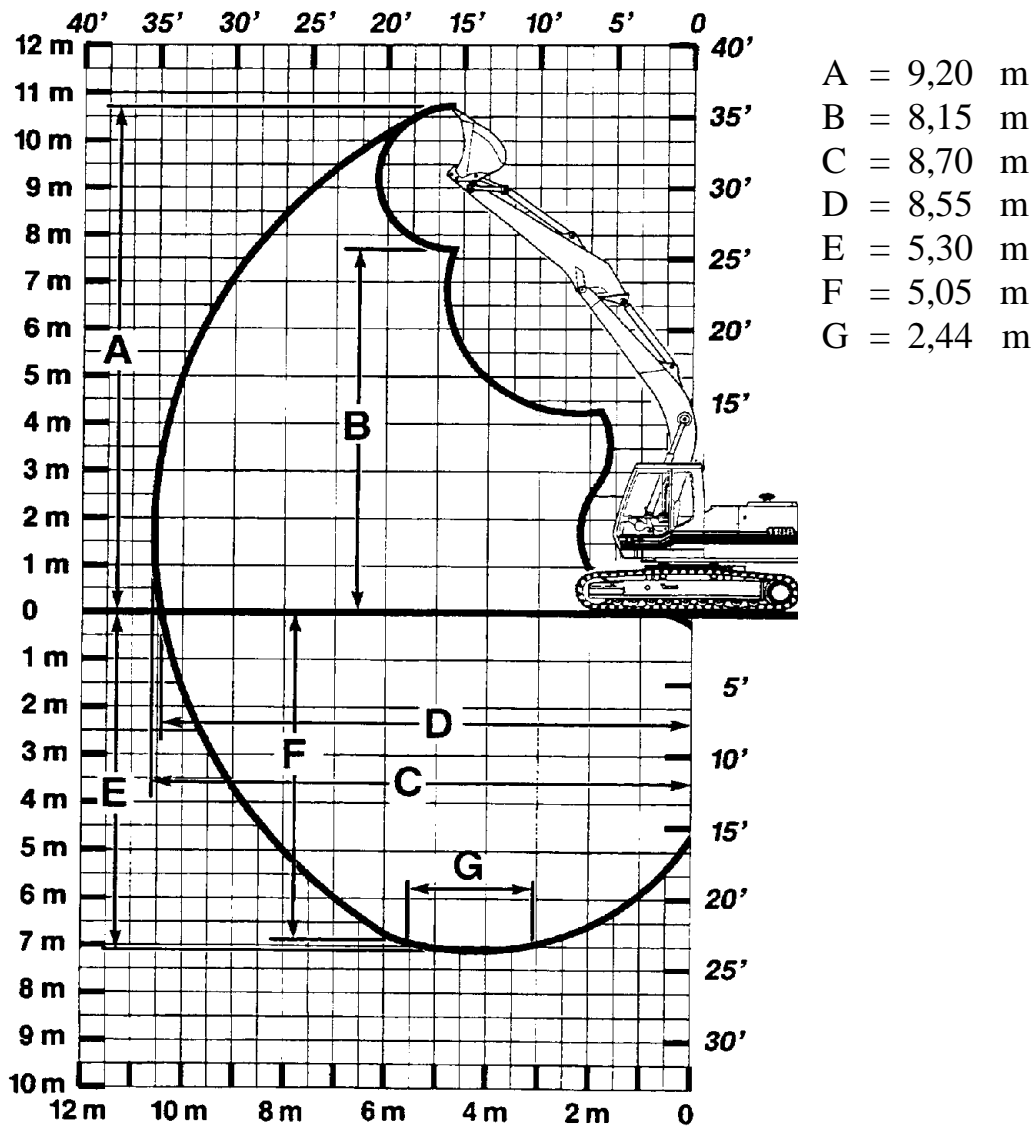
- száma: 2 db;
- feszültsége: 12 V;
- kapacitása (egyenként): 120 Ah.

1.43.2 A tuskóeltávolító szerkezet műszaki adatai

A tuskóeltávolító szerkezet:

- gémjének hossza: 4800 mm;
- lengőkarjának hossza: 2200 mm.

A tuskóeltávolító szerkezet hatótávolságai a 6. ábra szerintiek.



6. ábra
Hatótávolságok

1.44 A gép üzemeltetési adatai

- Munkaszélessége soros állományban: $6,8 \div 15$ m,
a sortávolságtól ($b = 1,4 \div 5,0$ m) függően.
- Munkaszélessége rendezetlen állományban: 10 m.
- Kiszolgáló személyzet: 1 fő gépkezelő.
- Teljesítménye műszakóránként: $0,0593 \div 0,1309$ ha/h,
a sortávolságtól ($b = 1,4 \div 5,0$ m) és az egy menetben kiemelhető sorok számától ($x = 2 \div 8$) függően, $K_{03} = 0,6$ -os gépkivhasználásnál.

2. A TUSKÓZÓGÉP HELYE AZ ERDŐFELÚJÍTÁSI TECHNOLOGIÁKBAN

A CASE POCLAIN 1188 CK típusú tuskózógépre alapozott erdőfelújítási technológia műveletei:

a terület-előkészítés, ezen belül:

- a bozótirtás,
- a vágáshulladék letakarítás,
- a tuskóeltávolítás (tuskókiemelés),
- a tuskó sor kialakítás;

a talajművelés, ezen belül:

- a mélyforgatás, a szántás, vagy a mélylazítás,
- a talajfelület elmunkálás;

az ültetés és

az ápolás.

A fenti technológia műveletei közül elvileg:

- a bozótirtásban,
- a vágáshulladék letakarításban,
- a tuskózásban (mely a tuskó eltávolításból és a tuskó sor kialakításból áll),
- a mélylazításban és
- a talajfelület elmunkálásban

alkalmazható a CASE POCLAIN 1188 CK típusú tuskózógép.

A gép optimálisan a tuskóeltávolítás és a tuskó sor kialakítás (összefoglaló néven a későbbiekben: tuskózás) gépe. E műveletekre alkalmazva használható a leggazdaságosabban.

Szükség esetén azonban a géppel elvégezhető a tuskózás előtti bozótirtás és vágáshulladék letakarítás, valamint a tuskózás utáni mélylazítás és talajfelület elmunkálás.

A gép alkalmas arra, hogy a vágásterületen felverődött bozótot a tuskózás megkezdése előtt a tuskóeltávolító fejével kitepje és a tuskó sor vonalába rakja. Alkalmas továbbá arra is, hogy a vágásterületen maradt vágáshulladékot a tuskózás megkezdése előtt – tuskóeltávolító fejével – a majdani tuskó sorok helyére juttassa el úgy, hogy:

- a méretesebb hulladékot a tuskóeltávolító fejjel megfogja és a tuskó sor vonalába rakja;

– az apróbb hulladékot zárt tuskóeltávolító fejjel a tuskó sorok vonalába söpri.

A gép e munkákban történő alkalmazását amennyire lehet, kerülni kell, mert a munka gazdaságossága megkérdőjelezhető (bozótirtásra és vágáshulladék letakarítására olcsóbb és termelékenyebb eszközök léteznek).

Amennyiben a technológia mélylazítást ír elő, és a talaj laza, homokos, a mélylazítás a tuskóeltávolító fejjel is elvégezhető úgy, hogy a gép a fogazott tuskóeltávolító fejjel maga előtt vagy mögött, illetve maga mellett két oldalt keresztbe fésüli a talajt. E tevékenységgel egyben a talajfelület-elmunkálást is biztosítja. A tuskóeltávolító fejjel a mélylazítás és a talajfelület-elmunkálás nem végezhető el olyan minőségben, mint a speciálisan erre a célra kifejlesztett gépekkel, valamint a tevékenység gazdaságossága is megkérdőjelezhető.

Összefoglalva tehát a CASE POCLAIN 1188 CK típusú tuskózógép:

– elvileg alkalmas arra, hogy a fakitermelést követően megjelenve a vágásterületen, tevékenységével ültetésre alkalmas területet hozzon létre;

– optimálisan a tuskóeltávolítás és a tuskó sor kialakítás műveleteit végzi el, mely munkákban gazdaságosan alkalmazható.

Amennyiben a tuskózógéppel a tuskózáson kívüli egyéb lehetséges műveleteket (bozótirtás, vágáshulladék letakarítás, mélylazítás, talajfelület elmunkálás) is elvégezzük, azok mindig a tuskózáshoz kapcsolódnak, és értelemszerűen azokat a tuskózás előtt vagy után kell közvetlenül elvégezni. E műveletek önmagukban történő elvégzése nem ajánlott, mert gazdaságtalan.

3. TECHNOLÓGIAI VÁLTOZATOK

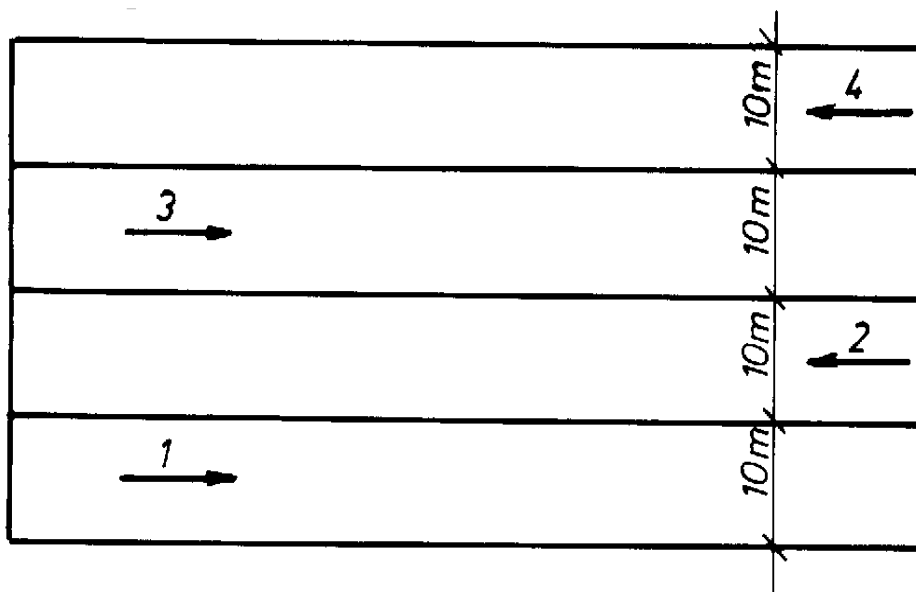
3.1 A TUSKÓZÁS TECHNOLÓGIÁJA

3.11 Mozgásmód tuskózáskor a táblán

A tuskózási munka sávosan folyik. Az egy menetben kiemelendő sáv szélessége optimálisan 10 m. A vetélő módon egymás mellé csatlakozó sávok az egész kiemelendő táblát lefedik, a 7. ábra szerint.

A vetélő módú mozgás iránya:

- követi a tábla sorirányát, ha a letermelt állomány sorba telepített volt (ekkor a tuskózógép a sortávolságtól függően értelem szerűen vagy egy sorközben, vagy egy sor fölött halad, annak érdekében, hogy két oldalra 5-5 m-re kinyúlva minél több sor kiemelését végezhesse egy menetben);
- lehetőleg a tábla hosszabb oldalával párhuzamos, ha a tuskók rendezetlenek.



7. ábra

Mozgásmód tuskózáskor a táblán

3.12 Mozgásmód és tuskózás sávon belül

A sávon belül a tuskózógép a sáv középvonalán halad végig. A tuskózást végezheti (8. ábra):

– maga mellett kétoldalt és maga mögött (8. a) ábra) (ekkor a még tuskózatlan területen halad előre), illetve

– a maga mellett két oldalt és maga előtt (8. b) ábra) (ekkor a már tuskózott területen halad végig).

Utóbbi esetben a kiemelt tuskók helyét – ha túl nagy gödör keletkezik – a tovább haladás előtt be kell temetni, el kell egyengetni. Ez a tuskóeltávolító fej segítségével megoldható.

A gép a kiemelt tuskókat (lásd a 8. ábrát) két féle elrendezésben hagyhatja vissza:

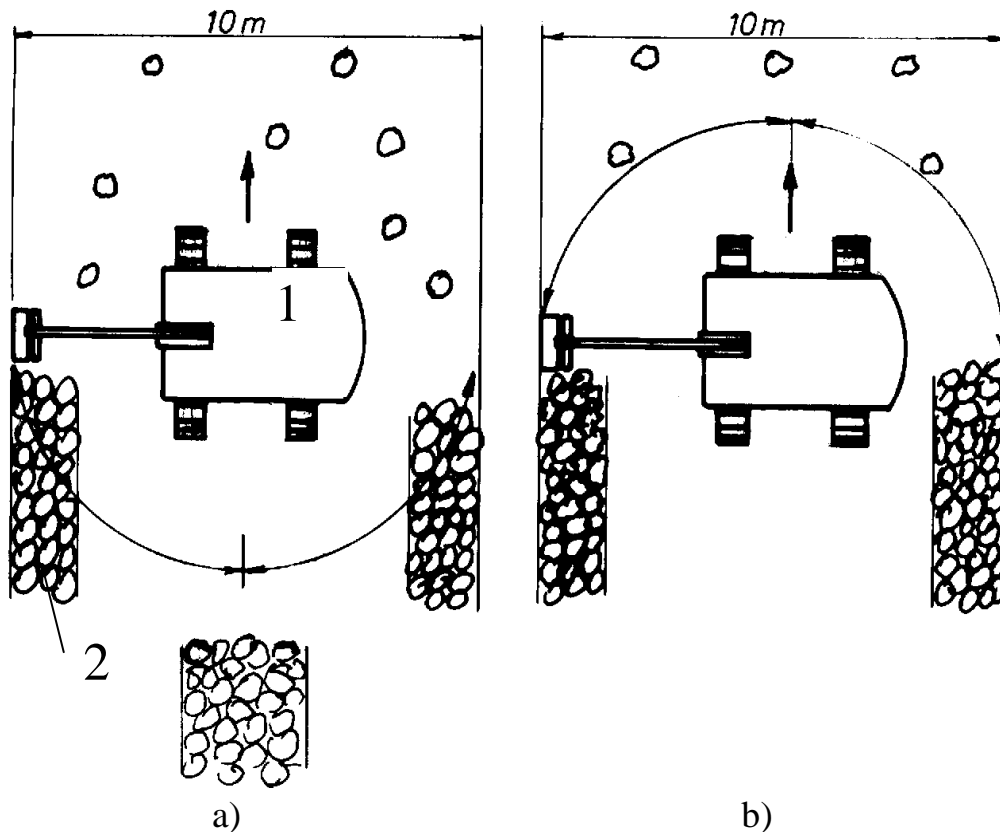
– a kiemelt sáv szélén két oldalt úgy, hogy a gép középvonalától jobbra eső tuskókat a sáv jobb oldalára, a balra esőket a bal oldalára rendezi, majd a csatlakozó húzásban ugyanezt végrehajtva a tábla egészén kialakuló tuskósorok középvonala:

- soros állományban a gép munkaszélességével azonos távolságra,
- rendezetlen állományban pedig átlagosan 10 m távolságra lesz egymástól (a sávon belüli mindkét mozgásmódnál lehetséges megoldás);

– a kiemelt sáv közepén maga után egy sorban úgy, hogy mindkét oldalról befelé rendezi a tuskókat (a csatlakozó húzások tuskósorainak középvonala ekkor is az előző bekezdésben leírt távolságra – függően attól, hogy soros- vagy rendezetlen állományban történt-e a tuskózás – lesz egymástól).

Utóbbi tuskó elrendezési mód csak akkor gazdaságos, ha a sávon belüli mozgásmód és a tuskózás olyan, hogy a tuskózógép a még tuskózatlan területen halad, és maga mellett két oldalt, és maga mögött végzi a tuskózást.

A kiemelt tuskók sorba rendezésekor ügyelni kell arra, hogy a képzendő tuskósor helyén lévő tuskók kerüljenek először kiemelésre, ill. hogy a keletkező tuskósor szélessége minél kisebb, lehetőleg 3 m-en belüli legyen.



8. ábra
Tuskózás

a) tuskózás két oldalt és a gép (1) mögött (tuskósor (2) képzés kétoldalt vagy közepen); b) tuskózás két oldalt és a gép előtt (tuskósor képzés kétoldalt)

3.13 A tuskó kiemelésének mozzanatai

A tuskó kiemelésének mozzanatai a következők:

A segédalváz elfordítása úgy, hogy a gép a tuskó irányába nézzen.

A tuskóeltávolító fej nyitása.

A lengőkar közel függőleges helyzetbe állítása.

A gép leengedése úgy, hogy a közel függőleges helyzetű lengőkar a tuskó fölött legyen (ha szükséges, közben a bagger előre vagy hátra mozgatása is lehetséges, a tuskó pontos közelítése érdekében).

Megjegyzések:

a) A lengőkar közel függőleges helyzetbe állítása csak ajánlott. A kiemelés a gép és a lengőkar teljes kinyújtásakor is végezhető, ekkor azonban csökken a max. kifejhető kiemelő erő. Az egy menetben ténylegesen kiemelhető sáv szélességét a műszakilag lehetséges maximumon belül tulajdonképpen az

határozza meg, hogy a tuskókiemeléshez szükséges erő milyen gém- és lengőkar helyzetben fejthető még ki. Minél nagyobb az összkinyúlás, annál kisebb a kifejthető erő és fordítva. A termelékenységre törekvés érdekében természetesen az adott kötöttségű talaj és tuskóméret mellett lehetséges legnagyobb kinyúlásig kell dolgozni.

b) A tuskó megközelítéséhez a gém, a lengőkar és szükség esetén a járószerkezet összehangolt mozgása szükséges.

A tuskóeltávolító szerkezet talajba mélyesztése és zárása a tuskó körül úgy, hogy a tuskó lehetőleg a fogrendszer közepébe kerüljön.

A tuskó kiemelése a gém felfelé mozgatásával, illetve szükség esetén a járószerkezet oda-vissza mozgatásával.

Megjegyzés: Kötöttebb talaj és méretesebb tuskó esetén a kiemelés az előzőek értelemszerű ismétlésével, több lépésben is történhet, mely lépések először az oldalgyökerek elszaggatását célozzák.

A kiemelt tuskó tuskósorba rakása a segédalváz értelemszerű elforgatásával, illetve a gém és lengőkar értelemszerű mozgatásával.

Megjegyzések:

a) Kisebb tuskók esetén a tuskósorba rakás több tuskó összegyűjtésével és együttes mozgatásával is lehetséges.

b) Kötött talaj esetén célszerű a kiemelt tuskót egyszer-kétszer magasra emelni majd leejteni, hogy a gyökérzetéről a talaj lehulljon. Ezt követően kell aztán a tuskót a tuskósorba rakni.

3.2 TUSKÓZÁS SOROS ÁLLOMÁNYBAN

A soros állományban történő tuskózás alapelvárásai nem különböznek a 3.1. pontban leírtaktól. Mérlegelés tárgyát csak az egy menetben optimálisan kiemelhető sorok száma jelenti, függően a sortávolságtól.

Amennyiben a sortávolság 1,4 m alatti (ami gyakorlatilag nemigen fordul elő), a technológia teljesen megegyezhet a 3.1. pontban leírtakkal, tekintettel arra, hogy ezekben az esetekben a sortávolságnak nincs érdemi hatása az elérhető területteljesítményre.

1,4 m-es sortávolságtól a sortávolság függvényében az egy menetben optimálisan kiemelhető sorok száma (x) az

$$x = 2L/b + 1$$

összefüggéssel határozható meg, ahol:

L: az egy menetben kiemelt sávon belüli szélső sor távolsága a gép középvonalától;

b: a sortávolság.

Feltételezve, hogy a tuskózógép a hosszirányú középvonalától 5 m-es távolsáig ki tud nyúlni – azaz a középvonaltól 5 m távolságra lévő középpontú tuskót még éppen ki tudja emelni ($L_{\max} = 5$ m) – a fenti összefüggés az

$$x = 10/b + 1$$

alakban írható fel, mely képletbe a sortávolság értékét m -ben kell helyettesíteni.

A különböző sortávolság értékek helyettesítésénél kapott eredményt:

- lefele (tekintettel arra, hogy a képletet L_{\max} -ra értelmeztük) és
- egész számra (tekintettel arra, hogy a sorok száma csak egész szám lehet)

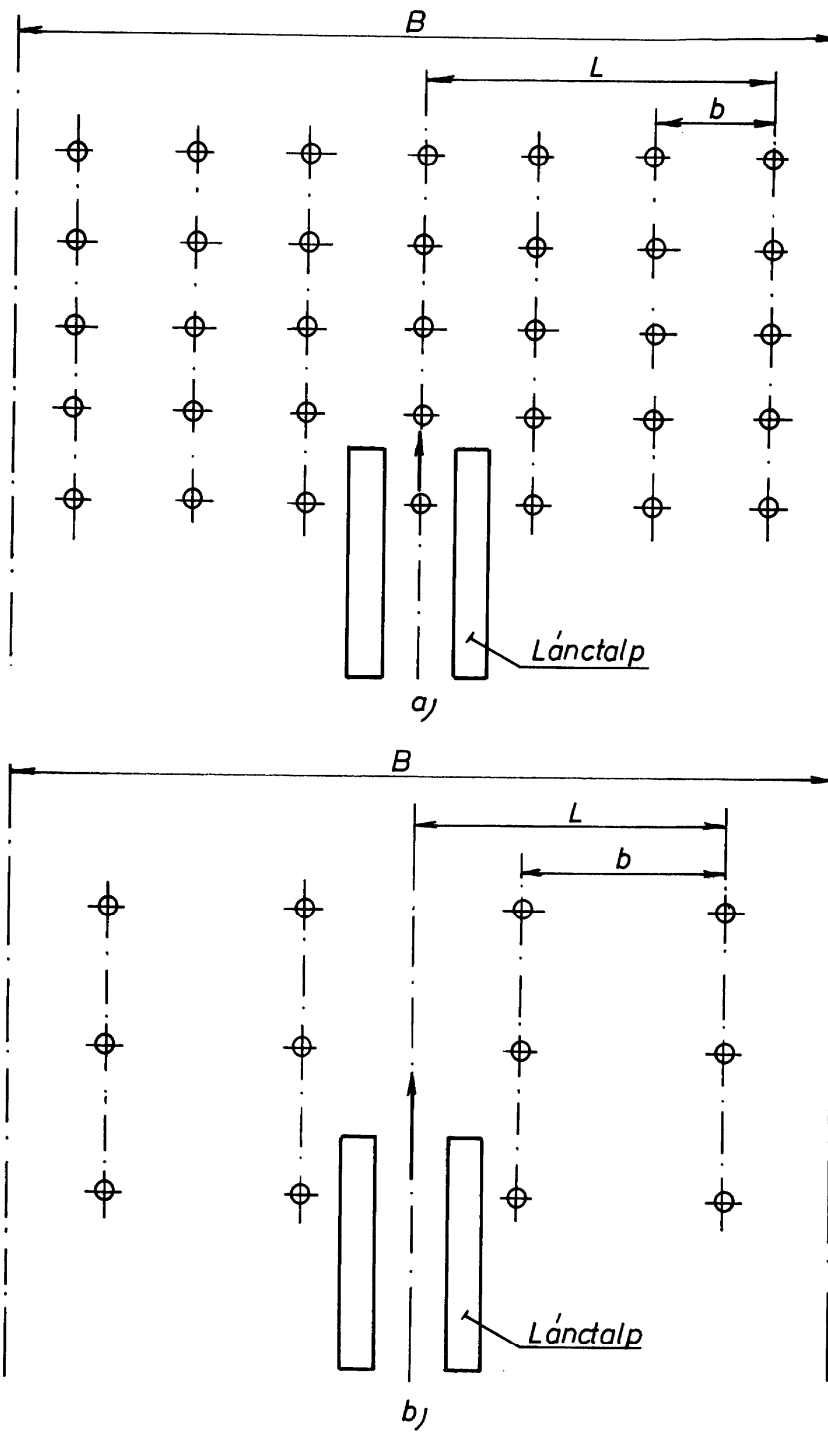
kell kerekíteni. Amennyiben a kerekített végeredmény:

– páratlan szám, a géppel úgy kell dolgozni, hogy a kiemelendő szélességen belüli középső sort a hasa alá veszi (a középső sor a gép hosszirányú szimmetria-vonalában helyezkedik el, a 9. a) ábra szerint);

– páros szám, a géppel úgy kell dolgozni, hogy az a sorközben halad, azaz a kiemelendő szélességen belüli sorok szimmetrikusan helyezkednek el a gép hosszirányú középvonalához képest (9. b) ábra).

A sortávolság (**b**) és az egy menetben kiemelhető sorszám (**x**) közti kapcsolatot az 1. táblázat mutatja.

A jellemzők közti kapcsolat (1. táblázat) alapján értelmezhető a gép és a tuskósor optimális kapcsolata (2. táblázat), melynek megvalósítása a lehetséges legnagyobb területteljesítményt eredményezi.



9. ábra

A tuskózógép és a tuskósortok csatlakozási lehetősége

- a) a tuskózógép hosszirányú középvonala a középső tuskósort fölött;
- b) a tuskózógép hosszirányú középvonala és a sortköz középvonala egybe esik

1. táblázat. A jellemzők közti kapcsolat soros tuskóelrendezéskor

a) a tuskózógép hosszirányú középvonala a középső tuskó sor fölött;

b) a tuskózógép hosszirányú középvonala és a sorköz középvonala egybe esik

b	a)			b)		
	L	B	x	L	B	x
	[m]		[db]	[m]		[db]
1,4	4,20	9,6	7	4,90	11,2	8
1,423	4,30	10,0	7	5,00	11,4	8
1,5	4,50	10,5	7	3,75	9,0	6
1,6	4,80	11,2	7	4,00	9,6	6
1,667	5,00	11,7	7	4,17	10,0	6
1,7	3,40	8,5	5	4,25	10,2	6
1,8	3,60	9,0	5	4,50	10,8	6
1,9	3,80	9,5	5	4,75	11,4	6
2,0	4,00	10,0	5	5,00	12,0	6
2,2	4,40	11,0	5	3,30	8,8	4
2,4	4,80	12,0	5	3,60	9,6	4
2,5	5,00	12,5	5	3,75	10,0	4
2,6	2,60	7,8	3	3,90	10,4	4
2,8	2,80	8,4	3	4,20	11,2	4
3,0	3,00	9,0	3	4,50	12,0	4
3,2	3,20	9,6	3	4,80	12,8	4
3,333	3,30	10,0	3	5,00	13,3	4
3,4	3,40	10,2	3	1,70	6,8	2
3,6	3,60	10,8	3	1,80	7,2	2
3,8	3,80	11,4	3	1,90	7,6	2
4,0	4,00	12,0	3	2,00	8,0	2
4,5	4,50	13,5	3	2,25	9,0	2
5,0	5,00	15,0	3	2,50	10,0	2

A táblázatban:

b: sortávolság;

L: az egy menetben kiemelt sávon belüli szélső sor távolsága a gép középvonalától;

B: munkaszélesség;

x: az egy menetben kiemelhető sorszám.

2. táblázat. *Gép és tuskósor optimális kapcsolata*

Sortávolság (b)		A gép és a tuskósorok kapcsolatának jellege	Egy menetben kiemelt sorok száma (x)
[m]			
-tól	-ig		
	1,423	b)	8
1,423	1,667	a)	7
1,667	2,0	b)	6
2,0	2,5	a)	5
2,5	3,333	b)	4
3,333	5,0	a)	3
5,0	10,0	b)	2
10,0		a)	1

A táblázatban:

- a) a tuskózógép hosszirányú középvonala a középső tuskósor fölött;
- b) a tuskózógép hosszirányú középvonala és a sorköz középvonala egybe esik.

3.3 TUSKÓZÁS LEJTŐS TERÜLETEN

A lejtős területen történő tuskózás alapelvárásai nem különböznek a 3.1. pontban leírtaktól. A mérlegelés tárgyát:

- a tuskózáskor megengedett lejtőszög;
- a haladási irány lejtőhöz igazítása és
- a lejtős területen megvalósítandó vezetési stílus

jelenti.

A CASE POCLAIN 1188 CK típusú tuskózógéppel a tuskózás max. 10 %-os lejtőn folytatható. Meredekebb területen általában erre nincs is igény, mert a talajerózió miatt ilyenkor a tuskózás már kerülendő.

Tuskózáskor a haladási irány csak lejtő irányú lehet, és a tuskózást a gép két oldalán, lehetőleg a gép hossz tengelyére merőlegesen kell végezni. A gép előtt és mögött csak a gép nyomvonalába eső tuskók emelhetők ki úgy, hogy a tuskóeltávolító fej a lehető legközelebb legyen a géphez.

Lejtőn keresztben – szintvonal irányában – haladni csak üresjáratban lehet úgy, hogy a szerelvényt a lejtő alja felé fordítjuk, és közben a tuskóeltávolító fejet közvetlenül a talaj fölött tartjuk.

Lejtős területen a vezetési stílust a következők jellemezzék:

- igazodjon a munkakörülményekhez;
- a motor maximális fordulatszámon járjon;
- lejtő irányú haladáskor a lejtőt "Position 1" fokozatban közelítsük meg és a sebesség-vezérlőkarral szabályozzuk a haladási sebességet (a lejtőn a motor fordulatszámát soha ne csökkentsük).

3.4 TUSKÓZÁS VIZES TERÜLETEN

A vizes területen történő tuskózás alapelvárásai nem különböznek a 3.1. pontban leírtaktól. A mérlegelés tárgyát:

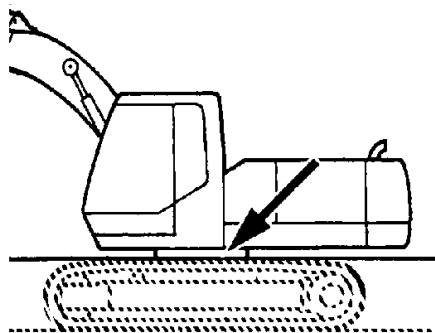
- a vizes talaj teherbíró képessége és
 - a vízmagasság
- jelenti.

Tuskózni vizes talajon akkor lehet, ha az még elbírja a gépet.

A megengedett vízmagasság nem akadályozhatja a tuskók fellelését, illetve max. csak az alváz merülhet vízbe. A legmagasabb vízszint a lánctalp magasságáig érhet (10. ábra).

Mielőtt a tuskózógéppel vízbe hajtunk, megfelelő mennyiségű új zsírt kell kenni a tuskóeltávolító szerkezet csuklópontjaiba, a fordítókoszorúba és annak fogazatába.

Tilos erős sodrású vízben dolgozni.



10. ábra

Max. megengedett vízmagasság

3.5 AZ EGYÉB MŰVELETEK TECHNOLÓGIÁJA

Az egyéb műveletek alatt a tuskózáson kívüli tevékenységeket, nevezetesen:

- a bozótirtást,
- a vágáshulladék letakarítást,
- a mélylazítást és
- a talajfelület elmunkálást

értjük. Ezeket a műveleteket mindig értelemszerűen a tuskózáshoz kötöten végezzük, azaz:

- a bozótirtást és
- a vágáshulladék letakarítást

a tuskózás előtt,

- a mélylazítást és
- a talajfelület elmunkálást

a tuskózás után.

Az egyéb műveletek – tekintettel arra, hogy a tuskózással egy menetben valósulnak meg – a tuskózásnál (a 3.11. pontban) leírt táblán belüli mozgásmódokhoz kötődnek.

Az egyéb műveletekhez kötődő sávon belüli mozgásmód – a tuskóeltávolító szerkezet mozgásmódja – is megegyezik a tuskózásnál (a 3.12. pontban) leírt mozgásmódok valamelyikével, a következő megkötésekkel:

– a bozótirtást és a vágáshulladék letakarítást célszerű mindig úgy végezni, hogy a tuskóeltávolító szerkezet a gép előtt és mellett két oldalt dolgozzon, a 8. b) ábra szerint (ekkor nem kell a bozót és a vágáshulladékon áthaladni);

– a mélylazítást és a talajfelület elmunkálást mindkét variációban lehet végezni, célszerűen adott helyen ugyanabban a változatban, mint a tuskózást (ekkor a legkisebbek a kieső idők).

Az egyéb műveletek végrehajtásának mozzanatai:

Bozótirtás:

A segédalváz elfordítása úgy, hogy a gép a bozót irányába nézzen.

A tuskóeltávolító fej nyitása.

A lengőkar közel függőleges helyzetbe állítása.

A gém leengedése úgy, hogy a nyitott tuskóeltávolító fej a bozót fölött a talajon legyen.

A tuskóeltávolító fej zárása a bozót körül.

A bozót kitepése a gém felfelé mozgásával.

A kitepett bozót tuskósorba rakása a segédalváz értelemszerű elforgatásával, ill. a gém és lengőkar értelemszerű mozgásával.

Megjegyzés: bozótirtás jó hatásfokkal csak a hétfogú tuskóeltávolító fejjel végezhető.

Vágáshulladék letakarítás:

A segédalváz elfordítása úgy, hogy a gém a vágáshulladékkal borított területrészt irányába nézzen.

A tuskóeltávolító fej nyitása.

A lengőkar közel függőleges helyzetbe állítása.

A gém leengedése úgy, hogy a nyitott tuskóeltávolító fej a vágáshulladék fölött, a talajon legyen.

A tuskóeltávolító fej zárása a vágáshulladék körül.

Az összefogott vágáshulladék tuskósorba rakása a segédalváz értelemszerű elforgatásával, ill. a gém és lengőkar értelemszerű mozgásával.

Megjegyzés: Az apróbb hulladék – zárt tuskóeltávolító fejjel, annak a talaj felszínén történő végighúzásával – a tuskósorok vonalába söpörhető.

Mélylazítás:

A segédalváz elfordítása egyik oldalra.

A lengőkar közel függőleges helyzetbe állítása.

A tuskóeltávolító fej nyitása úgy, hogy egyik felének fogai közel függőleges helyzetbe kerüljenek.

A gém leengedése úgy, hogy a nyitott tuskóeltávolító fej függőlegesen álló fogai a kívánt mélységig a talajba hatoljanak.

A segédalváz értelemszerű elforgatásával, ill. a gém és lengőkar értelemszerű mozgásával a fogak végighúzása a talajban.

Talajfelület elmunkálás:

A mélylazításhoz hasonlóan végezhető, azzal a különbséggel, hogy a fogakat csak az egyengetés megkívánta mélységig kell a talajba mélyeszteni.

4. A TUSKÓZÓGÉP ÉRTÉKELÉSE

4.1 A GÉP SZERKEZETI FELÉPÍTÉSÉRE VONATKOZÓ ÉRTÉKELÉS

A tuskózógép szerkezeti felépítése olyan, hogy biztosítani tudja az alapfunkció ellátását.

A gépen a szoros üzemi megfigyelés alatt előfordult meghibásodásokat, nevezetesen:

- egy hidraulikus irányítóelem működési zavarát; valamint
- a szerelvény zsírozórendszerének hibáját

a gyártó, illetve a kereskedő cég garanciálisan javította.

Jellemző még a gépre a hidraulikus rendszer bizonyos körülmények (25°C-nál magasabb külső hőmérséklet; nem teljesen tiszta hidraulikaolaj-hűtő) közötti melegekedése, ami a rendszer határértékre történő méretezésére utal. A probléma helyes üzemeltetéssel kezelhető.

A tartós üzemeltetés során – kb. egy év után – további olyan meghibásodások fordultak elő, melyek kiküszöbölésére a későbbiekben gyártandó gépeknél kellő figyelmet kell fordítani, nevezetesen:

- a gémcuklók kopása;
- repedés a gémen (a monoblokkon);
- a tuskóeltávolító fej csuklójának kopása;
- a tuskóeltávolító fej fogainak kopása;
- a tuskóeltávolító fej egyik fogának törése.

4.2 A GÉP BIZTONSÁGTECHNIKAI ÉRTÉKELÉSE

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

A megfelelőség tanúsítást a Soproni Egyetem Vizsgálólaboratóriuma (mint a NAT által 501/0382. számon akkreditált vizsgálólaboratórium) végezte, és a 049/1997. számú Munkabiztonsági gépvizsgálati jegyzőkönyvben rögzítettek alapján megállapította, hogy a CASE POCLAIN 1188 CK típusú tuskóeltávolító gép, amelyet a CASE France Rue des Meuniers, 60330. Le Plessis - Belleville (Franciaország) gyárt (gyártási szám: CGG 0129357, gyártási év: 1996.), 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.

4.3 A GÉP MUNKAMINŐSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE

A tuskózógép munkája akkor megfelelő, ha a tuskókat kiemeli és megfelelő módon rakásolja úgy, hogy közben a lehető legkisebb talajkárt okozza.

A vizsgálatok szerint a gép megfelelő minőségű munka végzésére alkalmas.

A gép alkalmas – talajkötöttségtől függően – a max. 40 cm vágáslap átmérőjű tuskók egy fogással, az e fölötti átmérőjűek több fogással történő kiemelésére. Munkája közben:

- a tuskókat a vastagabb oldalgyökerekkel együtt veszi ki;
- a talajszerkezet lényegi megbontása nélkül végzi el a feladatot;
- közel tiszta tuskókat rakásol.

A tuskózógép munkája tehát környezetbarát, amit még az is fokoz, hogy üzemanyag utánpótlása teljesen zárt rendszerben, beépített töltőszivattyúval, bármilyen tartályból, csepegésmentesen megoldható.

4.4 A GÉP ÖKONÓMIAI ÉRTÉKELÉSE

4.41 Teljesítmény-jellemzők

A tuskózógép területteljesítményének meghatározása némiképpen eltérően folyik a:

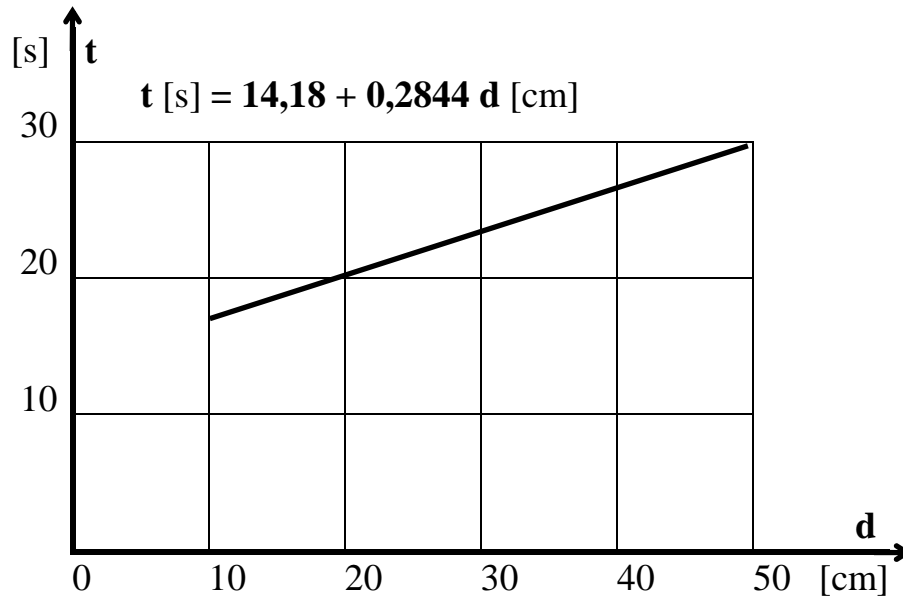
- a soros állományban és
- a rendezetlen állományban

történő tuskózásakor.

Soros állomány esetén a területteljesítmény alapvetően:

- a sortávolságtól (**b**),
- az egy menetben kiemelhető sorok számától (**x**), illetve a munkaszélességtől (**B**),
- a gép és a tuskó sorok kapcsolatának jellegétől és
- a gépkihasználási tényezőtől (**K₀₃**) függ.

Méréseink szerint az egy tuskó kiemeléséhez szükséges idő függ a vágáslap átmérőtől (11. ábra), de a vágáslap átmérő és a hektáronkénti tuskószám lényegesen nem befolyásolja a területteljesítményt, mivel a vágáslap átmérő növekedésével a hektáronkénti tuskószám csökken, és ezek megközelítőleg kiegyenlítik egymást. A hektáronkénti tuskószám a vizsgálati helyeken 200 ÷ 500 db közötti volt.



11. ábra

Az egy tuskó kiemeléséhez szükséges idő (t) a vágáslap átmérő (d) függvényében

A *sortávolság* minimális és maximális értékét a gép elvileg nem korlátozza.

Az *egy menetben kiemelhető sorok száma* nem független a *sortávolságtól* (kapcsolatuk az 1. táblázatból következik), és alapvetően a *mindenkori munkaszélességet* határozza meg.

A *gép és a tuskó sorok kapcsolatának jellege* alatt azt értjük, hogy a tuskózógép hosszirányú szimmetriavonala a tuskó sor fölött van, vagy a sor közép vonalával esik egybe. Előbbi esetben egy menetben páratlan számú sort, utóbbiban pedig páros számú sort tuskóz.

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

- a *sortávolság* ($b = 1,4 \div 5,0$ m),
- a *munkaszélesség* ($B = 6,8 \div 15$ m) és
- a *gépkihasználási tényező* ($K_{03} = 0,5 \div 0,8$)

függvényében a 3. táblázat szerintiék, kapcsolatukat pedig a 12. ábra szemlélteti.

3. táblázat. A tuskózógép területteljesítményei

Productív idő alatti területteljesítmény: W_{01} [ha/h]				
	tuskósor fölött haladva		sorközben haladva	
b [m]	B [m]	W_{01} [ha/h]	B [m]	W_{01} [ha/h]
1,4	9,8	0,1425	11,2	0,1628
1,423	10	0,1454	11,4	0,1658
1,5	10,5	0,1527	9	0,1309
1,6	11,2	0,1628	9,6	0,1396
1,667	11,7	0,1701	10	0,1454
1,7	8,5	0,1236	10,2	0,1483
1,8	9	0,1309	10,8	0,1570
1,9	9,5	0,1381	11,4	0,1658
2	10	0,1454	12	0,1745
2,2	11	0,1599	8,8	0,1280
2,4	12	0,1745	9,6	0,1396
2,5	12,5	0,1818	10	0,1454
2,6	7,8	0,1134	10,4	0,1512
2,8	8,4	0,1221	11,2	0,1628
3	9	0,1309	12	0,1745
3,2	9,6	0,1396	12,8	0,1861
3,333	10	0,1454	13,3	0,1934
3,4	10,2	0,1483	6,8	0,0989
3,6	10,8	0,1570	7,2	0,1047
3,8	11,4	0,1658	7,6	0,1105
4	12	0,1745	8	0,1163
4,5	13,5	0,1963	9	0,1309
5	15	0,2181	10	0,1454
Műszakidő alatti területteljesítmény: W_{03} [ha/h]				
K_{03} W_{01} [ha/h]	0,5	0,6	0,7	0,8
0,0989	0,0495	0,0593	0,0692	0,0791
0,1000	0,0500	0,0600	0,0700	0,0800
0,1200	0,0600	0,0720	0,0840	0,0960
0,1400	0,0700	0,0840	0,0980	0,1120
0,1600	0,0800	0,0960	0,1120	0,1280
0,1800	0,0900	0,1080	0,1260	0,1440
0,2000	0,1000	0,1200	0,1400	0,1600
0,2181	0,1091	0,1309	0,1527	0,1745

Rendezetlen állományban a tuskózás gyakorlatilag $B = 10$ m-es munkaszélességgel folyik, és a területteljesítményt alapvetően a gépkihasználási tényező (K_{03}) határozza meg. A számszerű értékek a 3. táblázat 10 m-es munkaszélességhez tartozó sorából következnek.

4.42 Költségelemzés

A költségelemzés célja a tuskózógépre vonatkozó:

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

meghatározása. A költségelemzés csak a tuskózásra vonatkozik, arra az esetre, ha a 3.1. pont szerinti tuskózási technológia valósul meg. Változik a helyzet, ha a tuskózással egy menetben egyéb tevékenység (bozótirtás, vágáshulladék letakarítás, mélylazítás, talajfelület elmunkálás) elvégzése is megtörténik. Nem tartalmazza az elemzés a tuskózógép áttelepítését végző szállítójármű költségeit sem, mert az egyéb feladatokra is használható, így üzemeltetési költségei csak részben terhelik a tuskózást. A költségelemzés 1998. januári árakon készült, felhasználva az FM Műszaki Intézet (a későbbiekben: FM-MI) bázisgazdaságainak átlagadatait (**Glockler**, 1998).

A költségelemzés tuskózógépre vonatkozó kiinduló adatai:

- *gépár*: $A = 29.703.000$ - Ft (a gépár az ÁFÁ-t nem tartalmazza, mivel az általában visszaigényelhető, így a gépüzemeltetés költségeit nem terheli);
- *gép éves teljesítése* (éves műszakórák száma): $t_{év} = 2.000$ 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): $r = 8,97$ %, az FM-MI bázisgazdaságaiban alkalmazott, hasonló forrásból származó lánctalpas traktorokra jellemző, 1998. évre prognosztizált 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): $e = 0,30$ %, az FM-MI bázisgazdaságaiban alkalmazott, hasonló forrásból származó lánctalpas traktorokra jellemző, 1998. évre prognosztizált átlagérték alapján (tekintettel arra, hogy a vizsgált gépre vonatkozó ilyen irányú, hosszú távú adatok nem állnak rendelkezésre);
- *üzemóránkénti bér-, közteher és egyéb bérvonzatú költség*: $B = 564$ -Ft/h, az FM-MI bázisgazdaságaiban alkalmazott, hasonló teljesítményű lánctalpas traktorokra jellemző, 1998. évre prognosztizált átlagérték alapján

(tekintettel arra, hogy a vizsgált gépre vonatkozó ilyen irányú, hosszú távú adatok nem állnak rendelkezésre);

– *üzemóránkénti átlagos üzemanyag fogyasztás*: $V = 15,8 \text{ dm}^3/\text{h}$, méréseink alapján;

– *üzemanyag ára*: $G = 111,10 \text{ Ft}/\text{dm}^3$, az FM-MI által, 1998. évre prognosztizált, ÁFA nélküli átlagérték.

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

$$F_{03} = \frac{A(p + r + e)}{t \cdot v} + B + V \cdot G =$$

$$= \frac{29703000(0,17 + 0,0897 + 0,003)}{2000} + 564 + 15,8 \cdot 111,1 = 6221 - \text{Ft}/\text{h}.$$

A tuskózás műveleti költsége (M_{03}):

- a gép 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:

$W_{03} = 0,0459 \div 0,1745 \frac{\text{ha}}{\text{h}}$ közötti, ennek megfelelően a tuskózás műveleti költsége:

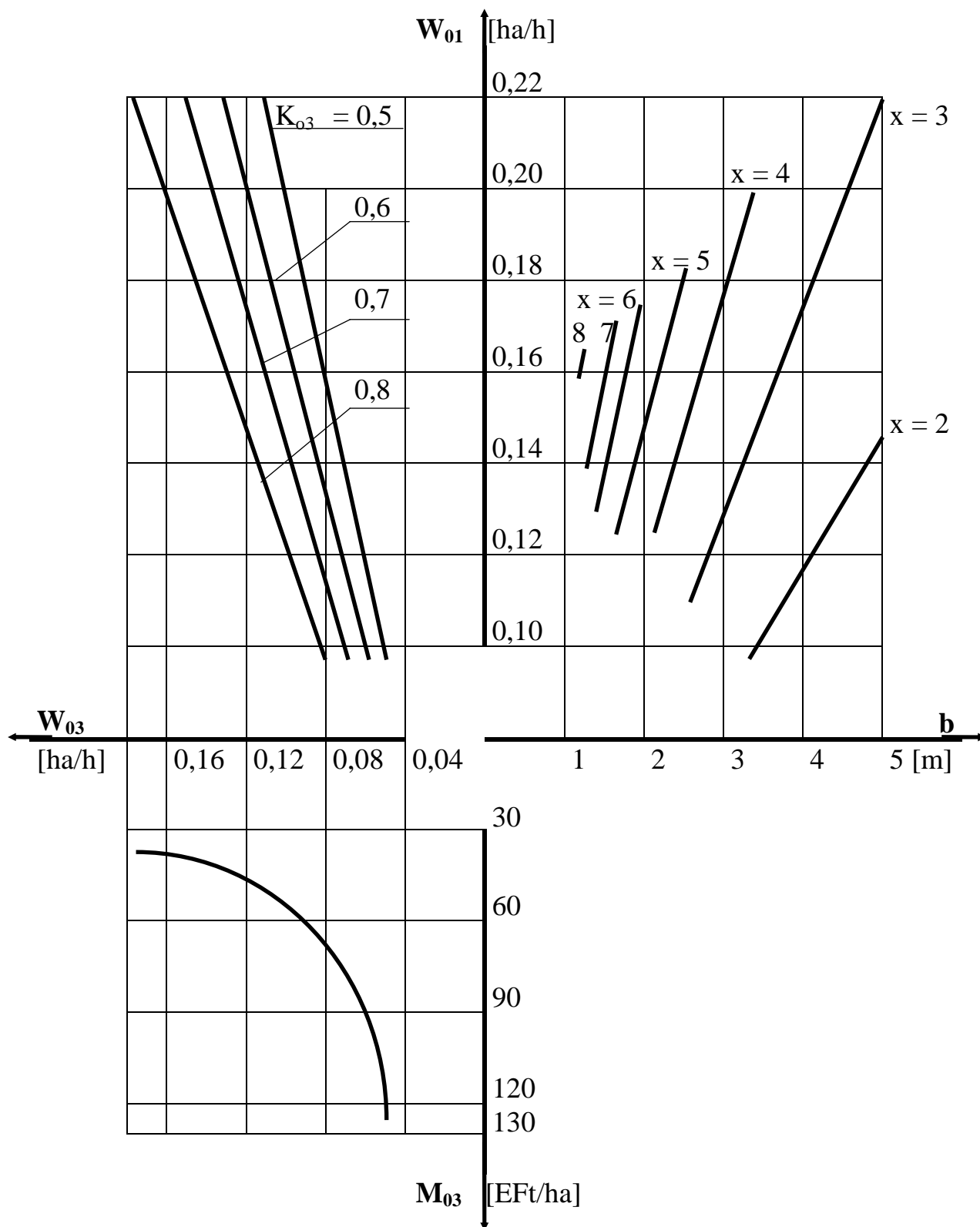
$$M_{03} = 125.677,- \div 35.650,- \frac{\text{Ft}}{\text{ha}} \text{ közötti.}$$

A tuskózás műveleti költségének (M_{03}) számszerű értékeit a műszakidő alatti területteljesítmény (W_{03}) függvényében a 4. táblázat mutatja.

A műveleti költség az üzemeltetési jellemzőkhöz az 12. ábra szerint rendelődik hozzá.

4. táblázat. *A tuskózás műveleti költsége*

$W_{03} \left[\frac{\text{ha}}{\text{h}} \right]$	0,0495	0,06	0,09	0,12	0,15	0,1745
$M_{03} \left[\frac{\text{Ft}}{\text{ha}} \right]$	125.677,-	103.683,-	69.122,-	51.842,-	41.473,-	35.650,-



12. ábra
A tuskózógép területteljesítményei és a tuskózás műveleti költsége

5. IRODALOM

- Czupy I. - Horváth B. - Major T.** (1998): Technológiai utasítás a CASE POCLAIN 1188 CK típusú tuskóeltávolító géphez. Kézirat, Sopron. 54 p.
- Czupy I. - Horváth B. - Major T.** (1998): Üzemeltetési dokumentáció a CASE POCLAIN 1188 CK típusú tuskóeltávolító géphez. Kézirat, Sopron. 235 p.
- Gockler L.** (1998): Mezőgazdasági gépek ára és üzemeltetési költsége 1998-ban. Mezőgazdasági gépüzemeltetés. 1. szám. 44 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.).

Kiadja: a Soproni Egyetem Erdészeti Géptani Tanszéke.
Felelős kiadó: Dr. Horváth Béla.
Készült a Lóvér Print Kft. (Sopron) nyomdaüzemében.
Felelős vezető: Priszinger Imre.
Megjelent 400 példányban.

