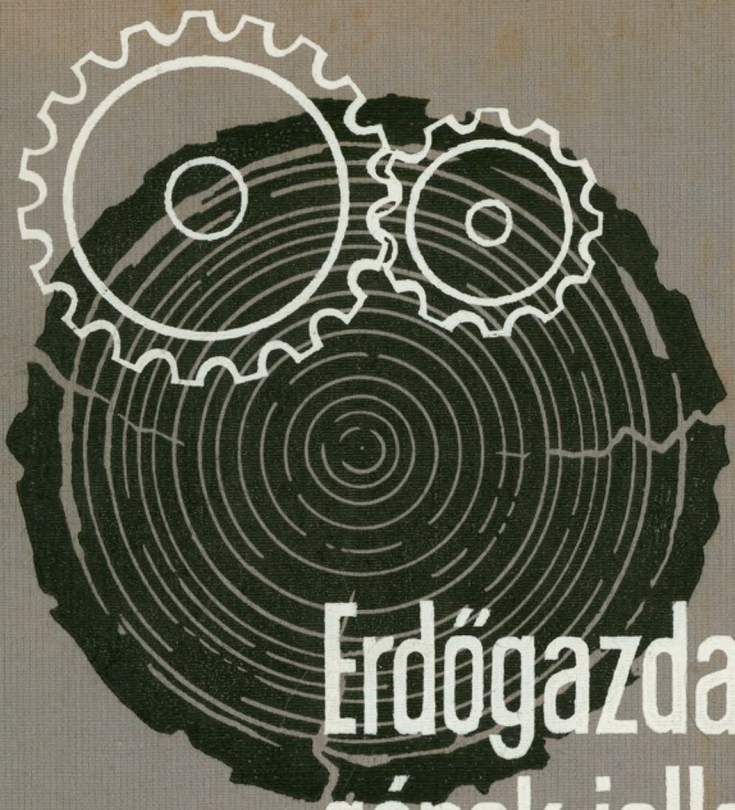
Dr. Szepesi ○ Erdőgazdasági gépek jellemzői és használata

Dr. Szepesi László



Erdőgazdasági gépek jellemzői és használata

Mezőgazdasági Kiadó

Erdőgazdasági gépek jellemzői és használata

DR. SZEPESI LÁSZLÓ

ERDŐGAZDASÁGI GÉPEK JELLEMZŐI ÉS HASZNÁLATA

MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
BUDAPEST 1966

Lektorálta:

DR. PANKOTAI GÁBOR

és

DR. KÁLDI JÓZSEF

ELŐSZÓ

Nemcsak a hazai, de a külföldi erdészeti szakirodalomban is, kevés összefoglaló munka jelent meg az erdőgazdasági munkák gépesítéséről. Ezt elsősorban a téma viszonylagos újszerűsége, az egyes munkafolyamatok gépesítésének kiforratlansága okozta. Úttörő kezdeményezésnek lehetett ezért tekinteni Káldy Józsefnek az 1950-es években megjelentetett „Gépesítjük az erdőgazdálkodást" c. könyvét, amely hazai viszonyok között első ízben tárgyalta az erdőművelési és erdőhasználati munkák gépesítését. Bár a technika fejlődése igen gyors, a könyv túlnyomó részének megállapításai ma is helytállóak és időszerűek.

A második átfogó gépesítési szakkönyv az Országos Erdészeti Főigazgatóság által 1962-ben megjelentetett „Gépesítési útmutató". Az útmutató összeállításában részt vettek az ország legjobb gépesítési szakemberei. A könyv összefoglalta az elmúlt évek ez irányú eredményeit, ismertette a fontosabb erdőgazdasági gépeket, és az ezek alkalmazásával kapcsolatos technológiai, tervezési, munkaügyi és egyéb tudnivalókat.

Jelen kiadvánnyal részben folytatni, részben kiegészíteni próbáltam az eddigieket. Be kívánom mutatni — a már ismertek mellett — a világviszonylatban meglevő fontosabb gépeket, berendezéseket és munkamódszereket. Bár a könyv sok száz típust ismertet, ezek csak töredékei a ténylegesen alkalmazott típusféleségeknek. Az a célom, hogy a könyv segítségével a szakemberek a fontosabb típusok működési elvén, jellemzőin és használatán keresztül többé-kevésbé megismerhessék az egyes műveletek gépesítésének világszínvonalát.

Az anyag összegyűjtése mellett — amelyhez több ezer szakcikk, könyv, prospektus, kutatási jelentés, FAO- és KGST-anyag adatait használtam fel — komoly problémát okoztak a forrásmunkákban fellelhető ellentmondások, a legjellemzőbb típusok kiválasztása, a típusféleségek fejlesztési tendenciáinak meghatározása. Mivel a fejlődés egyik eleme a régihez — magasabb fokon — való látszólagos visszatérés, néhány olyan típusra is kitérek, amelyeket talán ma már nem használnak, de vagy mérföldkövet jelentettek a fejlődés során, vagy pedig magasabb fokon való alkalmazásukra a jövőben számítani lehet.

Itt szeretnék köszönetet mondani mindazoknak, akik az anyag összegyűjtésében segítségemre voltak. Remélem, hogy munkám a gépesítés iránt érdeklődő szakembereknek segítséget fog nyújtani a típusféleségek és a munkamódszerek megválasztásához, s ezen keresztül a gépesítés további fejlesztéséhez.

Budapest, 1964. július havában

Dr. Szepesi László

1. AZ ERDŐGAZDASÁGI GÉPEK RENDSZERE

Jelenleg a világon, az erdőgazdasági munkákban, sok ezer géptípust, gépféleséget használnak. Mind az erőgépekből, mind pedig a csemeteültető-, kérgező-, rakodógépekből stb. több száz félét tartanak nyilván.

Nálunk Magyarországon is, az erdőgazdaságokban alkalmazott típusok száma megközelíti az ötszázat. Természetesen nem minden típus kifejezetten erdőgazdasági gép, sőt ellenkezőleg, a gépek túlnyomó része elsősorban a mezőgazdaságban, szállításban, építésben használatos. Ezek a gépek bár nem erdőgazdasági célra készültek, de erdőgazdasági munkákban is jól használhatók, vagy változatlan formában, vagy kisebb átalakításokkal, esetleg kiegészítő adapter alkalmazásával.

A különféle géptípusok szaporodása növeli a technológiai változatok számát. Megfigyelhető a gépfejlesztési munkának két jellegzetes iránya: a célgépesítés és a többcélúság tendenciája is. Egy-egy erőgépet manapság már gyakran látnak el egy egész ágazat műveletsorának gépesítését szolgáló munkagépekkel, amely az erőgép sokoldalú kihasználása mellett lehetővé teszi a műveletsor komplex gépesítését is. A többcélú gépek jellegzetes példái az univerzál, ill. eszközhordozó traktorok, vagy a különböző munkafejekkel felszerelt motorfűrészek.

Az erdőgazdaságok egységesebb LE ellátása, az alkalmazott gépek tipizálása, a legmegfelelőbb típusok kiválasztása komplex géprendszerek létrehozásával képzelhető el. Ennek fő ismérve, hogy olyan gépeket foglal magában, amelyek egymást kiegészítve elvégzik a munkatárgy késztermékké alakításához szükséges fő műveleteket, vagyis gépesítik az adott munkafolyamat alapvető munkaszakaszait. Az erdőgazdasági géprendszer kialakítása tehát azt jelenti, hogy olyan gépeket gyártanak és alkalmaznak, amelyek egymással szoros összefüggésben állanak és folytatólagosan elvégzik az erdőgazdasági munkafolyamatok legfontosabb szakaszait. A géprendszer annál tökéletesebb, minél ritkábban szakítja meg a gépek összefüggő munkáját emberi munka. A géprendszer felöleli az erdőgazdasági munkákban hasznosítható gépi megoldásokat, tükrözi az adott földrész, ország, terület vagy táj jellegzetes viszonyait, fafaj-, állomány-, terep- és egyéb adottságait. Tükrözi továbbá a fontosabb termesztéstechnikai, technológiai eljárásokat, talaj-, domborzati, sőt meteorológiai viszonyokat. Ha a táj adottságai, viszonyai nincsenek összhangban az alkalmazott gépekkel vagy géprendszerrel, az ellentmondás a munka minőségében, a teljesítményben, az önköltségben vagy a gép idő előtti elhasználódásában jelentkezik.

Fentiekből következik, hogy az erdőgazdasági gépek átfogó rendszeréből egy-egy tájra, területre, országra az adott viszonyoknak legjobban megfelelő

AZ ERDŐMŰVELÉSI MUNKÁK GÉPRENDSZERÉNEK VÁZLATA

- ERŐGÉPEK
  - ERDŐMŰVELÉSI MUNKAGÉPEK
    - A maggazdálkodás gépei
      - maggyűjtő gépek
      - magfeldolgozó gépek
    - A tuskózási munkák gépei
      - tuskókiszedő gépek
      - tuskó közelítőgépek
      - tuskódaraboló gépek
    - A talajművelési munkák gépei
      - ekék
      - tárcsák
      - boronák
      - hengerek
      - talajsimítók
      - kultivátorok
      - talajmarók, forgókapák
      - gödörfúrók
      - egyéb gépek
    - A magvetési munkák gépei
      - magvetőgépek
    - Ültetési anyag előkészítésének gépei
      - alávágók és kiemelőgépek
      - dugványtermelő gépek
      - osztályozó-kötegelőgépek
    - Az ültetési munkák gépei
      - csemeteültető gépek
      - suhángültető gépek
      - iskolázó gépek
    - Az ápolási munkák gépei
      - tisztítógépek
      - nyesőgépek
      - vegyszeres ápolás gépei
    - Az erdővédelmi munkák gépei
      - károsítók elleni gépek
      - tűzvédelmi eszközök
      - vadkárelhárítás gépei
    - A meliorációs munkák gépei
      - öntözőberendezések
      - trágyaszórás gépei
      - víztelenítőgépek

AZ ERDŐHASZNÁLATI MUNKÁK GÉPRENDSZERÉNEK VÁZLATA

- ERDŐHASZNÁLATI GÉPEK
  - A fakitermelés gépei
    - döntőgépek
    - darabológépek
    - gallyazógépek
  - A közelítés gépei
    - közelítő kerékpárok
    - traktorok
    - kombájnok
    - csörlők
    - eregetők
    - kötélpályák
    - csúszdák
    - helikopterek
  - A kiszállítás, szállítás gépei
    - fogatos eszközök
    - traktorok
    - kötélpályák, kötéldaruk
    - tehergépkocsik
    - pótkocsik
    - trailerek
    - dömperek
    - speciális szállítógépek
    - helikopterek
    - erdei vasutak
- ERŐGÉPEK
  - A rakodói munkák gépei
    - ürítő berendezések
    - rakodógépek
    - gallyazógépek
    - darabológépek
    - transzportőrök
    - hasogató- és aprítógépek
    - kérgezőgépek
    - fagyártmánytermelő gépek
  - Az útépítés, útkarbantartás gépei
    - tolólapok
    - földnyesők
    - földgyaluk
    - hengerek
    - egyéb gépek

típusféleségeket kell kiválasztani, s ezek alkotják majd az adott táj, terület vagy ország géprendszerét. Nyilvánvaló, hogy más géprendszer szükséges a nagy tarvágásokhoz, mint a felújítóvágásokhoz; más a síkvidéki, más a hegyvidéki erdőgazdálkodáshoz stb. A különböző géprendszerek azonban szükségszerűen tartalmaznak azonos géptípusokat.

Az egyes műveletcsoportok géprendszerének kidolgozását a végzendő műveletek fajtáinak, a munka technológiájának tisztázásával kell kezdeni. Tisztázni kell a végzendő műveletek minőségi, teljesítmény-, gazdasági és egyéb kritériumait. A rendelkezésre álló gépféleségek és a követelmények összevetése alapján választjuk meg az alkalmazandó géptípust. Más szóval, az egyes típusféleségek alkalmazásának előfeltétele: mennyiben felelnek meg a velük szemben támasztott erdészeti, műszaki, agrotechnikai, közgazdasági stb. követelményeknek, mennyire, milyen fokon alkalmasak az adott művelet elvégzésére. Ennek alapján eldől, hogy a kérdéses művelet gépesítése egy- vagy többféle géppel oldható-e meg.

A géprendszer egyik alapvető követelménye, hogy komplex gépesítést tegyen lehetővé; a másik, hogy minél kevesebb géptípust igényeljen. A műszaki fejlesztés korlátai, illetőleg sok helyen az erdőtechnikai előfeltételek hiánya miatt számolni kell a komplex gépesítés általános bevezetésének nehézségeivel is. Ilyen esetben az optimális színvonalú gépesítés kitűzése a fő feladat.

A komplex gépesítés lehetőségét nagymértékben akadályozza az a körülmény, hogy az erdőgazdasági munkák gépesítése viszonylag rövid múltra tekinthet vissza, s jelenleg elég sok művelet gépesítése még egyáltalán nem, vagy nem kielégítően megoldott. Más műveleteknél viszont igen sokféle géptípust kell alkalmazni és ezért azok csökkentésére kell törekedni.

A komplex géprendszerek, illetőleg optimális gépesítés megvalósulásával továbbra is megmarad az erőgépek vezető szerepe, amelyet magas üzemköltségük, bonyolultsági fokuk, meghatározó jellegük indokol. Ezzel szemben jelentősen növekedni fog a munkagépek szerepe is az erőgépek optimális kihasználása érdekében. Ezért az elkövetkező évek gépesítettségét nemcsak a LE ellátottság (erőgépsűrűség), hanem a munkagép-ellátottság kell jellemezze.

A komplex géprendszerek megvalósítása lehetőséget nyújt a különböző tájjellegnek megfelelő tipizáláshoz, a gépek optimális területen való üzemeltetéséhez, az adott viszonyoknak legjobban megfelelő géptípusok kiválasztásához, illetőleg kialakításához. A tapasztalatok azt bizonyítják, hogy az erdőgazdasági munkák gépesítése során nem hagyhatjuk figyelmen kívül a fogaterőt, s a maximális gépesítés helyett — ahol erre szükség van — a gép és fogat helyes kombinációját kell célul kitűzni. Indokolja ezt a gépek elégtelen kihasználása, a magas beszerzési, alkatrész- és javítási költségek, az időjárási kitettség, a tartalékok hiánya, ami végül az erőgépek szükséges kiegészítőjeként feltételezi a fogaterőt. Ez egyaránt vonatkozik az erdőművelésre és erdőhasználatra.

A következő fejezetek megismertetnek az erdőgazdasági munkákban alkalmazott gépek jellemzőivel és használatával. Az anyag tájékoztatást kíván adni részben a hazánkban, részben a külföldön üzemeltetett gépek műszaki mutatóiról, az egyes műveletek hozzávetőleges gépesítettségéről. A beruházási lehetőségek mérlegelésével lehetőséget nyújthat az egyes erdőgazdaságok, sőt erdészetek géprendszerének távlati kialakításához, részben a rendelkezésre álló típusféleségek beszerzésén, részben a gépek többoldalú hasznosításán keresztül.

2. ERŐGÉPEK

2.1 AZ ERDŐGAZDASÁGOKBAN ALKALMAZOTT ERŐGÉPEK ÁTTEKINTÉSE

Az erdőgazdasági munkák gépesítése elképzelhetetlen erőgépek, traktorok nélkül. Az erdőgazdasági munkákban, mind a telepítésben és erdőművelésben, mind a fakitermelésben, nagy energiát igénylő munkákat kell végezni. Így a faanyagmozgatás során gyakran több ezer kp súlyú rönköket, szálfákat kell nehéz terepviszonyok között összegyűjteni, emelni, vontatni. Az erdőművelésben a szántás, talajművelés, csemete- és suhángkiemelés és még számos munka igényel nagy energiát. Nem kevésbé energiaigényes az útépítés sem.

A traktorok — mint az erdőgazdasági munkák legfontosabb erőgépei — egyesítik magukban a nagy vonóerőt, a kellő mozgékonyságot, terepjáró készséget.

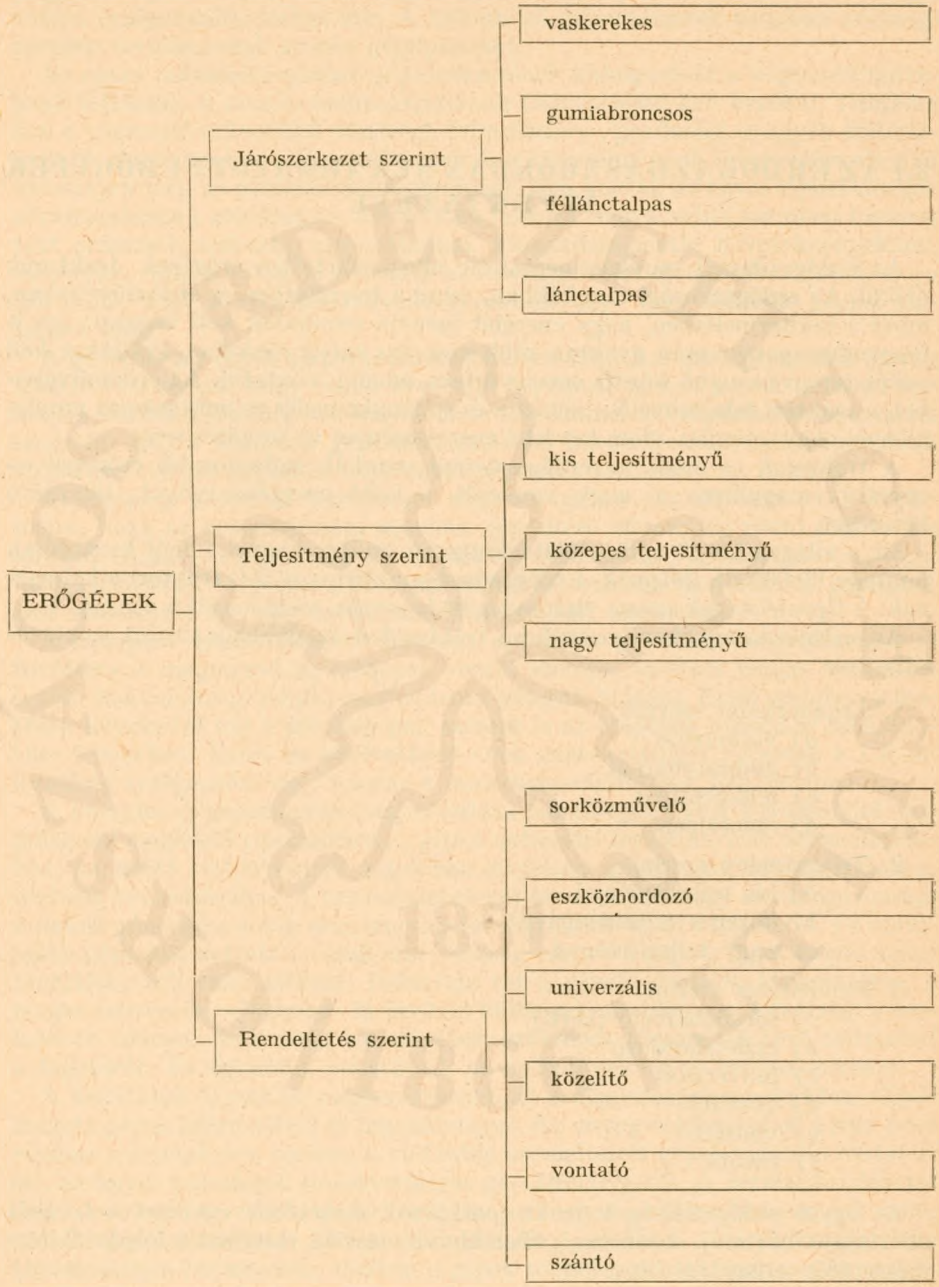
Ma a világon kb. 10 millió, 1000 féle típusú traktor üzemel, ebből hazánkban mintegy 60 000 db dolgozik. Erdőgazdaságainkban cca. 500 traktort alkalmaznak. A típusféleségek száma viszonylag itt is magas, megközelíti a húszat.

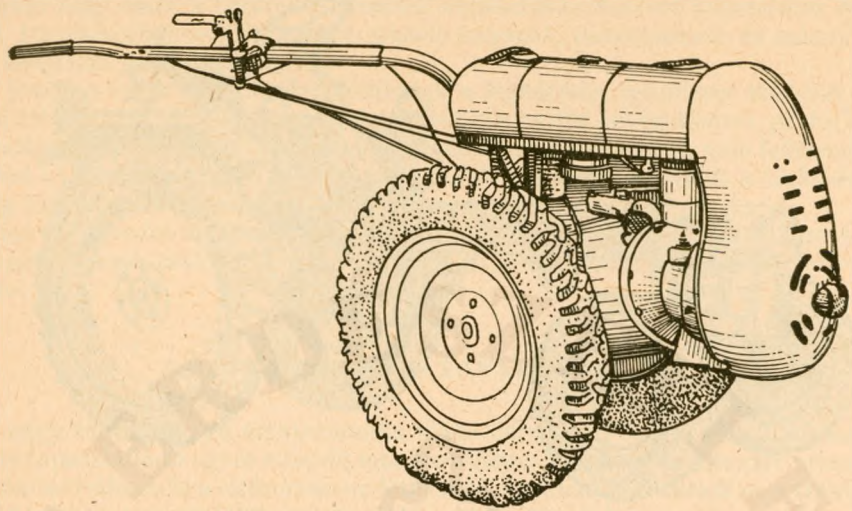
Az erdőgazdaságokban használatos traktorokat az alábbiak szerint csoportosíthatjuk:

1. Járószerkezet szerint:
   a) vaskerekes
   b) gumiabroncsos
   c) félláncta lpas
   d) lánctalpas
2. Teljesítmény szerint:
   a) kis teljesítményű
   b) közepes teljesítményű
   c) nagy teljesítményű
3. Rendeltetés szerint:
   a) sorközművelő (kerti)
   b) eszközhordozó
   c) univerzális
   d) közelítő
   e) vontató
   f) szántó

Az egyes erdőgazdaságok traktorparkjának összetétele egyrészt a területi adottságoktól (talaj, domborzat, állományviszonyok), másrészt a feladatok természetétől, arányától függ.

AZ ERDŐGAZDASÁGI MUNKÁKBAN HASZNÁLT ERŐGÉPEK GÉPRENDSZERE





1. ábra. Agrosztroj (PF-6) kerti traktor

2.11 AZ ERDŐGAZDASÁGI ERŐGÉPEK TOVÁBBFEJLESZTÉSI TENDENCIÁI

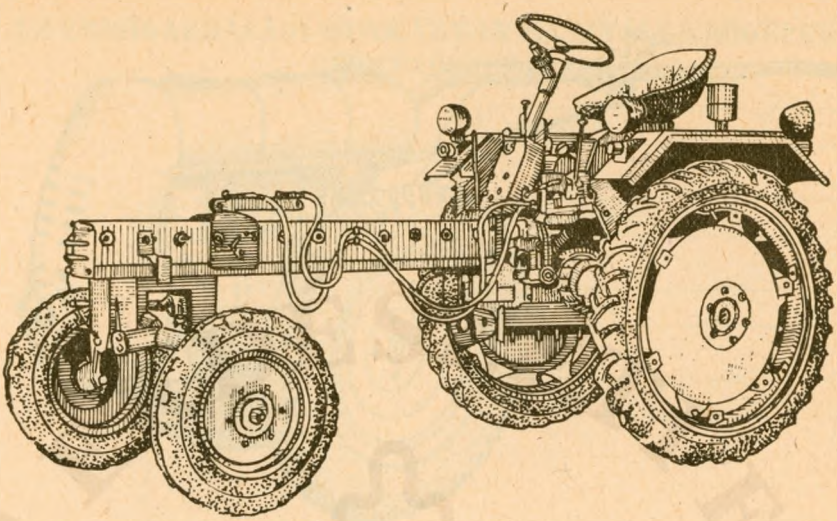
Az erdőgazdaságokban alkalmazott erőgépek fejlesztése több irányban figyelhető meg.

Ezek között első helyen lehet megemlíteni a gumiabroncsos vontatók egyre nagyobb méretű térhódítását; a vaskerekes erőgépek teljes kiszorulását. A lánctalpas traktorokat csak speciális rendeltetésű, elsősorban nagy vonóerő-igényű munkáknál alkalmazzák.

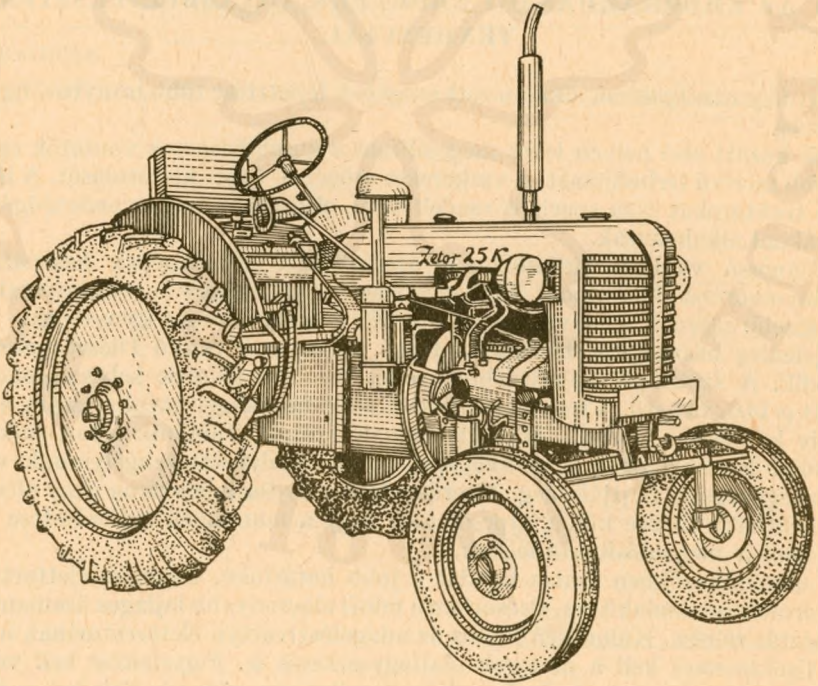
Általánossá válik a hidraulikával üzemeltetett munkagépek használata. A túlnyomórészt hárompont felfüggesztéses munkagépek a vontatottaknál jóval kisebb súlyúak, könnyebben kezelhetők és kisebb forgót igényelnek.

A jelenleg használatos traktorok döntő többsége korszerű Diesel-motorral működik. A szükséges teljesítmény leadása 8—10 különféle sebességfokozat mellett is biztosítható. A traktorral üzemeltetett munkagép meghajtására a főtengely két végén található erőleadó tengely szolgál. Találunk olyan traktortípusokat is, amelyeken a munkagépet oldalt elhelyezett tengelycsonk vagy tárcsa segítségével hajtják meg. Az erőleadótengely fordulatszáma vagy állandó vagy állítható, illetve külön kapcsolható, hogy a munkagép működtetése álló traktorral is megvalósítható legyen.

Az elkövetkezőkben fontos feladat a jobb hatásfokú, nagyobb élettartamú traktormotorok kialakítása, elsősorban a minél alacsonyabb fajlagos üzemanyagfogyasztás elérése. Különösen fontos az adagolószivattyú élettartamának növelése. Csökkenteni kell a motorok olajfogyasztását is. Figyelembe kell venni, hogy az erdőgazdasági gépeknél az igénybevétel igen változó. Feladat az ilyen körülményekhez alkalmazkodó traktortípus kialakítása. A traktorok élettar-



2. ábra. RS-09 eszközhordozó traktor



3. ábra. Zetor-25 K traktor

tamával függ össze a traktoralkatrészek kopáscsökkentésével kapcsolatos feladat. Itt elsősorban a különleges kopásálló anyagok, porkohászati- és műanyagok beépítése jöhet számításba.

A jövőben egyre inkább tért hódítanak a léghűtéses, feltöltéses motorok, s mind több országban foglalkoznak a hidraulikus hajtás bevezetésével, gázturbinák alkalmazásával, s az elektromos energiának traktorhajtásra való felhasználásával (Allis Chalmers). Végül mind nagyobb fontosságúvá válik a traktorok hideg időben való indításának korszerű megoldása is.

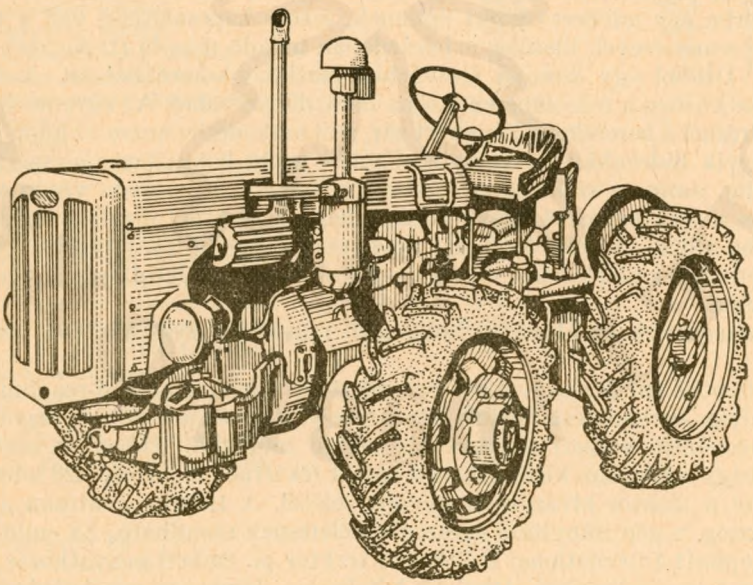
Nagyobb gondot kell fordítani a traktoros kényelmének fokozására, a motor és a gép zajának csökkentésére, s a vezetőnek robotvezérléssel való helyettesítésére.

2.12 AZ ERŐGÉPEK TÁVVEZÉRLÉSE

A nagy teljesítményű traktormunka hiába helyettesít sok dolgozót, a világszerte tapasztalható egyre erősödő munkaerőhiány — amely az intenzív urbanizálódás következtében elsősorban az őstermelői ágakban jelentkezik — a traktor mellett dolgozó munkáslétszám további csökkentésére kényszerít.

Erdőgazdasági szemszögből elsősorban ott látszik célszerűnek a távvezérlés valamilyen formájának alkalmazása, ahol a traktorvezetőn kívül fizikai dolgozókra van szükség. Ilyen esettel állunk szemben közelítésnél.

A gyakorlatban alkalmazott távvezérléses eljárások első csoportja a traktorcsörlő, vagy a kötélpályát meghajtó csörlő be- és kikapcsolására szolgál. Ilyen esetben a traktorvezető egymaga képes a rönköt a traktorcsörlő köteléhez



4. ábra. UE-28 univerzál traktor

kapcsolni, a csörlőt távvezérléssel működtetve a közelítést elvégezni. A vezető közelítés közben kísérni tudja a rönköt, el tudja hárítani a felmerülő akadályokat. Miután ezzel a módszerrel a traktor több rönköt összeközelített, a rönköket egy rakománnyá alakítja, s elindul vele az erdei rakodóra.

A vezérlés történhet a traktorhoz kapcsoltan (kábellel) vagy attól függetlenül, rádió segítségével. Így az Unimog 406-os 65 LE teljesítményű vontató távvezérlését kábelen keresztül oldották meg. Csehszlovákiában viszont sikerrel kísérleteznek a Zetor 3011 és a Zetor Super traktorok csörlőjének rádiós távvezérlésével. A rövidhullámú rádió hatósugara 100—500 m, s mivel a csörlő kötelének hossza — ezzel a közelítési távolság — általában 100 m alatt van, kiválóan használható. A vezérlőberendezés adójának súlya kb. 2 kp és a traktoros övére kapcsolható, így a rönkök fel- és lekapcsolását nem akadályozza.

A traktorcsörlő távvezérlésével szükségtelenné válik a fel- és lekapcsolásnál működő segédszemélyzet. A traktorvezető ugyanezt a munkát, gyakorlatilag ugyanolyan teljesítménnyel, egyedül is el tudja látni.

Hasonló elv alapján, kísérleti stádiumban üzemelnek különböző kötélpálya meghajtó csörlők, ahol a csörlő be- és kikapcsolását is a felkapcsolással foglalkozó végzi. Így a kötélpálya mellett foglalkoztatottak létszáma 1—2 főre csökkenthető.

A távvezérlési eljárások második csoportja a vezető nélküli traktorok távvezérlésével kapcsolatos. Ez akkor válik szükségessé, amikor nagy összefüggő területek felszántásáról vagy talajápolásról, illetőleg szállításról van szó.

Mivel a legtöbb traktoros munkagép úgyszólván a vezetőülésből vezérelhető, s a traktoroson kívül más személy nem szükséges, sor került igen sok esetben a traktorvezetőnek távvezérléssel való helyettesítésére.

Az egyik legismertebb ilyen eljárás a Loginov-féle traktoros távvezérlés. A traktorba egy adóberendezést építenek, amely kapcsolatban van a traktor vezérlőberendezésével, illetőleg a barázdában haladó másoló (tapogató) berendezéssel. Utóbbi egy könnyű fémvázhoz csatlakozó kerékből áll. A traktor működése közben a másolóberendezés a barázdában halad. Az egyenes iránytól való eltérésnél a berendezés áramkört zár, ami működésbe hozza az adón keresztül az egyik hidraulikus szivattyút. Utóbbi pedig hat a kormányszerkezetre mindaddig, amíg az elektromos kontaktus fennáll. A barázda végén viszont szükséges a traktorvezető beavatkozása, hogy a traktort megfordítsa s ismét barázdába állítsa. Az első barázdát ugyancsak a kezelő irányításával készítik.

Szovjet adatok alapján két vezető 6—8 traktort el tud látni ilyen távvezérlési megoldással.

Igen elterjedtek ezenkívül a különböző munkamélységszabályozó automaták is.

A különböző traktor-távvezérlő berendezések közül az angliai readingi egyetemen olyan berendezést hoztak létre, amely eltérően az előbbi megoldástól, teljes mértékben emberi beavatkozás nélkül működik. Ebben az esetben a talajon vagy a talajban kisfeszültségű kábelt fektetnek le, amely 228 mm távolságra van a traktor alvázán elhelyezett relétől. A traktor pontosan a kábel felett mozog, a gép irányítása egészen tökéletesnek mondható. Az említett elv alapján épített International B-250 jelű traktor pl. emberi beavatkozás nélkül kiment a tanya udvaráról, áthaladt két kapun, kiment a munkahelyre, ahol különböző távolságokban önürítő pótkocsikat hozott működésbe, majd ezután

6. táblázat folytatása

Mutatók	*Unimog 411 vontató (NSZK)*	*Unimog 406 vontató (NSZK)*	*Saviem vontató (Franciaország)*
Rakfelület hossza (belső); mm	1475 1875	1930	—
szélessége (belső); mm	1200 1500	1830	—
Hasznos rakfelület; m²	2,2—2,8	3,5	—
Rakfelület talaj feletti magassága; mm	1065	1140	—
Oldalfalak magassága; mm	360	400	—
Ülőhelyek száma a vezetőfülkében; fő	2	2	2
Legnagyobb terhelés; kp	1000	1750	
Önsúly; kp	1795	3100	4500
A mellső tengelyre megengedett legnagyobb súly; kp	1900	—	—
A hátsó tengelyre megengedett legnagyobb súly; kp	2000	2800	—
Kerékméret (abroncs); mm	7,50×18 6,50×20	10—20 ES	11,00×24
Abroncsnyomás; att	elöl / hátul		
7,50×18	2,3 / 3,0	—	—
6,50×20	2,5 / 4—5		
Maximális fordulatszám; n/perc	—	—	1850
Legnagyobb sebességek; km/óra			
I. sebesség fokozat	3,5	4,4	Nyolc + két fokozat 2—50 km/óra sebesség
II. sebesség fokozat	6,5	8,0	
III. sebesség fokozat	12,0	14,8	
IV. sebesség fokozat	21,0	26,8	
V. sebesség fokozat	35,0	43,4	
VI. sebesség fokozat	53,0	65,0	
I. hátra sebesség fokozat	2,5	3,3	
II. hátra sebesség fokozat	5,0	6,0	
Legnagyob mászósebesség; km/óra			
I. fokozat	1,14	—	—
II. fokozat	2,07	—	—
Legkisebb mászósebesség; km/óra			
I. fokozat	0,3	—	—
II. fokozat	0,6	—	—
Üzemanyag-fogyasztás liter/100 km	10		4,5—5,5
Üzemanyagtartály űrtartalma; liter	60		—
Vonóerő nehéz talajon; kp			
3,16 km/óra sebesség esetén	1712	—	—
6,37 km/óra sebesség esetén	1014	—	—
12,— km/óra sebesség esetén	537	—	—
Vonóerő betonúton; kp			
1,91 km/óra sebesség esetén	2610	—	—
3,33 km/óra sebesség esetén	2025	—	—
6,24 km/óra sebesség esetén	1109	—	—
11,62 km/óra sebesség esetén	592	—	—
A csörlő			
Vonóereje; kp	—	—	5000
Kötél hossza; m	—	—	150
Kötél átmérője; ∅ mm	—	—	13
Kötélsebességek száma	—	—	4

7. táblázat. Szovjet gyártmányú közelítő és egyéb mezőgazdasági traktorok fontosabb műszaki adatai

Mutatók	*T-47**	*TDT-40 M*	*TDT-55*	*TDT-60 1961*	*TDT-75*	*TDT-75 L*	*TDT-75 LA*	*TT-4*	*T-140*	*ETT-1*
Motor										
Névleges teljesítmény; LE	40	48	55	60	75	75	75	100—110	140	—
Teljesítmény; kW	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38
Névleges fordulatszám; n/perc	1500					1700	1600	1600	1000	—
Erőleadó tengely fordulatszám; n/perc	535								—	—
Fajlagos üzemanyag-fogyasztás; g/LEó		200	200	200	195	200—205	185	185	—	—
Energiaforrás	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Áramfejlesztő (kábelen)
Feszültség; V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000
Vezérlő, világító stb. berendezés feszültsége; V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
Szíjtárcsa										
Átmérője; ∅ mm	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szélessége; mm	680—515	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fordulatszám; n/perc	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Csörlő										
Vonóereje, kp átlagos	—	5200	5200	6700	7700	6900	7320	8 600	—	—
névleges	—	—	—	—	—	7750	8280	10 150	—	—
Hosszúság; mm	5695	4500	4760	5350	5505	—	—	—	5660	—
Szélesség; mm	2060	1830	1970	2370	2370	—	—	—	7600	—
Magasság; mm	2460	2430	2500	2700	2660	—	—	—	3800	—

Szabad magasság; mm	1480	540	540	550	550	—	—	—	500	—
Nyomtáv; mm	500	—	—	—	—	—	—	—	2 040	—
Önsúly; kp	7000	6500	6600	10 200	10 800	—	—	—	12 000	7600 kábellel 6600 kábel nélkül
Járószerkezet	lánc-talpas	—	—	—	—	—	—	—	lánctalpas	lánctalpas
Fajlagos talaj-nyomás; kp/cm²	0,4	—	—	—	—	—	—	—	0,42—0,58	0,516 kábellel 0,449 kábel nélkül
Stabilitás										
Hosszirányú; fok	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Keresztirányú; fok	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Átlagos rakomány; m³										
bütüvel, előre	—	5—7	6—7	8—9	9—10	—	—	—	—	—
bütüvel, hátra	—	6—8	7—8	9—10	10—12	—	—	—	—	—
A tartólemezen megengedhető max. terhelés; kp	—	2500	3000	4 000	5 000	—	—	—	—	—
Vonóerő; kp										
I. sebesség fokozatban	3250	4070	5360	5 260	6 820	5890	6340	8579	13 000**	4350
II. sebesség fokozatban	1880	2420	3810	3 920	5 320	4550	4920	7147	6 000	1960
III. sebesség fokozatban	960	1280	2760	3 010	4 160	3540	3710	5385	4 900	910
IV. sebesség fokozatban	460	670	1550	1 840	2 660	2220	2420	3673	3 300	476
V. sebesség fokozatban	50	—	—	—	—	890	1000	3062	2 200	140

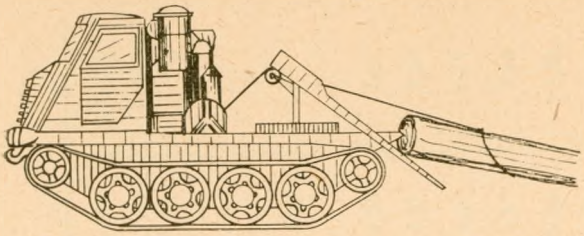
7. táblázat folytatása

Mutatók	*T-47*	*TDT-40 M*	*TDT-55*	*TDT-60 1961*	*TDT-75*	*TDT-75 L*	*TDT-75 LA*	*TT-4*	*T-140*	*ETT-1*
VI. sebesség fokozatban	—	—	—	—	—	—	—	2407	—	—
VII. sebesség fokozatban	—	—	—	—	—	—	—	1600	—	—
VIII. sebesség fokozatban	—	—	—	—	—	—	—	815	—	—
Sebesség; km/óra										
I. sebesség fokozatban	2,16	2,32	2,16	2,70	2,14	2,43	2,28	2,31	2,38	1,67
II. sebesség fokozatban	3,33	3,55	2,91	3,30	2,64	3,00	2,82	2,68	4,21	3,33
III. sebesség fokozatban	5,20	5,55	3,81	4,05	3,25	3,68	3,47	3,36	5,80	5,17
IV. sebesség fokozatban	7,48	7,98	5,88	5,70	4,55	5,17	4,85	4,45	7,87	7,15
V. sebesség fokozatban	11,60	—	—	—	—	8,66	8,15	5,19	10,90	11,20
VI. sebesség fokozatban	—	—	—	—	—	—	—	6,04	—	—
VII. sebesség fokozatban	—	—	—	—	—	—	—	7,56	—	—
VIII. sebesség fokozatban	—	—	—	—	—	—	—	10,02	—	—
Hátrameneti sebesség; km/óra										
I. sebesség fokozatban	2,9	—	—	—	—	2,92	2,74	3,46—6,68	2,67	2,33
II. sebesség fokozatban	—	—	—	—	—	—	—	—	6,82	—
Lánctalp szélessége; mm	—	—	—	—	—	—	—	—	700	—

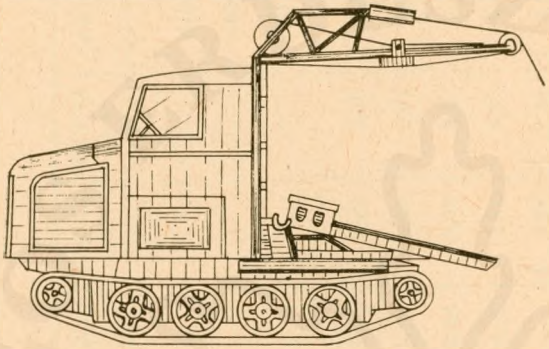
Kábeldob befogadóképessége; mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800
átmérője; ∅ mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1020
Egyszerre vontatható rakomány mennyisége; m^3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,50
Átlagos napi teljesítmény; m^3/8 óra	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50—60

*Elöl és hátul hidraulikával ellátva

**A vonóerő csak teherrel együtt fejthető ki

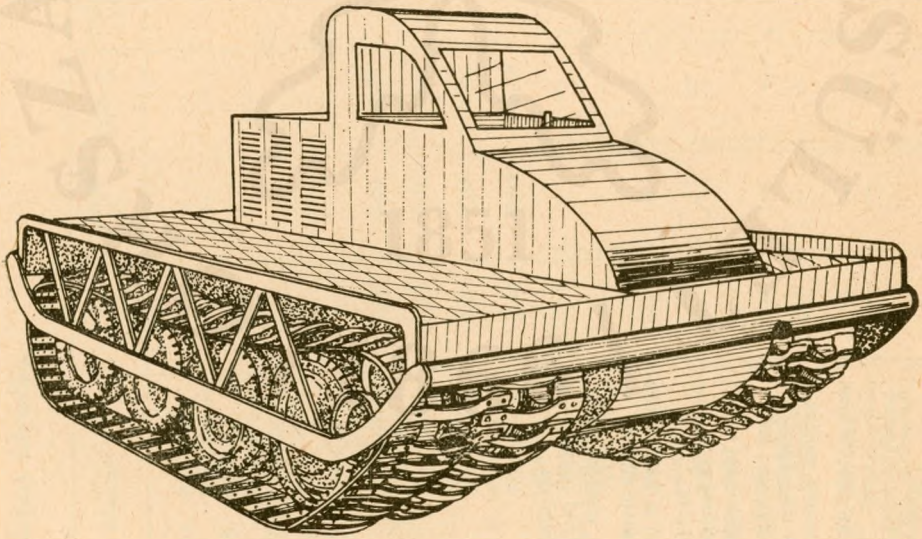


a



b

9. ábra. Közelítő traktorok
a) KT (TDT), *b)* ETT-1



10. ábra. Muskeg—Bombardier traktor

8. táblázat. Nyugaton használt lánctalpas közelítő traktorok

Mutatók	*M-70 „Motormuli" közelítő traktor*	*MUSKEG Bombardier-hójáró traktor*
Motor	Diesel	Chrysler, Otto
Motorteljesítmény; LE	65,3	115
Hengerek száma	4	6
Motor fordulatszáma; n/perc	1750	3400
Lökettérfogata; cm^3	5300	
Fajlagos üzemanyag-fogyasztás; g/LEó	258	—
Üzemanyagtartály űrtartalma; liter	60	—
Indítás módja	elektromos	—
Villamos berendezés feszültsége; V	12	—
Hosszúság; mm	3330	3560
Szélesség; mm	1770	2210
Magasság; mm	3050	1730
Szabad magasság; mm	360	350
Plató talajszinttől való magassága; mm	860	
Önsúly; kp	4720	2100
Járószerkezet	lánctalp	gumi lánctalp
Lánctalp szélessége; mm		710
Fajlagos talajnyomás; kp/cm^2	0,57	0,06
Legkisebb fordulási sugár; m		4,5
Maximális vonóerő; kp	4230 (száraz, kötött talaj) 2750 (homoktalaj)	1400
Sebesség; km/óra		
I. sebességi fokozat	2,7	6,5
II. sebességi fokozat	5,0	12,5
III. sebességi fokozat	9,0	25,0
IV. sebességi fokozat	15,0	45,0
V. sebességi fokozat	24,0	—
Hátramenet	3,0	8,0
Erőátvitel	fogaskerék	gumi fogaskerék
Gyártó vállalat	Österreichische Saurerwerke A. G.	A. G. Rolba, Svájc

3. A MAGGAZDÁLKODÁS GÉPEI

3.1 A MAGGYŰJTÉSI MUNKÁK GÉPESÍTÉSÉNEK ÁTTEKINTÉSE

Az alkalmazott megoldások gyakorlatilag két nagy csoportra oszlanak. Az egyik: különböző emelőberendezések, mászó alkalmatosságok segítségével a maggyűjtést a fa koronájában végzik. Ebben az esetben a magot gyűjtő dolgozó maga is a fa koronájában tartózkodik. Másik csoportba tartoznak azok a berendezések, amelyekkel a gyűjtés a földről végezhető.

A fa koronájában végezhető maggyűjtési módok a következőképpen csoportosíthatók:

— a korona megközelítése speciális mászóberendezésekkel,
— a korona megközelítése a törzshöz támasztott vagy erősített hágcsókkal,
— a korona megközelítése az ágakhoz erősített eszközök segítségével,
— maggyűjtés kisebb állványokról,
— a korona megközelítése teleszkopikus vagy daruszerkezetekkel,
— a korona megközelítése helikopterrel,
— a korona megközelítése léggömb segítségével.

A földről pedig a következő módszerekkel végezhető a maggyűjtés:

— földre hullott magvak gyűjtése szívóberendezés segítségével,
— maggyűjtés a koronáról szívóberendezéssel,
— maggyűjtés rázóberendezések alkalmazásával,
— maggyűjtés különböző nyíró, vágó berendezésekkel.

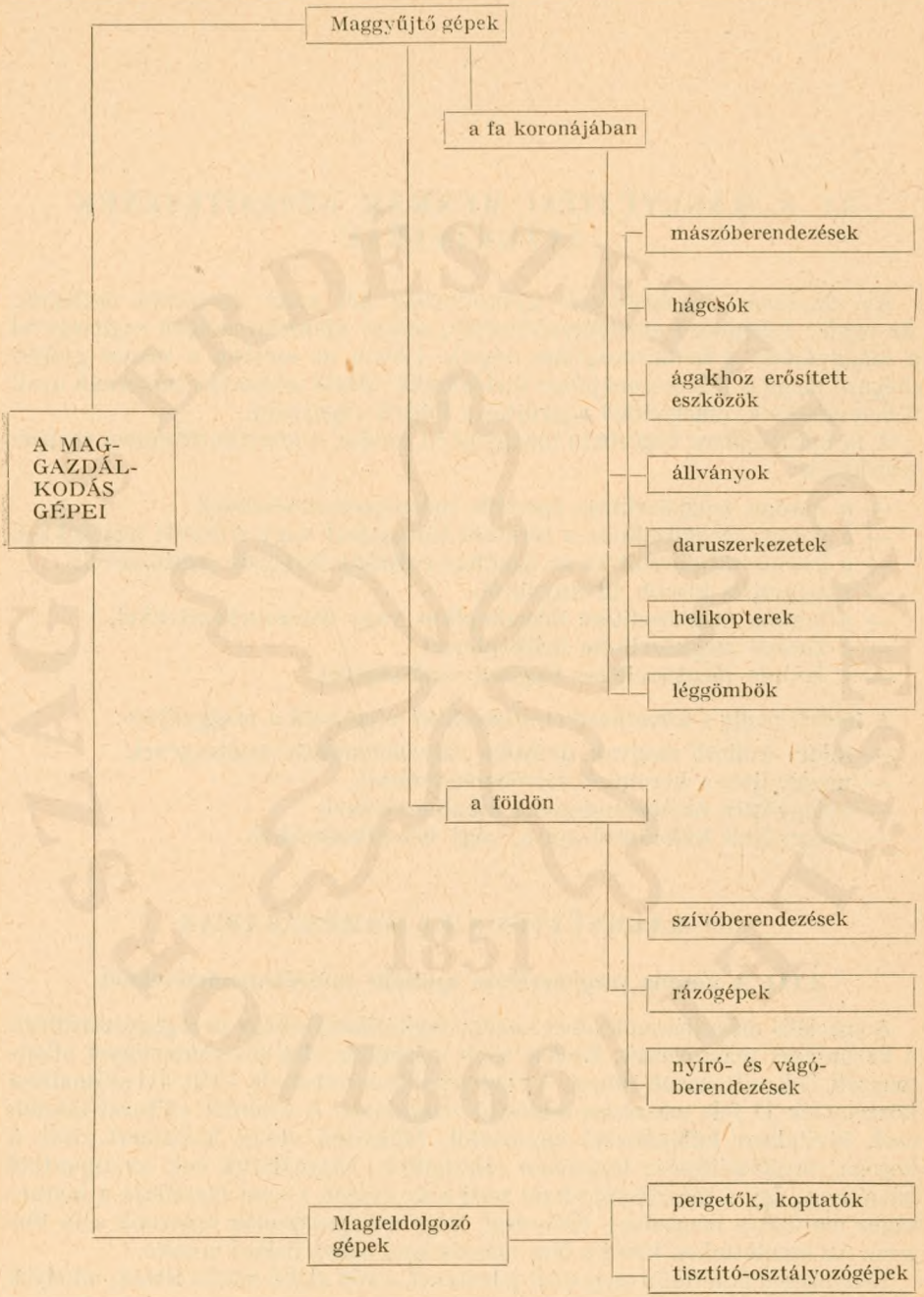
3.11 MAGGYŰJTÉS A FA KORONÁJÁBAN

3.111 A korona megközelítése speciális mászóberendezésekkel

A speciális mászóberendezések közül a legközismertebbek és legegyszerűbbek a közönséges mászóvasak. Ezeket több országban elég jó eredménnyel alkalmazzák. Sok változatuk ismert. A Deutsche Bauerntechnik 1950. évi számaiban közzétették 11 féle mászóvas minősítő vizsgálatát. A többféle változat inkább csak kivitelben különbözött egymástól. Működési elvük közismert. Bár a korona megközelítésére legjobban elterjedtek, használatuk sok szempontból hátrányos. Így a mászóberendezés sérti a fa kérgét, s nem biztosítja a biztonságos munkát a magasban. Előfordul, hogy a kapaszkodók csúsznak a fa törzsén. Az említetteken kívül a fára mászás igen nehéz fizikai munka.

Lényegesen fejlettebb megodást jelentenek a rúd alakú mászó létrák, amelyek

A MAGGAZDÁLKODÁSI MUNKÁK GÉPRENDSZERÉNEK VÁZLATA

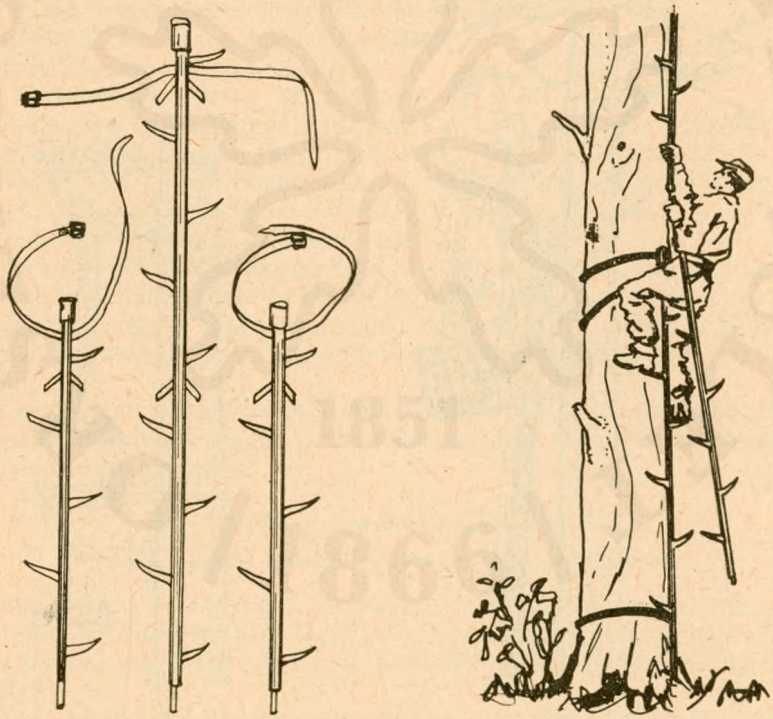


főleg az NDK-ban terjedtek el. Ezek duralumínium-rúdból és a rúd két oldalára erősített hágcsókból állnak. A létrák összerakhatók. Az első tagot a fához erősítik, a második tagot a létrán felmászó dolgozó övéhez csatolva magával viszi. Miután a második tagot összekötötte az elsővel, azt is a fához rögzíti és így halad tovább mindaddig, amíg a szükséges magasságot el nem éri. A berendezés hátránya — kétségtelen előnyei mellett —, hogy a fel- és lemászás a szerelések miatt igen sok időbe telik. Nagyobb magasság eléréséhez a dolgozó több létratagot kénytelen magával vinni, s ez a munkát nehezíti. Ráadásul ez sem biztosítja a veszélytelen munkát.

A mászólétrák közül a „svéd VI" és „BE", a mászóvasak közül a „Wolfgang W.", „Kirchzelli K" és a „Maráci—Körmös" használatos hazánkban.

Még fejlettebb — több szempontból szellemes megoldásnak látszik — az ún. *Muschter* létra. Ennél a megoldásnál a *Zempfund*-vázat használják fel. A felső vázhoz csuklósan egy könnyű létra csatlakozik, míg az alsó platóval rendelkezik, amelyen munka közben a dolgozó állhat. Az alsó váz szíjak segítségével a dolgozó derekához erősíthető.

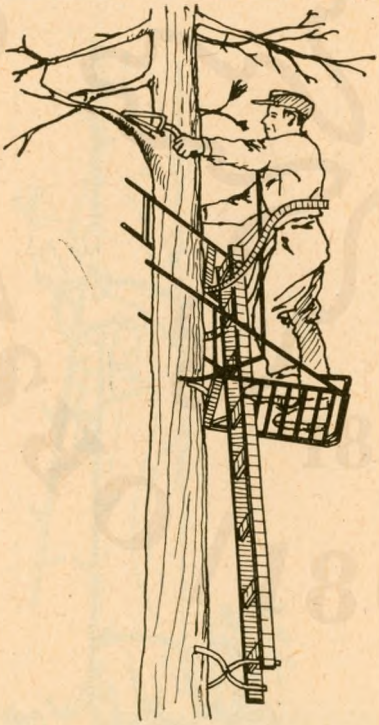
A *Muschter* létrán dolgozó munkás, felfelé való haladás közben, először a platón állva a létrát tolja felfelé; azután a létrára mászik és a szíjak segítségével maga után húzza a platót. Ez a folyamat mindaddig ismétlődik, amíg a kívánt magasságot el nem érte. A *Muschter*-létra a *Zempfund*-váznál jóval tökéletesebb,



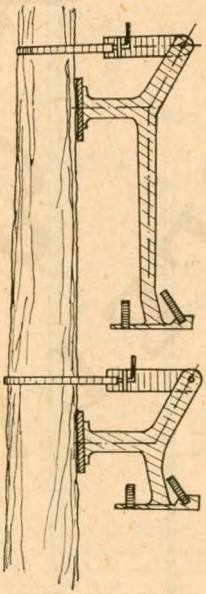
11. ábra. Rúd alakú (Wolfgang) létra

de nem küszöböli ki annak alapvető hiányosságát, vagyis a létra csak bizonyos átlag törzsátmérőknél biztonságos, azon alul labilissá válik, míg az átlag átmérőn felül egyáltalán nem használható. Ezért a létra használhatósága korlátozott, illetőleg különböző átmérőcsoportokhoz más-más létra szükséges.

Az ún. biciklis mászóberendezés elvileg a mászóvasakhoz hasonlít, mégis számos megoldásában eltérő. A dolgozó lábára egy-egy ilyen tagot kötnek. A tagok mindegyike acélszalag segítségével kapcsolódik a fához. Utóbbi hézagértéke állítható. A láb nyomására a szalag alatti támasz a fa törzséhez szorul, így a berendezés kétkarú emelőként dolgozik. Ha a dolgozó lábát felemeli, a támasz — csuklós szerkezete következtében — meglazul, s a beállított hézagértéken belül a szalag a törzsön, lábbal felfelé húzható. Miután a tagot a szükséges magasságig felhúzták, a testsúly hatására a támasz a törzshöz szorul, az acélszalag a törzsön megfeszül, s ismét biztosítja a kellő stabilitást. Ezenkívül a dolgozó biztonsági övvel rendelkezik. A mászóberendezéssel viszonylag kényelmesen lehet a fára felmászni. Segítségével a munka biztonságosnak mondható. Az acélszalag a fán nem okoz számottevő sérülést. A munkahelyzet meglehetősen stabil. Egyetlen hátránya, hogy ugyanazon törzsön mutatkozó nagyobb mértékű átmérő ingadozásoknál gyakran kell az acélszalag hézagértékét szabályozni, ami egyrészt lassítja a munkát, másrészt kényelmetlen.



12. ábra. Muschter-létra

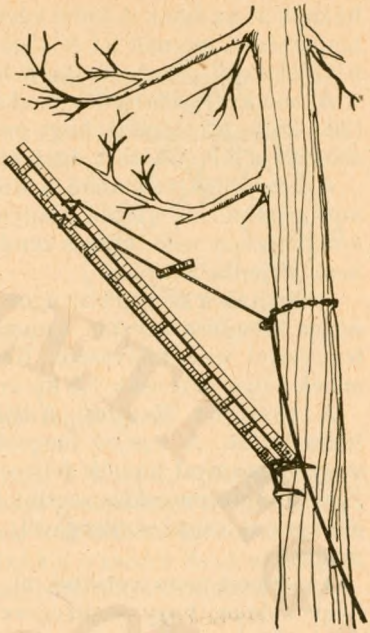


13. ábra. Kerékpár rendszerű famászó berendezés

3.112 A korona megközelítése a törzshöz támasztott vagy erősített hágcsókkal

Maggyűjtésre sokszor alkalmazzák a törzshöz támasztható létrákat. Ezek kivitele és kiképzése különböző. Hátrányuk, hogy a szükséges megközelítést nem biztosítják. Segítségükkel csupán a törzs érhető el, s nem a korona külső része, ahonnan a mag gyűjtése a legelőnyösebb.

Ebben a csoportban figyelmet érdemel a lengyel *Drachala* és a szovjet *Nyevzorov* létramegoldása. A *Drachala*-féle megoldás kiszolgálására két fő szükséges. Maga a berendezés egy 3—4 m hosszú létrából és csigaszerkezetből áll. Az egyik munkás mászóberendezésekkel felmászik a fára, s kötélen maga után húzza a létrát. A létra alsó részét közvetlenül a tőhöz, míg a felső részét csiga segítségével a törzs felső részéhez rögzítik. Ezzel a csigával a létra bármilyen szögben állítható, s ezen a dolgozó már megközelítheti a korona külső részeit is.



14. ábra. Drachala-féle maggyűjtő létra

A *Drachala*-féle létra az első olyan berendezés, amellyel a korona külső része is megközelíthető. Hátránya, hogy a létra súlyos, felhúzása, rögzítése nehéz, s az egész módszer még sok kívánnivalót hagy hátra. Amennyiben a létra könnyebb anyagból volna készíthető, s ellátnák az alsó részén automata rögzítő berendezéssel, a jelenleginél jóval nagyobb eredményt lehetne vele elérni.

A *Nyevzorov*-féle megoldás annyiban hasonlít az előzőhöz, hogy itt egymáshoz csuklósan kapcsolódó rövid és hosszú létrát használnak. A rövid létrát a törzshöz rögzítik, míg az ehhez kapcsolódó hosszabb létra állását a rövid létrán levő csörlővel szabályozzák. Így a korona külső része is igen könnyen megközelíthető.

Bár az említett berendezések kivitel és konstrukció szempontjából egy sereg kívánnivalót hagynak maguk után, tökéletesítésük nagymértékben meg fogja könnyíteni a maggyűjtést.

3.113 A korona megközelítése az ágakra erősített berendezések segítségével

A maggyűjtés e módjának kikísérletezése *Matousek* nevéhez fűződik, aki módszerét Csehszlovákia után Magyarországon is bemutatta. Noha a szakemberek az újszerű megoldást nagy érdeklődéssel fogadták, Matousek eljárása nem terjedt el.

A berendezés működési elve a következő: Egy már előre kiválasztott alkalmas ágra nyíllal vékony zsineget lőnek. A zsineg segítségével vastagabb kötelet

húznak át az ágon. A kötél végéhez kapcsolódik a kötélhágcsó, amelyet a kívánt magasságba húznak fel és rögzítenek. E kötélhágcsó segítségével közelítik meg a kiválasztott ágat, illetve a koronát.

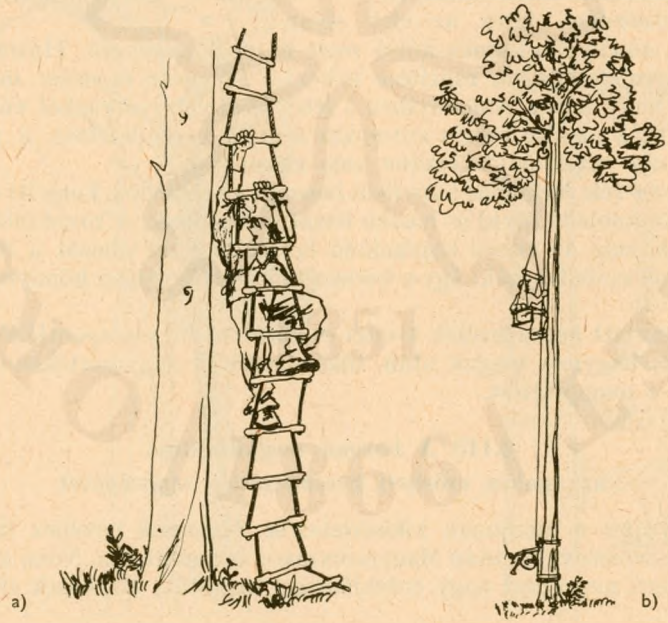
A módszer elterjedését akadályozta egyrészt a kötélhágcsó nagy súlya (22—26 kp), másrészt, hogy nem mindenki kiváló lövész — és így nem mindig sikerült a kiválasztott ágat eltalálni.

A későbbiek folyamán a kötélhágcsót könnyebb szerkezettel cserélték fel, ami azonban az utóbbi hiányosságot nem küszöbölte ki. Ehhez járult még a kötélhágcsón való mászás rendkívüli nehézsége és így a módszer széles körben nem terjedhetett el.

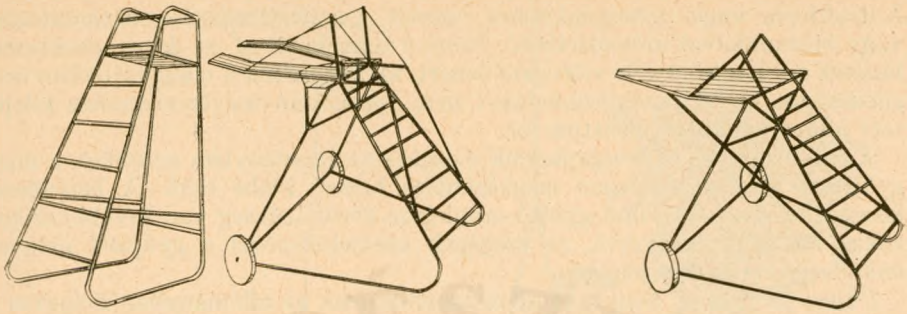
Próbálták a zsineget az ágon duralumínium póznával is átemelni, de a hosszú pózna kihajlása zavarta a munkát. Számos kísérlet történt a vékony zsinegnek fegyverrel való kilövésére. Készült szilon hágcsó is duralumínium fokokkal, ennek súlya már csak 7,5 kp volt, — de a rendszer így sem vált be.

A módszert *Bernard*, *Kaláb* és *Netolicky* csehszlovák mérnökök továbbfejlesztették. A legelső megoldásnál kötélhágcsó helyett a munkást csigával vagy csigasorral húzták fel — mentőmellény segítségével — a kijelölt ághoz. Egy későbbi megoldás szerint a törzs alsó részéhez erősített csörlő és az ágon elhelyezett csiga segítségével, kisebb platón emelik a maggyűjtő munkást a magasba.

Az ötletet nem vetették el, javításán máris dolgoznak, mert a berendezés nagy előnye, hogy segítségével a törzstől távolabb eső ágakról is végezhető maggyűjtés.



15. ábra. A korona megközelítése
a) kötélhágcsóval, *b)* csörlőmeghajtású platóval



16. ábra. Maggyűjtő állványok

3.114 Maggyűjtés kisebb állványok segítségével

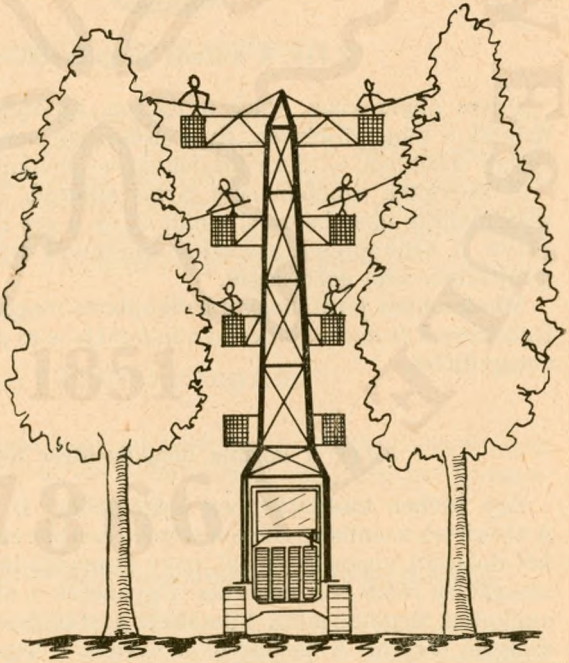
Ha alacsonyabb növésű fák koronájáról gyűjtik a magot, (pl. plantázs), jól alkalmazhatók a kertészetben használt különböző gyümölcsszedő állványok. Az alacsony, közepes és magas szedőemelvények kereken mozgatható stabil kiképzésű létrából és platóból állanak. Használatukkal a szedés 2—4 m magasságig végezhető. Az „A" alakú létráknál jóval stabilabb felfekvésűek és biztonságos munkát tesznek lehetővé.

3.115 A korona megközelítése teleszkopikus vagy daru berendezésekkel

A teleszkopikus vagy daruberendezések alkalmazásának gondolata meglehetősen régi. Alkalmazásukkal több változatban már a második világháború előtt is próbálkoztak.

Legegyszerűbb megoldás a traktorra szerelt motoros gyümölcsszedő plató. Nagyobb terepjáró képessége miatt állományban is igen jól használható. Hátránya, hogy csak 5—6 m magasságig alkalmazható.

Az erdészeti célokra is használatos teleszkopikus berendezések emelőszerkezetből és platóból állanak.



17. ábra
Szovjet gyártmányú önjáró magszedő állvány

A traktorra vagy tehergépkocsira szerelt emelőberendezés mechanikusan vagy hidraulikával működtethető. Noha a teleszkopikus és darus emelőszerkezetek számos különféle változata ismert, alkalmazásuk a maggyűjtésben nem gazdaságos, mivel a magtermő fákat nem speciálisan magtermesztésre telepített állományokból választják ki.

A traktorok vagy tehergépkocsik mozgása az állományban nehézkes, a maggyűjtésre kiszemelt korona megközelítése hosszú időbe telik. A berendezés kiszolgálására a kisszámú gyűjtő munkáson kívül szükség van további dolgozókra. Mindent összevetve, az erőgépek üzemeltetésével a gyűjtött magvak önköltsége rendkívül magas.

Ehhez járul még, hogy az önjáró berendezések az állományban dolgozva a természetes újulat egy részét is tönkre tehetik, felsértik a fák kérgét, illetőleg letörik a fák ágait.

A teleszkopikus és daruberendezések említett hátrányai mellett, amelyek a magtermő állományok jelenlegi helyzetének következményei, rá kell mutatnunk széles körű felhasználásuk lehetőségeire is. Mesterségesen kialakított, párhuzamos sorokban telepített magtermelő állományokban a teleszkopikus és daruberendezések gazdaságosan alkalmazhatók. Példa rá az Egyesült Államok és Anglia, ahol igen elterjedtek a 3—12 m emelőmagasságú berendezések.

Rá kell mutatnunk továbbá arra, hogy ez a megoldás a korona periferikus részén levő magvak összegyűjtésére is alkalmas, és nem kíván a maggyűjtőktől akrobata-mutatványokat.

3.116 A korona megközelítése helikopterrel

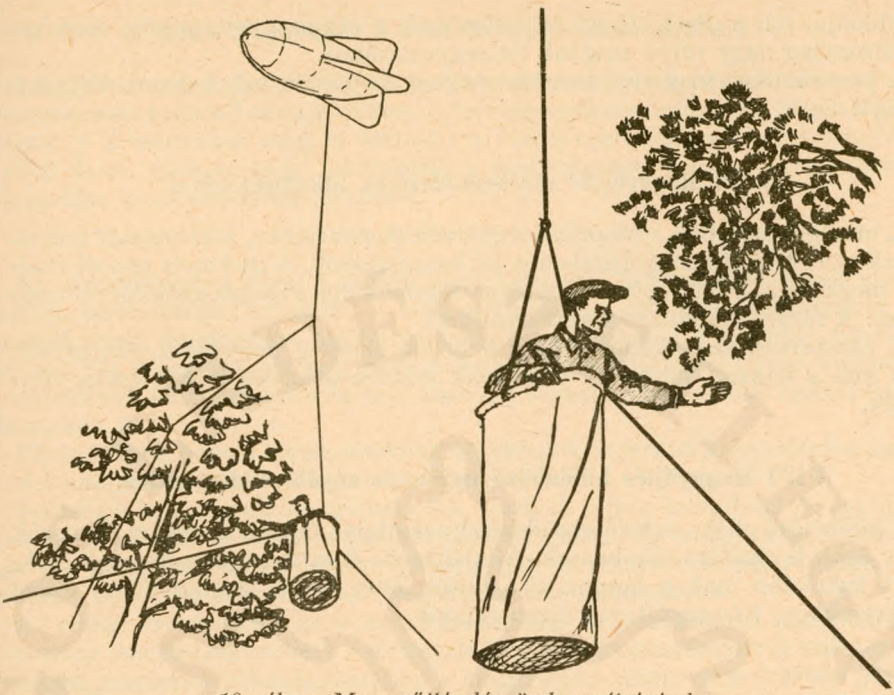
Egyes államokban, főleg nyugaton, kísérletképpen helikoptereket is alkalmaztak a maggyűjtésben. Erre elsősorban nehéz terepviszonyok között, feltáratlan erdőkben — ritka fafajoknál — gondoltak.

A kísérletek azonban nem jártak sikerrel. A helikopter függő-álló helyzete maximálisan igénybe veszi a motort, és a gép mobil tulajdonsága nincs kihasználva. A helikopterek üzemelése rendkívül drága és így alkalmazásuk a maggyűjtésben nem gazdaságos.

Mindezekhez járul, hogy a helikopteres maggyűjtéskor a légcsavarral okozott légörvény a fa koronáját erősen mozgatja, s ez gyakorlatilag lehetetlenné teszi a maggyűjtést.

3.117 A korona megközelítése léggömb segítségével

Egy időben kísérletképpen léggömböket is alkalmaztak a maggyűjtésben. A kísérletek azonban csaknem minden esetben eredménytelenül zárultak. Az egy-két dolgozót magasba emelő, nagy átmérőjű léggömbnek az állományban való mozgatása rendkívül nehézkes. Ugyanezek a nehézségek merültek fel akkor is, amikor a léggömb által kifeszített tartókötélen mozgatták a szedőplatóként szolgáló kosarat. A hátrányokat növelte a léggömbnek a meteorológiai viszonyokra való fokozottabb érzékenysége is.



18. ábra. Maggyűjtés léggömb segítségével

Összefoglalva az előbb említett eljárásokat megállapíthatjuk, hogy az álló fákról történő maggyűjtés nem tekinthető megoldottnak. A berendezések egy része nagy fizikai erőkifejtést, ügyességet kíván, míg a másik része nem gazdaságos. A kérdést a rendszeres hálózatban telepített és nevelt magtermő állományok oldhatják meg, ahol a sorok között a nagyobb teljesítményű és üzemköltségű gépek jól közlekedhetnek, s gyakorlatilag valamennyi faegyed minden oldalról jól megközelíthető.

3.12 MAGGYŰJTÉS A FÖLDRŐL

A földről a maggyűjtést végezhetjük kézi erővel: a lehullott, illetve lerázott magvak összeszedésével, vagy rúdon elhelyezett szívó, vágó, metsző berendezések segítségével.

3.121 A földre hullott magvak gyűjtése szívóberendezés segítségével

Tölgy, bükk és egyéb fafajok földre hullott magvainak összegyűjtését pneumatikus szívóberendezéssel végzik. Ilyen elven működik a *Kaláb*-rendszerű magszívóberendezés, amelyet Csehszlovákiában alakítottak ki. A gépnek három gégecsöve van, munkája közben az avart beszívja, ezt a gép elválasztja a magtól

és kidobja. Bár a gép kielégítő teljesítményű, a vákuum nem mindig elégséges a viszonylag nagy súlyú magvak felszippantásához.

A pneumatikus magszívó berendezéseknek külföldön még számos változata ismert.

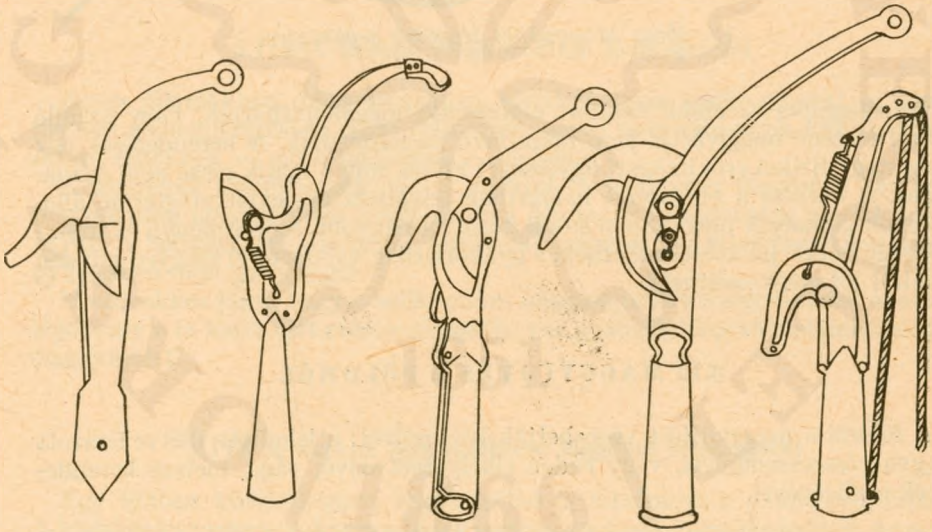
3.122 Maggyűjtés rázóberendezések alkalmazásával

A mezőgazdaságban, elsősorban a gyümölcskertészetben, alkalmazott farázógépek az erdészeti maggyűjtésben is jól használhatók. A traktorra szerelt rázógép megközelíti a fát, fogószerkezetével megmarkolja, s rezgés segítségével megrázza. A rezgés amplitúdója szabályozható.

A rázóberendezés alkalmazásakor a fa alá előzőleg ponyvákat teregetnek; erre hull a lerázott mag. Így a magvak minden nehézség nélkül összegyűjthetők.

3.123 Maggyűjtés különböző nyíró- és vágóberendezésekkel

A különböző ollók, metszőberendezések számtalan fajtája ismeretes. Tobozok vagy ágak levágására alkalmasak. Általában 3—6 m magasban használhatók, ezért leginkább csak a korona alsó szélét lehet velük megközelíteni. Főleg fenyvesekben, tobozgyűjtésnél használhatók.



19. ábra. Különféle metszőberendezések

3.124 Maggyűjtés a koronáról, szívóberendezéssel

Főleg nyármag, de egyéb magvak gyűjtésére használják a pneumatikus szívóberendezéssel működő maggyűjtőket. A szívóberendezés hosszú rúd végén foglal helyet, s a magvakat vagy a fürtöket a Kaláb-rendszerű géphez hasonlóan gyűjti össze. Előnye, hogy kiküszöböli a fára mászást, viszont a berendezés mozgatása az állományban nehézkes.

Az elmondottakon kívül a földről vagy koronáról még számos egyéb módszerrel, berendezéssel történhet a mag gyűjtése. De bármilyen módszerrel is próbálkoztak, mindegyikre a kiforratlanság, az új keresése a jellemző, tehát a maggyűjtés gépesítése ma még nem tekinthető megoldottnak. Olyan korszerű konstrukciók kialakítása kívánatos, amelyek célszerű szerkezetük mellett gazdaságosak is.

Elképzelhető, hogy a kívánalmaknak megfelelő korszerűbb konstrukció éppen a már említett megoldások kombinációja lesz.

Jelenleg is ismeretesek olyan kísérletek, amelyek célja a különböző maggyűjtő berendezések előnyös tulajdonságainak összehangolása. Az eddigi próbálkozások egy sor módszerrel kapcsolatosan kimerítették az alkalmazás lehetőségeit, de határait is, s ezzel új módszerek, megoldások felé ösztönöznek.

Az eddigi kísérletekből az is nyilvánvaló, hogy az eredményes munkához a gépesítési lehetőségek mellett a termesztéstechnika korszerűsítése is szükséges. Jelenlegi magtermő állományainkban a maggyűjtést szinte nem érdemes gépesíteni. A termesztéstechnika fejlesztése ezért gyökeresen új lehetőségeket nyithat és előfordulhat, hogy az eddig valamely okból be nem vált gépek és eszközök egyszerre alkalmasnak bizonyulhatnak, a maggyűjtés korszerű és gazdaságos elvégzésére.

A maggyűjtéshez alkalmas hidraulikus emelők közül ismertetünk néhányat, amelyeknek műszaki jellemzőit a 9. és 10. táblázat tartalmazza.

APG-12 szovjet gyártmányú gépkocsikra szerelt hidraulikus emelő (maggyűjtéshez)

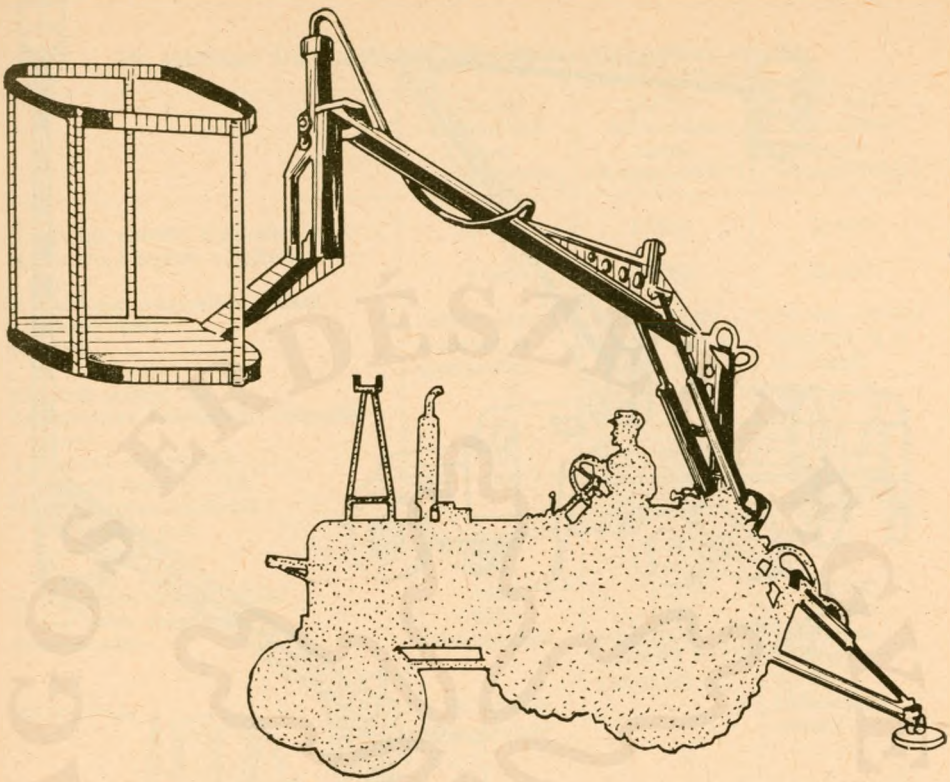
Az egyébként szerelési célokra szerkesztett berendezést álló fák magvainak gyűjtésére is használják. A gép egy merev tartóból és két forgatható, csuklósan kapcsolódó gémből áll. A gémeket három hidraulikus henger és egy csigasor mozgatja. A hidraulikát a gépkocsi motorja működteti. A hidraulikus hengerek működése kétirányú, ami a daru esetleges meghibásodásakor kizárja a gém leesését. A berendezés a gém végére erősített kosárból vagy a kabinból vezérelhető.

MSTSz szovjet gyártmányú, traktorra szerelt hidraulikus emelő maggyűjtéshez

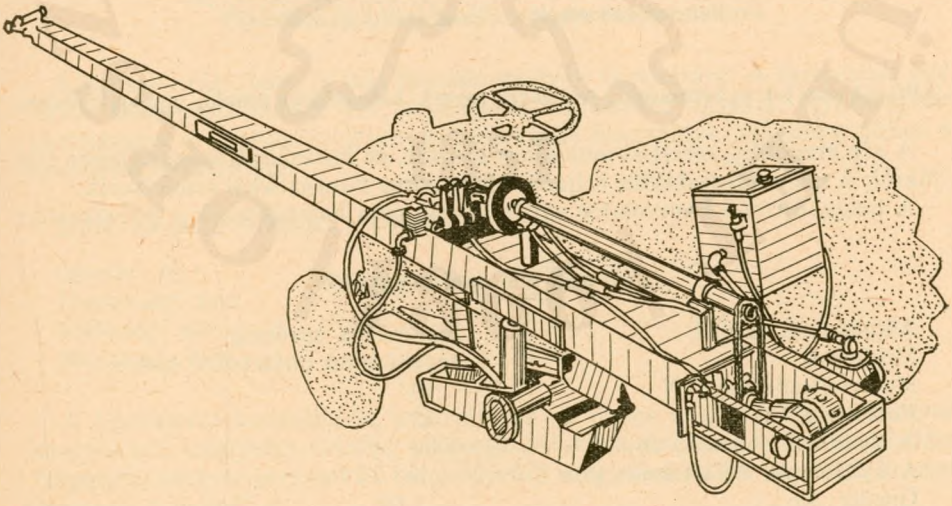
Az eredetileg szerelési célokra készített gép álló fák magvainak gyűjtésére használható. A gép a traktorra szerelt merev tartóból és két csuklósan kapcsolódó gémből áll.

9. táblázat. Néhány amerikai gyártmányú motoros maggyűjtő berendezés

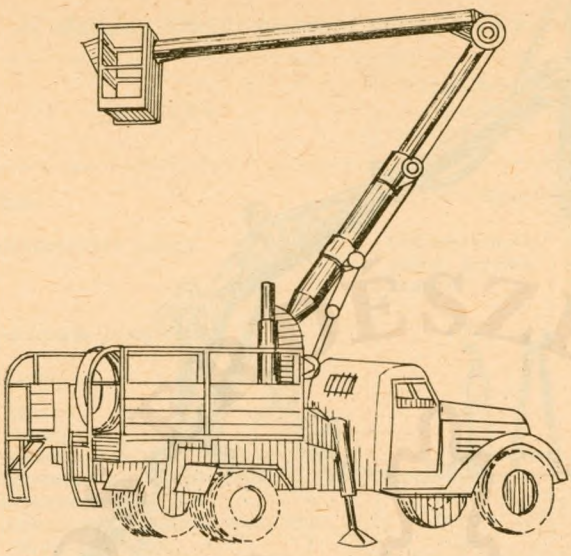
Mutatók	*Traktorra szerelt motoros plató*	*Gould-féle traktoros farázó berendezés*	*Gould-féle gyümölcs felfogó keret*
Típus	GO-16 Triumph	SH-22	Visconsin
Alkalmazható erőgép	Orchard Girette ballon kerekes traktor	ballon kerekes traktor, pl. Massey—Ferguson 35 D	Model AENL —
Teherbírás kosáron; kp	130	—	—
Önsúly; kp			
üresen	825	635	—
üzemben	—	770	—
Szélesség; mm	1720		—
Magasság (leeresztett gémmel); mm	1650	—	—
Munkamagasság; mm	5500		—
Kosármagasság (maximum); mm	3800	—	—
Kitérési szög; fok	39	—	—
Tengelytáv; mm	1760—2100 a lengőkerék helyzetétől függően		7300
Abroncsméretek; coll	7,5×16″	—	6,0×9″ 5,5×8″
Fordulási sugár; m	2,08	—	—
Sebesség (maximális); km/óra	4,25	—	—
Motor típusa	Briggs Stvatton 23 AFB	—	—
Motor teljesítménye; LE	9	—	9,2
Indítótelep feszültsége; V	12		12
Hidraulikus nyomás; att	70	—	—
Hidraulikus hengerek			
forgató furat; mm	63,5	—	—
forgató löket; mm	152,0	—	—
emelő furat; mm	76,2	—	—
emelő löket; mm	350	—	—
A rázás lökethossza; mm	—	25—50,8	—
frekvenciája μ/p	—	0—1200	—
Markolónyílás; mm	—	430	—
Az oszlop kinyúlása a traktor mellső pontjától vízszintes állásban; mm	—	6700	—
A karmok legnagyobb magassága talajszinttől; mm	—	700	—
Szállítószalagok			
száma; db	—	—	2
szélessége; mm	—	—	610



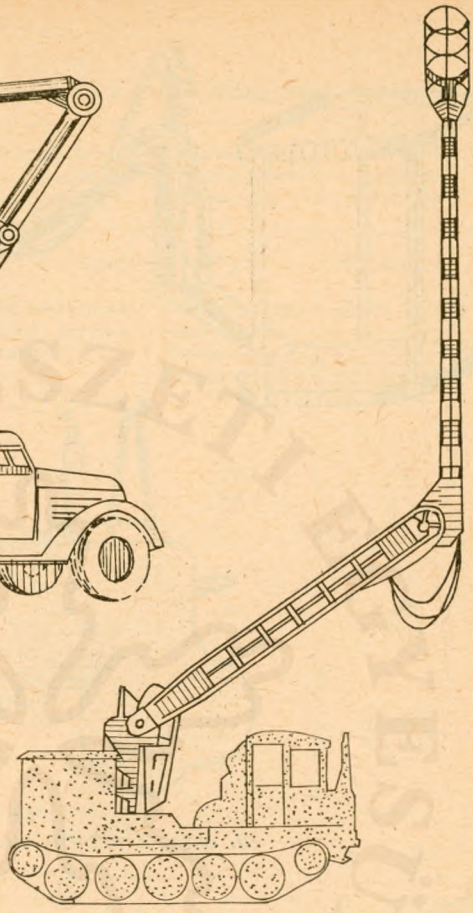
20. ábra. Traktorra szerelt motoros plató



21. ábra. „Gould" traktoros farázó berendezés



22. ábra. APG-12 hidraulikus emelő



23. ábra. MSTSz-1-M hidraulikus emelő

APG-24 szovjet gyártmányú, traktorra szerel hidraulikus emelő, maggyűjtéshez

A gép eredetileg szerelési munkákra készült, de használják maggyűjtésre álló fákról. A nagyobb stabilitás céljából hidraulikus támaszokkal rendelkezik.

A maggyűjtéssel kapcsolatos egyéb kisebb gépi berendezések a következők:

Szilárdi-féle aprómaggyűjtő

Alkalmazási terület	mindenféle aprómag
Meghajtás	egyenáramú ablaktörlő motor
Motorteljesítmény; W	60
Feszültség; V	12
A gyűjtőrúd hossza; mm	5000
A gyűjtőzsák űrtartalma; liter	5
Önsúly; kp	1,80
Teljesítmény; kp/óra	0,7

10. táblázat. Maggyűjtéshez használatos hidraulikus emelők

	APG-12 hidraulikus emelő (maggyűjtéshez)	*MSTSz hidraulikus emelő (maggyűjtéshez)*	*TPG-24 hidraulikus emelő (maggyűjtéshez)*
Maximális emelési magasság; mm	12 000	17 500	24 000
Maximális kinyúlás oldalirányban; mm	9 000	15 000	22 000
A csuklósan kapcsolódó gémek hossza; mm	4500—4500	6000—9000	10 000—12 000
Vezérlés	kosárból és gépkocsiból	kosárból és a traktorról	kosárból és a traktorról
Kosarak száma; db	2	2	2
Az egyszerre felemelhető dolgozók száma	2	2	2
A kosarak teherbírása	200	260	250
A gém forgásszöge; fok	360°	360°	360°
Külső méretek szállítási helyzetben; mm			
hosszúság	8300	9 700	—
szélesség	2500	2 800	—
A gép súlya erőgép nélkül	1400	4 100	8 200
A gép súlya erőgéppel	6300	14 000	20 200
Energiaforrás	tehergépkocsi	lánctalpas traktor (TDT-60)	lánctalpas traktor Sz-100
Kitámasztás	2 db hidraulikus támasz	—	hidraulikus támasz

Csehszlovák gyártmányú magtisztító berendezés

Alkalmas nyár-, hárs- és más hasonló magvak tisztítására. A berendezés egy vázon elhelyezett dobból áll. Meghajtása kézi erővel történik. Nyármagvak tisztításakor a dobban 2×2 mm nyílású szität használnak. Hársmagvakhoz a szitaméret 10×10 mm.

Főbb műszaki jellemzői a következők:

Önsúly; kp	35
Hosszúság; mm	900
Szélesség; mm	550
Magasság; mm	550

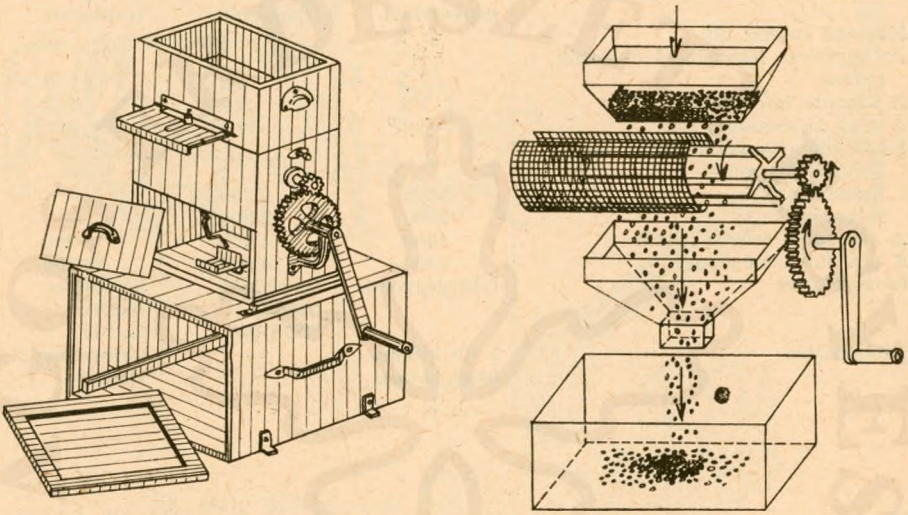
A berendezés üzemeltetése a következő: a dobot félig megtöltik szárnyas magvakkal, amelyeket előzőleg jól megszárítottak. Azután a dobot mindaddig forgatják, amíg a szárnyaiktól megszabadult magvak a szitán keresztül ki nem hullanak a dobból.

VNIILM rendszerű szárnytalanító berendezés

Gyártja a Szovjetunió. A *Szurovcev* szerkesztésében készített berendezés egy szitahengerből és a hengerben forgó kefedobból áll. A henger és a dob között levő magvakat a dob forgás közben szárnytalanítja.

Főbb műszaki jellemzői a következők:

Meghajtás módja	kézi erővel
A dob fordulatszáma; n/perc	200—250
A forgatókar fordulata; n/perc	50—60
A szita nyílása; mm	2,5 és 4,0



24. ábra. VNIILM rendszerű szárnytalanító berendezés

A kefe és szita közötti hézag; mm	1—2—3—4 (állítható)
Hosszúság; mm	355
Szélesség; mm	274
Magasság; mm	395
Tejesítmény; kp/óra	4—5

Tuskó-féle toboztépő gép

A kísérleti gép elvi felépítése a verőléces cséplődobhoz hasonló. Háromfázisú villanymotor hajtja meg. Motorteljesítmény 2,8 kW, fordulatszám: 1420 n/perc.

A kiszárított tobozokból a gép kiveri a magvakat, ami a toboztörmelékkel együtt kerül ki.

Adagoló és tisztító szerkezete nincs, tehát a gépből kikerülő magot többször kell tisztítani. Célszerű egyszer-kétszer rostán, majd „Columba Baby" triőrön átengedni.

A gép teljesítménye 50—100 kp/óra.

Csányi-féle toboztépő gép

Meghajtására legalkalmasabb az NV 750/2 benzinmotor. A dob fordulatszáma 650 n/perc. Kerületi sebessége 11,4 m/mp (a kések élén).

A gép teljesítménye kb. 10—200 kp toboz/óra. A gép a Diósjenői Erdészetben üzemel.

ERTI gyártmányú nyármagpergető gép

A gép három fő részből áll. Ezek a pergetődob és tartozékai, a fűtő- és szellőzőberendezés, valamint a meghajtómű és az állványzat.

A 935×920 mm méretű pergető dob vízszintes csőtengely körül forog. Palástján 1,6 mm lyukbőségű, rostaszövettel ellátott kivágások találhatók, amelyek a mag kihullását és a páratelt levegő elvezetését teszik lehetővé. A betöltés és a visszamaradó termésrészek ürítése a homlokfalon levő plexi ablakon keresztül végezhető. A csőtengelyben egy második cső is húzódik, a kettő között távozik a pergetés során felszabaduló pehely. A hengerpalástot magfogó tölcsér öleli át. Ezalatt foglal helyet a 350×400 mm méretű szikkasztó dob. A pergető dob fordulatszáma: 17 n/perc, a szikkasztó dobé: 60 n/perc. A pergető dob kerületi sebessége: 0,8 m/mp.

A pergetéshez szükséges meleg levegőt külön állványzaton elhelyezett „Ikalor" fűtőszerkezet szolgáltatja. A berendezés hengeres fekvő olajtartályból és kályhatestből áll. Teljesítménye 10 000 kcal/óra, fogyasztása 1,4 liter/óra. Levegőszállítása 500 m³/óra. A kályhából kiáradó levegő hőmérséklete 80—100 °C, ami a dobhoz érve 60—65 °C-ra hűl le. Ezen a hőmérsékleten folyik a pergetés.

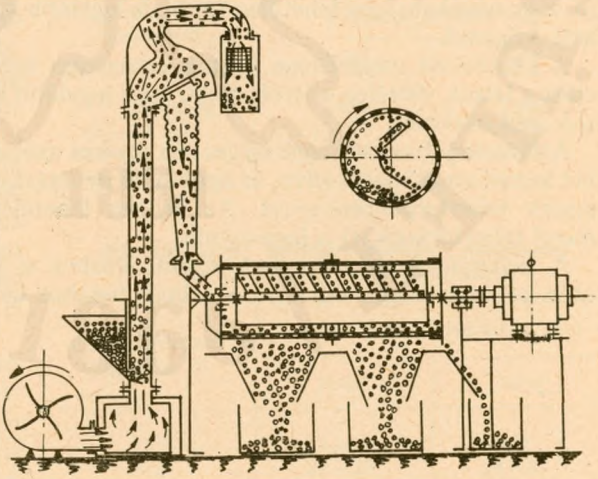
A dobokat 0,26 LE teljesítményű, 700/perc fordulatszámú, háromfázisú rövidrezárt forgórészű motor hajtja meg ékszíjtárcsás áttételen keresztül.

A pergető rész összsúlya 460 kp. A könnyű mozgatás céljából 3 tömör gumikerékkel látták el. A fűtő rész kézzel hordozható.

A termést kézzel adagoljuk a dobba; pergetés közben 10 percenként le kell állítani, hogy az anyagot — ugyancsak kézzel — átkeverhessük. A pergetés időtartama 60—120 perc, a termés érettségi és rugalmassági állapotától függően. Teljesítménye 24,2 dkg/óra, a kézi munka közel másfélszerese.

LENNILH rendszerű szovjet gyártmányú fenyőmagtisztító és osztályozó berendezés

A gép légkamrából és rostasorból áll. A magvak a függőleges csatornába kerülve a légáram hatására felfelé emelkednek.



25. ábra. LENNILH rendszerű fenyőmagtisztító és osztályozó gép

A csatorna felső részének a tágulását úgy számították ki, hogy az egészséges magvak a rostára essenek, míg az üres vagy nem egészséges magvak továbbjussanak a hulladékgyűjtőbe. Az egészséges magvak körforgó mozgást végezve jutnak tovább, s a mozgás intenzitása lehetőséget nyújt a szitákon való átjutásra és a magvak osztályozására.

A gép fontosabb műszaki jellemzői a következők:

Hosszúság; mm	2190
Szélesség; mm	1000
Magasság; mm	2390
A szita átmérője; mm	600
A szitahenger hossza; mm	630
A gép súlya; kp	200
Teljesítmény; kp/óra	15—20
Meghajtás	váltó áramú villanymotorral

3.2 MAGGYŰJTŐ- ÉS FELDOLGOZÓ BERENDEZÉSEKKEL KAPCSOLATOS ÓVÓRENDSZABÁLYOK

A maggyűjtő berendezések használata során különösképpen ügyelni kell a balesetelhárítási óvórendszabályokra. Ennek megfelelően 16 éven aluliakat, nőket, 70 kg-nál nehezebb dolgozókat, térszonyban szenvedőket, nagyothallókat, szívbetegeket, csökkent látásúakat, magas vagy alacsony vérnyomásúakat, végül testi vagy szellemi fogyatékosságúakat álló fára felengedni, illetve azon dolgoztatni tilos. A maggyűjtést az erre a célra kiképzett, feltétlenül begyakorlott és egészségileg is alkalmas dolgozókkal, felügyelet mellett kell végeztetni. Egy munkahelyen lehetőleg több, de legalább két főből álló munkacsapattal kell dolgozni.

A kötéllétrát megfelelően vastag, egészséges ághoz kell erősíteni. Felmászás előtt a létrát, illetőleg a létrát tartó ágat legalább kétszeres biztonsági terhelésnek kell alávetni.

A fára feljutva csak egészséges, ép ágakra szabad lépni. Az ágra lépés előtt két kézzel megkapaszkodva, az ágra kellő nyomást gyakorolva kell meggyőződni annak teherbíróképességéről. Az ágakra lehetőleg a törzs mellett lépjünk, mivel teherbírásuk itt a legnagyobb.

A maggyűjtő szerszámokat mászás közben a biztonsági övhöz, felérkezés után pedig zsineggel egy erre alkalmas faághoz kell erősíteni.

4. TUSKÓZÓGÉPEK

4.1 A TUSKÓZÁSI MUNKÁK GÉPESÍTÉSÉNEK ÁTTEKINTÉSE

A tuskózás a legnehezebb és legenergiaigényesebb munkák közé tartozik és gépesítése még ma is számos problémát okoz a konstruktőröknek. Gépesítésének problémáját nehezíti az is, hogy a vágáslap alatti fatömeg meglehetősen nagy. Egyes adatok szerint eléri az összfatömeg 10—12%-át is. A tuskó kitermelésének költsége meghaladja a vágáslap feletti fatömeg kitermelési költségének 5—10-szeresét.

Nehezíti a tuskó kitermelését még az is, hogy legtöbb esetben ismeretlen a gyökerek elhelyezkedése a talajban. A tuskó ellenállása igen nagy határok között változik. Emiatt ugyanazon átmérőjű és fafajú tuskók kiemelésének időszükséglete 10—15-szörös eltéréseket mutathat.

Ebből következik, hogy a kiemeléshez szükséges erőigény igen nagy, — általában 10—60 000 kp között ingadozik, de egyes esetekben eléri a 100 000 kp-t is.

A tuskó kiemelésével még nem oldottuk meg a problémát. A kiemelt tuskók általában terjedelmesek, tömegüket a gyökerekhez tapadó földréteg is növeli. Közelítésükre, darabolásukra, úgyszintén elszállításukra sincs még kielégítő megoldás.

A tuskózásnak viszonylag legegyszerűbb módszere az ún. tuskóirtásos döntés. Itt a tuskó kiemelésekor az élő fa statikai erejét igyekeznek hasznosítani. A tuskózáshoz igénybeveendő erőszükséglet ugyanis annál kisebb, minél magasabban helyezkedik el az erő támadási pontja.

Lengyelországi mérések szerint fenyő- és nyírállományokban a tuskóirtásos döntés forgatónyomaték szükséglete különböző faátmérőknél a következőképpen alakul:

A támadási pont elhelye-

11. táblázat. Tuskóirtásos döntés forgatónyomaték szükséglete

Faátmérő	*Forgatónyomaték mkp*	
	fenyő	*nyír*
25 cm-ig	7 000	7 000
26—30 cm	10 000	11 000
21—40 cm	16 000	17 000
41—50 cm	20 000	—

12. táblázat. Kötélfelerősítési magasság és az átmérő összefüggése

Kötélfelerősítési magasság, m	*Mellmagassági faátmérő (cm)*	
	fenyő	*nyír*
2,0	23-ig	24-ig
3,0	24—28	24—27
4,0	29—33	28—32
5,0	33—39	33—37
6,0	40—45	38—43

A TUSKÓZÁSI MUNKÁK GÉPRENDSZERÉNEK VÁZLATA

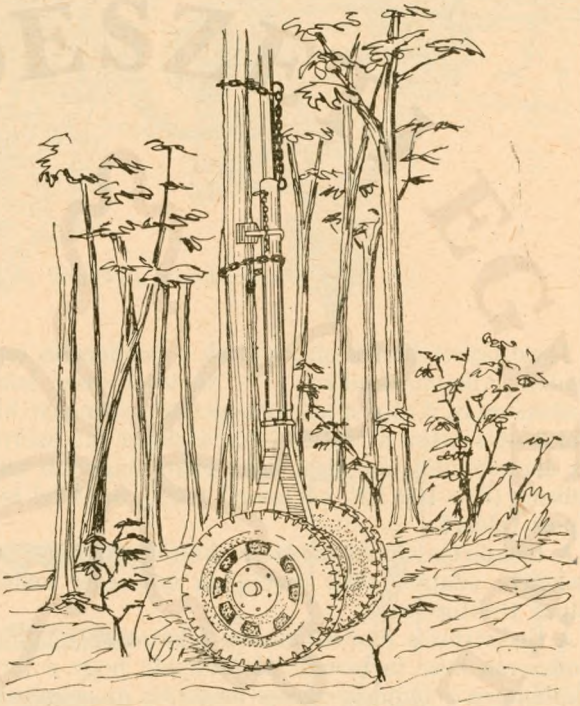
- TUSKÓZÁSI MUNKÁK GÉPEI
  - Tuskókiszedő gépek
    - Tuskóirtás
      - traktorok, csörlők
      - döntőkerékpárok
      - treedozerek (VETUS)
    - Vaktuskó szedés
      - tolólemezes gépek
      - emelővillás gépek
      - fűrészek (réselő és hengerpalástos)
      - vegyi és biológiai preparátumok
      - robbanóanyagok
      - egyéb gépek és eszközök (daruk, csörlők stb.)
  - Tuskó közelítő gépek
    - traktorok
    - tuskózógépek
    - egyéb gépek
  - Tuskódaraboló gépek
    - fúró-repesztő gépek
    - láncfűrészek
    - kör- és szalagfűrészek
    - hasogatógépek
    - aprítógépek

13. táblázat. A döntés és kiszakítás vonóerőszükséglete

Átmérő (cm)	Vonóerőszükséglet (kp)			
	fenyő		nyír	
	döntés	kiszakítás	döntés	kiszakítás
25 cm-ig	2500	1000	2500	2000
26—30 cm	3500	2000	3500	3250
31—40 cm	5250	3000	5500	5250
41—50 cm	6500	3500	—	—

zésénél (kötélfelerősítési magasság) a kifejthető erő biztosítása mellett figyelemmel kell lenni a törzs szilárdsági értékeire is. Ellenkező esetben előfordulhat, hogy a fa eltörik. 3000 kp-os húzóerő alkalmazásakor a 12. táblázatban közölt kötélfelerősítési magasságokat találták célszerűnek a különböző átmérőjű fenyő- és nyírállományokban.

A fa kidöntése után nem minden esetben közelíthető a törzs. Sokszor el kell szakítani a fát a földben maradt gyökerektől. A döntés és a kiszakítás vonóerőszükséglete a 13. táblázat adatai szerint alakul különböző átmérőjű fenyő- és nyírállományokban.

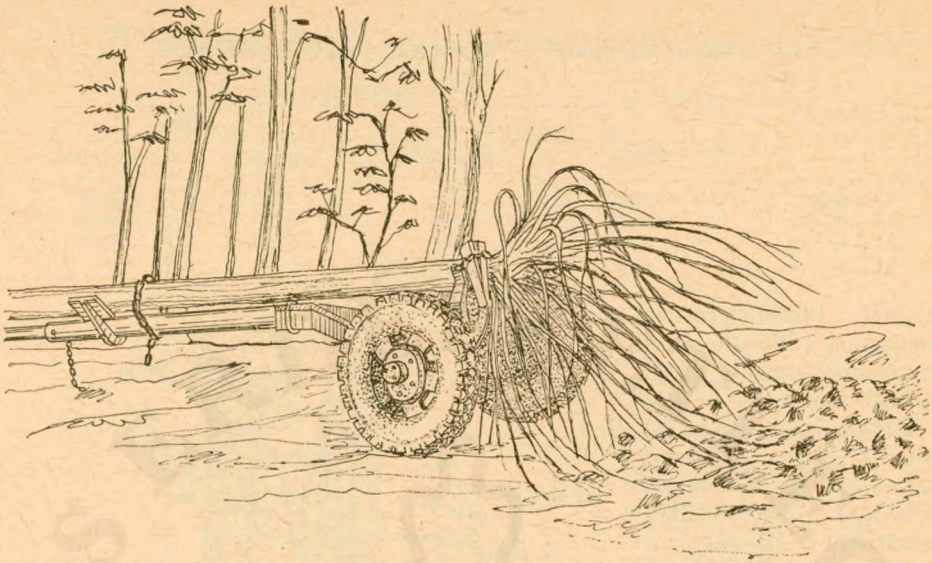


26. ábra. Döntőkerékpár előkészítése tuskóirtásos döntéshez

A táblázatokból látható, hogy tuskóirtásos döntési módnál nagymértékben lecsökkenhet a tuskók kiemeléséhez szükséges erő. A tuskóirtásos döntési módok közül legelterjedtebb a lengyel *Matusz—Kreutzinger* rendszerű csörlős-kerékpáros eljárás, a bulldozerrel, treedozerrel való döntés. Ennek egyik változata a hazánkban is kialakított VETUS tuskóirtó berendezés.

A csörlős kerékpáros döntési módszerrel a fát a törzshöz rögzített kerékpárra döntik, amely kétkarú emelőként működik. Alkalmazásához a kerékpáron kívül traktorcsörlőre van szükség.

A Matusz—Kreutzinger tuskóirtásos döntési módszert több erdőgazdaság jó eredménnyel alkalmazza. Kis lóerőteljesítmény-szükséglete miatt pillanatnyilag a legjobb megoldásnak látszik.



27. ábra. Tuskóirtással kidöntött fa a kerékpáron

Jóval fejlettebbnek bizonyultak a bulldozeres rendszerű tuskóirtásos döntési módok. Alkalmazásukkal a fa döntését össze lehetett kapcsolni a gyökerek lazításával is. Az ilyen jellegű gépek teljesítménye kb. 200—500 fatörzs/műszak, ami 3—6-szorosa a Matusz—Kreutzinger módszerrel elérhető teljesítménynek. Az alacsonyabb támadási pont miatt nagyobb teljesítményű erőgépekre van szükség (80—100 LE, sőt annál több), amikkel biztosítható a kívánt 10—14 Mp-os tolóerő.

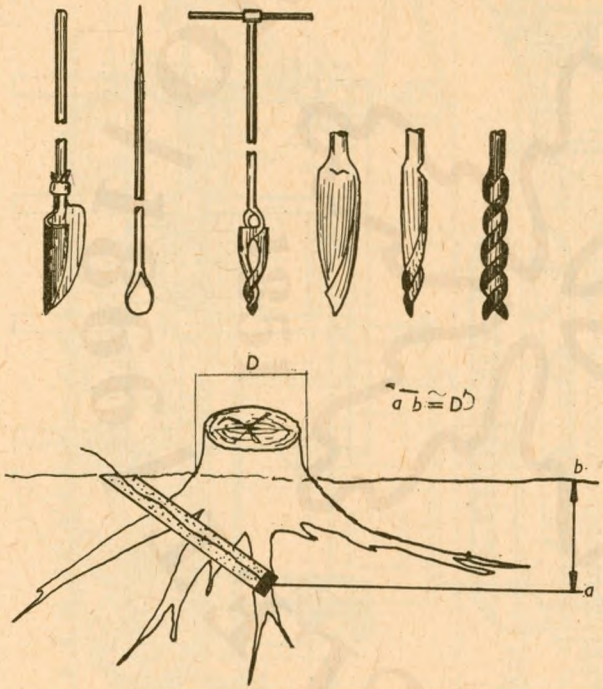
A tuskóirtás előbbi módszere külföldön széles körben elterjedt úgy, hogy a tuskóirtó adapter több országban szükséges kelléke a nagy vonóerejű lánctalpas traktoroknak.

A tuskóirtásos döntési módok tehát a viszonylag kisebb energiaszükségletű módszerek közé tartoznak. Hátrányuk, hogy a törzsek feldolgozása nehézkes, s különösen a bulldozerezéses megoldás az erőgépet erősen igénybe veszi.

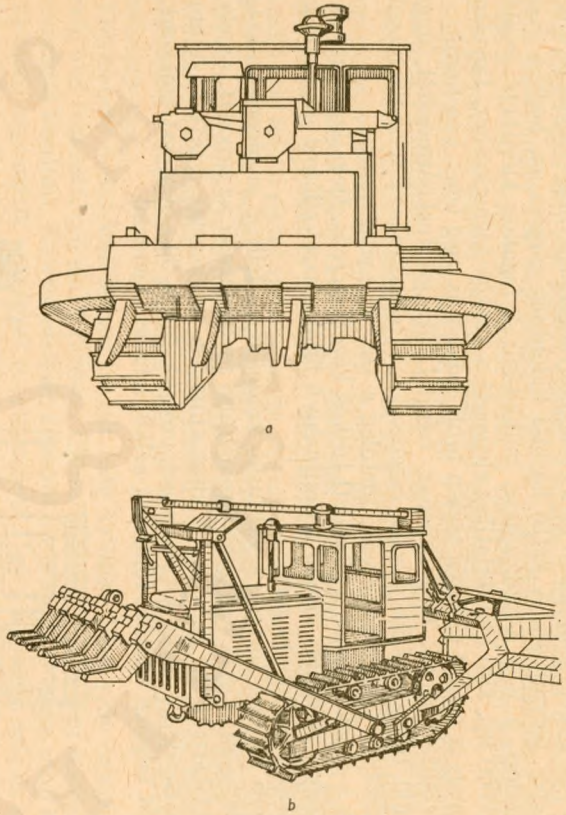
A vaktuskó kiemelésére a nagyobb ellenállás miatt más rendszerű gépeket kell alkalmazni.

Az itt alkalmazott tuskózógépek egy része a tolólemezhez hasonlóan vagy emelőszerűen működik, a másik része pedig különböző egyéb elven kialakított gépek csoportja.

A bulldozerezés módosításával alakultak ki az olyan tolólemezszerű tuskózógépek, mint a D-210 G, a KBK-2, a D-496, M-6 és a nyugati országokban alkalmazott tuskózógépek többsége. A gépek működésének lényege, hogy egy fogakkal kiképzett tolólemez — a tuskó vastagságának megfelelő különböző célszerű fogásokkal kiemeli a tuskót. A kisebb tuskók a fogak tolásával már az első menetben kifordulnak, míg a vastagabbaknál a gyökerek lazítása, szaggatása, a tuskónak több oldalról való megközelítése válhat szükségessé. A gépek energiaigénye 80—100 LE, de esetleg még ennél is több.



28. ábra. Robbantásnál használt lyukfúró berendezések



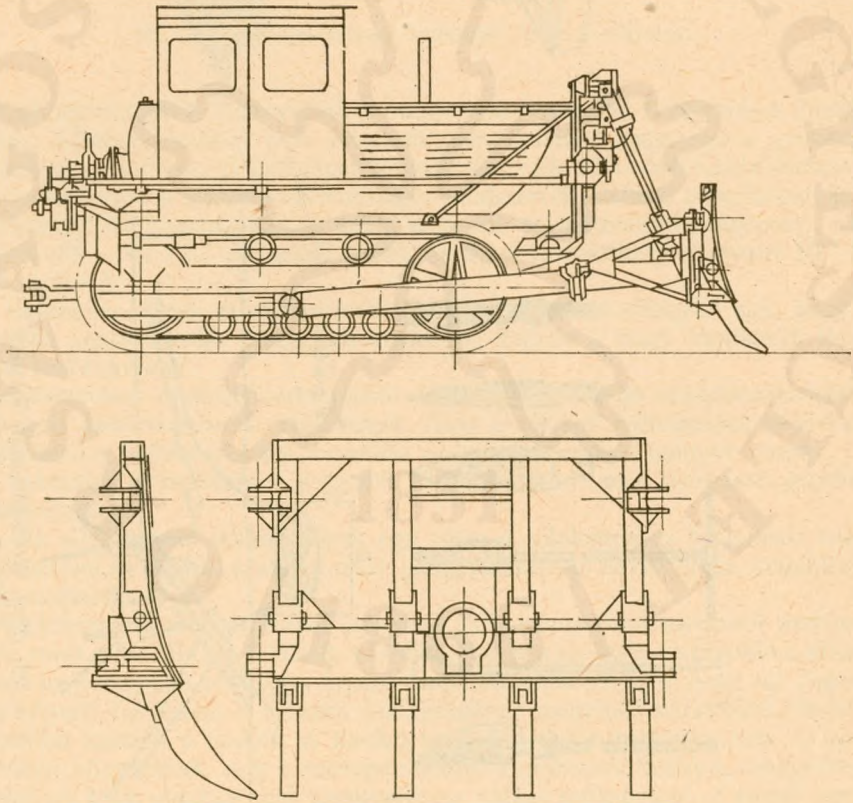
29. ábra. Tuskózógépek
a) D-496, *b)* KBK-2

Az emelőberendezés elvén működő tuskózógépek tipikus példái a K-1 A és a K-2 A jelű gépek. Mindkettő igen szellemes megoldású, nagy emelőerő kifejtésére képes berendezés. A kettő közötti különbség csupán az, hogy a K-1 A mechanikus, a K-2 A hidraulikus működésű. A fogakon kifejthető emelőerő 45—55 000 kp, ami gyakorlatilag elegendő a tuskók kiemeléséhez, figyelembe véve, hogy a tuskót szükség esetén több oldalról is meg lehet közelíteni.

Az említett gépek teljesítménye fafajtól, átlagos tuskóátmérőtől függően 200—400 tuskó/műszak között ingadozik. A teljesítményt természetszerűleg befolyásolják a talajviszonyok, illetőleg a tuskók szétszórtsága.

Ezek a gépek képesek a kiszedett tuskók közelítésére is. Megállapítható azonban, hogy a közelítés kisebb teljesítményű tolólemezzel ellátott gépekkel gazdaságosabban oldható meg.

Számos kísérlet történt a vaktuskó kiszedésénél fellépő emelőerő-szükséglet csökkentésére. Egyik legfigyelemreméltóbb megoldásnak az látszott, amelynél az emelőberendezés és a tuskó közé vibrációs szerkezetet iktattak. Vibráció alkalmazásával a tuskó kiemelésének erőszükséglete 30—50%-kal csökkent, és a tuskót teljesen tisztán, földréteg nélkül lehetett kiemelni.



30. ábra. D-210 G tuskózóberendezés

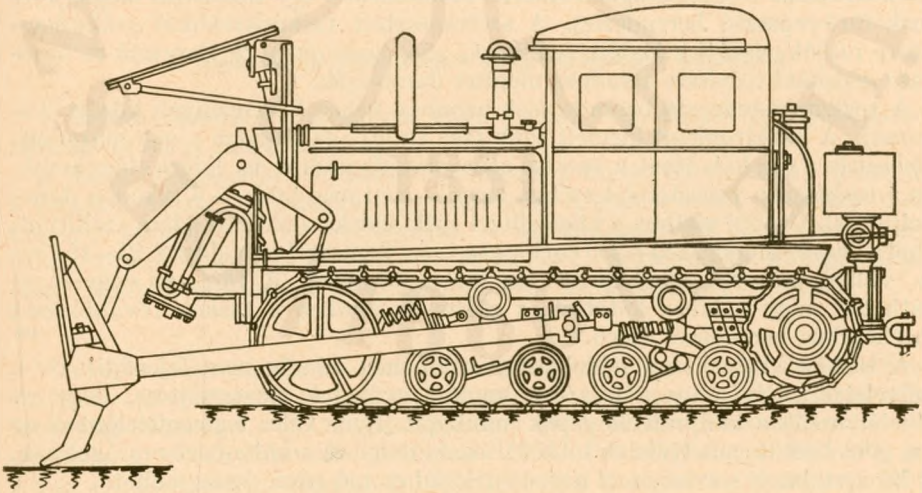
A nehézséget a vibrációs módszernél csupán az okozta, hogy a tuskót pontosan függőleges irányba kellett emelni, s ehhez a munkához daruhoz hasonló gépek alkalmazása vált szükségessé. Bár az erőszükséglet jelentősen csökkent, mégis az 5—30 tonna teherbírású darut a vágásterületen nem lehetséges megfelelő gyorsan mozgatni és gazdaságosan kihasználni.

Sokkal célszerűbb megoldásnak látszik a hagyományos tuskózógépek egyes elemeinek vibráltatása, a munkaelemek „aktívvá" tétele. Ezt azonban alapos és részletekbe menő kutatómunkának kell megelőznie az optimális frekvencia, amplitúdó, vibráltatott tömeg stb. pontos megállapítása végett.

A tuskózásnál jelentkező nagy ellenállás leküzdése újabb utak keresésére ösztönözte az újítókat és kutatókat. Megpróbálták kör-, illetve láncfűrészekkel a tuskó föld feletti részét szétfűrészelni. A szétfűrészeléssel azonban nem minden esetben oldódott meg a vastag oldal- és karógyökerek kiszedésének kérdése, s ezért ez a megoldás nem bizonyult életrevalónak. Sokkal célszerűbbnek látszott a láncfűrészhez hasonló — a bányászatban használt gépek elvén működő — réselőfűrész alkalmazása, amellyel már az oldal- és karógyökerek elvágása is lehetséges volt.

Figyelemre méltó kísérletnek számít még az olasz Fiat gyár hengerpalástszerű, alul fogazott, cső alakú fűrésze. Ehhez hasonlót a Nyírségi Állami Erdőgazdaság is készített. Ez a berendezés a tuskót körbevágja, s vágás után kiemeli. A kiemelés egy másik erőgéppel is elvégezhető. Így a kiemelés erő- és energiaszükséglete a direkt tuskózási eljárások erő- és energiaszükségletének mintegy felére csökken.

A tuskófűrész berendezések a tuskózásnál fellépő erő- és energiaproblémák áthidalását jelentik. Ez a célja a vegyi és biológiai tuskótlanítási kísérleteknek is. Egyes országokban sikerrel kísérleteznek különböző vegyszerekkel, amelyek rövid idő alatt elbontják a tuskót, s a területet alkalmassá teszik a talajelőkészítő gépek működésére.



31. ábra. M-6 tuskózóberendezés

Jól lehet párosítani a tuskózás problémáját a tuskókon kialakítandó gombatelepekkel, amelyek mint erdei melléktermék, nagy bevételt jelentenek. A biológiai módszereknek számos változata ismert, fontos volna, ha ezeket a módszereket melléktermék-termelő tevékenységgel is összekapcsolnák.

A tuskózási nehézségek áthidalását jelentik azok a technológiai eljárások, amelyek a területnek csak részleges tuskózását követelik meg. A talaj előkészítést, csemeteültetést ugyanis sávos módszerrel végzik; ugyanígy folyik az ápolás is. Ilyen módszer esetén a tuskóknak csupán kb. 20%-át kell kiszedni, azokat, amelyek a sávba vagy a sáv közvetlen közelébe esnek. A Szovjetunióban, az NDK-ban, valamint számos nyugati országban ilyen célra már többféle géptípust kidolgoztak. A kísérletek sikeresek voltak, s megállapítható, hogy ez a módszer egyre inkább terjed.

Végül, de nem utolsó sorban — a probléma áthidalását jelenti az is, amikor egyáltalán nem tuskóznak. A kialakított gépsor terepjáró erőgépből és a tuskókon automatikusan átbillenő talajelőkészítő, csemeteültető, illetőleg ápoló gépből áll. A módszer főleg a nagy erdőterülettel rendelkező országokban terjedt el. Ilyen esetben — munkásvédelmi szempontból — szükségessé válik a munkagép automatizálása, ami főleg a csemeteültetésben lényeges. Az elmúlt években számos, erre a célra készített automata csemeteültető gépet alakítottak ki. Az elért eredmények nem lebecsülendők, széles körű elterjedésükre egyre inkább számítani lehet.

A tuskó kiemelésével természetesen még nem ért véget a munkafolyamat. Szükséges a tuskók közelítése, a kiszállító út mellett való összegyűjtése a vágásterület szélén. A közelítést tolólemezes traktorokkal vagy döntőkerékpárral lehet végezni.

Döntőkerékpár használata esetén a kerékpárra döntött szálfát tuskóstól együtt lehet a rakodóra vinni. Így nem kell újból járműre rakni, s a vágásterület hamarabb válik szabaddá a következő munkákra.

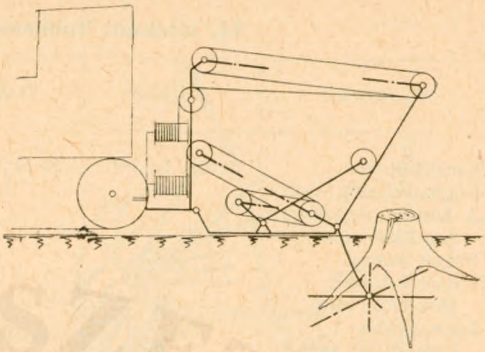
Több országban a közelítést megelőzi a tuskó szétrepesztése. A Német Demokratikus Köztársaságban sikerrel alkalmaznak egy traktorral meghajtott tuskófúró-repesztő berendezést. A szétrepesztett tuskódarabokat szállítóeszközre rakják, vasúti rakodóra szállítják, ahol hagyományos fűrészelő és hasogató gépekkel tüzelésre alkalmas méretre darabolják.

A tuskófúró-repesztő berendezések azonban nehéz körülmények között dolgoznak. A hektáronként kiemelt több száz tuskó akadályozza a gép mozgását. Nehezítik a gép haladását a tuskók után maradt gödrök is. Ezért előnyösebb, ha a tuskókat a vágásterület szélén, vagy — ami még jobb — a rakodón daraboljuk fel. Utóbbi esetben a kiközelített tuskókat központi rakodóra szállítják, ahol a darabolásukat 200—250 cm hosszú vezetőlemezzel rendelkező, 10—15 kW-os villanymotorral meghajtott láncfűrészek végzik. A fűrészek vagy mozgathatók vagy helyhez kötöttek, s ebben az esetben a tuskók továbbítását mechanikus berendezés végzi.

A tuskók kiközelítése, feldolgozása után még mindig nem fejeződik be a műveletsor. Kívánatos a talajban maradt gyökerek összegyűjtése, hogy ne akadályozzák a talajművelő gépek munkáját. Ilyen célra legmegfelelőbbek az ún. gyökérfésűk, amelyeknek több változata dolgozik a különböző országokban. A tapasztalatok szerint ezzel a gyökerek túlnyomó része összeszedhető.

Szándékosan nem érintettem a tuskózási módok tárgyalásánál a robbantást.

Kétségtelen, hogy ez bizonyos körülmények között igen megfelelő, főleg tolólemezes gépek alkalmazásával párosítva, amelyek robbantás után kitolják és közelítik a tuskómaradványokat. Másrészt azonban a szükséges töltet megállapításának bizonytalansága, a robbantással és a robbanóanyag tárolásával kapcsolatos fokozott biztonsági előírások maradéktalan végrehajtása jelentősen megdrágítják az eljárást.



32. ábra. Az emelővillás tuskózógépek működési elve

A robbantáshoz alkalmazható eszközöket, berendezéseket, módszereket külön rendeletek és előírások szabályozzák.*

Összefoglalva megállapítható, hogy a tuskózás terén mind a tuskóirtásos döntésben, mind a vaktuskó kiszedésében számos megoldással, géppel találkozhatunk. A gépek túlnyomó része azonban nem kiforrott, a tuskózás minél kisebb erő- és energiabefektetéssel való megoldása érdekében további műszaki intézkedések szükségesek. Szükséges továbbá az egész munkafolyamat komplex gépesítése, különös tekintettel a tuskók közelítésére, darabolására és feldolgozására.

4.2 A TUSKÓZÓ- ÉS TUSKÓFELDOLGOZÓ GÉPEK MŰSZAKI JELLEMZŐINEK ISMERTETÉSE

A tuskózásnál alkalmazott rezgőkalapácsos munkafej

A tuskózóberendezés traktorra vagy darura szerelhető rezgőkalapácsos berendezésből és markolóból áll.

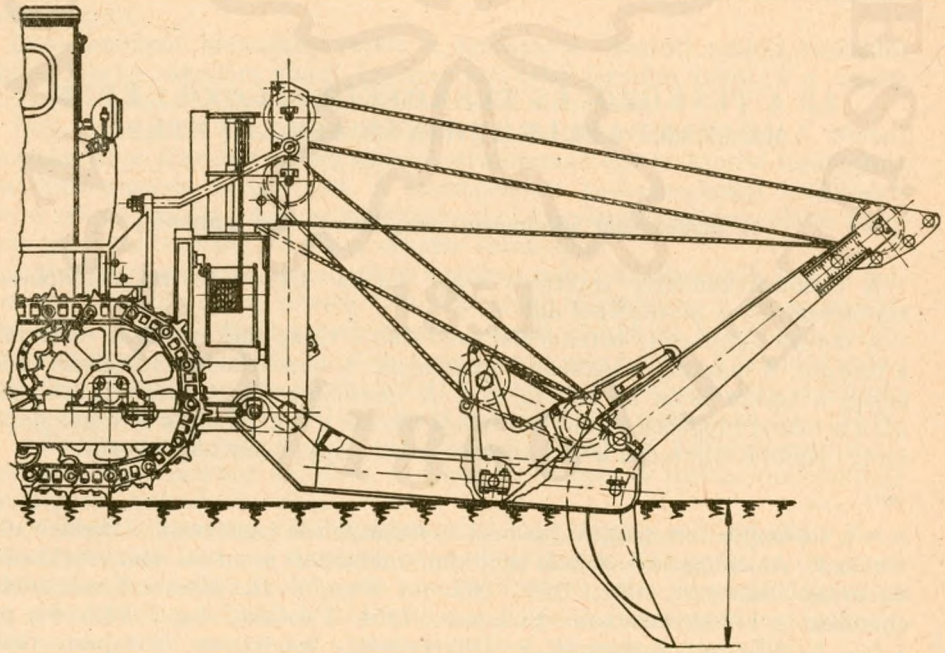
A darura függesztett berendezést pontosan a tuskó fölé emelik, s ráeresztik a tuskóra. A markoló a tuskóba kapaszkodik. A kapaszkodás elősegítése érdekében a tuskót néha be kell faragni. A markolószerkezet megkapaszkodása után a tuskót függőleges irányban felfelé húzzák s bekapcsolják a rezgőkalapácsot. Utóbbi a traktoron levő kompresszorból kapja a sűrített levegőt.

---

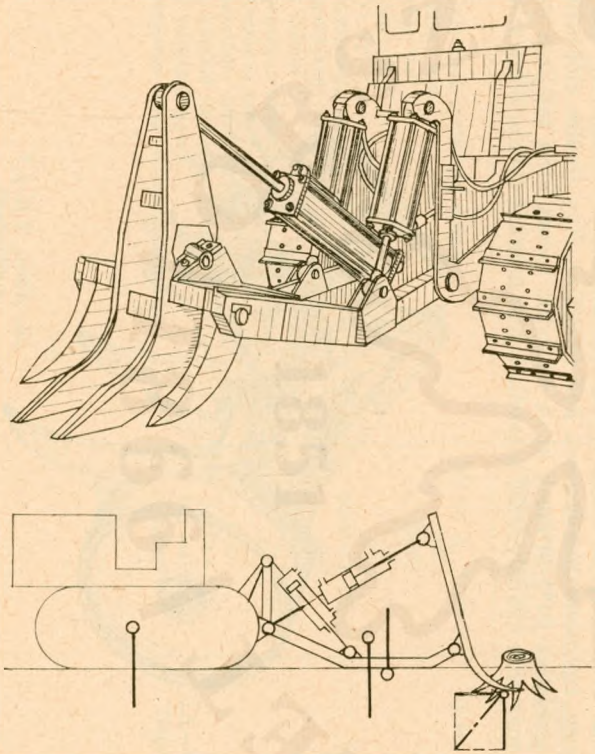
* A robbantás technikájával számos irodalmi forrás foglalkozik. Ismertebbek: *Hajdu I.:* Az erdőgazdaságoknál előforduló robbantási munkák. Munkásoktatási tananyag. Budapest, 1960. OEF. 207. p.; *Benedek D.:* Korszerű robbantási eljárások a kőbányászatban. Budapest, 1954. Felsőokt. Jegy. Váll. 62. p.; *Lázár J.:* Korszerű robbantási és töltetszámítási módszerek. Budapest, 1954. Felsőokt. Jegy. Váll. 272. p.

14. táblázat. Tolólemezes tuskózógépek

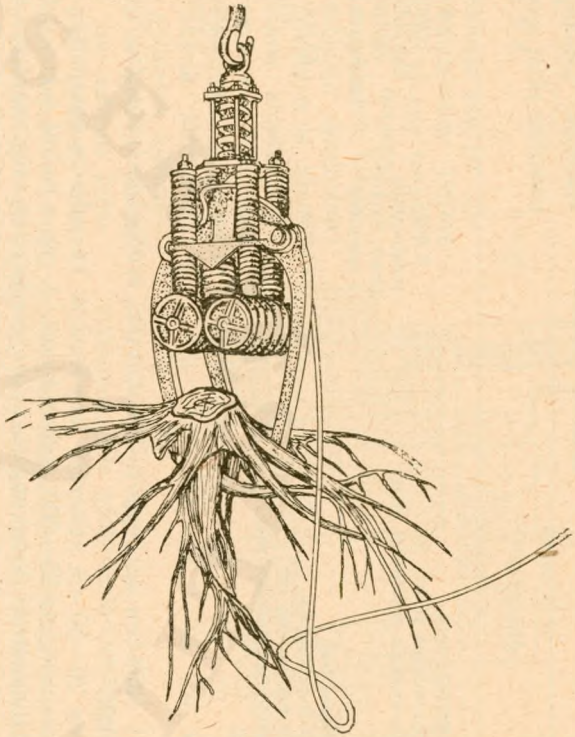
Megnevezés	*KBK-2*	*D-210 G*	*D-496*	*M-6*
Energiaforrás	Sz-80, Sz-100	Sz-80, Sz-100	Sz-80, Sz-100	Sz-100
Fogásszélesség; mm	2000	1480	1380	2300-ig
A lemez magassága fogakkal; mm	—	145	—	130
Fogak száma	7	4	4	3—6
Fogak közötti távolság; mm	30	48	44	—
Legnagyobb bemerülés; mm	40	40	40	40
A lemez maximális emelési magassága; mm	90	80	80	110
Önsúly, traktor nélkül; kp	1585	215	1540	119
Külső méretek; mm				
hosszúság	578	563	563	496
szélesség	310	312	312	252
magasság	306	305	305	232



33. ábra. K-1-A tuskózógép



34. ábra. K-2-A tuskózógép



35. ábra. Rezgőkalapácsos tuskózógép

15. táblázat. Az emelőberendezés elvén működő szovjet tuskózógépek főbb műszaki jellemzői

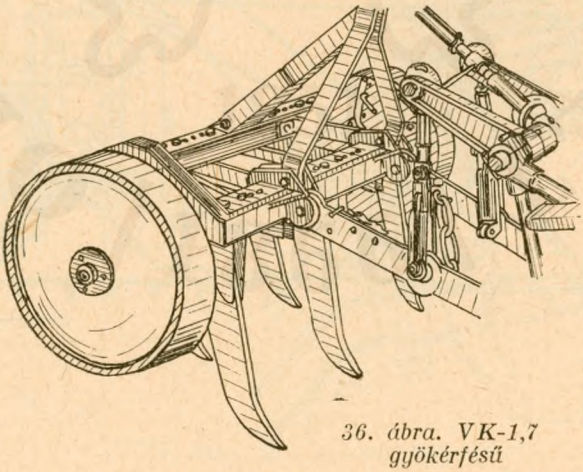
Megnevezés	*K-1-A*	*K-2-A*
Szabad magasság; mm	340	340
A tuskózóberendezés súlya; kp	1 800	1 300
A tuskózóberendezés működési elve	mechanikus	hidraulikus
Erőgép	Sz-80, Sz-100 csörlővel	Sz-100, hidraulikával
Fogásszélesség; mm	120	140
Emelőerő a fogakon; kp	45 000	55 000
Legnagyobb bemerülés; cm	70	67
Külső méretek (traktorral); mm		
hosszúság	6 450	6 000
szélesség	2 500	2 450
magasság	3 870	2 770

A gépet 1959-ben az Ivanovo-Frankovszki erdőgazdaságban (Szovjetunió) üzemeltették.

Általában 20—30 cm átmérőjű fenyőtuskók kiemelésére használták. A kiemelés erőszükséglete 25—50%-kal csökkent. A gép a tuskót teljes gyökérzetével együtt emelte ki. Nem rongálta a talaj szerkezetét, s ugyanakkor a kiemelt gyökerek is teljesen tiszták voltak. A kiemelés után maradt gödör méretei elenyészőek voltak, s ezért talajegyengetésre sem volt szükség.

A VK-1,7 szovjet gyártmányú gyökérfésű

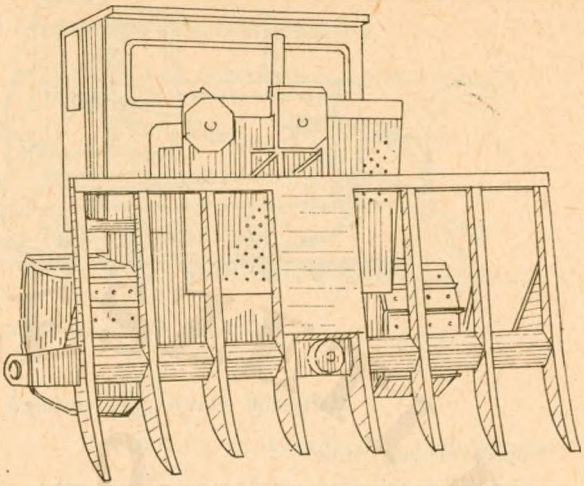
A tuskózás után talajban maradt gyökerek kiszedésére szolgál. Egy-egy területet kétszer, egymásra merőlegesen kell átfésülni. Egy fésülés előkészítetlen talajon a gyökerek 64%-át emeli ki. A második menet után talajban maradt gyökerek már nem akadályozzák a további gépi munkát (vetés, ültetés, ápolás stb.).



36. ábra. VK-1,7 gyökérfésű

Tuskók közelítésére és gyökerek fésülésére alkalmas fésűs tolólemez

Vahromejev szovjet újító szerkesztésében 1961-ben készült el egy tuskók közelítésére, összegyűjtésére és a gyökerek kifésülésére szolgáló szerkezet. A gép alkalmas a kiszedett tuskók közelítésére, valamint a talajban maradt vékonyabb gyökérmaradványok kifésülésére. A gyökerek kifésülése során a gép a talajt 20—25 cm mélyen fellazítja, ami kedvező előfeltételeket teremt a soron következő talajelőkészítéshez.



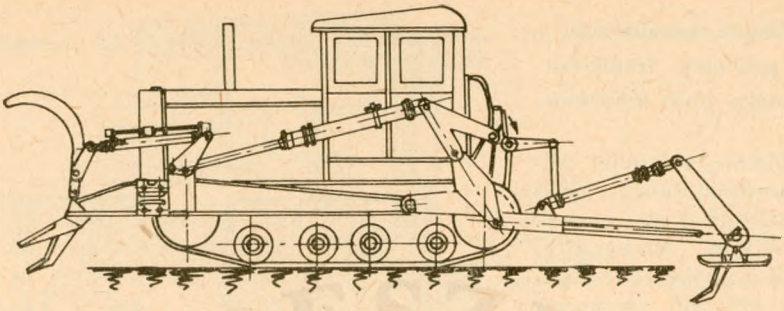
37. ábra
Vahromejev-féle gyökérszedő-tuskóközelítő gép

A gép keretből és 8 db fogból áll, amelyet két helyen támasztanak az erőgéphez.

A főbb műszaki jellemzőket a 16. táblázat tartalmazza.

16. táblázat. Szovjet gyártmányú gyökérfésűk

	VK-1,7 gyökérfésű (szovjet gyártm.)	*Kísérleti gép (lásd szövegrészt)*
Működtetéshez szükséges erőgép	DT-54 A, TDT-40	Sz-80, Sz-100
Hosszúság; mm	1055	—
Szélesség; mm	2560	—
Magasság; mm	1570	—
Önsúly; kp	640	—
Fogásszélesség; mm,	1400—1700	2570
Munkamélység; mm,	300	250
Fogak száma	max. 5	8
magassága; mm	—	40
vastagsága; mm	—	40
hajlásszöge; fok	—	18°
Fogak közötti távolság; mm	≈270—340	310
A gép teljesítménye	0,5 ha/óra	0,8—1 ha/óra
Az erőgéphez való csatlakozás módja	függesztett	függesztett



38. ábra. RUB-150 tuskózógép

RUB-150 szovjet gyártmányú tuskózógép

Fogásszélesség; mm	
mellső tuskózóberendezés	1700
hátsó tuskózóberendezés	550
Teherbírás; kp	
mellső tuskózóberendezés	1500
hátsó tuskózóberendezés	5000
A kiemelhető tuskók átmérője; mm	250—350
Önsúly; kp	2740
Hosszúság; mm	6800
Szélesség; mm	2500
Magasság; mm	mint a traktoré
Szabad magasság	mint a traktoré
Ajánlott erőgépe	Sz-80, Sz-100
Létszámszükséglet	1 fő (traktorvezető)
Teljesítmény; m^3/óra	5,90
Üzemanyag-fogyasztás; kp/m^3	1,58

DKB-4 szovjet gyártmányú tárcsás gyökérvágó eke

Tárcsák száma; db	4
Tárcsaátmérő; mm	1200
Tárcsák egymástól való távolsága; mm	445
A tárcsák támadási szöge; fok	15—35
Fogásszélesség; mm	1750
Teljesítmény; ha/óra	0,91
Létszámszükséglet; fő	1
Hosszúság; mm	6400
Szélesség; mm	3360
Magasság; mm	2910
Önsúly; kp	2280
Egy szekció súlya; kp	1350
Ajánlott erőgép	Sz-100 GP

TD-14 amerikai gyártmányú tuskózóberendezés

Ajánlott erőgép	TD-14 International Harvester Co
Motorteljesítmény; LE	96
Fordulatszáma; n/perc	1650
Nyomtáv; mm	1880
Szabad magasság; mm	300
Lánctagok száma; db	39
Lánctalpszélesség; mm	457
Tuskózóberendezés típusa	Drott rendszerű, gyökérszaggatóval
Szakítóerő; kp	17 000
Fogak száma; db	8
Fogak hossza; mm	965
Munkamélység; mm	560
Fogásszélesség; mm	2690
Alkalmazási terület	tuskózás, gyökérkiszedés, tuskóközelítés
Önsúly; kp	16 000
Talajnyomás; kp/cm²	0,75

D-210 tuskózógépből átalakított univerzális fadöntő, közelítő berendezés

A D-210 tuskózógép sokoldalúbb felhasználását célozza az a javaslat, amely a berendezésnek toló kerettel, hidraulikus hengerekkel való ellátását teszi lehetővé. Az így kialakított gép alkalmas tuskóirtásos döntésre, a gyökerek kiszakítására, a kidöntött fa közelítésére, tuskó kiszedésére és közelítésére, a gyökerek kifésülésére, bozótirtásra, rönk közelítésére, végül nagyobb kövek és szikladarabok kiemelésére és közelítésére.

A gép kísérleti kialakítása most folyik.

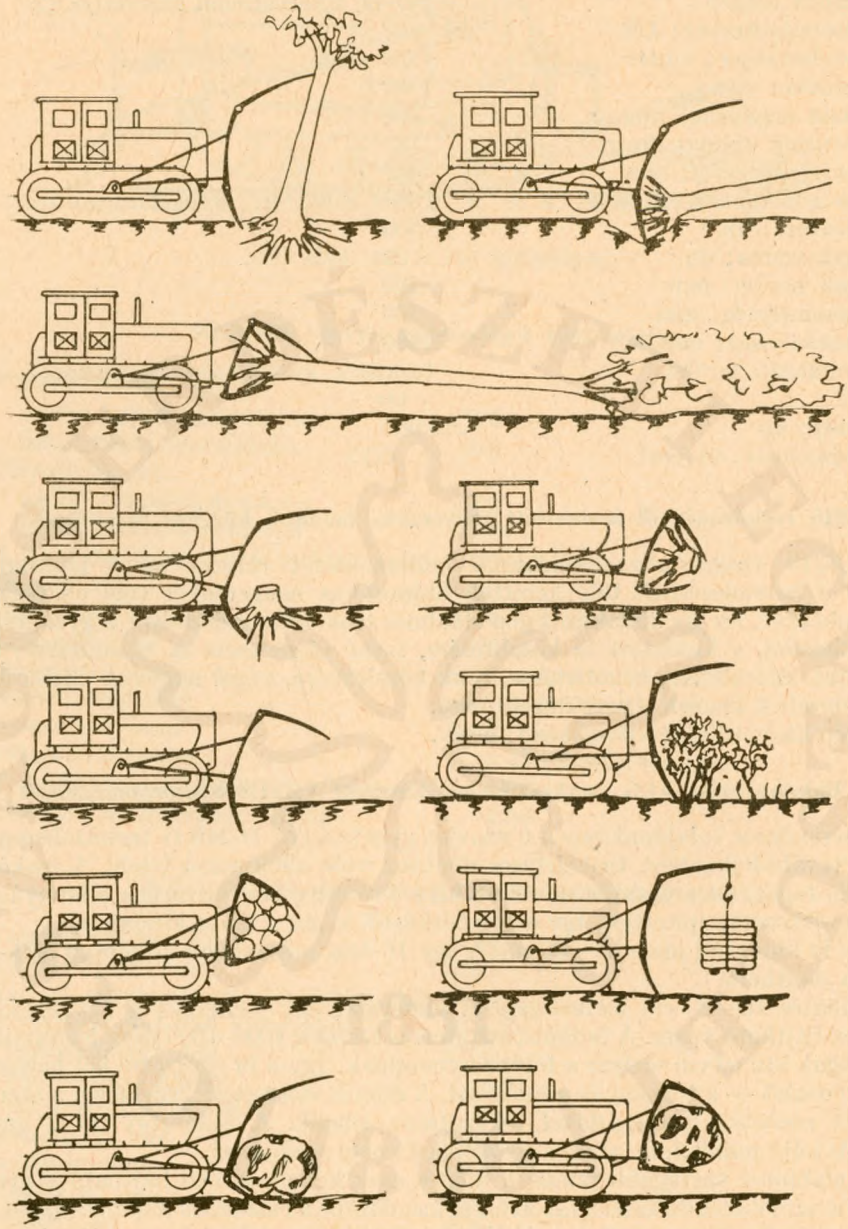
A Balatonvidéki ÁEG szerkesztésében készített VETUS tuskózóberendezés

A berendezés tulajdonképpen a szovjet gyártmányú D-210 G tuskózóberendezés továbbfejlesztése, tuskóirtásos döntésre való alkalmassá tétele. A tuskókiemelő fogazatát erősebbre cserélték ki, s a keretre konzolszerűen előrenyúló döntőszerkezetet építettek. Így a gép tuskóstól képes a fákat kidönteni.

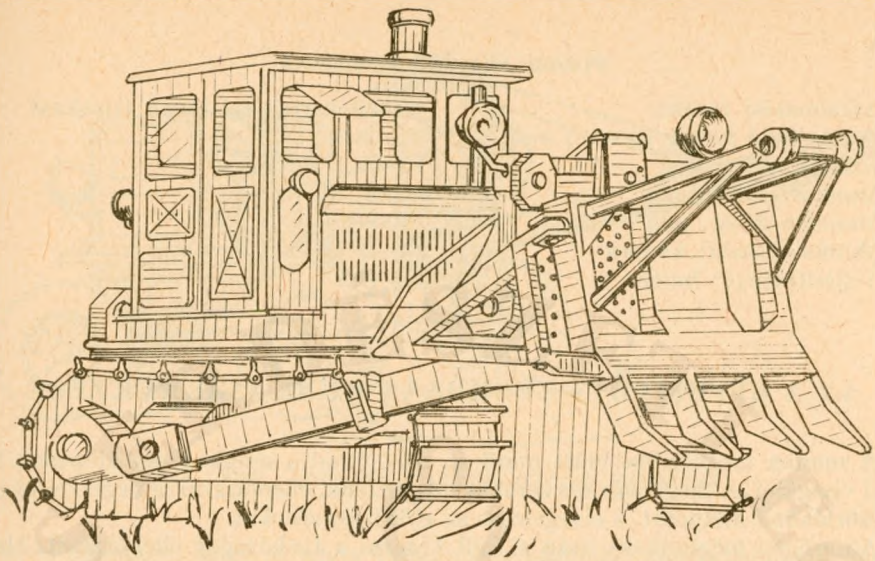
Egy fa kidöntési ideje 30—60 mp és így 10 órás műszakban átlagosan 300—350 fa dönthető.

A döntés 18—20 cm mellmagassági átmérőnél egy menetben a következőképpen hajtható végre. A fadöntő adaptert a törzstől 100—150 cm-re leeresztik és a fogak kb. 50 cm mélyre a földbe nyomulnak. Így a fa egyszerre két helyen kap nyomást — a törzsön és a tuskónál. A döntés elősegítése érdekében a szerkezetet menetközben csörlővel fokozatosan emelik. A kidöntött fát a gép tovább tolja mindaddig, amíg a gyökerek ki nem szakadnak.

Az előbbinél vastagabb fáknál a döntés csak két menetben hajtható végre. Először a tolóberendezéssel a fát 30 fokra megdöntik, a második menetben (visszatolatás után) a fogas részt a gyökérzetbe akasztják, a fát teljesen kidöntik, s előretolják a gyökerek kiszakadásáig. Nagyobb törzseknél a döntés előtt szükségessé válhat a fa két oldalán a gyökerek meglazítása a fogas tolólemezzel.



39. ábra. D-210-ből átalakított tuskózó, fadöntő-közelítőgép



40. ábra. A Vetus tuskózóberendezés

A gép átalakítása a Balatonfelvidéki ÁEG adatai szerint cca 5000—8000 Ft-ba kerül. Egy tuskó kiemelésének költsége 3,23—4,24 Ft. A tuskó m^3-enkénti megtakarítás előzetes kalkuláció szerint különböző osztályú talajon 280—670 Ft között ingadozik.

A Lengyel Népköztársaságban használt késes tuskókiemelő

A traktor hátsó részére függesztett, emelhető és süllyeszthető pengével a traktor a tuskót 3 vágással (kettő párhuzamos, harmadik erre merőleges) hat darabra hasítja. A harmadik átvágás után a tuskózógép részét képező fogas berendezés kiemeli a feldarabolt tuskót, ami azonnal sarangolható.

A gép előnye, hogy a tuskót a kiemelés előtt feldarabolja, így hasznosítása könnyen megoldható. A többszöri fogás miatt teljesítménye messze elmarad a többi tuskózógépétől.

Függesztett többkéses tuskókiemelő

A Német Demokratikus Köztársaságban, majd hazánkban, a Hajdúsági Állami Erdőgazdaságban alakítottak ki ilyen rendszerű tuskózóberendezést. A tuskózógépen két oldal- és két hátsó kés helyezkedik el. Az oldalkések a hátsókhoz viszonyítva állíthatók. A kiemelés során a traktorhoz közelebb levő oldalkések elvágják a tuskó oldalgyökereit, míg a hátsó kések ugyanazon menetben kifordítják az oldalgyökerektől megszabadított tuskót.

A gép alkalmazásával a traktor vonóereje célszerűbben hasznosítható, mivel egy-egy tuskónál két fokozatban történik a kiemelés.

A Hajdúsági Állami Erdőgazdaságban készített, csörlős Sz—100-as traktorra függesztett, négykéses, kb. 2500 kp súlyú tuskózógép egy órára eső teljesítménye — a gazdaság adatai szerint — cca. 1,3 m^3.

Pixtone kőgyűjtő berendezés

Alkalmazási terület	csemetekertek talajának tisztítása
Felszedhető kövek mérete; mm	20—200
Energiaforrás	RS-09 traktor
Munkaszélesség; mm	1050
Munkamélység; mm	100-ig
Munkasebesség; km/óra	1—2
Teljesítménye; ha/óra	0,1—0,2

4.2 A GÉPESÍTETT TUSKÓZÁS MUNKASZERVEZÉSE

A munka megkezdése előtt mind az erő-, mind a munkagépet alaposan át kell vizsgálni. A meglazult csavarokat meghúzzuk, ellenőrizzük a hegesztéseket, a csörlőkötél állapotát, s elvégezzük az előírt zsírzásokat.

Az erőgép megindítása után el kell végezni a tuskózógép ellenőrzését. Meg kell győződni arról, hogy a különböző szerkezetek kifogástalan állapotban vannak-e?

A fogas tolólemezzel ellátott tuskózógépek munkáját a következőképpen szervezhetjük meg.

A gép megközelíti a tuskót. Amennyiben a tuskó kisebb átmérőjű, a fogak leeresztésével egy fogásban kíséreljük meg a tuskó kitolását. Tolás közben a lemezt kissé emelni kell.

Ha a tuskó nagyobb átmérőjű, szükségessé válhat a tuskó többszöri megmozgatása. Ennek során a gép a tolómozgáson kívül emelőmozgást is végez. A kombinált toló-emelőmozgás során a tuskók gyökerei elszakíthatók, és a következő menetben könnyebben kitolhatók.

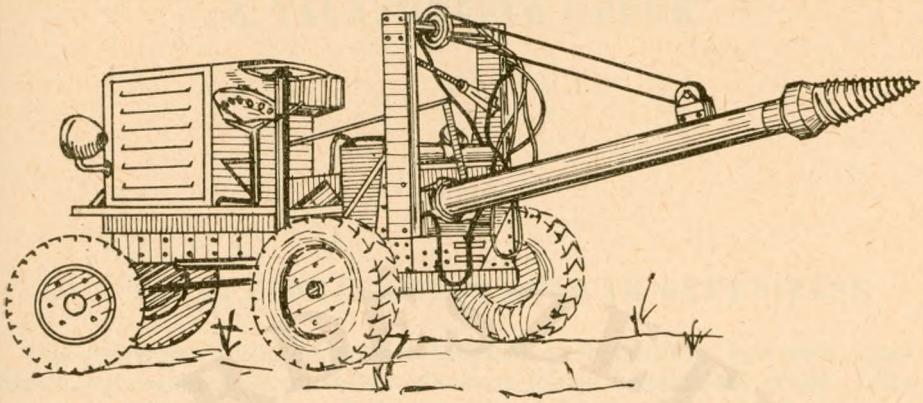
Ha a tuskó különösen nagy ellenállást fejt ki, a gyökereket több oldalról meg kell lazítani. Gyakran előfordul, hogy kézi erővel egy-két gyökeret átvágnak, s ezzel megkönnyítik a gép munkáját.

Még jobban fokozható a gép teljesítménye, ha a tuskókat a tuskózógép használata előtt robbantással meglazítják. Bár a teljesítmény megtöbbszöröződik, ez nem mindig gazdaságos.

A K-1-A, illetőleg a K-2-A tuskózó berendezésekkel háromféle módszerrel dolgozhatunk. Az első, egyben legegyszerűbb módszer az, amikor a gép fogait tolólemezhez hasonlóan használjuk fel a kisebb tuskók egy menetben történő kitolására. Ez igényli a legkisebb erőkifejtést. Nagyobb tuskóknál a tolómozgatáson kívül a szerkezetet emelni is kell. Ilyenkor a gép a fogas tuskózógépekhez hasonlóan dolgozik.

Még nagyobb tuskóknál igénybe kell venni az emelővillát is. A kiemelendő tuskó előtt a villákat a tuskó alá süllyesztjük, ezután a csörlő segítségével a villákat működésbe hozzuk. A talajra támaszkodó munkagép ilyenkor 45—55 tonna emelőerő kifejtésére képes, s a tuskót a földből kiszakítja. Emelés közben a gép tolással, illetőleg a tuskózó emelésével segíti a gyökerek elszakítását és a tuskó kibillentését.

A K-1-A és a hasonló szerkezetek alkalmazásakor egyik alapvető munkaszer-



41. ábra. Traktoros tuskófúró-repesztő berendezés

vezési szempont, hogy az egyes tuskóknál a megfelelő munkatechnikai fogást alkalmazzuk. Ezért az emelővillák használata nem mindig szükséges.

A K-1-A tuskózógép a gépkezelőt erősen igénybe veszi, mivel térdelve kell a gépet irányítania. A gép kezelőjét ezért 2 óránként váltani kell.

A kiemelés után a tuskó mozgatásának és feldolgozásának többféle módja lehetséges. A fogas, illetőleg a villás kiképzésű gépekkel elvégezhető a tuskók közelítése és a vágásterület szélén, az út melletti összegyűjtése. Innen a tuskókat rakodóra lehet szállítani, ahol darabolásukat 150—250 cm vezetőlemezű, villanymeghajtású motorfűrészekkel végzik el. A feldarabolt részek hasítása hasogatógéppel megoldható. Az összeaprított tuskófát transzportőrrel rakásolják, illetőleg rakják a szállítóeszközökre.

Mivel a feldolgozatlan tuskók szállítását nem minden esetben tartják célszerűnek — különösen a nagy gyökérzetű fafajokét — továbbá a tuskók rakodása csak markolóberendezéses rakodókkal oldható meg, — amivel nem minden ország rendelkezik — igen gyakori a tuskófeldolgozás olyan változata, amelynél a kiszedett tuskókat a vágásterületen mozgó gép hasítja szét. Ilyen az NDK-ban alkalmazott tuskórepesztő-hasító. A széthasított tuskók rakodása, szállítása már jóval egyszerűbb. A rakodón már csak ezek összefűrészelése és hasogatása marad hátra. A fűrészelésre ilyenkor a körfűrész a legmegfelelőbb.

A tuskózás és a vele kapcsolatos munkák technológiájának számos egyéb változata is ismert. A technológiai változatok azonban távolról sem kiforrottak.

5. TALAJMŰVELŐ GÉPEK

5.1 A TALAJ ELŐKÉSZÍTÉSI MUNKÁK GÉPESÍTÉSE

Talajművelésen a talaj forgatását, lazítását, porhanyítását, keverését, tömörítését, egyengetését és művelésre alkalmas felszín kialakítását értjük. Célja, hogy a növényzet számára kedvező talajállapotot hozzon létre. A célszerű talajművelés elsősorban a talaj fizikai tulajdonságait szabályozza, de befolyásolja a talaj biológiai életét is. Alapvető művelete a szántás. Ennek során a talaj forgatásával, lazításával és porhanyításával a talaj optimális morzsalékos szerkezetét alakítjuk ki.

A porhanyítás folyamán aprítással megszüntetjük a talaj tömődöttségét, s a lazítással növeljük a talajrészek közötti pórusokat. Ez elősegíti a gyökérzet fejlődését, mivel a porhanyított talajt könnyebben átjárja a levegő és a nedvesség. A lazítással és porhanyítással nő a talaj nedvességtároló képessége is.

A forgatás legjellegzetesebb eszköze az eke, míg a legfontosabb porhanyító gépek a tárcsa, kultivátor, borona stb.

Keverésnél megváltoztatjuk a talajrészecskék egymáshoz való viszonyát. Maga a porhanyítás is bizonyos fokú keverés. A talaj keverését legjobban a tárcsás művelő eszközök valósítják meg.

Tömörítéskor csökkentjük a talajrészecskék közötti üregeket. A tömörítés eszközei a hengerek.

Az egyengetés során a felszín egyenetlenségeit tüntetjük el simítókkal és boronákkal.

A felszínalakító berendezésekhez többféle eszköz is tartozik. Ilyen a sávhúzó eke, a teraszoló stb. Kisebb nagyobb felszínalakítást azonban csaknem minden talajművelő eszköz végez.

A talajművelő eszközök legtöbbje nem egy, hanem több művelet végzésére is alkalmas. E műveletek közül egy-kettőt jól, a többit kevésbé jól végzik. Így pl. az eke jól forgat, lazít, porhanyít, viszont kevésbé jól kever, felszínalakítása közepes. A tárcsa jól lazít, porhanyít, ugyanakkor kevésbé jól forgat és kever. A kultivátornak és boronának jó a lazító hatása és felszínalakító képessége, viszont közepesen kever. A henger elsősorban tömörít, és csak másodsorban aprít.

Döntő jelentőségű tehát az egyes talajművelő gépek célnak megfelelő kiválasztása és üzemeltetése.

A TALAJMŰVELÉSI MUNKÁK GÉPRENDSZERÉNEK VÁZLATA

- TALAJMŰVELŐ GÉPEK
  - Ekék
    - ágyekék (egy-többtestű)
    - mélyszántó ekék
    - altalájlazítók
    - sávhúzó ekék
  - Tárcsák
    - egysoros
    - kétsoros
    - egyirányú
    - oldalazó
  - Boronák
    - könnyű
    - nehéz
    - tüskés
    - láncos
  - Hengerek
    - sima
    - gyűrűs
    - csillagos
  - Talajsimítók
  - Kultivátorok
    - szántóföldi
    - sorközi
  - Forgókapák
  - Gödörfúrók
    - csavar-rendszerű
    - lapát-rendszerű
    - üreges
  - Egyéb gépek
    - teraszolók
    - sorművelők (lengőkapa)
    - egyéb gépek, eszközök

5.11 EKÉK

Legáltalánosabban használt talajművelő gép az eke. A talajból meghatározott vastagságú és szélességű szeletet hasít ki, azt élére állítja és oldalra dönti. A talajszeletnek a barázdafenéktől való elválasztását a szántóvas végzi. A barázdaszelet az eke haladása közben megemelkedik, a kormánylemezre csúszik, ami azt átfordítja. Az eke munkájára a forgatás a legjellemzőbb. A barázdaszelet szélessége és mélysége nagymértékben befolyásolja a forgatást. Azonos szélesség mellett a mélység növelése rontja a forgatás minőségét. Legmegfelelőbb forgatás akkor érhető el, ha a barázdamélység és szélesség aránya 1 : 1,41 (normál szántás).

Az eke forgató munkáját hatásosabbá teszi az előhántó. Az előhántó kisebb méretű eketest, amelyet a főeketest elé, a gerendelyre erősítenek. Az előhántó a főeketesthez képest a barázdafal felőli oldalon kb. 2/3 szélességű barázdaszeletet vág ki, amelyet megemel, s az előbb vont barázdába buktat. Így a tarlórészek a barázda fenekére kerülnek. Erre borítja rá a főeketest az alulról felhozott talajréteget. Az előhántóval felszerelt eke vonóerőszükséglete 1—5%-kal nagyobb, mint az előhántó nélküli ekéé.

A forgatási munka függ a mélység és a szélesség arányától, a kormánylemez alakjától, az eke működő felületeinek simaságától, s kismértékben a vontatási sebességtől. A porhanyítást elsősorban a talaj morzsalékossága és nedvességtartalma, a szántás mélysége, a kormánylemez alakja, a szántóvas kiképzése, végül a vontatási sebesség határozza meg.

Az erdőgazdaságokban használt ekéket többféle szempontból csoportosíthatjuk. *Vonóerő* szerint megkülönböztetünk fogatos és gépi vontatású; *az eketestek száma szerint* egy- és többtestű; *az alátámasztás módja* szerint lengő mankós, taligás, keretes és függesztett; végül *a végzett munka* szerint ágy-, váltvaforgató-, sávhúzó- és mélyszántó-ekéket.

Az ekék szerkezetileg működő, támasztó, erőközlő, vezető és szabályozó, illetőleg összefoglaló részekből állanak. A működő részekhez tartozik a csoroszlya, a szántóvas, a kormánylemez, az előhántó és az altalajlazító.

A csoroszlya lehet tárcsás vagy késes; feladata, hogy a barázdaszeletet függőleges irányban elválassza a barázda faltól.

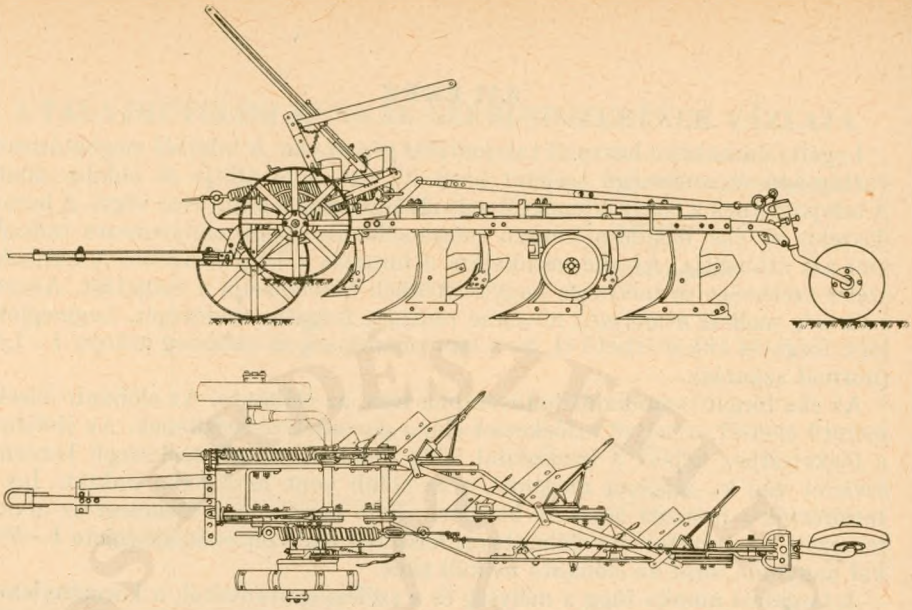
A szántóvas a barázdaszeletnek a barázdafenéktől vízszintes irányban való elválasztását végzi. Kialakítása szerint trapéz alakú vagy orros ekevasakkal találkozunk.

A forgatás szerszáma a kormánylemez. Háromféle kiképzése ismeretes, csavaros, hengeres és kultúrformájú.

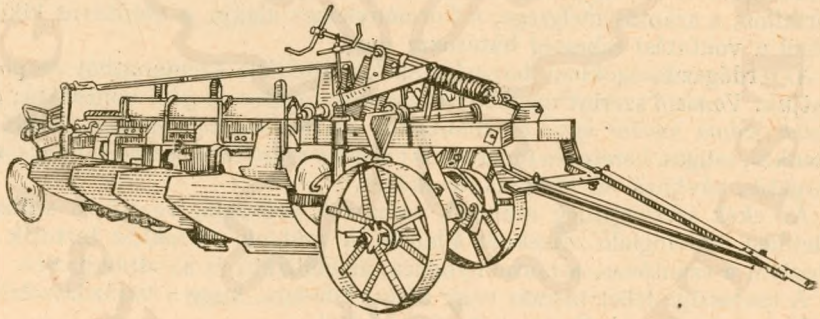
A támasztó részek közül az ekenád a talaj függőleges és oldalirányú reakcióerőit veszi fel. A mankó és taliga a gerendely alátámasztására szolgál, míg a kerékrendszer a keretet támasztja alá.

Az altalajlazító alkalmazásával a művelés mélysége az alsó talajrétegek felülre forgatása nélkül növelhető. Az altalajlazítók lehetnek lúdtalp, saraboló, szív, ék, és villa alakúak. Alakjuk a rendelkezésre álló vonóerőtől, a tervezett munkamélységtől, a megkívánt lazító hatástól és a megengedhető keverőhatástól függ.

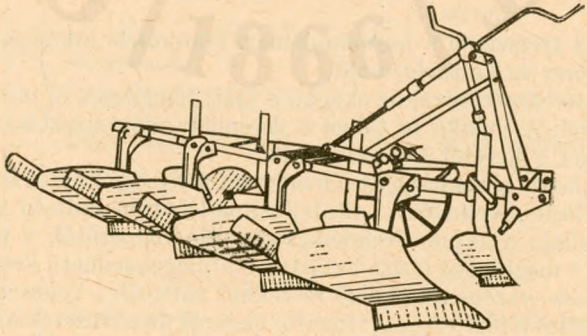
Az erőközlő-, vezetőszabályozó részekhez tartozik a vonószerkezet és a vonóhorog, valamint a biztosítások; fogatos ekéknél az önvezetéklánc és az ekeszarv; az állítószerkezetek, valamint a kiemelő automata.



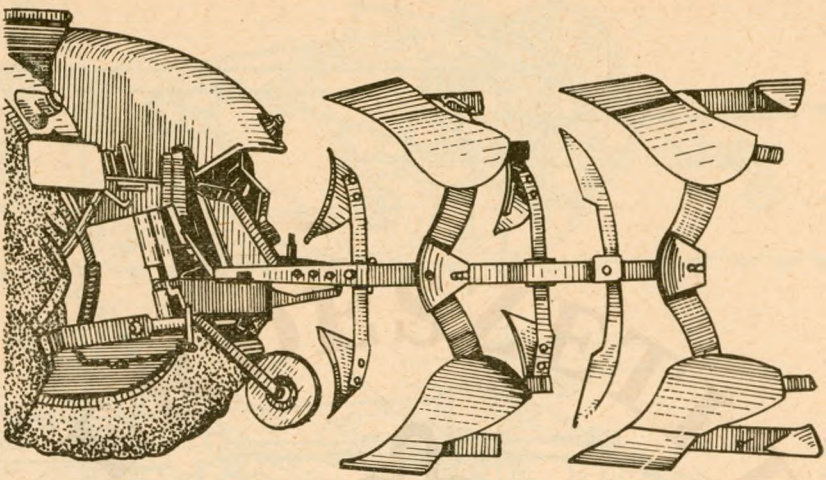
42. ábra. TE-330 traktoreke



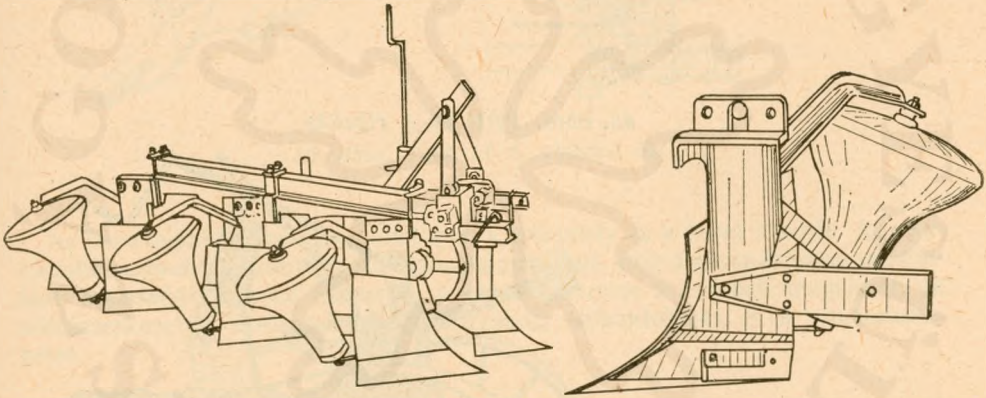
43. ábra. TEA-430 altalajlazítós eke



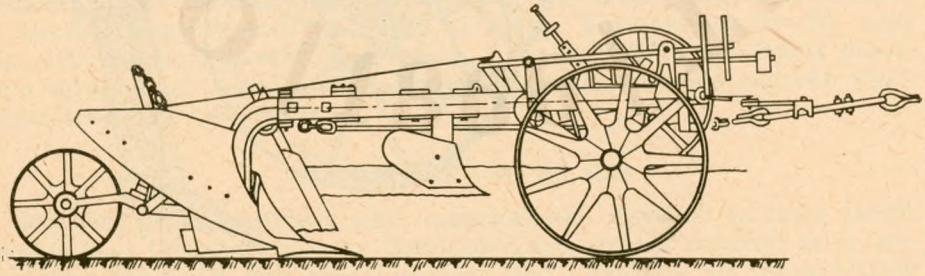
44. ábra. 4-PN-30 függesztett eke



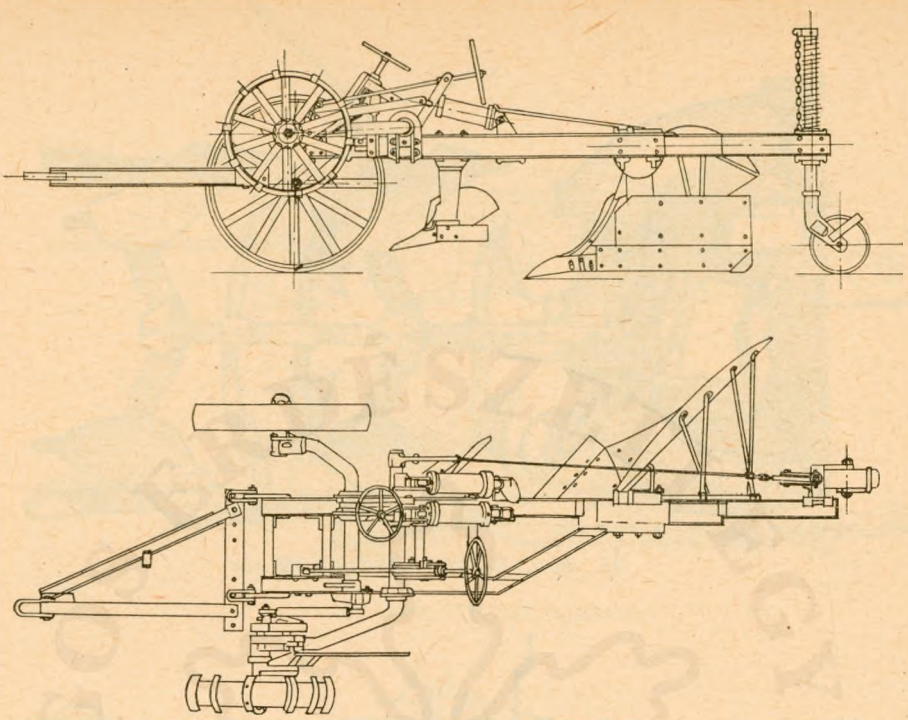
45. ábra. B-162/2 váltvaforgató eke



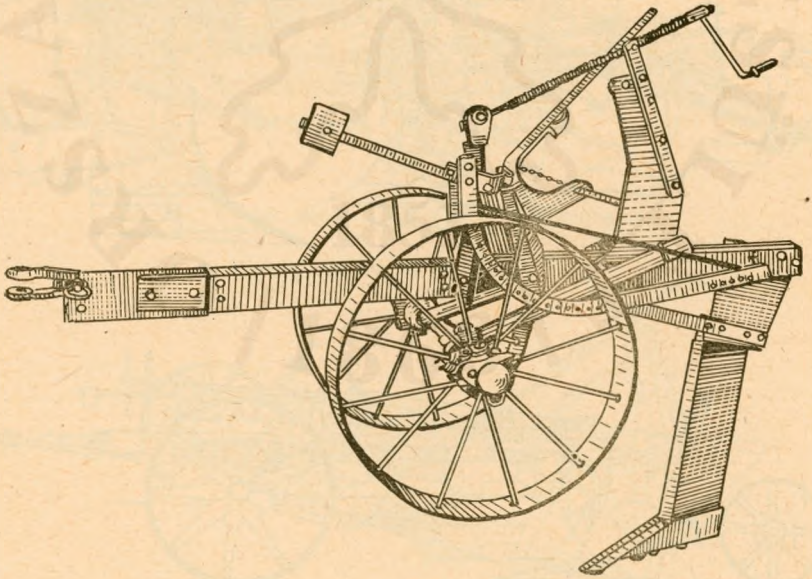
46. ábra. Szabó-féle görgős eke



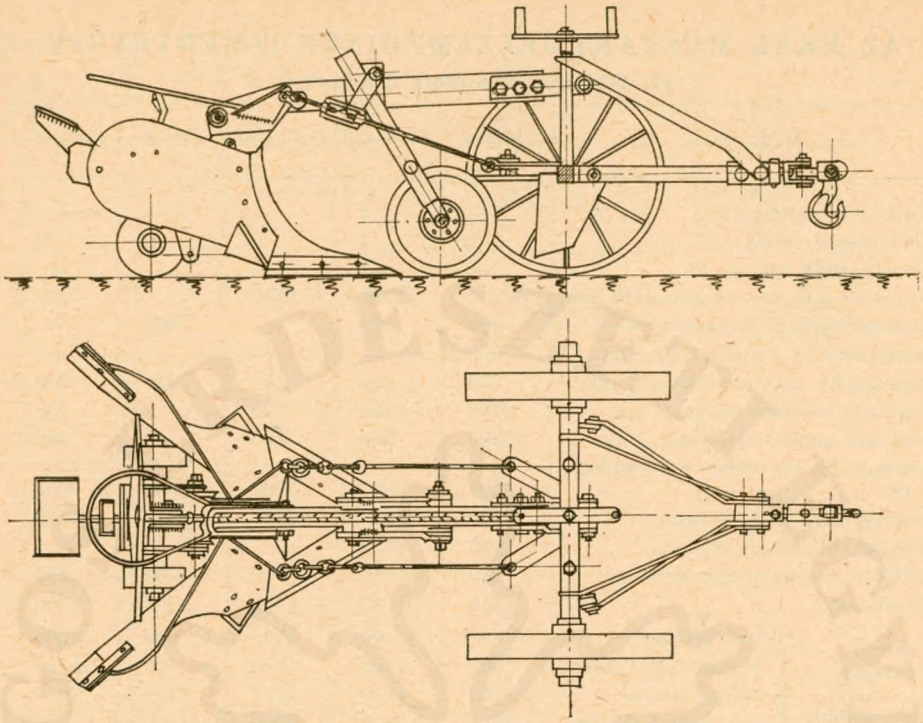
47. ábra. PP-50 mélyszántó eke



48. ábra. PPU-50-A rigoleke



49. ábra. CU-4 altalajlazító



50. ábra. PGL-II-A sávhúzó eke

Az összefoglaló részeket az eketörzs, a gerendely és a keret alkotja. Az eketörzshöz szerelik a szántóvasat, a kormánylemezt, míg a gerendelyhez az előbbiek összességét képező eketestet, s végül a keretre a kerekek tengelyeit, az állítószerkezetet, eketesteket, csoroszlyákat, előhántolókat és a vonószerkezetet.

PPU—50—A jelű szovjet mélyszántó eke

A PPU—50—A a PP—50, illetőleg a PP—50—PG továbbfejlesztett típusa. Fogásszélessége 500 mm, munkamélysége 600 mm. Súlya a megerősítések miatt a korábbi megoldásoknál magasabb, 2710 kp. Vontatásához Sz—80 vagy Sz—100-as lánctalpas traktor szükséges. Laza, középkötött és kötött talajokon egyaránt jól használható. A korábbi típusokkal szemben nagyobb vonóerőszükséglettel rendelkezik.

Módosított PP—50—PG ekék

Két lényeges módosításról lehet megemlékezni. Egyiknél az ekére szerelt vágóél (ami tulajdonképpen az eketörzshöz csavarokkal rögzített és az előhántóhoz hegesztett gerinclemez) lehetővé teszi a gyökeres, sőt tuskós talajok vágástörését. A módosítás csak kötöttebb talajokon alkalmazható.

AZ EKÉK MŰSZAKI JELLEMZŐINEK ISMERTETÉSE

17. táblázat. Vontatott traktorekék

Megnevezés	*TE-330*	*TEA-430*	*P-5-35 M*	*PP-30*	*PCW-430*
Eketestek száma; db	3	4	5	3—2	4—3—2
Előhántolók száma; db	3	4	5	—	4
Altalajlazítók száma; db	—	3	—	—	—
Fogásszélesség (4—5) eketesttel; mm	—	1200	1750	—	1200
Fogásszélesség 3 eketesttel; mm	900	900	—	900	—
Fogásszélesség 2 eketesttel; mm	600	—	—	—	—
Legnagyobb szántási mélység; mm	250	250	270	250	250
Előhántó szántási mélység; mm	120	120	120	—	100
Előhántó szántási szélesség; mm	200	200	230	—	200
Legnagyobb hosszúság vonórúddal; mm	5500	6940	7000	5350	6050
Legnagyobb szélesség; mm	1140	1850	2430	1880	1170
Legnagyobb magasság; mm	1750	1550			
Szállítási szabad magasság; mm	210	210	210	200	155
Önsúly; kp	710	1030	1260	900	900
Vonóerő-szükséglet; kp (altalajlazító nélkül) — laza talajon	600	800	1200	600	1000
Vonóerő-szükséglet; kp (altalajlazító nélkül) — középkötött talajon	800	1100	1600	800	1300
Vonóerő-szükséglet; kp (altalajlazító nélkül) — kötött talajon	1100	1500	2100	1100	1600
Vonóerő-szükséglet; kp (altalajlazító nélkül) — igen kötött talajon	1500	2000	3000	1500	2100
Vonóerő-szükséglet; kp (altalajlazítóval) — laza talajon	—	1100	—	—	—
Vonóerő-szükséglet; kp (altalajlazítóval) — középkötött talajon	—	1500	—	—	—
Vonóerő-szükséglet; kp (altalajlazítóval) — kötött talajon	—	2100	—	—	—
Vonóerő-szükséglet; kp (altalajlazítóval) — igen kötött talajon	—	2700	—	—	—
Nyomtávolság; mm	1193	1550	2300		
Szükséges vonóhorog teljesítmény; LE	15	20	30	15	20
Tárcsás csoroszlya maximális munkamélysége	140	145	—	—	—
Tárcsás csoroszlya átmérője; mm	390	400	—	—	—
Kiemelő szerkezet	automatikus	nyitott kilincs-műves	hidraulikus emelő, kézi kiemelő szerkezet	—	automatikus
Alkalmazható erőgépek	G-35 GS-35 UE-28 Zetor-3011 Zetor-Super	DT-413 DT-54 Zetor-Super	DT-413 DT-54 D-4-K Sz-80 Sz-100	G-35 GS-35 Zetor-3011 Zetor-Super	Zetor-Super DT-413 D-4-K

18. táblázat. Függesztett, váltvaforgató és görgős ekék

Megnevezés	*PN-252*	*PN-355*	*4-PN-30*	*FE-3*	*B-157*	*B-158*	*ZP-130*	*B 162/2*	*VE-230*	*Szabó-féle görgős eke*
Eketestek száma; db	2	3	4—3	3	1	2	1	2	2	3
Munkaszélesség; mm	600	1050	1200	750; 825; 900	250	460	250	600	600	1050
Hosszúság; mm	1800	2500	2870	2375	—	1820	—	2175	2200	2600
Szélesség; mm	1200	1640	1510	1415	—	1600	—	960	1500	1570
Önsúly; kp	260	460	460	300	185	260	—	180	267	494
Munkamélység; mm	250	280	240	180—250	220	200	210	150	220	700
Vonóerő szükséglet; kp — laza talajon	400	900	700	700	200	—	170	400	350	—
Vonóerő szükséglet; kp — k. kötött talajon	600	1200	1000	900	250	—	220	600	500	—
Vonóerő szükséglet; kp — kötött talajon	700	1500	1300	1100	300	—	270	700	600	—
Vonóerő szükséglet; kp — igen kötött talajon	900	1800	1700	1400	400	—	360	900	800	—
Vonóhorog telj. szükséglet; LE	11	27	19					11	10	—
Alkalmazható erőgépek	Zetor-25 K Zetor-3011 UE-28	D-4-K UTOS-45	Zetor-Super Zetor-25 K Zetor-3011 UE-28	UE-28 Belorusz	RS-09	RS-09	PF-6	Zetor-Super Zetor-25 K Zetor-3011 UE-28	Zetor-25 K Zetor-3011 Zetor-Super UE-28	UE-28 GS-35
A géphez való kapcsolás módja	függesztett	függesztett	függesztett	függesztett	hordozott	függesztett	függesztett		függesztett	vontatott
Kiemelés	hidraulika	hidraulika	hidraulika	hidraulika	hidraulika	hidraulika	—	önműködő kapcsolószerkezet	hidraulika	hidraulika
Haladási sebesség; km/óra	3—6	3—6	3—6	3—6	3—6	2—4	3—6	3—6	3—6	3—6

19. táblázat. Erdészeti ekék

Megnevezés	*PKL-70*	*PLP-135*	*PLN-53/63*
Munkamélység; mm	150—250	250-ig	300-ig
Fogásszélesség; mm	500—700	1350	530—630
Hosszúság; mm	2340	2050	3450
Szélesség; mm	1630	1350	1230
Magasság; mm	1100	1100	1000
Az ekéhez kapcsolt ültetőberendezés csoroszlyájának munkamélysége; mm	260	—	—
Teljesítmény; m/óra, ha/óra	2300-ig	1700	0,73
Önsúly ültetőberendezés nélkül; kp		1050	900
Önsúly ültetőberendezéssel; kp	510	—	—
Önsúly vetőberendezéssel; kp	490	—	—

20. táblázat. A DMR típusú NARDI ekék főbb műszaki jellemzői

Típus	*Munkamélység mm*	*Fogásszélesség mm*	*Önsúly kp*	*Szükséges vonóhorog teljesítmény LE*
000 DMR/E	700	450—520	1 490	60— 70
00 DMR/E	780	480—550	1 890	75— 80
0 DMR/E	850	480—550	2 310	75— 90
0 DMRR/E	900	500—570	2 540	90—105
0 DMR/2	900	500—570	2 860	90—105
1 DMR/E	1000	500—580	2 940	110—120
1 DMR/2	1000	500—580	3 300	120—140
1 1/2 DMR/E	1050	580—650	3 550	120—140
2 DMR/E	1100	600—650	4 400	140—160
3 DMR/E	1150	600—680	5 450	160—180
4 DMR/E	1200	600—680	6 300	180—200
5 DMR/E	1300	650—700	10 600	320—350

A másik, Domanics-féle módosítás az eke csörlős függesztésére, önsúlyának csökkentésére, s teljesítményének fokozására irányul és a Gödöllői Állami Erdőgazdaság pusztavacsi erdészetében került kidolgozásra. Hasonló megoldással kísérletezett az Északsomogyi Állami Erdőgazdaság is, hidraulikus függesztőberendezéssel rendelkező, nagyteljesítményű lánctalpas traktor felhasználásával.

B—175 NDK gyártmányú mélyszántó eke

A laza és középkötött, gyökérmentes talajokra alkalmas egytestű, kétféle csoroszlyával rendelkező eke munkamélysége 700 mm, fogásszélessége 500 mm, önsúlya 1314 kp. Az eke gumiabroncsos kerekeken mozog, ami nagyobb vándorlási sebességet tesz lehetővé. Az eke kiemelése hidraulikával történik, ezért kizárólag ilyen berendezéssel ellátott traktorral üzemeltethető.

21. táblázat. Mélyszántó ekék

Megnevezés	*FEM-2/3*	*PPN-40*	*PP-50-P PP-50-PG*	*PP-40-G*	*PP-50*	*PPZ-501*	*RN-80B*	*PPL-50*	*PT-40*	*PT-2-30-M*	*B-185*	*GZ-245*
Eketestek száma; db	2–3	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	2
Előhántók száma; db		1	1	1	1	1	1	1	–	–	1	–
Munkamélység (eketest); mm	300–500	450	600	450	600	600	800	600	400	500	450	450
Munkamélység (előhántó); mm	–	–	300-ig	200-ig	300-ig	150–300	–	150–300	–	–	200	–
Fogásszélesség (eketest); mm	1290	400	500	400	500	500	500	500	400	728+26,9	450	800
Fogásszélesség (előhántó); mm	–		350	270	350	375						
Fogásszélesség (altalajlazító); mm			300	250								
Teljesítmény; ha/óra	0,5–0,7	0,26	0,18	0,18	0,18	0,189	0,19	0,19	0,27	0,37	0,2	
Haladási sebesség; km/óra	3–6	2–4	2–3	2–4	2–3	2–3	2–3	2–3	2–3	2–3	2–4	2–4
Hosszúság; mm	3800	2800	6560	5300	6300	6330	2500	3025	5500	6850		4380
Szélesség; mm	2530	2000	2550	1900	2100	3000	2060	2785	1650	1950		1700
Magasság; mm	1500	1550	2000	1650	1650	2300	2450	2150	1400	1775		1380
Szabad magasság; mm		400				200	250	250	185	195		
Önsúly; kp	1250	522	1970	840	1650	2710	1550	1400	1070	1819	1230	1320
Energiaforrás	D-4-K	Sz-80 Sz-100	Sz-100 Sz-80	DT-54-A	Sz-80	Sz-80 GP Sz-100	Sz-100 GP	Sz-100 GP	DT-54-A T-75	Sz-80 Sz-100 GP	DT-54-A Sz-80	
Kerekek kiképzése	vas	vas	vas	vas	vas	vas	vas	vas	vas	vas	gumi-abroncsos	vas

22. táblázat. Altalajlazítók

Megnevezés	*FA-3/2*	*CU-4*	*TKA*	*CEA-1*	*CEA-2*	*RN-4-35*	*RN-6-35*
Lazítótestek száma; db	2	1	7—5—3—1	1	2	4	6
Munkamélység; mm	500—700	650	500	500	500	400	400
Munkaszélesség; mm			2100	680	1360	1400	2100
Hosszúság; mm	1560	2250	2700	3580	3580	1350	1350
Szélesség; mm	1540	1420	2250	1748	1748	1700	2100
Magasság; mm	1850	1850				930	930
Szabad magasság; mm						500	500
Önsúly; kp	550	600	1040	592	668	432	553
Vonóerő-szükséglet; kp — laza talajon	2200	2200	2500	1800	220	—	—
Vonóerő-szükséglet; kp — középkötött talajon	2700	2700	2800	2400	2700	—	—
Vonóerő-szükséglet; kp — kötött talajon	3500	3200	3200	3200	3500	—	—
Vonóerő-szükséglet; kp — igen kötött talajon	4000	3700	3600	3800	400	—	—
Szükséges vonóhorog telj.; LE	32	35	37	28	32	—	—
Erőgépszükséglet	Belorusz D-4-K Sz- 80 Sz-100	DT-413 DT-54 D-4-K Sz- 80 Sz-100	DT-413 D-4-K Sz- 80 Sz-100	DT-413 DT-54 D-4-K Sz- 80 Sz-100	DT-54 DT-413 D-4-K Sz- 80 Sz-100	Sz-100	Sz-100
Haladási sebesség; km/óra	3—6	3—6	3—6	3—6	3—6	3—6	3—6

23. táblázat. Sávhúzó ekék

Megnevezés	*DWP*	*ODP-58*	*PGL-II A.*
Típus	két kormány-lemezes	két kormány-lemezes	két kormány-lemezes
Munkaszélesség; mm	700	600	650
Munkamélység; mm	150-ig	100-ig	150-ig
Haladási sebesség; km/óra	2—3	2—3	2—3
Hosszúság; mm	2530	1550	2880
Szélesség; mm	1688	1200	1250
Magasság; mm	953	1500	920
Szabad magasság; mm	70	a hidraulika állítása szerint	50
Teljesítmény; fm/óra	1442	2003	1676
Önsúly; kp	520	410	420
Vonóerő-szükséglet tuskózott területen; kp — pillanatnyi maximális	1120	190	720
Vonóerő-szükséglet tuskózott területen; kp — átlagos maximális	717	605	506
Vonóerő-szükséglet tuskózott területen; kp — átlagos közepes	592	422	446
Üzemanyagfogyasztás; kg/óra	15	11	14,5
Fordulási sugár, (külső); mm	4500	4130	4500
Fordulási sugár (belső); mm	3100	1650	3100
Tárcsaátmérő; mm	425	425	380
Barázdák közti távolság; mm	1400	1200	1350
Munkamélység ingadozása, hengerekkel; %	18	21	—
Munkamélység ingadozása, henger nélküli; %	22	32	20
Gördülési ellenállás; kp	92	40—50	70
Barázda nyitó szöge; fokban	16°	30°	23°
Barázdanyitó haladással bezárt szöge; fokban	48°	46°	48°
Mélységszabályozás módja	szabályozó csavarral	hidraulikával	szabályozó csavarral
Erőgéphez való kapcsolás módja	vontatott	függesztett	vontatott
Szállítás módja	1 km-ig vontatva, azon túl pótkocsin		
Enegiaforrás	25—35—45 LE-s kerekes v. lánctalpas traktor	Zetor-Super	25—35—45 LE-s kerekes v. lánctalpas traktor

24. táblázat. Egyirányú tárcsák (diszktillerek)

Megnevezés	*ET*	*FET-2,4*	*FET-3*	*ETB*
Tárcsalevelek száma; db	13	14	16	12—18—24
Fogásszélesség 30°-os támadási szögnél; mm	2390	—	—	—
Fogásszélesség 35°-os támadási szögnél; mm	2260	—	—	—
Munkaszélesség 12 tárcsával; mm	—	2400	—	2300—2000
Munkaszélesség 18 tárcsával; mm	—	—	—	3500—2900
Munkaszélesség 24 tárcsával; mm	—	—	—	4300—3800
Munkamélység; mm	180	60—180	60—180	100—180
Hosszúság üzemi helyzetben; mm	4800	2540	—	—
Szélesség üzemi helyzetben; mm	2900—3500	2125	—	—
Magasság üzemi helyzetben; mm	2020—2200	1165	—	1000
Szabad magasság; mm	90	—	—	—
Szabad magasság szállítási helyzetben; mm	195	—	—	—
Szélesség szállítási helyzetben; mm	—	—	—	2900
Teljesítmény; ha/műszak vagy ha/óra	1,2—1,5	0,4—1,0	0,4—1,1	0,9—1,2
Munkasebesség; km/óra	3—7	3—7	3—7	3—7
Vontatási sebesség szállításkor; km/óra	20	20	20	20
Önsúly; kp	1600	700	774	1250
Önsúly pótsúlyokkal; kp		950	1024	1750
Tárcsák átmérője; mm	600	600	600	600
Tárcsa vastagsága; mm	5	5	5	5
Tárcsa gömbsugara; mm	520	520	520	520
Vonóerőszükséglet; kp	2200	2000	2300	2500
Alkalmazható erőgépek	DT-413 D-4-K DT-54	D-4-K	D-4-K	D-4-K, UTOS, Belorusz, DT-413
Szükséges vonóhorog teljesítmény; LE	32	30	33	37

5.12 TÁRCSÁK

A tárcsás talajművelő gépek munkáját a keverés, a porhanyítás és kismérvű forgatás jellemzi. Működő részei gömbsüveg alakú, kiélezett acéltárcsák, amelyeket egyenként vagy csoportosan csapágyazva fűznek fel a szabadon forgó tengelyre. A tárcsák munkáját méretük, elhelyezésük, egymáshoz való viszonyuk szabja meg.

A talajművelés során a tárcsa a talajba hatol és forgása közben a talajt keveri, lazítja, porhanyítja. A művelés mélysége a tárcsa átmérőjétől, a lazítás és keverés munkája a tárcsa görbületi sugarától, illetve a haladási iránnyal bezárt szögétől függ.

A tárcsák jellemzője ezért a tárcsa átmérője, görbületi sugara és beállítási szöge. A beállítási szög változtatása befolyásolja még a munkamélységet és a

25. táblázat. Kétsoros tárcsás boronák

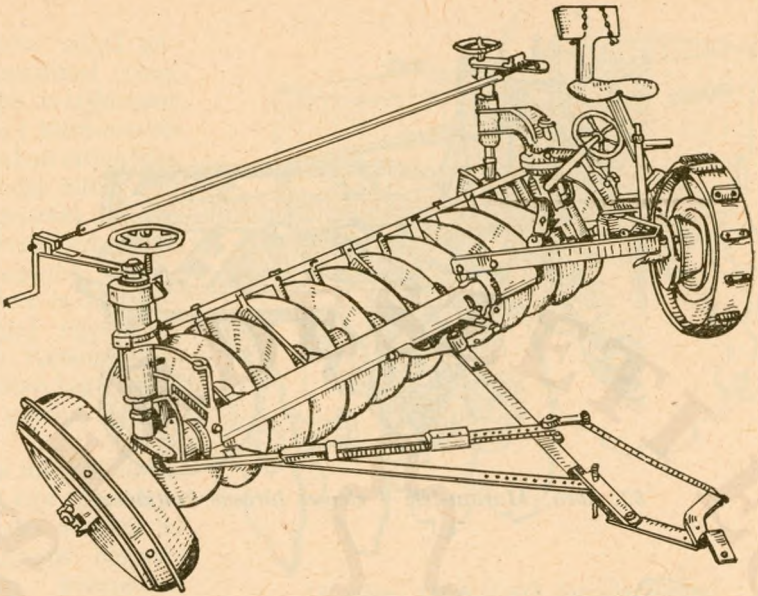
Megnevezés	*TB 28×18*	*TB 36×18*	*TB 40×18*
Tárcsa levelek száma; db	28	36	40
Munkamélység; mm	120	120	120
Munkaszélesség; mm	2000	2700	3000
Hosszúság; mm	változtatható	változtatható	változtatható
Szélesség; mm	változtatható	változtatható	változtatható
Önsúly; kp	522	642	692
Üzemi sebesség; km/óra	5	5	5
Vonóerőszükséglet; kp	450	700	900
Szükséges vonóhorog teljesítmény; LE	8	13	17
Alkalmazható erőgép	Zetor-25 K Zetor-Super Zetor-3011 UE-28 G-35 GS-35	Zetor-25 K Zetor-Super Zetor-3011 G-35 GS-35 UE-28	Zetor-25 K Zetor-Super Zetor-3011 G-35 GS-35 UE-28

26. táblázat. Tárcsás kultivátorok

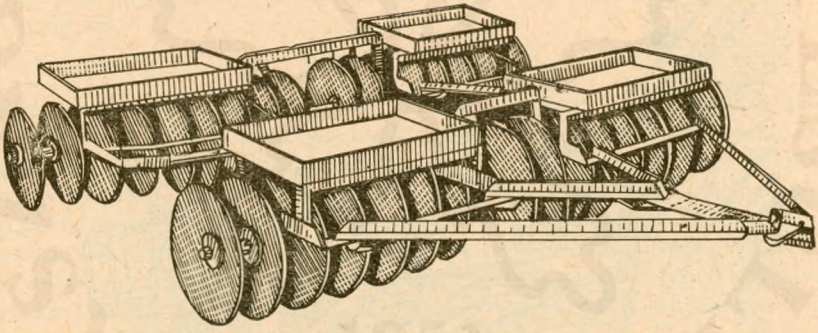
Megnevezés	*Marton-féle*	*Marton-féle*	*Maulwurf*
Tárcsatagok száma; db	4	2	2
Művelhető sorok száma; db	2	2	2
Művelési mélység; mm	80—120	88—120	80—120
Munkaszélesség; mm	2000	2000	2000
Tárcsalevelek száma tagonként; db	4	4	4
Tárcsaátmérő; mm	460	460	460
Tárcsalevelek osztása; mm	160	160	160
Hosszúság; mm	1285	725	1000
Szélesség; mm	1690	1690	1550
Magasság; mm	550	550	500
Főtartó szabad magassága; mm	480	480	450
Művelőszerszámok szabad magassága szállításnál; mm	500	500	250
Gép hossza traktorral; mm	4600	4000	2200
Munkasebesség; km/óra	4	4	4
Szállítási sebesség; km/óra	5	5	5
Teljesítmény; ha/óra	1,1	0,75	0,43
Önsúly; kp	480	340	280
Fordulási sugár; mm	3000	3000	2500
Szükséges forgó; mm	4500	4500	3500
Alkalmazható erőgép	Zetor-25 K	Zetor-25 K	RS-09
Erőgéphez való kapcsolás módja	függesztett	függesztett	függesztett
Gyomirtás mértéke; %	94	72	45
Iránytartás ingadozása; mm	100—200	100—200	200—300
Művelési mélység ingadozása; mm	10—20	20—30	50
Optimális táblahossz; m	150—200	100—150	200—300
Termelékenység	kézi munka 57-szerese	kézi munka 37-szerese	kézi munka 26-szorosa

27. táblázat. Egyéb tárcsás művelőeszközök

Megnevezés	*RLD*	*B 137-3/25*	*BTCU*	*DLKN-6/8*	*BDM*
Tárcsatagok száma; db	2	1	4	2	1
Munkamélység; mm	150	250	120	50—120	70
Munkaszélesség; mm	1800	660—900	2650—3100	1300	900
Hosszúság; mm	1880		2830	755	860
Szélesség; mm	2000		3210	1300	995
Magasság; mm	1420		1300	950	
Szabad magasság szállításnál; mm	700			440	
Önsúly; kp	500	440	800	200	94
Tárcsák száma egy tagon; db	4	3	36	6—8	8
Tárcsaátmérő; mm	650	660	450	500	
Tárcsalevelek osztása; mm	280		166	175	
Vonóerőigény; kp			700		
Vonóhorog telj. szükséglete; LE		35—45	15		
Alkalmazható erőgép	KT-12, TDT-40, T-47 DT-54-A		30 LE-s traktor	MTSz-7, DT-20, DT-413	PF-6
1 ha-on megengedhető tuskók sz.; db	1000				
Erőgéphez való csatolás módja	vontatott	hárompont felfügg.	vontatott	függesztett	vontatott
Munkasebesség km/óra	3,5—4,0	3,5—4,0	3,5—4,0	3,5—4,0	3,5—4,0
Tárcsa beállítási szöge; fok	30—35	30—35	8—12—16—20	10—40	



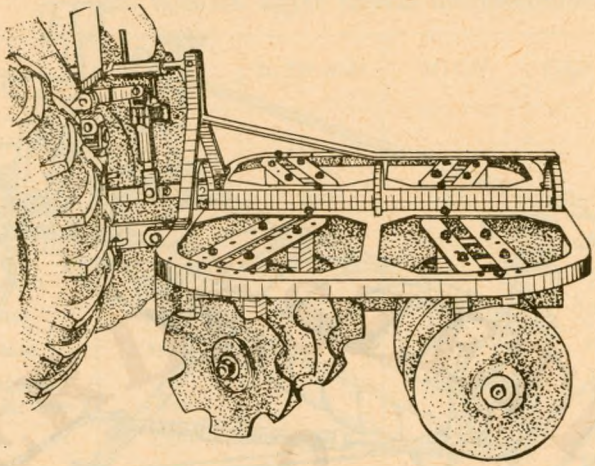
51. ábra. ET egyirányú tárcsa



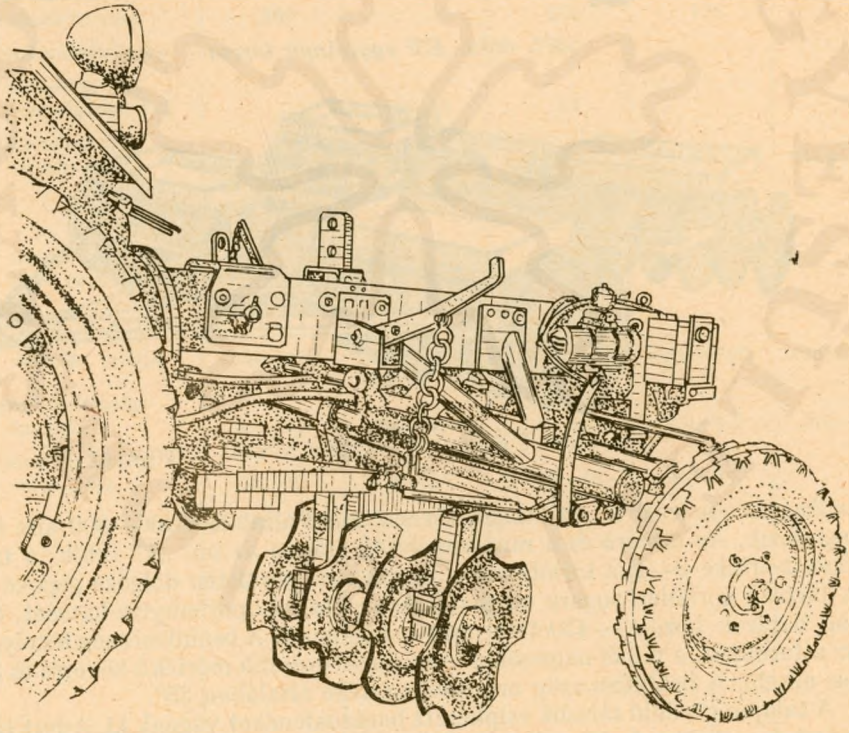
52. ábra. TB-28×18 kétsoros tárcsás borona

szükséges vonóerőt is. Az átlagos tárcsaátmérő általában 400—800 mm között ingadozik. Az átmérő és a munkamélység aránya az ún. „*k*" érték; a tárcsás ekék *k*-értéke 3—4, a tarlóhántóké és gyökeres területen dolgozó gépeké 6—8. A tárcsák görbületi sugara meghatározza az eszköz porhanyító hatását, értéke tág határok között — 450-1400 mm — ingadozik. A beállítási szög befolyásolja az átfordulást, s minél nagyobb a szög, annál erősebb mértékű keverés és forgatás áll elő. A beállítási szög maximális értéke általában 35°.

A talajon gördülő tárcsák csipkézett barázdafeneket vágnak ki. Adott tárcsaméretek mellett a beállítási szög, a tárcsák osztása és terhelése befolyásolja a barázdafenék egyenletességét. Minél közelebb vannak egymáshoz a tárcsa-

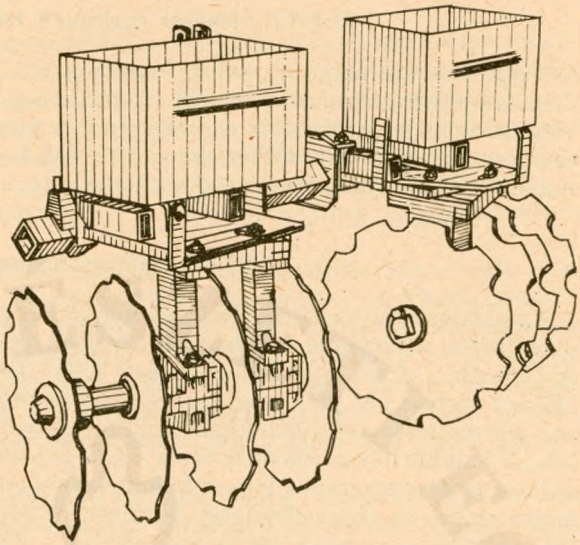


53. ábra. Marton-féle 4 elemes tárcsás kultivátor



54. ábra. Maulwurf-tárcsás kultivátor

levelek, illetve minél nagyobb a beállítási szög, annál simább talajfelszínt kapunk. Sűrű tárcsaosztás mellett azonban eltömődés és talajtorlódás állhat elő, s ezért a gépeket inkább kétsoros kivitelben készítik. Így nagyobb tárcsaosztás mellett is biztosítható a talaj egyenletes átdolgozása. Kétsoros tárcsákon a hátsó tag tárcsái az elülsők nyomai között haladnak.



55. ábra. DLKN-6/8 tárcsás borona

A tárcsák megkülönböztethetők az egy tárcsalapra eső terhelés alapján is. Könnyű tárcsás boronánál 15 kp, közepesnél 20—25 kp, nehéznél 30 kp az egy tárcsalapra eső terhelés. Ez az érték az egyirányú tárcsákon 50—70 kp-ig, míg a tárcsás ekéken 100—300 kp-ig nő.

A tárcsák szerkezetileg különálló vagy közös tengelyre felerősített tárcsalevelekből állanak. Előbbiek a tárcsás ekék, utóbbiak az egyirányú tárcsák és tárcsás boronák. Utóbbiak között megkülönböztetünk oldalazó-, egy- és kétsoros tárcsás boronákat. A tárcsalevelek száma a gép rendeltetésétől függően változik. Tárcsás boronákon a távtartó hüvelyeket képezik ki csapnak. A csap végeire támasztógyűrűt helyeznek a tengelyirányú erők felvételére. A csapágypersely öntöttvas, vagy olajjal átitatott keményfa, mivel por, sár a faperselynek kevésbé árt. A tárcsákat az eltömődés megakadályozására kaparóvasakkal szerelik fel.

28. táblázat. OET-1,5 oldalazó egyirányú tárcsásborona főbb műszaki jellemzői

	Zetor-Super		*UE-28*	
	előre	*hátra*	*előre*	*hátra*
	szerelve		*szerelve*	
Legnagyobb hosszúság; mm	6950	6900	6150	7100
Legnagyobb szélesség; mm	4050	4650	3900	4510
Legnagyobb oldalazóképesség; mm	előre 2250			hátra 2750
Legnagyobb magasság; mm		638		
Önsúly; kp		430		
Gyártja	Mezőgazdasági Gépgyár, Törökszentmiklós			

OET-1,5 oldalozó egyirányú tárcsásborona

Nagy lombkoronájú nyárasok korona alatti területének gyomtalanítására és a talajfelszín lazítására készült. A tárcsatag nyomatékkiegyenlítő oldalazó vonószerkezettel csatlakozik az erőgéphez. A tárcsatag szögállítása a tárcsához csuklósan, a vonószerkezethez elmozdíthatóan kapcsolódó vonórúddal történik. A haladási iránnyal bezárt szög változtatható.

OT-20 oldalozó tárcsa

Az oldalozó tárcsa elsősorban gyümölcsösök vagy tág hálózatban telepített állományok művelésére alkalmas, de kiválóan megfelel szántóföldi munkákra is. Az oldalozó tárcsa egy mellső és egy hátsó keretre szerelt tárcsasorból áll. Minden sorban két tárcsatag van egymás mellett, a mellső és a hátsó tárcsasorok tárcsái homorú oldalukkal ellentétes irányban vannak elhelyezve. A keretek „V" alakban helyezkednek el s a szabályozórúd rövidebbre vagy hosszabbra állítása révén egymáshoz képest különböző szögbe állíthatók el. Munka közben a tárcsasorok nyomása ellentétes, de miután a hátsó sor messzebb van a traktortól, a fellépő nyomaték karja hosszabb és a tárcsa a hátsó sor domborulata irányában oldalt kilendül.

Főbb műszaki jellemzői a következők:

Hosszúság; mm	4500
Szélesség; mm	2450
Magasság nehezéktálcákkal együtt; mm	744
Munkaszélesség a szabályozókar 4-es állásánál; mm	2250
Munkamélység; mm	80—120
Tárcsák száma; db	20
Tárcsaátmérő; mm	440
Tárcsák osztása; mm	234
Tárcsatengelyek száma; db	4
Önsúly; kp	610
Maximális vonóerő-szükséglet; kp	1390
Vonóerő-szükséglet középkötött talajon; kp	1100
Vonóerő-szükséglet homokos talajon; kp	700—760
Vontatási sebesség, max.; km/óra	4,5
Mellső tárcsáknak a haladási iránnyal bezárt szöge, fok	0, 4, 6, 8, 10
Hátsó tárcsáknak a haladási iránnyal bezárt szöge, fok	0, 14, 16, 18, 25
Területteljesítmény; ha/óra	0,6—0,7
Legnagyobb oldalazás a traktor középvonalától; mm	3000
Fatörzs megközelítése biztonsággal; mm	500—600
Gyártja	Törökszentmiklósi Mezőgazdasági Gépgyár

5.13 FOGASBORONÁK

A boronák talajfelszín egyengetésére, a felső talajréteg lazítására, a rögök és hantok aprítására szolgálnak. Alkalmazzák még a vetőmag és a műtrágya alátakarására, őszi vetések tavaszi ápolására, valamint rétápolásra is. Szerkezetes talajokon — a porosító hatás csökkentése céljából — csak ápológépként használják. A boronákkal szemben támasztott főbb követelmény: az állandó művelési mélység, egyenletes talajfelszín kialakítása. Gondoskodnunk kell arról, hogy a boronafogak ne tömődjenek el, s hogy munka után megműveletlen csík ne maradjon.

Bár a boronák igen sok változatban készülnek, általában csak a fogak alakjában, állásában, kivitelében, elhelyezésében, terhelésében és a keret kialakításában különböznek egymástól. A fogak alakja igen változatos. Lehetnek négyzet, kör és tojásdad keresztmetszetűek, ferdén vagy előre görbítetten hegyezettek. Állhatnak a haladás irányára merőlegesen, továbbá előre és hátrahajlóan. A merőleges fog inkább csak rögtörő és porhanyító munkát végez, az előrehajló a gyökereket és gyomnövényeket szaggatja, míg a hátrahajló simít, tömörít és egyenget.

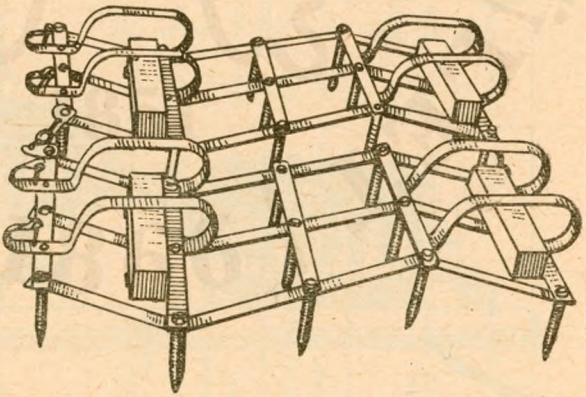
A fogak lehetnek még merevek és rugósak, a fogak rendszere egymást váltó, terhelésük kivitel és rendeltetés szerint különböző. A boronák lényeges jellemzője az egy fogra eső terhelés, a fajlagos fognyomás, ami vetési boronánál 0,5—0,7; középnehéz boronánál 1—1,6; nehéz boronánál 1,8—2,2 kp. A terheléstől függően más-más a fogak vastagsága, hosszúsága, munkamélysége és fajlagos vonóerő szükséglete. Utóbbi a könnyű boronáknál 20—50; a középnehezeknél 30—60; a nehezeknél 40—80 kp/m.

A boronák lehetnek merev keretűek, állítható fogúak, csuklós megoldásúak. A boronák külön csoportjába tartoznak a gyomirtófésűk vagy hálósboronák. A láncboronákat a csuklós boronák családjába soroljuk.

Bármilyen boronáról legyen is szó, a vonóerő bekötésének iránya nagy hatással van a borona munkájának minőségére. A bekötés akkor helyes, ha a boronafogak egyenletes mélységben dolgoznak, és a boronatagok a vonórúdhoz képest nincsenek elferdülve. Ez csak akkor lehetséges, ha a vonóerő iránya (tehát a vonólánc meghosszabbítása) a borona súlyvonalának a talaj síkjára vett nyompontján halad át. A beállításon a következő képpen javíthatunk:

a) ha előrebillentve jár — rövidebbre,

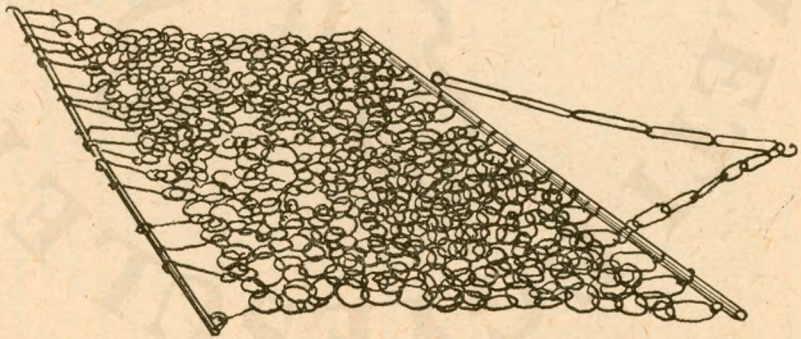
b) ha hátrabillenve jár — hosszabbra vesszük a vonólánccot.



56. ábra. ENTB-II nehéz borona

29. táblázat. Boronák műszaki jellemzői

Megnevezés	*B 200/2*	*B 200/3*	*B 240/2*	*B 240/3*	*CSR-2*	*ENTB-I.*	*ENTB-II.*	*VB-2*	*VB-3*	*VB-4*	*UL-200*	*UL-300*	*UNI-200*	*Tüskés*	*O-S*
Üzemeléshez javasolt erőgépek	Zetor-25 K U-28	Zetor-25 K U-28	U-28 RS-09	U-28 RS-09	Zetor-25 K U-28	Zetor-25 K U-28	Zetor-25 K U-28 RS-09	Zetor-25 K U-28 RS-09	Zetor-25 K U-28 RS-09	Zetor-25 K U-28 RS-09	Zetor-25 K U-28 RS-09	Zetor-25 K U-28 RS-09	Zetor-25 K U-28 RS-09	Zetor-25 K U-28 RS-09	Zetor-25 K U-28 RS-09
Boronatagok száma; db	2	3	2	3	2	1	2	2	3	4	2	3	3	2	1
Fogak száma; db	40	60	40	60	40	25	30	56	84	112	168	252	208	—	—
Egy fogra eső terhelés; kp	1,30	1,35	1,45	1,5	1,5	2,6	2,5	0,75	0,75	0,75	0,28	0,28	0,34	—	—
Munkaszélesség; mm	1560	2380	1872	2380	1700	1200	1450	2000	3000	4000	2000	3000	2000	2400	2400
Önsúly; kp	51,5	81,0	58,0	91,0	60,0	66,0	76,0	42,0	63,0	84,0	40,0	70,0	70,0	64,0	62,0
Üzemi sebesség; km/óra	4—6	4—6	4—6	4—6	4—6	4—6	4—6	4—6	4—6	4—6	4—6	4—6	4—6	4—6	4—6
Vonóerőszükséglet; kp	100	150	120	170	100	100	120	100	150	200	100	150	150	100	100
Szükséges vonóhorog teljesítmény; LE	2,0—3,0	2,5—3,5	3,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	4,0	3,0	3,5	3,0	2,0	2,0



57. ábra. O-S láncborona

5.14 HENGEREK

A felszíni talajréteg tömörítésére, felületalakítására és a felszínen levő rögök aprítására szolgálnak. Használják a cserepes talajfelszín feltörésére és magágy készítésére. A hengerezésnél kívánatos, hogy a tömörítés egyenletes mértékű és megfelelő legyen, ne okozzon felesleges porosodást, minél kisebb vonóerőt igényeljen s a megművelt felszín egyenletes maradjon.

A nálunk használatos hengerek sima, gyűrűs és különleges kiképzésű hengerekre oszlanak.

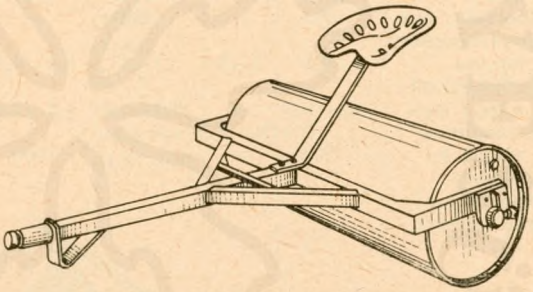
A sima hengerek súlyuk növelése céljából vízzel vagy homokkal tölthetők, bár az ilyen töltési mód sok hátránnyal jár (tömítési, vontatási nehézségek stb.). A terhelés korszerű megoldását a terhelő tálcák alkalmazása jelenti, amely keresztirányú lejtés esetén is egyenletes talajnyomást eredményez. A hengerátmérő fokozásával a vonóerőszükséglet csökkenthető, de ugyanakkor a tömörítő hatás is csökken.

A gyűrűs hengerek ék alakúra kiképzett közös tengelyre fűzött gyűrűkből állanak. A gyűrűk ékszöge 55—70 fok. A gyűrűk átmérője általában 300—450 mm. A gyűrűs hengereket rendszerint kétsoros kivitelben készítik. A két sor gyűrűi egymás osztásközeibe érnek és így a hátsó tisztítja az elsőt. Ugyanolyan súly mellett jobban tömörítenek. Munkájuk után cserepesedés nem áll elő.

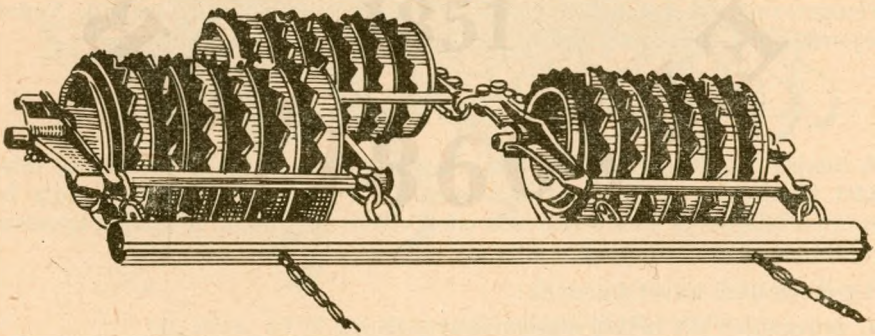
A különleges hengerek rögtörő, csillagos, tüskés stb. megoldásúakra oszlanak. A tüskés henger továbbfejlesztésének eredménye a küllőskapa. A gyűrűs és csillagos hengerekkel hullámosra tömörített talajfelszínt tudunk elérni. A hullámos talajfelszín kialakításának célja:

a vízbefogadóképesség növelése,

a defláció csökkentése és mélyebb tömörítőhatás biztosítása.



58. ábra. VMH-125 sima henger



59. ábra. Cambridge-Croskill háromtagú henger

30. táblázat. Hengerek műszaki jellemzői

Megnevezés	*KSH*	*VMH-125*	*B-617*	*H-1*	*Croskill-Cambridge*	*VCM-125*	*B-616*	*Csillagos, rögtörő henger*
Üzemeltetéshez javasolt erőgép	Zetor-25 K GS-35, UE-28	PF-6	RS-09	UE-28 Zetor-Super	Zetor-25 K Zetor-3011 RS-09 G-35, GS-35	PF-6	RS-09	Zetor-Super
Hengerek száma; db	3	1		3—6	3	1	—	—
Hengerátmérő; mm	350	450		350	—			420
Munkaszélesség; mm	2165	1250	1655	5244	3150	1250	1675	3150 1100
Önsúly; kp	320	160 (320)		1400	1250	458	—	1128
Szélesség; mm	2415	—	1860	3374	—	—	1860	3350
Hosszúság; mm	1875	—	750	4090	—	—	500	—
Magasság; mm	350	—	270	—	—	—	360	—
Munkasebesség; km/óra	3—4,5	2—4	2—4	3,0—4,5	3,0—4,5	3—4	2—4	2—4
Területteljesítmény; ha/ó	0,6—0,7	—	0,3—0,6	1,3—1,5	—	—	0,3—0,5	0,9
Vonóerőszükséglet; kp	200	—	—	1000	600	—	—	—
Szükséges vonóhorog teljesítmény; LE	3	—	—	16	10	—	—	—

A hengerek lehetnek egy- és többtagúak. Vonóerő-szükségletük a szerkezeti megoldástól, a tagok számától és a haladási sebességtől függően különböző.

Hengerezni csak megfelelő agrotechnikai viszonyok között szabad. Nedves talajon végzett hengerezés haszon helyett jelentős kárt okozhat.

5.15 TALAJSIMÍTÓK

A talajsimító feladata a felső talajréteg elsimítása és finom szerkezetű talajfelület létrehozása. Munkamélysége csekély, a rögöket szétnyomja vagy benyomja a talajba, és ezek a száradás ellen védve maradnak. A talajon tavasszal a simítózás végezhető a legkorábban.

Agrotechnikai követelmények:

1. műveletlen sáv nélkül munkálja át a talajt,
2. egyenletes felszínt hagyjon.

Az alkalmazott megoldások sokfélék. A simítókat általában házilag állítják elő.

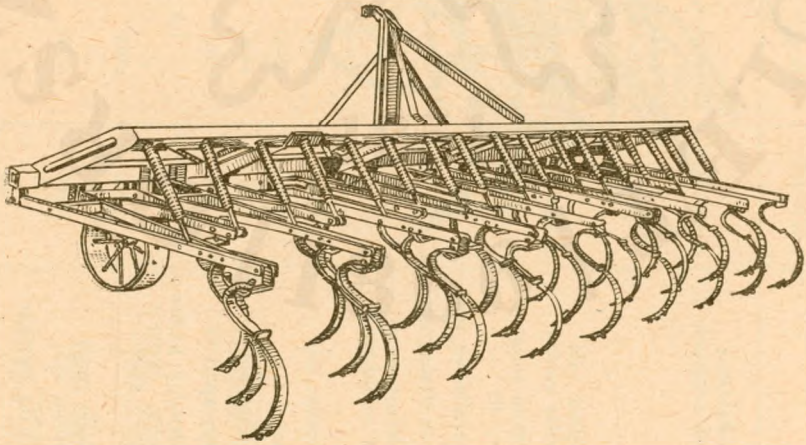
A morzsás szerkezetű, jó állapotban levő és előzőleg helyesen művelt talájon használatos talajsimító igen egyszerű szerszám. Házilag is könnyen előállítható fagerendákból vagy síndarabokból, amelyeket láncokkal kapcsolunk össze. Egy-egy tag szélessége 1,0—1,5 m lehet, hogy a terepegyenetlenségeken is jó munkát tudjon végezni. Kevésbé jó állapotú talaj egyszerű simítózása már nem elég, mert tavaszra a talaj megtömődik. Ilyen esetben a simító első gerendáit kb. 10 cm osztásban fogakkal látjuk el. Ezek a fogak a simító hatás előtt bizonyos mértékig fellazítják a talajt.

A simító nem vontatható a barázdák irányában, mert ekkor a barázdaormokat lenyírná és a talaj morzsás szerkezetét összerombolná. De nem vontatható a barázdára merőlegesen sem, mert ilyenkor nemcsak a talajmorzsákat rombolná szét, hanem az erőgépet is rángatná.

A talajsimítózás helyesen csakis átlós irányban végezhető. Ily módon biztosíthatjuk a simítónak a boronákkal szembeni előnyét, hogy a talajmorzsákat nem porosítja el és emellett egyenletes, sima talajfelszínt hagy hátra. A simító vonóerő-szükséglete 80 kp/m, tehát kicsi.

B-392 simító műszaki jellemzői

Alkalmazott erőgép	RS-09
Az erőgéphez való kapcsolás módja	láncokkal
Hosszúság; mm	580
Szélesség; mm	1600
Fogásszélesség; mm	1600
Munkasebesség; km/óra	2—4
A simítók száma; db	2
A simítók mérete	szögvas 60×60×6
Teljesítmény; ha/óra	0,3—0,6

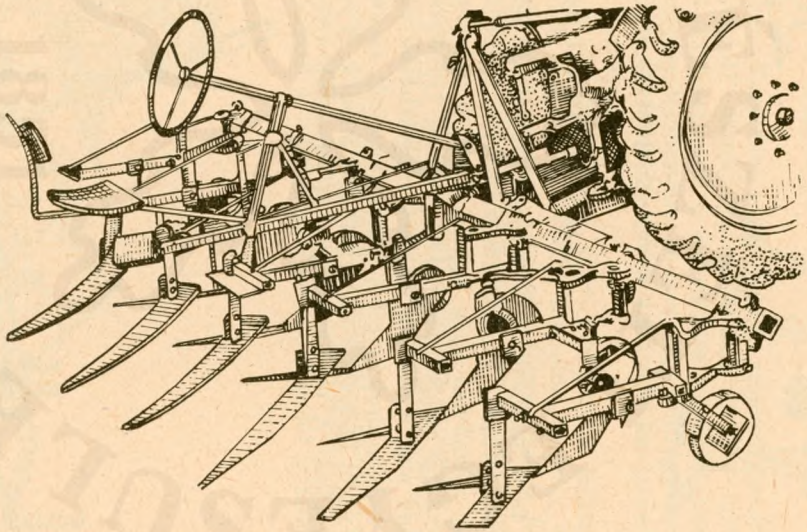


60. ábra. KPN-4,6 függesztett szántóföldi kultivátor

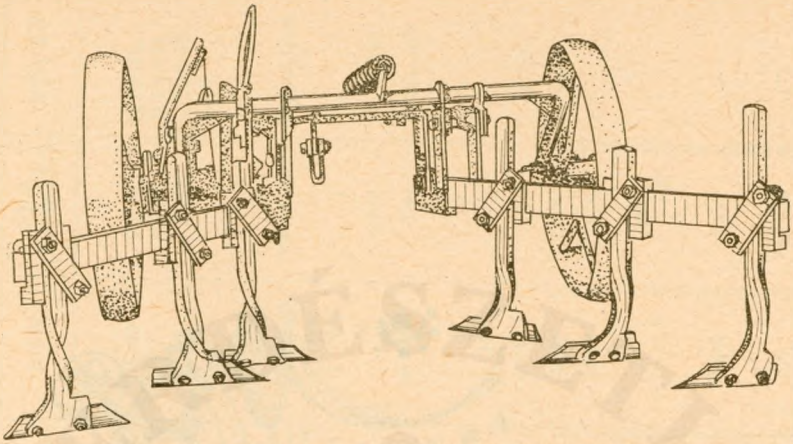
31. táblázat. Kultivátorok műszaki jellemzői

	KN-170	*ZK-4,2*	*Röviditett ZK*	*RS-09 RS-08*	*Timár—Szecska-féle*	*B-490*	*PF-6 (KRM-116)*	*KPN-4,6*
Üzemeltetéshez javasolt erőgépek	Zetor-25 K	Zetor-25 K U-28 MTZ-5L UTOS-45 Zetor-Super	Zetor-25 K	RS-09 RS-08	Zetor-25 K	RS-09	PF-61 PF-62 PF-63	MTZ-5L MTZ-5M UTOS-45 T-28
Erőgéphez való kapcsolás módja	függesztett	függesztett	függesztett	függesztett	vontatott	függesztett	vontatott	függesztett
Művelhető sorok száma; db			2—3	3—6	2	1—2	1	
Munkaszélesség; mm	2450	4200	1800—2000	1800—2500	2000		1160	4000
Munkamélység; mm	25—25	100	20—80	20—80	80—20	20—80	120	120—130
Művelőszerszámok száma soronként; db	17	4—10	2	3	3	11	2	
Hosszúság; mm	1300	2100	1500	3000	3000	1100	500	1710
Szélesség; mm	2480	4300	1960	2400	1930	2600	1100	4010
Magasság; mm	600	1840	600	450	1000	1050	350	
Önsúly; kp	450	465	180	160	750	440	—	450
Teljesítmény; ha/óra	1,0	1,5	1,13	0,71		0,7—0,8	0,4	—
Fordulási sugár; mm	3000	3000	3000	2500	5000	3200	2000	—
Szükséges forgó szélessége; mm	4500	4500	4500	3500	8000	—	3000	—
Gyomirtás mértéke; %	90	—	88	78	—	—	92	—

Iránytartás ingadozása; mm	100—200	—	100—120	150—200	—	—	100—150	—
Művelési mélység ingadozása;	50	—	20—30	20—40	—	—	20—30	—
Optimális táblahossz; m	100—150	—	150—200	100—150	—	—	—	—
Főtartó szabad magassága munkában; mm	550	—	500	350	750	—	320	—
Művelőszerszámok szabad magassága, szállításnál; mm	500	—	600	—	280	—	—	—



61. ábra. ZK-4,2 függesztett kultivátor

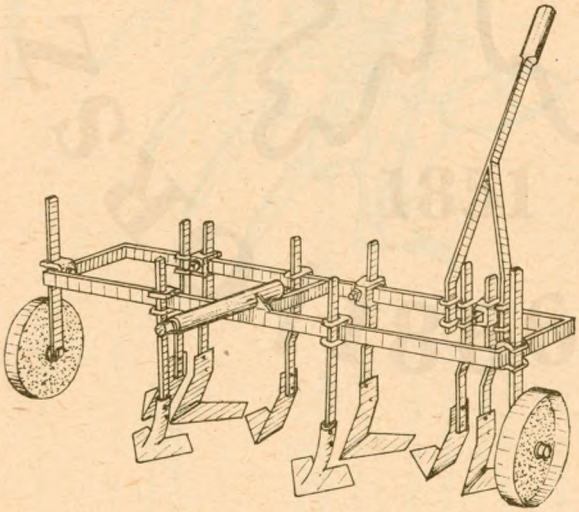


62. ábra. Timár—Szecska-féle sorközi kultivátor

5.16 KULTIVÁTOROK

A talaj lazítására és keverésére szolgálnak, feladatuk a felszínalakítás és a gyomok irtása. Rendeltetésük szerint teljes szélességben művelő (szántóföldi), sorművelő vagy kapáló, illetőleg univerzális kultivátorokra oszlanak. A vontatás módja szerint kézi, fogatos, traktoros kultivátorokat különböztethetünk meg. Utóbbiak lehetnek függesztettek vagy vontatottak.

A kultivátorok keretből, járószerkezetből, kiemelő és mélységállító szerkezetből, végül kultivátor-szerszámokból állanak. A szerszámok két fő része a szár és a kapa. A kapák alakjuk és feladatuk szerint tovább csoportosíthatók. A saraboló kapák lehetnek egy- és két szárnyúak, jobb és baloldalasak, illetőleg univerzálisak. A lazító kapák között véső alakú fogakat, megfordítható szerszámvasakat, illetőleg dárda alakú szerszámvasakat találhatunk. Végül vannak töltögető kapák is.



63. ábra. PF-6 kultivátor

A kapák felerősítésével kapcsolatban fontos követelmény, hogy a kapa könnyen hatoljon a talajba, minden kapa azonos munkamélységben dolgozzék, a kultivátor igazodjék a terep egyenetlenségeihez, s munkaszélessége a sortávolságnak

megfelelően állítható legyen. A felerősítés merev, csuklós és vezérelt megoldású lehet.

A kultivátor jó munkájának előfeltétele a megfelelően elmunkált, morzsalékos szerkezetű talaj. Rögös, hantos talajra, frissen trágyázott talajok gyomirtására nem alkalmas.

5.17 TALAJMARÓK ÉS GYEPTÖRŐK

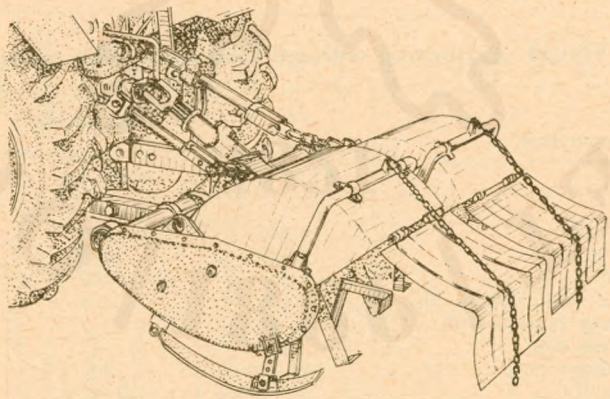
5.171 Talajmarók

Az utóbbi időben egyre jobban elterjednek a talajmarók, amelyek hasonlók a fémmegmunkálásnál alkalmazott marószerszámokhoz Mocsaras, nedves talajok előkészítésén kívül jól alkalmazhatók a természetes felújulás elősegítésére, erdősítések ápolására, magágyelőkészítésre, szerves vagy műtrágya talajba keverésére, útstabilizálásra stb. A fordulatszám helyes megválasztásával a porosító hatás nagymértékben csökkenthető.

Az erdészeti gyakorlatban a talajmarók egy vagy többtagúak lehetnek. Főbb részeik: a tartóberendezés, meghajtás, áttétel, forgódob, tengely és a tengelyre erősített kapaelemek. A kapaelemek kiképzése forma szerint lehet egyenes, ívelt derékszögben hajlított; a kapcsolódás módja szerint merev vagy rugós.

Üzem közben a dobot feltétlenül le kell fedni, mert különben az apróra szétmart talajrészeket a kapák szerteszét szórják. A maródob meghajtását az erőgép erőleadó tengelyéről kapja.

Ma már bebizonyított tény, hogy a legtökéletesebb gyomirtást, keverő és porhanyító hatást a talajmarók biztosítják. Ezért a talajmarók további térhódításával nemcsak az ápolási, hanem a talajelőkészítési munkáknál is számolhatunk.



64. ábra. Zetor-25 K traktorra szerelt talajmaró

32. táblázat. Hazai gyártmányú talajmarók

Megnevezés	*ERTI forgókapa*	*ERTI 1964*	*MR-145*
Alkalmazott erőgépek	Zetor-25 K RS-09	UE-28	UE-28
Erőgéphez való csatlakozás módja	függesztett	függesztett	függesztett
Meghajtás módja	lánc és kardán	lánc és kardán	kardán
Forgódobok száma; db	2	2	1
Késtartó tárcsák száma; db	7	6	12
Kések száma (1 tárcsán); db	4	6	3
Művelőszerszám átmérője; mm	500	500	500
Művelőszerszám alakja	derékszögű	derékszögű	derékszögű
Fordulatszám; n/perc	250—400	215	213
Művelhető sorok száma	2	2	1
Munkamélység; mm	100—150	100—150	220
Munkaszélesség; mm	2000	2000	1450
Hosszúság; mm	1100	1300	1100
Szélesség; mm	1800	2200	1650
Magasság; mm	600	1200	1650
Önsúly; kp	400	450	620
Munkasebesség; km/óra	3,5	3—4	3—5
Szállítási sebesség; km/óra	5	5	5
Fordulási sugár; mm	2500	2500	2500
Szükséges forgó; mm	3500	3500	3500
Optimális táblahossz; m	150—200	150—200	150—200
Gyomirtás mértéke; %	100	100	100

33. táblázat. Szovjet gyártmányú erdészeti talajmarók főbb műszaki jellemzői

Megnevezés	*Talajmarók*		
	FLN-0,8-4	*FBN-0,9*	*FB-1,0*
Fogásszélesség; mm	800	900	1000
Munkamélység; mm	120	200	230
Dobátmérő; mm	580	750	800
Tárcsák száma a forgó dobon; db	6	8	9
Kapák száma (egy tárcsán); db	10	7	4—8
A tárcsák osztása; mm	125	—	125
A dob fordulatszáma; n/p	149—250	300	204
Teljesítmény; ha/óra	0,72	0,3—0,4	0,3
Önsúly; kp	410	510	1560
Hosszúság; mm	1620	1200	3200
Szélesség; mm	1170	1420	2200
Magasság; mm	760	1320	1500
Alkalmazott erőgép	Belorusz	DT-54	DT-54

34. táblázat. Néhány nyugati traktoros talajmaró fontosabb műszaki jellemzői

Mutató	*Talajmaró*						
	Erda	*KB-270*	*KK-374*	*EI*	*RE-3*	*Rotavator*	*Siemens*
Gyártó cég	Bauer	Eberhardt	Eberhardt	Far	Krone	Howard	Siemens
Kapcsolás módja	függesztett	függesztett	vontatott	függesztett	függesztett	függesztett	függesztett
Fogásszélesség; mm	1600	1400	1600	1800 (1400)	1500	1270	1550
Munkamélység; mm	170	130	150	150—180	170	225	—
Önsúly; kp	270	210	282	277	260	330	656
Az 1 m fogásszélességre eső súly, kp	169	150	176	154	173	260	422
Lóerőszükséglet, LE	15—20	10—15	15—22	22	15	26	35
Forgódob átmérő; mm	360	450	450	320	500	535	810
Fordulatszám; n/perc	220	150	150	220	160—220	214—286	150—180
Kések száma; db egy tárcsán	4	4—6	4—6	2—4	6	3—6	3
összesen	48	24—36	32—48	32—36	36	18—36	—
Vágássebesség, m/mp	4,15	3,55	3,55	3,66	4,18—5,75	6—8	5,1—7,1
Teljesítmény; ha/óra	0,18	0,14	0,16	0,19	0,19—0,24	0,21—0,28	0,22—0,3

Csehszlovák gyártmányú traktoros talajmaró

Alkalmazott erőgép	Zetor 3011, Zetor-Super 50
Az erőgéphez való csatlakozás	hárompont felfüggesztéssel
Tárcsák száma a forgódobon	4
Kések száma egy tárcsán; db	3
Kések biztosítása	túlterhelés ellen rugóval
Hosszúság; mm	2200
Szélesség; mm	1000
Magasság; mm	1100
Önsúly; kp	270

P-108 F rotációs kapa

Alkalmazott erőgép	RS-09 traktor
Függesztés	P-320 függesztővel a két tengely között
Szélesség; mm	2800
Fogásszélesség; mm	2500-ig
Súly; kp	300
Meghajtás	az erőleadó tengelyről
A művelő elemek száma; db	6—8
Teljesítmény; ha/óra	0,4—0,8

F-651 talajmaró

A PF-6 kerti traktor munkagépe. Sorközművelésre, talajlazításra és gyomirtásra használható. Elsősorban ott vált be, ahol a talaj tökéletes aprítása és keverése kívánatos.

Főbb műszaki jellemzői a következők:

Munkaszélesség; mm	állítható, 400—600
Legnagyobb művelési mélység; mm	250
Önsúly; kp	109
Üzemi sebesség; km/óra	2,1—2,7
Teljesítmény; ha/óra	0,08—0,17

5.172 Gyeptörők

Az NZ csehszlovák gyártmányú gyeptörő a természetes felújulás elősegítésére szolgál. Működése a talajmarókkal azonos rendszerű. Alkalmas nyári ültetvények sorközi ápolására is.

Ugyancsak a természetes felújulást segíti elő a csehszlovák gyártmányú fogatos gyeptörő, amely az elgyomosodott talajok feltörésére is használható.

Mindkét gép főbb műszaki jellemzőit a 35. táblázat tartalmazza.

35. táblázat. Csehszlovák gyártmányú gyeptörők

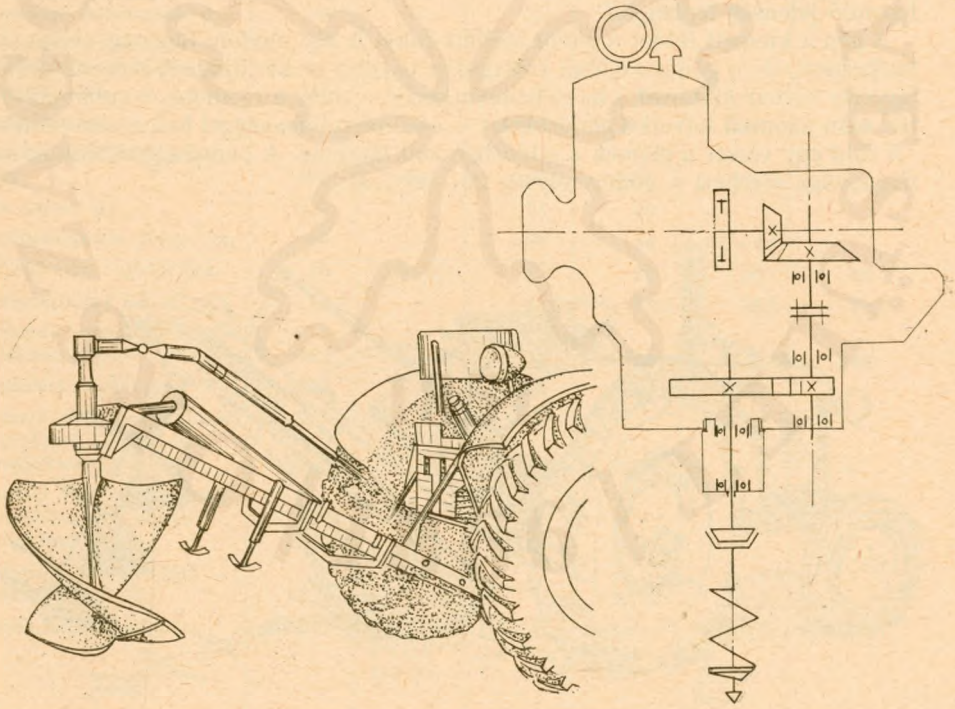
Mutatók	*NZ gyeptörő*	*Fogatos gyeptörő*
Ajánlott erőgép	Zetor-Super	—
Hosszúság; mm	1450	1830
Szélesség; mm	1700	860
Magasság; mm	1150	—
Önsúly; kp	290	120
Kések biztosítása	túlterhelés ellen rugóval	túlterhelés ellen rugóval
Teljesítmény; ha/óra	0,3—0,7	0,14—0,40
Vonóerőigény	kb. 30 LE	fogat

5.18 GÖDÖRFÚRÓK

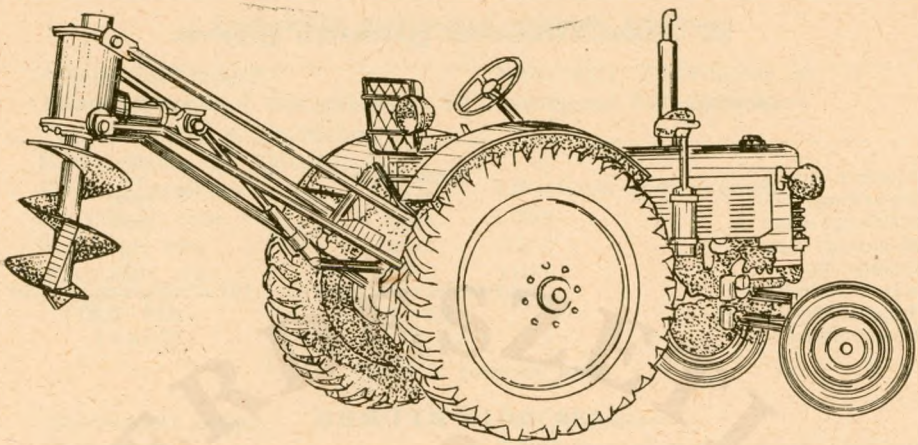
A gödörfúrók a helyi talajelőkészítő gépek csoportjába tartoznak. Meghajtás szerint lehetnek traktorra függesztettek és hordozottak.

A fúrórész lehet lapát vagy csavar alakú, illetőleg nyitott kiképzésű. A nyitott fúrórészek a talajt megkeverik, de a földet a gödörben hagyják.

A gödörfúrókkal szemben támasztott agrotechnikai követelmények egyrészt a fúrt gödör minőségére, másrészt a kiemelt föld lerakására vonatkoznak. Így



65. ábra. KPJA-100 traktoros gödörfúró

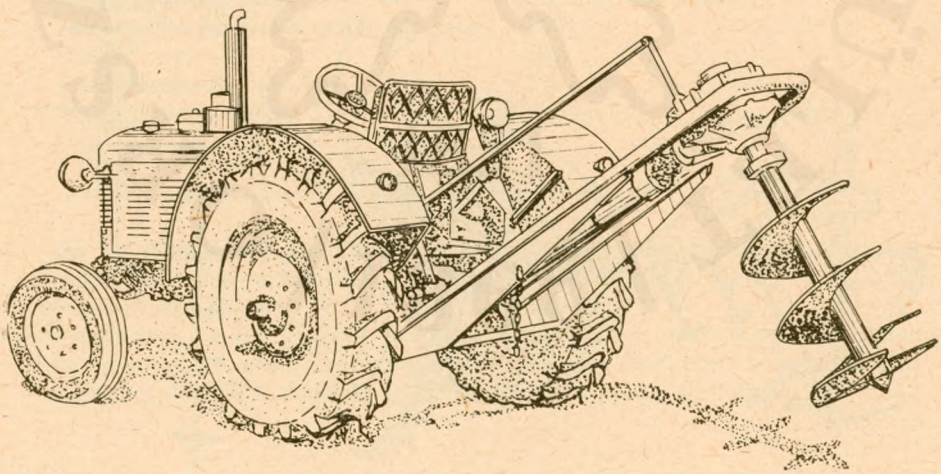


66. ábra. Szolnoki gödörfúró

lényeges szempont, hogy az alsó és felső gödörátmérő azonos legyen, a fúró ne kenje el a gödör falát. Az elkent gödörfal légjárhatósága nagymértékben csökkent s ez akadályozhatja a gyökérrendszer fejlődését. Fontos továbbá, hogy a gép a gödör fenekét se tömörítse, mivel ilyenkor az „eketalpbetegséghez" hasonló jelenség léphet fel.

A gép a kiemelt földet a gödör mellett rakja le oly módon, hogy az vissza ne hullhasson, de a gödör szélétől túlságosan távolra se kerüljön. A szétszórt föld ugyanis hamar kiszárad, s ha ez bekövetkezik — mert a csemete- és suhángültetés nem azonnal követi a gödörfúrást — eredménytelenséggel kell számolnunk.

A föld egy részét a gépnek a gödörben kell hagynia. A bennhagyott földréteg magassága elérheti a gödörmélység 25—40%-át.



67. ábra. GF-100 gödörfúró

36. táblázat. Csehszlovák, szovjet, bolgár gyártmányú gödörfúrók

Megnevezés	*KPJA-100*	*RPP-0,7*	*Mechanizátor*	*NR*	*JN-50*	*JN-10*
Gyártja	SZU	SZU	Bulgária	CSSZK	CSSZK	CSSZK
Fúró típusa	lapát	csavar	lapát	csavar	csavar	csavar
Meghajtás módja	kardán	kardán	kardán	kardán	kardán	kardán
Fúróátmérő; mm	600—800	400—500 700	600—800	400—500 600	400—500	250—450
Munkamélység; mm	620	400	580	600	900	600
Fordulatszám; n/perc	137	100	130	136		
Hosszúság; mm	2385	525	2240	2510	2350	—
Szélesség; mm	875	570	615	700	1740	
Magasság; mm	1415	880	1415	1660	705	—
Hosszúság, traktorral; mm	5216	—	4940	4950	3830	—
Gödörfúró szabad magassága; mm	290	—	185	235	—	—
Szabad magasság fúró nélkül; mm	1115	—	895	1185	—	—
Menetemelkedés szöge; fok	15	—	7	4	—	—
A kardán hajtószöge legfelső helyzetben; fok	35	—	30	32	—	—
A kardán hajtószöge maximális munkamélységnél; fok	15	—	9	10	—	—
Összsúly; kp	285	—	215	300	300	100
Kardán és áttétel súlya; kp	105	—	109	154		
Váz súlya; kp	131	—	78	90		
Fúróberendezés súlya; kp	49	—	28	56	31—40	
Teljesítmény; gödör/óra	56	150-ig	47	38	30	60
Energiaigény; LE	23,4	—	25,5	23,5	25,0	10,0
Erőleadó tengely fordulatszáma; n/perc	540	540	540	540	540	540
Fordulási sugár; mm	5060	—	3250	3800	4000	—
Kiemelt föld lerakásának mértéke, 100 cm-es sugárban; %	79,19	—	74,16	75,36	—	—
Kiemelt föld lerakásának mértéke, 200 cm-es sugárban; %	11,63	—	13,48	0,18	—	—
Gödörben maradt föld mennyisége; %	13,1	—		26,32		
Alkalmazandó erőgép	MTZ-5	HTZ-7 PT-14 DT-20	DT-28	Zetor-Super	Zetor-25 K Zetor-Super	T 4K-10

37. táblázat. A jelenleg alkalmazott magyar gyártmányú traktoros gödörfúrók

Megnevezés	*Gödörfúrók*					
	Erti	*Szolnoki*	*Balogh*	*GF-100-I*	*GF-100-II*	*Maulwurf*
A fúrófej típusa	csavar	csavar	csavar	csavar	csavar	csavar
Alkalmazott erőgép	Zetor-Super	Zetor-25 K	Zetor-25 K	Zetor-25 K	Zetor-25 K	RS-09
A fúróspirál átmérője; mm	600—800	450	500	450	600	450
A fúróspirál menetemelkedése; mm	600	300	300	220	260	450
Menetemelkedési szög; fok	20	11	11	9	8	35
Menetek száma; db	2	2	2	2	2,5	2
Az ásóvas hajlásszöge; fok	12	24	26	42	42	25
Bekezdések száma; db	2	1	1	2	2	2
Fordulatszáma; n/perc	90, 120, 170	200	200	200	120	110
Hátrameneti fordulat; n/perc	80	—	—	—	—	—
Függesztőkar hossza; mm felső	2000	2035	1600	1400	1400	1715
alsó	—	2020	1420	teleszkópos	oszlopos kiképzés	oszlopos kiképzés
Szállítási magasság; mm	300	250	260	350	300	200
A kardántengely hajlásszöge; fok szállításnál	35	30	30	33	35	—
max. mélységnél	5	11	11	12	14	
A kiemelés módja	hidraulikus berendezéssel					csörlővel
Ültetendő anyag	suháng					
Létszámszükséglet; fő	1	1	1	1	1	1

38. táblázat. Néhány nyugati hordozható és traktoros gödörfúró főbb műszaki jellemzői

Gödörfúró típusa	*A szerszám súly: kp*	*Szükséges létszám; fő*	*Motorteljesítmény: LE*	*Fúróátmérő: mm*	*Munkamélység: mm*	*Teljesítmény: gödör/óra*
McCulloch 99	34,0	2	8,0	100—300	500	220
DM-1,75	32,0	2	1,75	170—300	600	120
U/1956	36,0	2	1,6	100—200	350	480
Wühlmaus	31,0	2	1,5	300	300	240
Dolmar	47,0	2	4,0	150—300	400—1000	120
Stihl SK 244	64,0	2	8,5	120—350	1300—15 000	15
Hohenheim	24,5	2	1,5	80—300	1000—1400	150—300
Stihl BL 241	44,0	2	5,5	120—400	600—1300	—
Hako	240,0	1	4,0	400—600	450—1000	120
Bungartz	230,0	1	7,0	600	450	200
Mullikas	575,0	1	5,0	400—600	400—500	70—80

39. táblázat. A hazánkban alkalmazott hordozható gödörfúrók

Megnevezés	*Gödörfúrók*		
	Agrosztroj I	*Agrosztroj II*	*MRP*
A munkagép típusa	csavar	lapát	tárcsa
Alkalmazott erőgép	Motorrobot, PF-6		MRP fűrész
A fúróspirál átmérője; mm	250	250	124
A fúróspirál menetemelkedése; mm	230	—	—
Menetemelkedési szög; fok	16	—	—
Menetek száma	1,25	—	—
Bekezdések száma	2	—	—
Fordulatszám; n/perc	160	160	790
Az erőleadó tengely fordulata; n/perc	2300	2300	3800
Az áttételt biztosító fogaskerekek fogszáma			
f_1	15	15	—
f_2	60	60	—
f_3	18	18	lánckerék
f_4	63	63	17,36
A kiemelés módja	kézi erővel		
Ültetendő anyag	csemete		
Létszámszükséglet; fő	1	1	2
Teljesítmény, gödör/óra	50—80	50—80	50—300

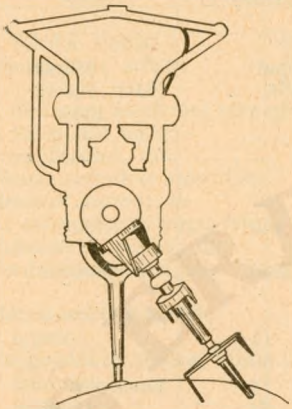
A gödörfúrók kiképzésük szerint tartókeretből, áttételszekrényből, fúrószárból, illetőleg meghajtó berendezésből állanak. A keret legtöbb esetben parallelogramma kiképzésű. A hordozható gödörfúrók egy- vagy kétszemélyesek lehetnek.

BRM-1 hordozható gödörfúró

Energiaforrás		Druzsba motorfűrész
Változatok száma		2 (egy- és kétszemélyes)
Önsúly; kp,	egyszemélyes	15,3
	kétszemélyes	24,0
A fúróberendezés típusa		csavar
Fúróátmérő; mm		100, 150, 250
Munkamélység; mm		1000
Fordulatszám; n/perc		200—350
Hosszúság; mm,	egyszemélyes	480
	kétszemélyes	1390
Szélesség; mm,	egyszemélyes	385
	kétszemélyes	570
Magasság; mm,	egyszemélyes	1060
	kétszemélyes	1230
Teljesítmény; gödör/óra		40—50
Gyártja		Leszhozmas Gyár, Orlovszk, Szovnarhoz

RMR helyi talajelőkészítő berendezés

Természetes felújulás elősegítésére, illetőleg vetéshez helyi talajelőkészítésre használják. A motoron kívül a következő részekből áll: reduktor, rudas biztonsági tengelykapcsolóval, munkavégző elem és támasz.



68. ábra. RMR helyi talajelőkészítő berendezés

Főbb műszaki jellemzői a következők:

Energiaforrás	Druzsba motorfűrész
Hosszúság fűrésszel együtt; mm	890
Szélesség fűrésszel együtt; mm	465
A munkavégző elem átmérője; mm	
a külső kések vonalán	200
a belső kések vonalán	70
A munkavégző elem fordulatszáma; n/perc	250—300
Önsúly fűrésszel együtt; kp	15
Létszám-szükséglet; fő	1
Teljesítmény; m²/óra	50—60
Gyártja	Szovjetunió

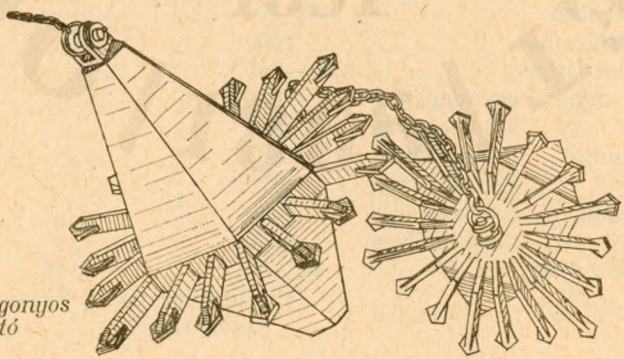
5.19 EGYÉB TALAJELŐKÉSZÍTŐ GÉPEK

Az említetteken kívül számos különleges rendeltetésű talajelőkészítő gépet alkalmaznak. Ide tartoznak többek között a természetes felújulást elősegítő gyephántó berendezések, teraszkiképző és lazítógépek stb.

5.191 Gyephántók

A természetes felújulást elősegítő horgonyos gyephántó

A gyephántó traktorral vontatott, fogakkal ellátott munkagép. A fogak vontatás közben felsértik az erdő talaját, ezzel elősegítik a természetes felújulást. A gyephántón elhelyezett fogak felváltva dolgoznak, ha az egyik eltömődik, a gép oldalra fordul s újabb fog lép munkába.



69. ábra. Horgonyos gyephántó

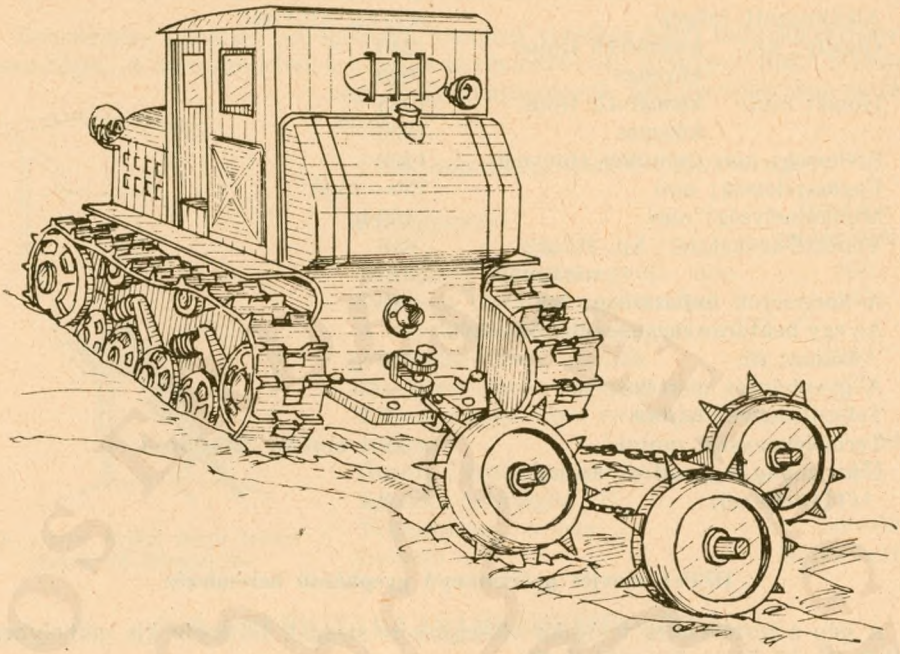
Alkalmazott erőgép	KT-12, TDT-40
Önsúly; kp, kisméretű típus	240
közepes	600
Hossz; mm, kisméretű típus	1085
közepes	1800
Szélesség; mm (mindkét típusnál)	1400
Fogásszélesség; mm	730—1500
Munkamélység; mm	100-ig
Vonóerő-szükséglet; kp, átlagos	650
maximális	2270
A horgonyok hajlásszöge; fok	130
Az egy hektáron megengedhető tuskók száma; db	1000-ig
A gyephántás mértéke; %	51—65
Teljesítménye; ha/óra	0,7
Termelékenységi mutató	a kézi munka 53-szorosa
Üzemanyag-fogyasztás; kp/ha (TDT-40-nél)	8,4

DZP-1 szovjet gyártmányú gyephántó berendezés

A gép a természetes felújulás elősegítésére szolgál. Bármely kis műhelyben elkészíthető, fogas tárcsákból áll.

A gép fontosabb műszaki jellemzői a következők:

A tárcsák száma; db	3
A tárcsák tengelyhossza; mm	szélső 300, középső 560
Fogak száma egy-egy tárcsán; db	10
Fogak mérete; mm (keresztmetszet)	28×28
Fogak hossza; mm	150
Fogak élesített, kúp alakú részének hossza; mm	60
Fogvégek osztása; mm	270
Fogtövek osztása; mm	140
A tárcsák átmérője; mm	550
A tárcsák vastagsága; mm	270
A fogak hajlásszöge a talajhoz viszonyítva; fok	115
Önsúly; kp	870
Fogásszélesség (három elem esetén); mm	1800
Munkamélység; mm	100—150
Alkalmazott erőgép	TDT-40 traktor
Teljesítmény (4 km/óra sebességnél); m²/óra	2500 hántott talaj
Termelékenységi mutató	a kézi munka 25-szöröse



70. ábra. DZP-1 gyephántó

40. táblázat. Teraszoló gépek műszaki jellemzői

Mutatók	*T-4 teraszoló gép*	*RT-2 terasz lazító gép*
Alkalmazott erőgép	Sz-80 és Sz-100	Sz-80 és Sz-100
Energiaszükséglet; LE	70—75	70—75
Fogásszélesség; mm	2460	2100
Üzemi sebesség; km/óra	2,25—2,66	2,25—2,66
Teljesítmény; fm/óra	197—200	1578
Létszámszükséglet; fő	2	1
Hosszúság; mm	6750	5830
Szélesség; mm	3000	3000
Magasság; mm	2720	2720
Szabad magasság; mm	382	382
Támadási szög; fok	51	—
A vágás szöge a függőleges síkhoz viszonyítva; fok	10	—
Az erőgéphez való csatlakozás módja	a traktor tartó kerete	a traktor tartó kerete
A keret mozgatásának módja	D-259 bulldoser kötélrendszerének segítségével	D-259 bulldoser kötélrendszerének segítségével
A tolólemez hossza; mm	3170	—
Önsúly; kp	960	900

5.192 Teraszolók

A tolólemezes gépekhez hasonló a teraszoló gépek működése, azzal a különbséggel, hogy a meghatározott támadási szöggel dolgozó tolólapon elhelyezett, csuklósan működő fogak „hátramenetben" lazítják a talajt. A teraszoló gépekből két típus jellemzőit mutatja be a 40. táblázat.

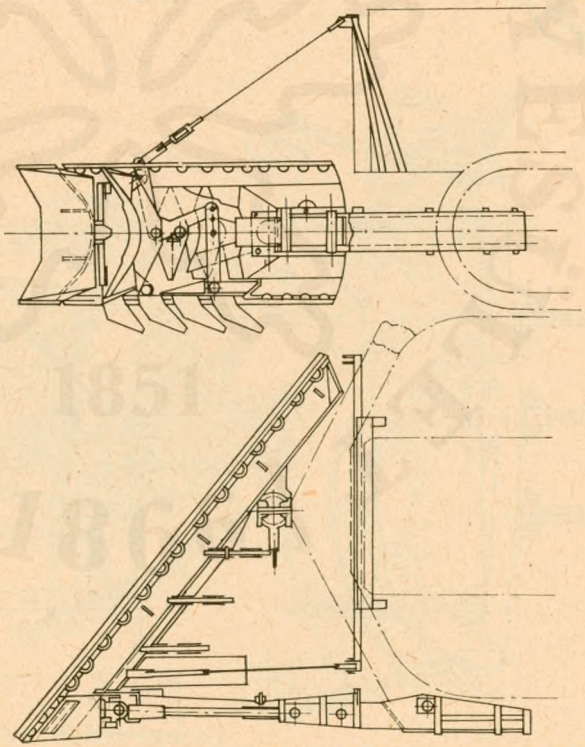
5.193 Egyéb különleges ápológépek

Teraszosan telepített erdősítések ápolására alkalmas kultivátor

A teraszosan telepített erdősítések ápolása nem oldható meg eredményesen közönséges kultivátorokkal. Ezek többsége ugyanis nem bizonyul eléggé szilárdnak, a fordulókban nem lazítják kellőképpen a talajt, s a gyomokat hiányosan irtják. A Közép-ázsiai Erdészeti Kutatóintézetben kialakított KG-1,5 kultivátor kielégíti az ilyen jellegű munkáknál támasztott követelményeket.

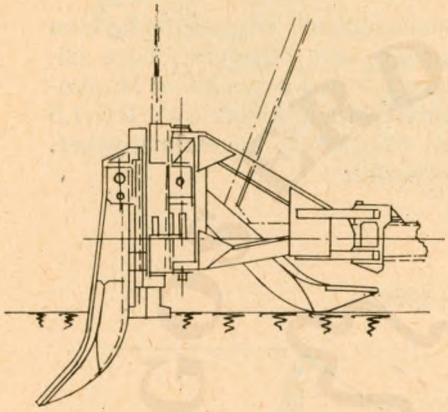
A kultivátor főbb műszaki jellemzői a következők:

Hosszúság; mm	1500
Szélesség; mm	1600
Magasság; mm	1200
Fogásszélesség; mm	1400—1800

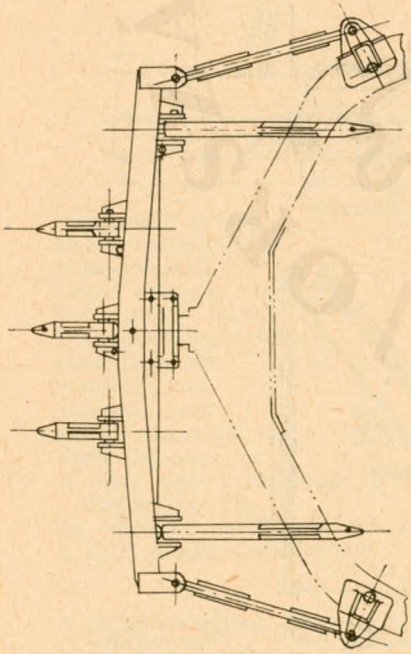


71. ábra. T-4 teraszoló gép

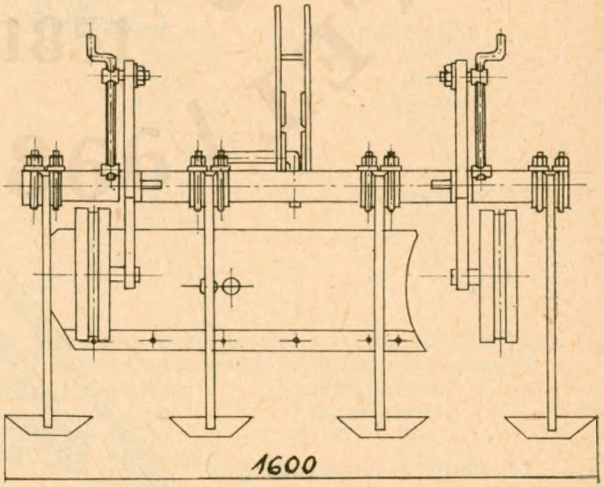
Maximális munkamélység; mm	250
Szabad magasság (szállítási); mm	400
A gép önsúlya; kp	250
Alkalmazott erőgép	KD-35 traktor
Az erőgéphez való kapcsolás módja	hidraulikus, hárompont felfüggesztéssel
Gyomirtás aránya; %	88—100
Mélységingadozás; %	10
Vonóerő-igény (14—15 cm munkamélységnél); kp	650
Teljesítmény; fm/óra	1000—4000



72. ábra. RT-2 teraszlazító gép

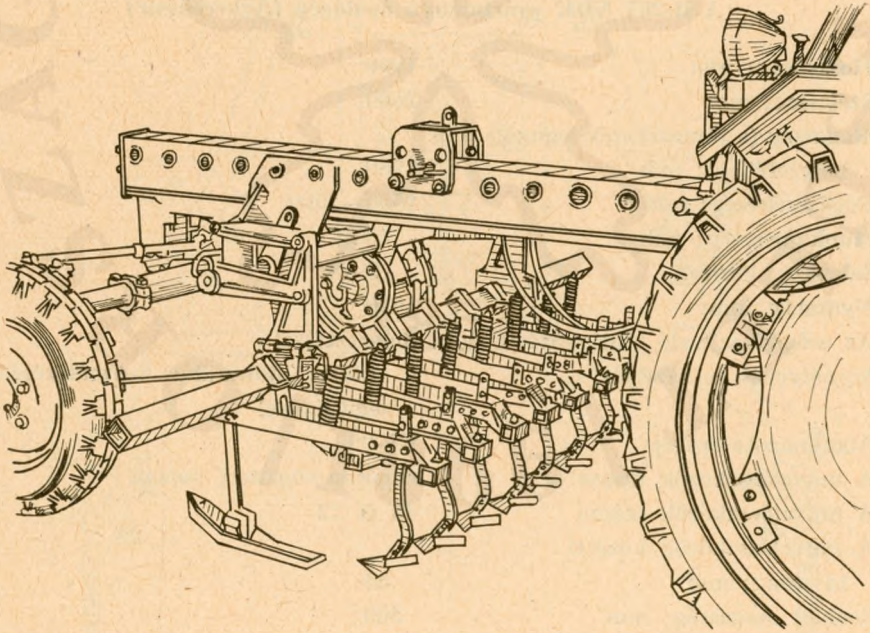


73. ábra. Teraszápoló kultivátor

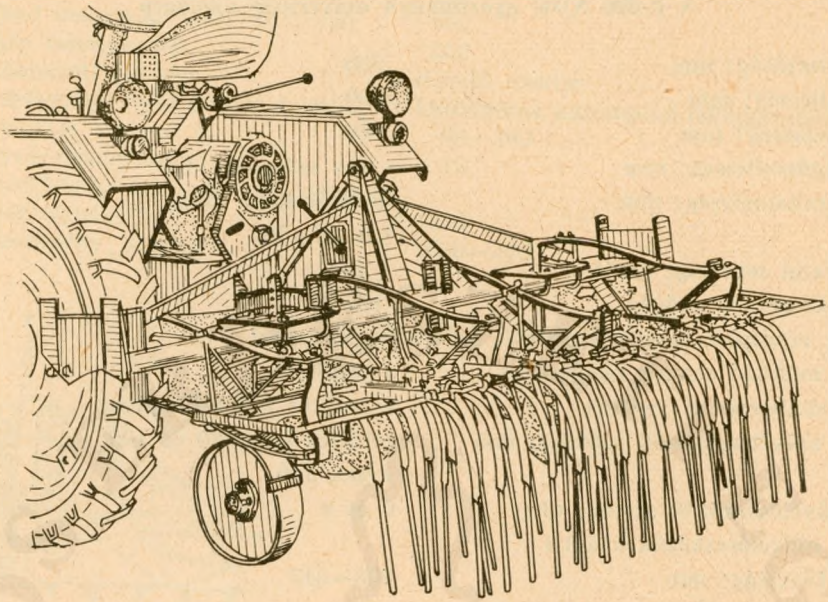


A P-320 NDK gyártmányú univerzális ápológép

Hosszúság; mm	900
Szélesség; mm	2800
Magasság; mm	600
Fogásszélesség; mm	a sáv szélessége 150
Munkamélység; mm	rotációs kapa 20-ig kés 20—50
Üzemi sebesség; km/óra	3—4
Alkalmazott erőgép	RS-09
Az erőgéphez való csatlakozás módja	függesztéssel
A működő elemek meghajtása	a talajtól
Szabályozás és vezérlés	a traktor hidraulikájával
A művelőeszközök méretei; mm	rotációs kapa 80 és 100 kések 160
Művelőeszközök száma; db	6 és 8
A művelőeszközök közötti távolság; mm	208—313
Szabad magasság; mm	420



74. ábra. P-320 ápológép



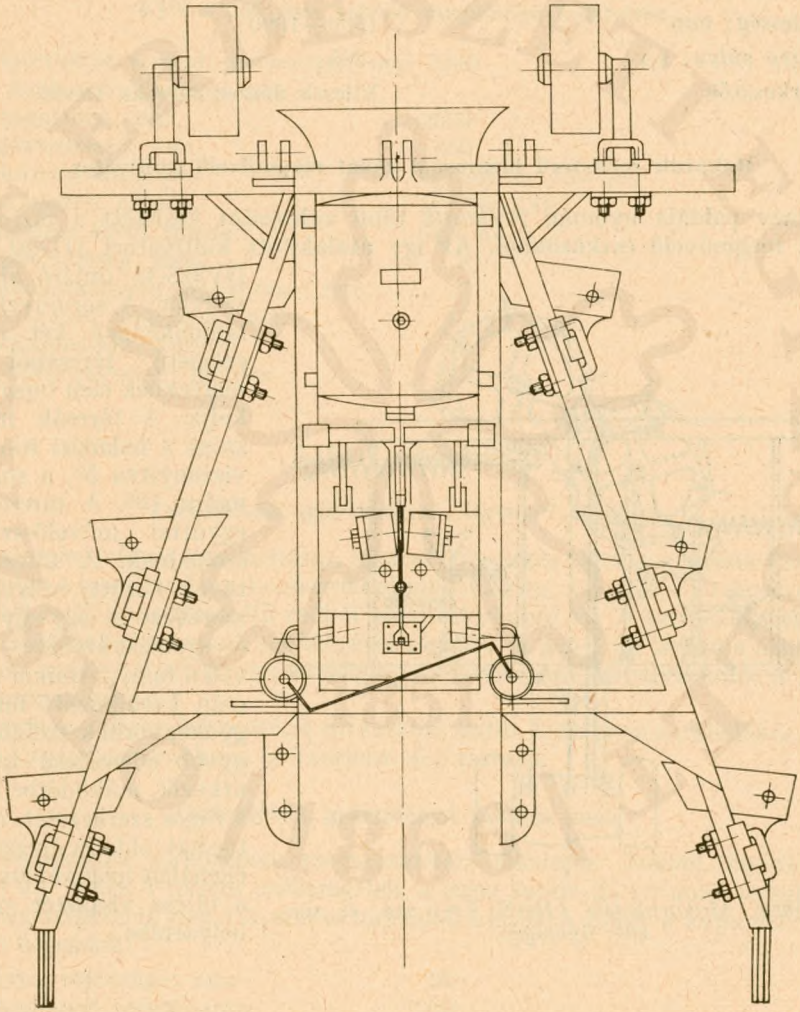
75. ábra. B-281 ápológép

A B-281 NDK gyártmányú ápológép (Ackerbürste)

Hosszúság; mm	1200
Szélesség; mm	2500
Magasság (a támaszkerék legmagasabb helyzetében); mm	1260
Fogásszélesség; mm	1500—2500
Munkamélység; mm	40-ig
Sebesség; km/óra	3—4
Nyomtáv; mm	1670
Az erőgéphez való csatlakozás módja	függesztéssel
Szabályozás és vezérlés	a traktor hidraulikus berendezésének segítségével
Alkalmazott erőgép	RS-09
A művelőeszközök típusa	rugósan rögzített pálcák
A művelőeszközök száma	48 és 72
A művelőeszközök közötti távolság; mm	35
Szabad magasság; mm	500

A közönséges kultivátoroktól annyiban különbözik, hogy a csemetesor mellett haladó két kapa sűrített levegővel közelíthető és távolítható egymástól. A két kapát tapogatópálcák vezérlik. Ha a tapogatópálcák nem ütköznek csemetébe, a két kapa a csemetesorban, a tövek között lazítja a talajt. Amennyiben a tapogató csemetét érint, a kapák a sűrített levegővel működtetett berendezés hatására szétnyílnak s a csemete a két kapa között sértetlenül áthalad. Ezután a két kapa ismét elfoglalja eredeti helyét.

A gépet az utóbbi években alakították ki, tökéletesítése, továbbfejlesztése



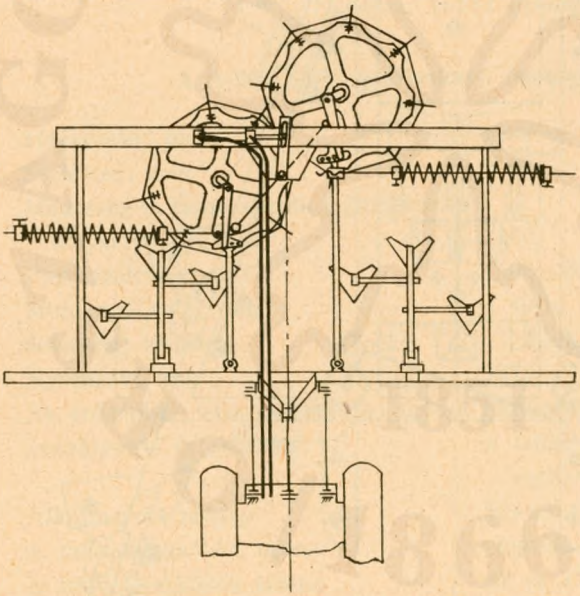
76. ábra. Lengőkapás sor- és sorközi ápológép

folyamatban van. Előnye a terület teljes gyomtalanítása, hátránya, hogy a gép haladási sebessége az átlagosnál alacsonyabb, ezért teljesítménye nem éri el a többi ápológépekét. Az erősebb gyomokat előzőleg kapával kell eltávolítani, a gyengébb fácskákat pedig botokkal erősíteni annak érdekében, hogy a tapogatópálcákkal vezérelt kapák megfelelően működjenek.

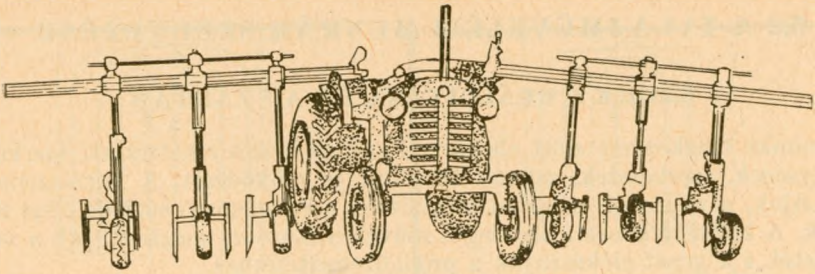
Alkalmazott erőgép	Zetor-25 K
Fogásszélesség; mm	1300—1800
Munkamélység; mm	50—150
Szabad magasság; mm	800
Hosszúság; mm	2150—2350
Szélesség; mm	1500—1900
A gép súlya; kp	365
Szerkesztők	Vilcsek János, Szecska Dezső

Makaruk rendszerű biztonsági zónát megművelő kultivátor

Kitaev példája nyomán *Makaruk* több változatot készített a biztonsági zónát megművelő eszközökből. Az így átalakított kultivátort DT-20 vagy DVSzS-16 önjáró alvázra szerelik. A sorművelő tulajdonképpen két nyolcszögletű tárcsából áll, melyeknek éleit huzal burkolja. A tárcsák hajlásszöge a haladási irányhoz viszonyítva 5°, a sor irányára 19°. A tárcsa élei egyúttal művelőeszközül szolgálnak. A tárcsák a tövek közötti művelésnél merevek, és egy-egy élük — egymást átfedve — műveli a talajt. Amikor a tárcsán körülhúzott huzal a gyökér körül képződött nagyobb ellenállású talajba ütközik, működésbe hozza a rugós szerkezetet, ami a tárcsát oldalra húzza. Az ellenállás megszűnése után a tárcsa visszatér eredeti helyzetébe.



77. ábra. Makaruk-féle (KON 2,8) sor- és sorközi ápológép



78. ábra. KPN-2 kultivátor

KPN-2 250 mm szabad magasságú kultivátor

A kultivátor szabad magassága; mm	2500
Az ápolandó állomány max. magassága; mm	2500
Fogásszélesség; mm	650
Sorköztávolság; mm	egyenként 70—200
Alkalmazott erőgép	MTZ-5 LSz
Függesztő keret típusa	SzN 54 A
Munkamélység; mm	8
A munkamélység ingadozása; mm	17
Iránytartási ingadozás; mm	47,5
Munkasebesség; km/óra	6
Szállítási sebesség; km/óra	25

5.194 Lazítógépek

Csehszlovák gyártmányú „Ryvola" mindenes

Csemetekertekben talajlazításra, sarabolásra, vetés előtti sorjelzésre használják. Súlya a cserélhető sarabolókésekkel együtt 25 kp. A gép 30×30 mm szögvas keretből és 27 mm átmérőjű csőből készített rúdból áll. A sarabolókések tartóit a szögvashoz csavarok segítségével rögzítik. A gép 2 db 260 mm átmérőjű keréken mozog. A kések munkamélysége a kerekekkel szabályozható. A gépet két munkás húzza.

A géphez 2 db szélső lazító, 4 db sorközi lazító, 5 db sima sarabolókés, 2 db szélső kapa, 4 sorközi kapa és 5 sorjelző dob tartozik.

Csehszlovák gyártmányú csuklós kapa

Csemetekertek sorközeinek megművelésére alkalmas. Tokból, keretből és késből áll. A tok 1 mm-es acéllemezből, a kapa kerete 25×3 mm anyagból, a kerethez szegecselt rész 1,5 mm-es anyagból készül. A tokot a kapa keretéhez ferdén hegesztik.

A kapa szélessége; mm	90
Hossza nyél nélkül; mm	250

5.2 A TALAJMŰVELÉSI MUNKÁK SZERVEZÉSE

5.21 EKE BEÁLLÍTÁSA ÉS A SZÁNTÁS

A munka megkezdése előtt ellenőrizni kell az összes alkatrészek, szerkezeti részegységek, szerkezetek, zsírzók állapotát és működését. A zsírzószemeket kitisztítjuk, a meglazult anyákat meghúzzuk s valamennyi súrlódó részt megkenjük. A kormánylemezt, illetőleg a művelőeszközöket megtisztítjuk a védőborítástól, s a gépet előkészítjük a próbaüzemeltetéshez.

A próbaszántás, illetőleg próbaüzemeltetés a munkagépek helyes beállítása céljából szükséges, amit a művelendő területtel azonos talajviszonyok között kell elvégezni.

Az ekék beállításánál szem előtt kell tartani, hogy a gerendely mind a haladási, mind az arra merőleges irányból nézve vízszintes legyen, az eke hossztengelye egyezzen a haladási iránnyal, s az eke úgy legyen a traktorhoz kötve, hogy az megfelelő szélességű barázdát szántson. A beállítás során mind a vontatott, mind a függesztett ekékre különböző beállítási előírások ismeretesek, amelyek az ekék használati utasításaiban megtalálhatók.

A gépek beállítása után meg lehet kezdeni a munkát. Munka közben ajánlatos — főleg új gépeken — a szántóvasra, kormánylemezekre, művelőeszközökre tapadt földet letisztítani, mert az növeli a gép ellenállását, s rontja a végzett munka minőségét. Gyomokkal való eltömődés esetén a gépet le kell állítani s alaposan meg kell tisztítani. Munka közben is ellenőrizni kell időnként a csavarok, anyák, sasszegek stb. állapotát, s ha valamelyik elveszett, azonnal pótolni kell, különben súlyos meghibásodások, törések állhatnak elő. Hasonlóképpen kell eljárni az egyes alkatrészek deformálódása esetén is.

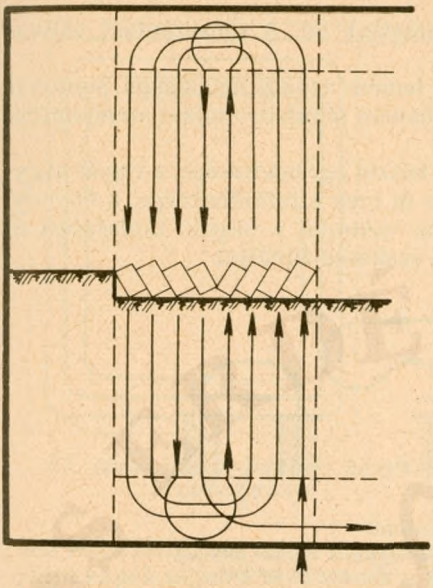
A munka befejezése után a gépet alaposan megtisztítjuk s a működő felületeket gépolajjal lekenjük, megzsírozzuk és az előírt karbantartást elvégezzük.

5.221 A szántási munkák szervezése

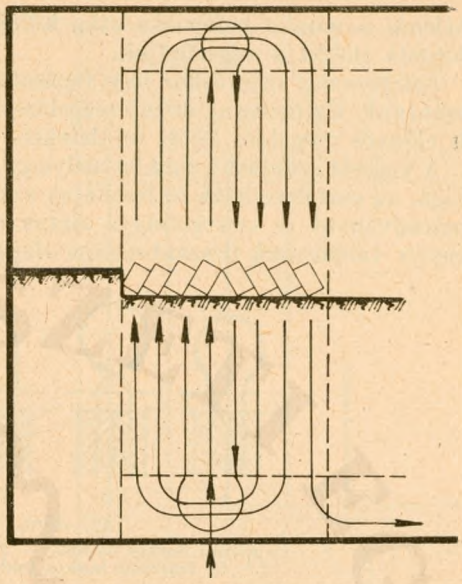
A szántási módokat három csoportra oszthatjuk:

Ágyszántás esetén a táblát egy fogással vagy fogásokra osztva szántják. A munka végezhető összeszántással, amikor a szántást a tábla közepén kezdjük, s jobbraforgató ágyekével úgy folytatjuk, hogy a kezdőbarázdára ráforgatjuk az ellenkező húzásban a második barázdát, s az így keletkezett bakhátra forgatjuk a következő barázdákat. Széjjel szántásnál a munkát a tábla jobb szélén kezdjük, s az ellenkező oldalon újból kezdőbarázdát húzunk. A szántást a két végén készített kezdőbarázdáknál folytatjuk, az óra járásával ellenkező irányban járva. Javított ágyszántásnál az első és a harmadik fogást össze-, míg a másodikat és negyediket széjjelszántjuk. Ennek során felváltva végzünk egy-egy húzást minden második fogásban. A javított ágyszántás előnye, hogy kevesebb az osztóbarázda és a bakhát.

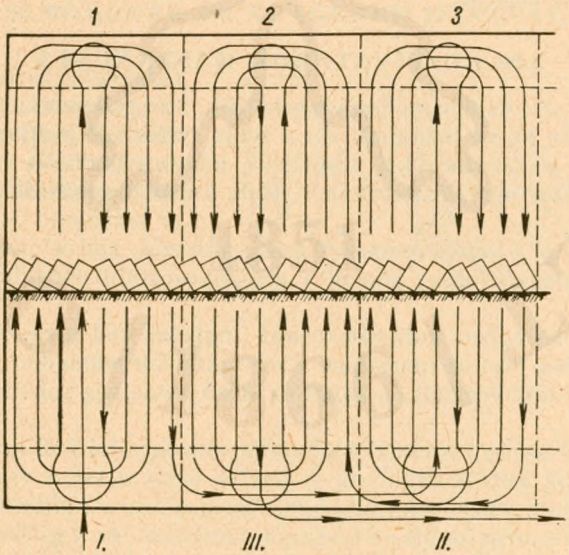
A rónaszántást a táblán körbe járva végezzük, ezért sem osztóbarázda, sem bakhát nem képződik. További előnye a rónaszántásnak, hogy az üresjárat is minimálisra csökkenthető. A rónaszántás másik módja a karrészántás (négyszögszántás), mikor is a sarkokon az ekét kiemeljük, s a szántatlanul maradt



79. ábra. Összeszántás vázlata



80. ábra. Széjjelszántás vázlata

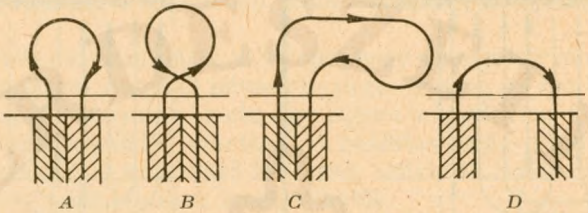


81. ábra. Javított ágyszántás vázlata

átlókat a munka befejezése után külön szántjuk fel. A rónaszántást váltvaforgató ekével is végezhetjük.

Rétegvonalas szántáskor nem fogásokat, hanem azonos magasságú pontokat szántunk. Ez nemcsak erózió megelőzése, hanem munkatechnikai szempontból is előnyös megoldás lejtős területeken.

A végzett szántást a munka mélysége, a felszín egyenletessége, a rögök nagysága, az osztóbarázdák és bakhátak száma és ezek szintkülönbsége, a növényi maradványok és szervestrágya alátakarása, valamint a forgók, táblaszélek és egyéb táblarészek felszántottsága alapján szokásos elbírálni.



82. ábra. Fordulók

A) nyitott hurkos forduló, — *B)* keresztezett hurkos forduló, — *C)* fektetett hurkos forduló, — *D)* rendes forduló

5.22 TALAJSIMÍTÓK HASZNÁLATA

A simítót mindig átlós irányban kell vontatni, sohasem a barázdák irányában. A barázdairányban vontatott simító nem dolgozza le a talajegyenetlenségeket, míg erre keresztirányban levő munkánál a gép túrja a talajt. A munkát könnyű traktorokkal kell végezni.

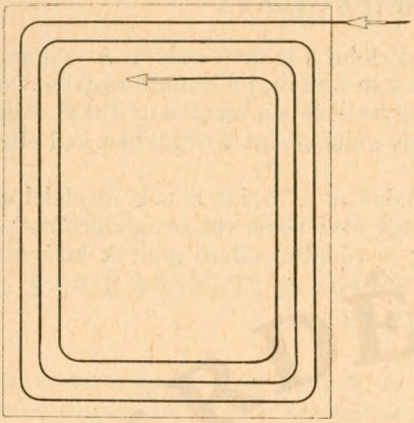
5.23 KULTIVÁTOROK HASZNÁLATA

A kultivátorozást kétféle módon végezhetjük. Az egyik mód a rónaszántáshoz hasonló: a táblán körbe haladunk. Ez a teljes szélességű kultivátorozás. Főleg sekélyművelésű kultivátorokkal végezhető, mivel a fordulók erősen igénybe veszik a kultivátor művelőszerszámait. Mély kultivátorozásnál csak egyenesen szabad haladni.

Fejlettebb ennél a vetélő rendszerű kultivátorozás, amivel nemcsak a terület egyenletesebb megművelése, hanem a gép fokozottabb megkímélése is biztosítható.

Ha teljes szélességben kultivátorozunk, ügyelni kell arra, hogy két fogás között műveletlen rész ne maradjon. Ezért akár körbehaladó, akár csatlakozó sorú kultivátorozást végzünk, a gépet az előző menethez túlfedéssel csatlakoztatjuk.

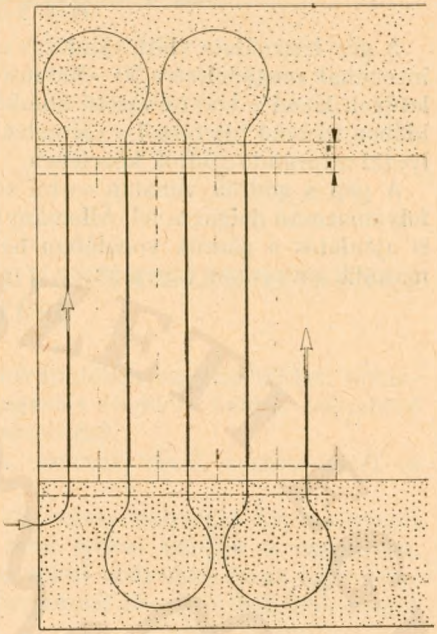
Sorközművelő kultivátoroknál különösképpen ügyelni kell arra, hogy a gép pontosan a sorok között haladjon. A pontos iránytartás a veszélyes sormegközelítés elkerülése érdekében szükséges. Amennyiben a kultivátor művelőszerszáma túlságosan megközelíti az ápolandó fácskákat, ez a gyökérzet és a kéreg sérüléséhez, sőt a növény kivágásához vezethet. A gépet a tábla szélén vízszintes, sima helyen kell beállítani. A húzásba való befordulásnál a kultivátort úgy



83. ábra. Rónaszántáshoz hasonló kultivátorozás

kell leereszteni, hogy a növénysor elejéig a kapák teljesen behúzzanak a talajba. A gépcsoport haladási sebessége nem haladhatja meg a 4—5 km/órát.

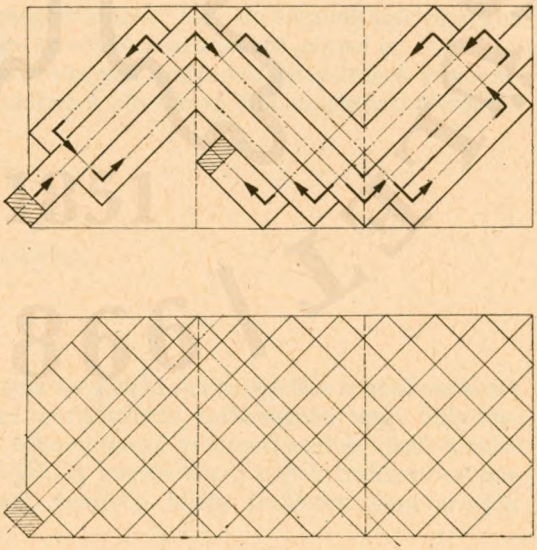
A tárcsák és a talajmarók használata hasonló a kultivátorokéhoz.



84. ábra. Vetélő mozgású kultivátorozás

5.24 BORONÁK ÉS HENGEREK HASZNÁLATA

A boronákat és hengereket általában más munkagépekkel együtt járatjuk, bár nem ritka önálló alkalmazásuk sem. Leginkább elterjedt az átlósan végzett boronálás és hengerezés.



85. ábra. Boronálás átlós módszerrel

5.25 GÖDÖRFÚRÓK HASZNÁLATA

A gép használata előtt ajánlatos előre kijelölni a gödrök helyét. A gödörsor irányának megjelölésére 50—100 m-enként 2 m hosszú, jól látható rudakat kell letűzni. Ezzel a traktorvezető munkája nagymértékben megkönnyíthető. Egyidőben történő ültetésnél a csemetéket vagy suhángokat kötegekben kell elhelyezni a fúrandó gödrök közelében.

A gép a gödrök vonalán sorról sorra halad, s a táblát ennek megfelelően folyamatosan dolgozza fel. Állományban vagy útszéleken végzett gödörfúráskor is ajánlatos a gödrök vonalában haladni; a vonaltól eltérő gödrök kifúrását második menetben végezzük.

6. VETŐGÉPEK

6.1 AZ ERDÉSZETI MAGVETÉSI MUNKÁK GÉPESÍTÉSÉNEK ÁTTEKINTÉSE

Az erdei magvak alak, nagyság és súly tekintetében nagymértékben különböznek egymástól. Ennek megfelelően a magvetés többféle módon végezhető és a különböző vetőgépek szerkezete is erősen eltérő.

Az alkalmazott vetési módokról szólva, szórvavetésről, sorbavetésről és fészekbe vetésről beszélhetünk.

Szórvavetés az a vetési mód, amikor a kis vetési mélységet kívánó magot minden különösebb előre meghatározott rend nélkül szórjuk a magágyba. A szórvavetés nem biztosítja az egyenletes vetési mélységet és az egyenletes tenyészterületet. Nem is gazdaságos. Szórvavetésnél 20—30%-kal több magot kell használnunk, mint a sorbavetéskor.

A vetés leggyakrabban alkalmazott módja a *sorbavetés*, amikor a magot — vetőgéppel — előre meghatározott mélységbe és távolságra, sorba vetjük. A sorbavetés általában biztosítja az egyenletes vetési mélységet, az egyenletes vetésterületet, a magmennyiség azonosságát, a vetőmag-felhasználás gazdaságosságát és az esetleges madárkár csökkentését, bár még ez a módszer sem elégíti ki teljesen az ideális vetési követelményeket.

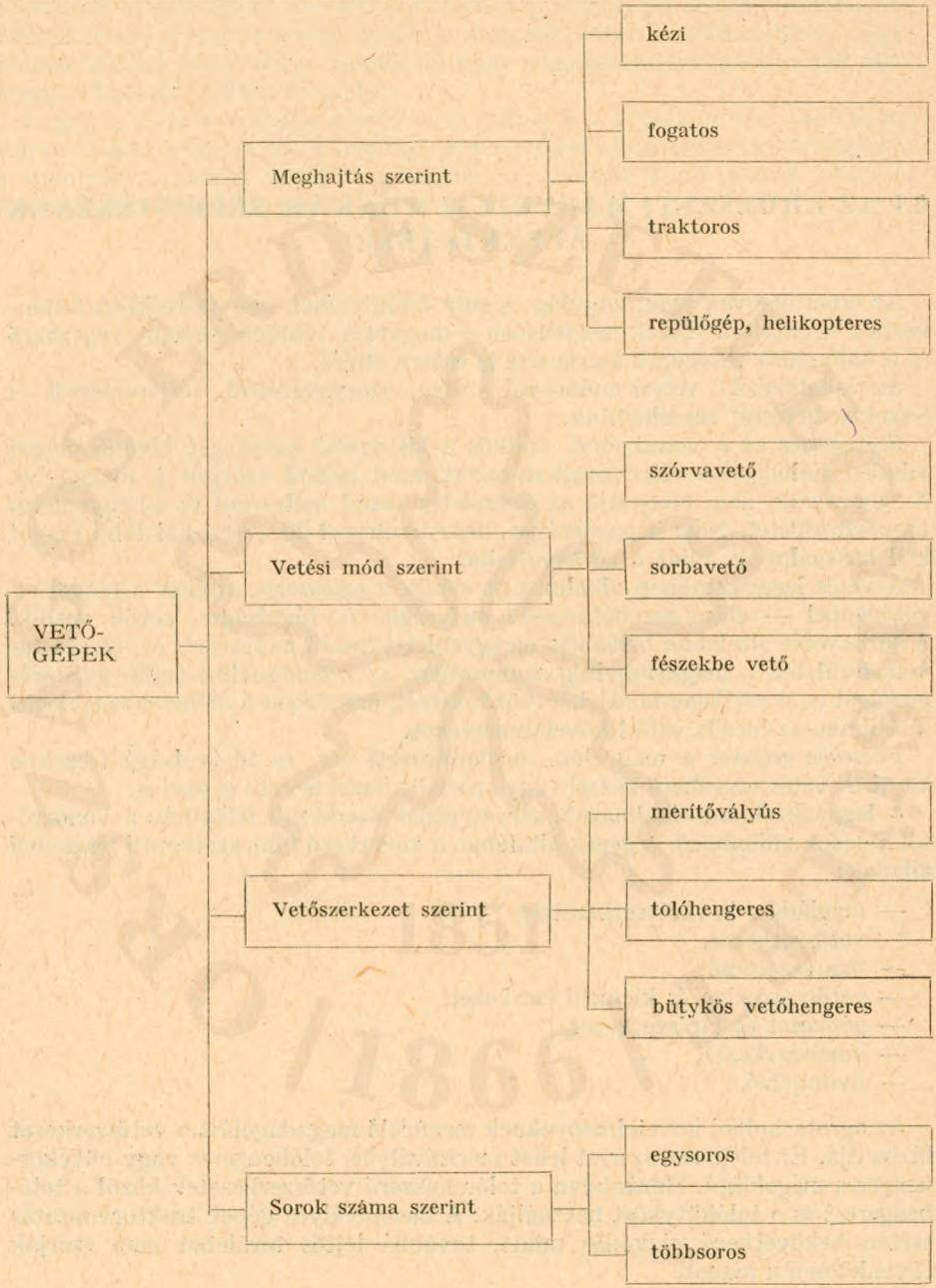
Fészekbe vetéskor a mag előre meghatározott sor- és tőtávolságú fészekbe kerül. A vetés végezhető kézzel vagy speciális fészekbevető géppel is.

A leggyakrabban alkalmazott sorvetőgépek szerkezeti felépítése a vonóerőtől függően különböző. A gépek általában a következő főbb szerkezeti részekből állanak:

— magláda a kavarószerkezettel,
— vetőszerkezet,
— magvezetőcső,
— vetőcsoroszlya és kiemelő szerkezet,
— gépkeret és járószerkezet,
— vonószerkezet,
— nyomjelző.

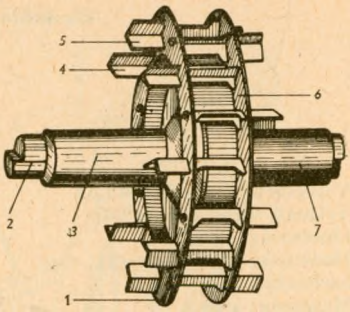
Az agrotechnikai követelményeknek megfelelő magadagolást a vetőszerkezet biztosítja. Ez felépítése szerint lehet merítőváyús, tolóhengeres vagy bütyköshengeres megoldású. Hazánkban a tolórendszerű vetőszerkezetek közül a tolóhengerest és a tolóbütyköst használják. A merítőváyús gépek traktorvontatás esetén bekövetkező rázkódás miatt, továbbá lejtős területen nem szórják egyenletesen a magot.

A VETÉSI MUNKÁK GÉPRENDSZERÉNEK VÁZLATA



Az erdőgazdaságokban használt vetőgépek részben kézi- vagy fogatos erővel, részben traktorral üzemelnek. A kézi és fogatos vetőgépeket kisebb csemetekertekben alkalmazzák.

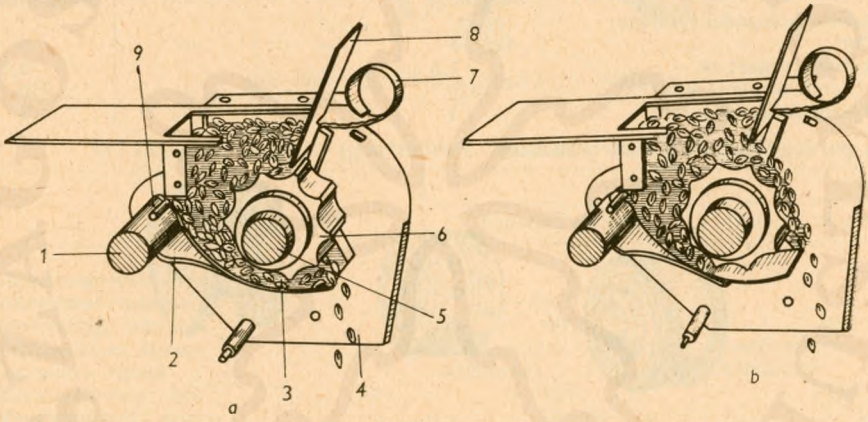
Igen gyakoriak a talajelőkészítő berendezéssel kombinált vetőgépek, az úgynevezett vetőekék, amelyeket sávhúzó eke, talajmaró vagy tárcsához kapcsolva üzemeltetnek. Utóbbiak főleg a nagy erdőterületekkel rendelkező országokban terjedtek el.



86. ábra. Merítővályús vetőelem

1) bal oldali tárcsa, — *2)* vetőtengelyfél, — *3)* bal oldali tárcsahüvely, *4)* merítővályú, — *5)* skála a beállításhoz, — *6)* jobb oldali tárcsa, — *7)* jobb oldali tárcsahüvely

Végül a ritkán lakott, nagy területek esetében alkalmazzák a repülőgépről vagy helikopterről végzett szórvavetést. Az ilyen módszerrel végzett vetés teljesítménye igen nagy, minősége azonban még sok kívánnivalót hagy maga után.



87. ábra. Tolóhengeres vetőszerkezet

1) ürítőtengely, — *2)* rugó, — *3)* terelőlap, — *4)* vetőház, — *5)* vetőtengely, — *6)* tolóhenger, — *7)* tolózár, — *8)* felső vetést szabályozó tolóka, — *9)* lefolyólap csapja. *a* — alsó vetés, *b* — felső vetés

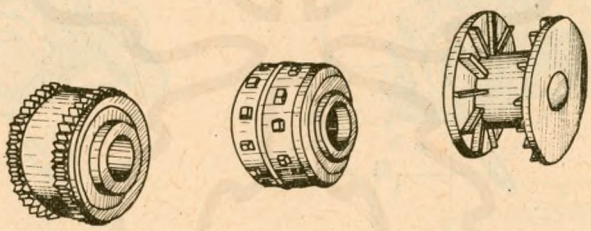
41. táblázat. Szovjet gyártmányú kézi vetőgépek

Megnevezés	*Súly kp*	*Hosszúság mm*	*A tárolható magmennyiség g*
SzLR	1,2	850	320
Kuznyecov-féle	3,0	1345	260
Jeremin-féle	1,4	1125	500
Szolovjov-féle	2,8	1215	200

42. táblázat. Kézi aprómagvető gépek

Megnevezés	*Gödöllői aprómagvető*	*Vancsura*	*Senior*	*SL-5-1300 csehszlovák vetőgép**
Vetőcsoroszlyák száma; db	2	5	1	5
Vethető sorok száma; db	2	5	1	5
Hosszúság; mm	1440	1000	1800	2150
Hosszúság rúddal együtt; mm	—	1600	—	—
Szélesség; mm	1120	1150	500	1400
Magasság; mm	900	420	750	800
Nyomtávolság; mm	420	450	—	1300
Fogásszélesség; mm	400—600	1000	—	880
Sortávolság; mm	400—600	1000	—	170—500
Önsúly; kp	30,5	35	10	100
Sebesség; km/óra	1,8—2,5	1,5—2,5	1,5—2,5	2,—
Teljesítmény; ha/óra	0,1—0,2	0,1	0,1	0,25
Vetőszerkezet típusa	kanalas	tolóhengeres	bütykös	tolóhengeres
Meghajtás módja	kézi erő	kézi erő	kézi erő	kézi erő
Meghajtó szerkezet	ékszíjtárcsás variátor	—	—	fogaskerék láncházjtás
Magláda befogadóképessége; dm^3	kb. 4	—	—	5
Fordulási sugár; m	1,3	—	—	2,2
Járókerék átmérő; mm	320	—	—	650
Létszám szükséglete; fő	1	2	—	2

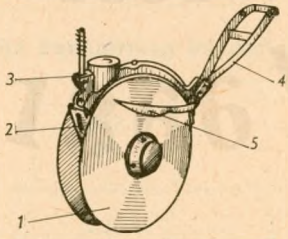
* A gép nagy magvak vetésére is alkalmas



1 *2* *3*

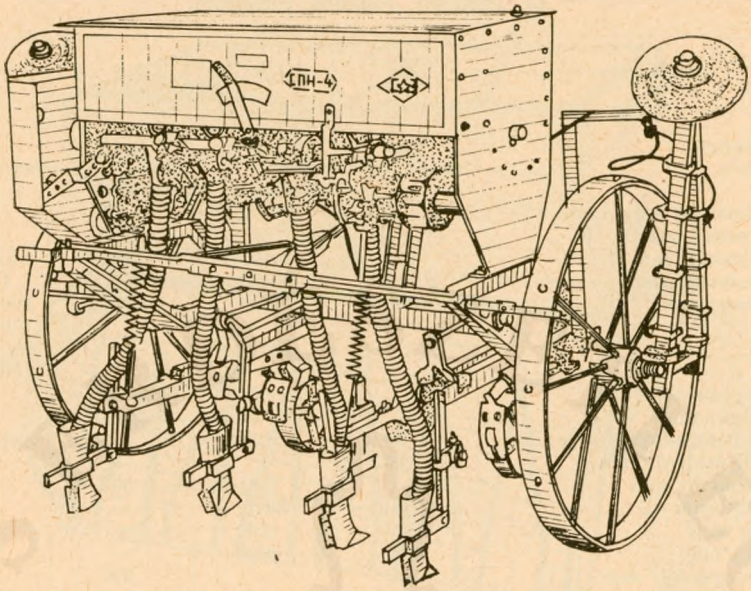
88. ábra. Bütykös vetőhengerek

1) aprómagvakhoz, — *2* gabonafélékhez, — *3)* nagymagvakhoz



89. ábra. Tárcsás csoroszlya

1) csoroszlyatárcsa, — *2)* terelőlap, — *3)* magvezető, — *4)* vonószár, — *5)* sárkaparó



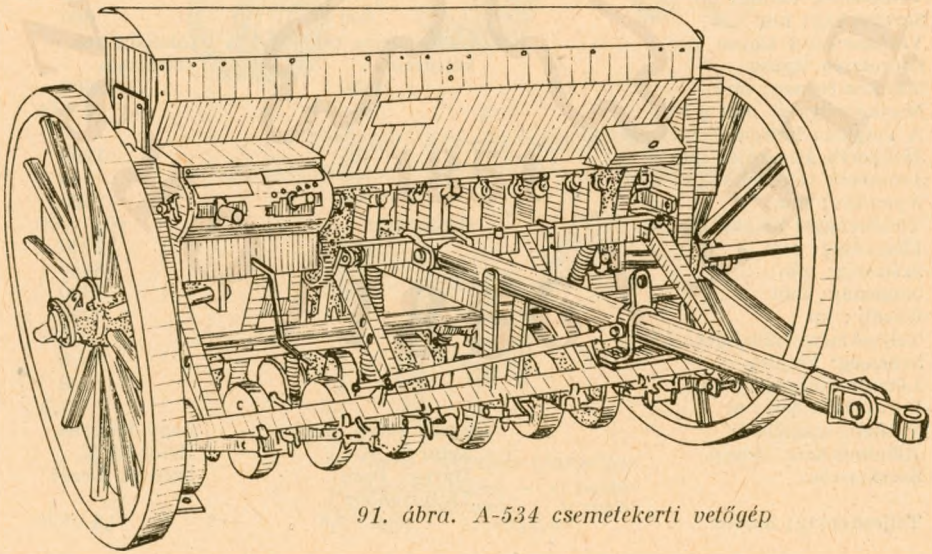
90. ábra. SzLS-8 csemetekerti vetőgép

43. táblázat. Magyar gyártmányú traktoros erdei vetőgépek

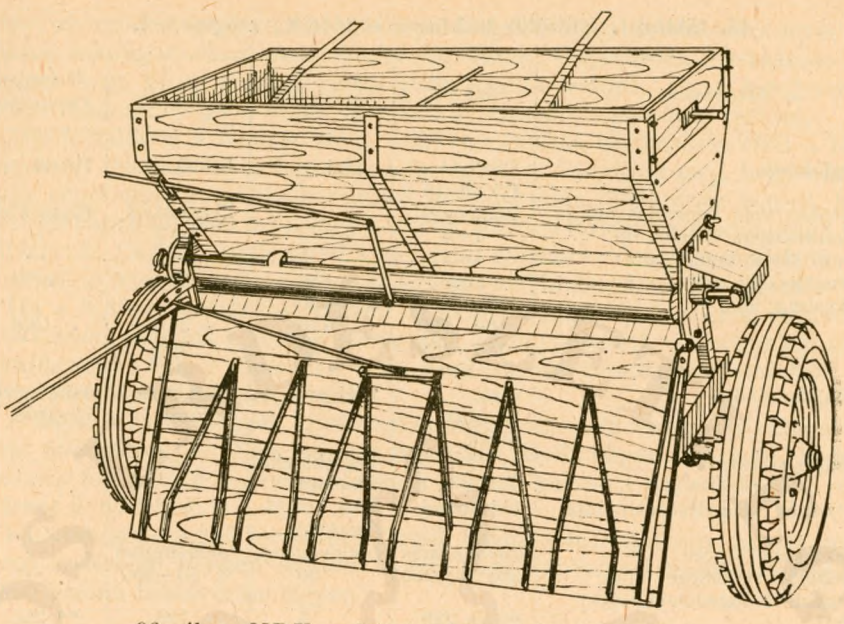
Megnevezés	*Géptípus*	
	Univerz. magvető	*Szolnoki magvető*
Vetőcsoroszlyák száma; db	3	5
Vetőelemek száma; db	3+3	5
Sortávolság; mm	600	600
Vetőszerkezet típusa	tolóhengeres, tolóbütykös	tolóhengeres
Csoroszlya típusa	kéttárcsás	kéttárcsás
Munkaszélesség; mm	1800	3000
Munkamélység; mm	2—14	2—14
A magláda befogadóképessége; m^3	0,26	0,6
Járókerék átmérője; mm	406	1200
Járókerék talpszélessége; mm	100	145
Nyomtáv; mm	1740	3225
Vonókengyel magasság; mm	függesztett	400—600
Hosszúság; mm	1000	2700
Szélesség; mm	1860	3680
Magasság; mm	1300	1400
Önsúly; kp	350	780
Teljesítményszükséglet; LE	25	25
Sebesség; km/óra	3—5	3—5
Létszámszükséglet; fő	1	2
Fordulási sugár; m	3,5	7,2
Vethető magféleség	apró, közép, nagy	nagy magvak
Alkalmazható erőgép	Zetor-25 K	Zetor-25 K
Szerkesztők	Marton Imre Tóth Sándor	Szecska Dezső
Teljesítmény; ha/óra	0,2—0,6	0,4—0,8

44. táblázat. Fogatos vetőgépek

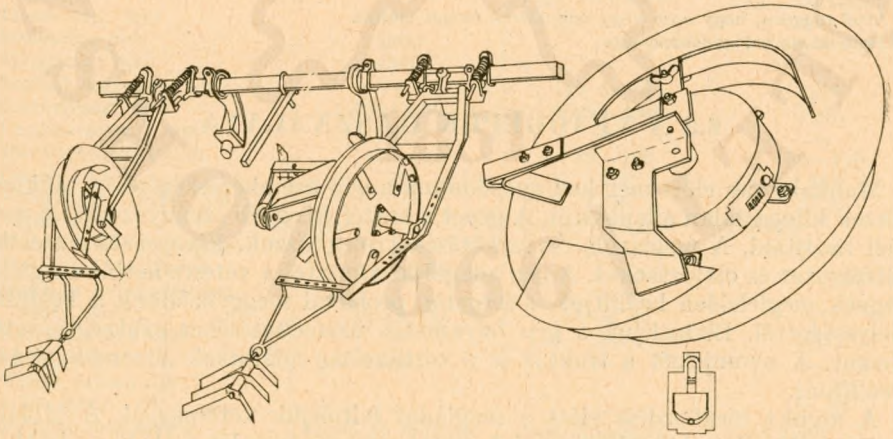
Megnevezés	*Boszjacki K-43*	*SzLK-1A*	*SzLK-2A*	*SzL-4A*
Vonóerőigény	1 ló	1 ló	1 ló	2 ló
Vetési mód	soros	soros, fészkes	soros, fészkes	soros
Vetőcsoroszlyák száma; db	2	1	2	4
Vethető sorok száma; db	2	1	2	4
Fogásszélesség; mm	600	400	1500	1400—1500
Munkamélység; mm	10—100	10—60	60-ig	10—100
Sortávolság; mm	600	400	—	100—600—100 150—600—150
Fészek egymástól való távolsága; mm	—	500—1000	450—600 v. 900—1000	—
Magláda befogadóképessége; dm^3	90	3,2	3,2	24 és 110
Járókerék átmérő; mm	810	—	—	1220
Tárcsa átmérő; mm	—	340	340	—
Hosszúság; mm	2700	3810	—	—
Szélesség; mm	1650	950	—	—
Magasság; mm	1280	860	—	—
Szabad magasság; mm	350	—	900	—
Nyomtávolság; mm	1210	—	—	1740
Önsúly; kp	303,3	90,0	135,0	39,00
Sebesség; km/óra	3,5—4,0	3,5—4,0	3,5—4,0	3,5—4,0
Teljesítmény; ha/8 óra	3,5	2,0	3,2	4,0
Fordulási sugár; m	4	—	3	—
Egy fészekbe vetett magok száma; db	—	10—100	10 vagy több	—



91. ábra. A-534 csemetekerti vetőgép



92. ábra. NDK gyártmányú magtakaró berendezés



93. ábra. SzLD-2 A fészekbevetőgép

45. táblázat. Külföldi traktoros erdészeti vetőgépek I.

Megnevezés	*SzLS-8*	*SL-5—1300*	*A-534*	*Magtakaró (homokkal)*
Energiaforrás	DSzS-14 DVSzS-16	kézi	RS-09	RS-09
Erőgéphez való kapcsolás módja	függesztett		függesztett	függesztett
Vetőcsoroszlyák száma; db	4—8	5	4—7	—
Vethető sorok száma; db	4—8	5	4—7	—
Fogásszélesség; mm	2900	880	500	1500
Sortávolság; mm	150—450— 150—700 150—450— 150	170—50 170 125	 313 208	 208
Meghajtás módja	eszk. hordozó kerék	kézi erő	talaj súrlódásától	talaj súrlódásától
Meghajtó szerkezet	—	fogaskerekes lánchajt.	—	—
Csoroszlyák kiemelésének módja	hidraulikával	kézi erővel (rugóval)	—	—
Vetőszerkezet típusa	tolóhengeres	tolóhengeres	tolóhengeres	—
Csoroszlyák szélessége; mm	30; 70; 200	80	∅ 50—250	—
* Magláda befogadóképessége; dm^3	90 és 220	5	126	** 250
Hosszúság; mm	1650	2150	3360	1900
Szélesség; mm	2610	1400	1970	1900
Magasság; mm	1700	800	1230	1270
Nyomtávolság; mm	1500	1300	1760	1685
Önsúly; kp	656	100	367	260
Munkasebesség; km/óra	3,9	2,0	1,3—2,0	2,0—3,0
Teljesítmény; ha/óra	0,8	0,25	0,33	—
Fordulási sugár; m	6,1	2,2	—	—
Kerékátmérő; mm	1200	650	—	—
Egyszerre takarható sorok száma	—	—	—	7

* Attól függően, hogy apró vagy nagyszemű magot vetünk
** Homokláda befogadóképessége

6.2 A VETŐGÉPEK HASZNÁLATA

Munkakezdés előtt meg kell győződnünk a gép üzemképességéről, a működő részek kifogástalan állapotáról. A gépet a sártól és egyéb szennyeződéstől meg kell tisztítani. A meglazult csavarkötéseket meghúzzuk. Elvégezzük az előírt zsírzásokat és olajozásokat. A gép adagolószerkezetét a vetésre kerülő magféleségnek megfelelően beállítjuk, s forgatási próbával meggyőződünk a beállítás helyességéről. Biztosítjuk a gép folyamatos üzemeltetéséhez szükséges vetőmagot. A nyomjelzőt a traktor és a sortávolság adatainak ismeretében kell beállítani.

A munka megkezdése előtt a magládát feltöltjük vetőmaggal. A táblába való beállás előtt kijelöljük az első menet egyenes vonalát a tábla szélétől fél munkaszélességnek megfelelő távolságra. Ezen a vonalon kell végigvezetni a

gépet oly módon, hogy a traktor közepe a kijelölt irányt kövesse. Az egyes fogásokkal mindig az előző mellé fordulunk. Ennek megfelelően a traktoros vetőgéppel vagy gépcsoporttal vetélő járás szerint vetünk. Ez a legegyszerűbb vetési mód, mivel így a táblát nem kell a vetés előtt fogásokra osztani.

Másik módszer a fogásos vetés, amikor a munka megkezdése előtt a táblán fogásokat jelölünk ki. A fogások szélességét úgy állapítjuk meg, hogy az a gép vagy gépcsoport munkaszélességének maradéktalan többszöröse legyen. Ellenkező esetben a fogáson belül vagy keskeny vetetlen területsáv marad, vagy pedig túlvetünk. Ennél a módszernél a gép jobb oldalán csak egy nyomjelzőt alkalmazunk és az egész vetés alatt csak egyszer kell hurkos fordulót végezni.

Ha a hurkos fordulókat teljesen ki akarjuk küszöbölni, s ezzel egyidejűleg csökkenteni akarjuk a forgók szélességét, az úgynevezett váltott vetési módot alkalmazzuk. Ennél nincsenek üres menetek, de kétoldalú nyomjelzőt vagy nyomkeresőt kell alkalmaznunk.

A fogások szélességének kijelölésekor számításba kell venni a gépcsoport egy napi teljesítményét. Nem szabad figyelmen kívül hagyni azt sem, hogy túl keskeny fogásokkal nemcsak a fogások számát, hanem a fogások közötti csíkok számát is növeljük.

Különös gondot kell fordítani a forgók kijelölésére. Általános szabály, hogy a forgó szélessége minden esetben a gép vagy gépcsoport munkaszélességének egész számú többszöröse legyen.

46. táblázat. Külföldi traktoros erdészeti vetőgépek II.

Megnevezés	*SzPN-4*	*SzSzLN-1*	*MLT1*
Alkalmazott erőgépek	DT-20, DT-14, DT-16G	DT-14, DT-20, Belorusz, KDP-35	DT-14, DT-20, Belorusz
Erőgéphez való kapcsolás módja	függesztett	függesztett vagy vontatott	függesztett vagy vontatott
Hosszúság; mm	1300	—	—
Szélesség; mm	1900	—	—
Magasság; mm	1330	—	—
Szabad magasság; mm	—	140 és 500	250
Sortávolság; mm	150—940	1000—2500	1000
Fogásszélesség; mm	1000	—	—
Munkamélység; mm	10—100	30—100	50—110
Önsúly; kp	325	175	264
Vetőelemek száma; db	4	1—3	1—3
Vetési mód	fészkes	soros és fészkes	fészkes
Munkasebesség, km/óra	3—6	3—5	3—6
Teljesítmény; ha/óra	0,75	0,6	0,75
Magláda befogadóképessége; dm^3	36 és 121	15 és 40	170
Kerékátmérő; mm	—	900	900
Szabályozás	2 karral	—	—
Magok száma egy fészekben; db	—	—	2—23
Vethető magféleség	fenyő és lombos fafajok	apró, közép és szárnyas mag	tölgymakk

47. táblázat. Fészekbevető gépek

Megnevezés	*SzLD-2*	*SzLT-1A*	*PSzT-2A*	*PKL-70*	*RLD-2*	*SzLS-4*
Alkalmazott erőgép	TDT-40	Sz-100	TDT-40	TDT-40 TDT-60	TDT-40 DT-14 DT-20	DSzS-14 DVSzS-16
Erőgéphez való kapcsolás módja	függesztett	függesztett	vontatott	vontatott	vontatott	vontatott
Vetőberendezés típusa	szférikus tárcsa	szférikus tárcsa	szférikus tárcsa	szférikus tárcsa	szférikus tárcsa	szférikus tárcsa
Vetőcsoroszlyák száma; db	2	2	2	1—2	1—2	2—4
Vethető sorok száma; db	2	2	2	1—2	1—2	4
Munkamélység; mm	20—30	30—50	40—150	30—50	30—50	30—50
Fogásszélesség; mm	változtatható	változtatható	350	változtatható	1450	1450
Sortávolság; mm	2000-ig	1440; 1620; 1800; 1980	1200	—	—	150—450 150
Fészkek egymástól való távolsága; mm	500—1000	500 és 1000	560—720	600—700	400	—
Egy fészekbe vetett magok száma; db	70-ig	10—100	10-től	5—100	5—100	—
Magláda befogadóképessége; dm^3	2,9	3,2	5,3	1,6	2,8	45—110
Tárcsaátmérő: mm	610		650	—	—	—
Tárcsa által bezárt szög; fok	0—30	20; 30; 45	25—45	—	—	—
Szabad magasság; mm	800	800	600	—	—	200
Önsúly; kp	200	280	400	65	24	350
Teljesítmény; fm/óra	1500—2500	2000	1,8 ha/óra	1800	3300	0,65 ha/óra
Vethető magféleség	fenyőmagvak	fenyőmagvak	fenyőmagvak	fenyőmagvak	fenyőmagvak	fenyőmagvak

Először a forgót vessük be és csak azután a tábla többi részét. Ellenkező esetben erősen letaposott talajba kell vetnünk, amikor a csoroszlya kismértékű süllyedése miatt a kellő és egyenletes vetésmélység nem biztosítható.

A vetőgépek kiszolgálása fokozott gondot jelent. Ügyeljünk a gép folyamatos utántöltésére. Az utántöltést akkor végezzük helyesen, ha a gép a forgón üresen jár. Sohasem szabad a magládákat 80—90%-nál jobban kiüríteni, mert ekkor már nem hullanak a magok egyenletesen a vetőszerkezetbe.

Ügyeljünk a továbbiakban arra, hogy a vetőszerkezetek jól működjenek, a magládában ne keletkezzék boltozódás. Ellenőrizzük munka közben, hogy a magvezető cső ne szoruljon a tölcsér aljába, mert az deformációt okoz. Gondoskodjunk arról, hogy a csoroszlyák állandóan tiszták legyenek.

A munka befejezése után a géppel a telephelyre kell vonulnunk. A magládákat teljesen kiürítjük. A gépet kívül-belül megtisztítjuk és elvégezzük a napi karbantartási teendőket.

7. AZ ÜLTETÉSI ANYAG ELŐKÉSZÍTÉSÉNEK GÉPEI

Az ültetési anyag előkészítésével kapcsolatos munkálatok a csemete- és suhángkiemelésre, a csemeték és suhángok osztályozására és csomagolására, illetőleg dugványvessző termelésre és dugványvágásra oszlanak. Ide sorolhatók még a gyökéralávágó gépek is.

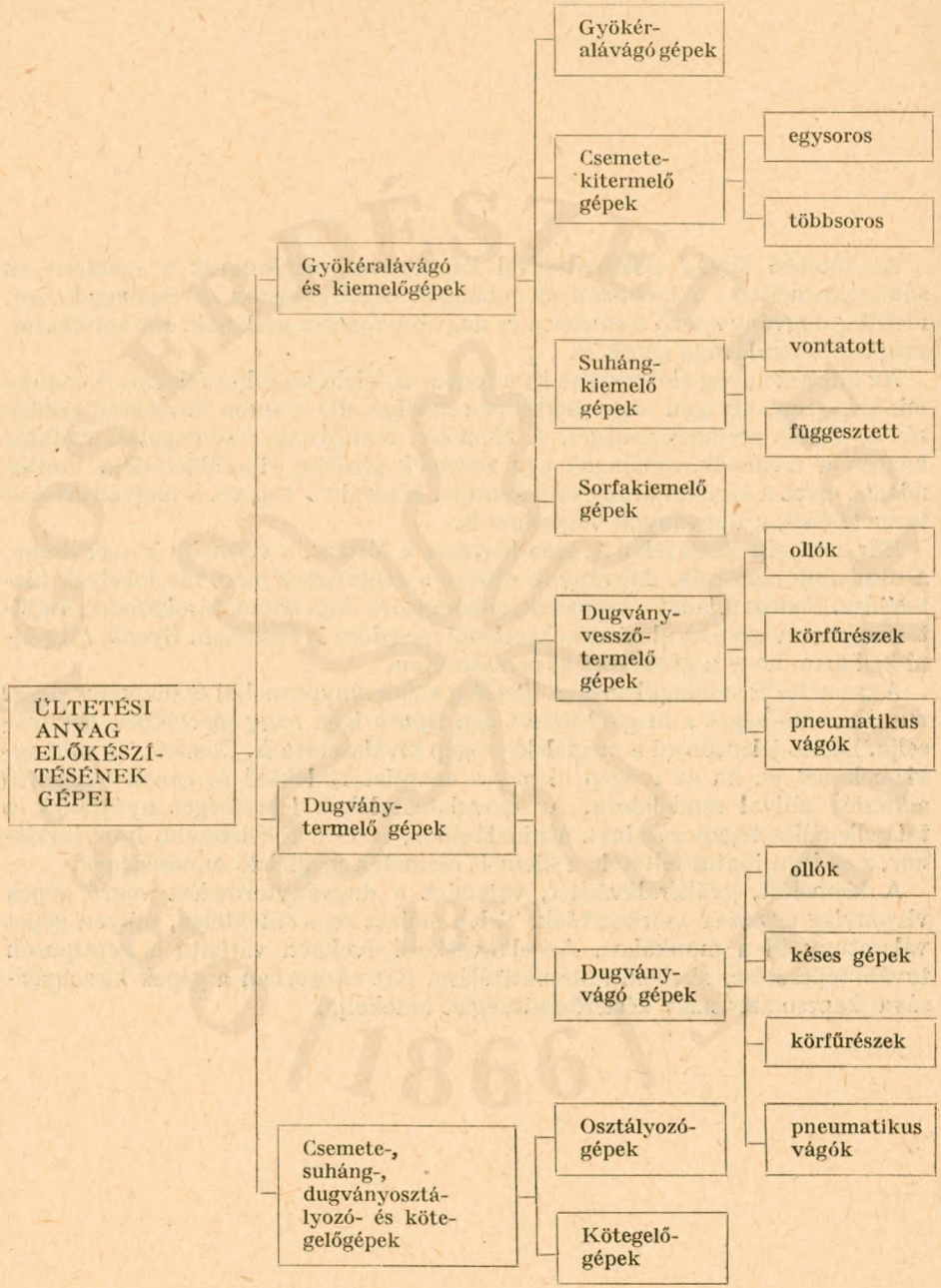
Az ültetési anyag előkészítése igen fontos és felelősségteljes feladat. A munka minősége ugyanis igen nagy mértékben befolyásolja a soron következő erdősítés és fásítás eredményességét. A kiemelés, osztályozás, csomagolás, szállítás közben a csemeték, suhángok egy részének sérülése elkerülhetetlen. Fontos feladat ezért a sérülési arány csökkentése. Hasonló a helyzet a dugványvessző termelésénél, a dugványok vágásánál is.

Bár nem gépesítési feladat, igen lényeges a tárolás, a vermelés jó szervezése, a tárolandó csemeték, dugványok részére a szükséghez mért tárolóhelyek biztosítása. Fontos feladat a csemeték, suhángok és dugványok tárolásának, szállításának szervezése az ültetést közvetlenül megelőző időszakban. Ilyenkor ügyelni kell arra, hogy a gyökérzet ki ne száradjon.

A csemete- és suhángkiemelési, illetőleg a dugványtermelési és dugványvágási munkák minőségét a megválasztott gép típusa igen nagy mértékben befolyásolja. Döntő jelentőségű a megfelelő erőgép kiválasztása is. Csemete- és suhángkiemelésnél jó, ha az erőgép bizonyos energiatartalékkal és ennek megfelelő adhéziós súllyal rendelkezik. Az energiatartalékok lehetőséget nyújtanak a talajellenállás ingadozásainak áthidalásához, ezzel a tökéletesebb iránytartáshoz, s ez igen fontos feltétele a kiemelt csemeték megfelelő minőségének.

A kiemelést, gyökéralávágást, valamint a dugványtermelést végző gépek viszonylag egyszerű szerkezetűek. Talán emiatt sem érdektelen, milyen gépet választunk ki a munkához. Az elkövetkező években várható a géptípusok továbbfejlesztése, részbeni automatizálása. Ezt elsősorban a gépek kiszolgálásával kapcsolatos nagy kézierő-szükséglet indokolja.

ÜLTETÉSI ANYAG ELŐKÉSZÍTÉSI MUNKÁINAK GÉPRENDSZERÉNEK VÁZLATA



7.1 CSEMETE- ÉS SUHÁNGKIEMELÉS

7.11 A CSEMETE- ÉS SUHÁNGKIEMELÉSI MUNKÁK GÉPESÍTÉSÉNEK ÁTTEKINTÉSE

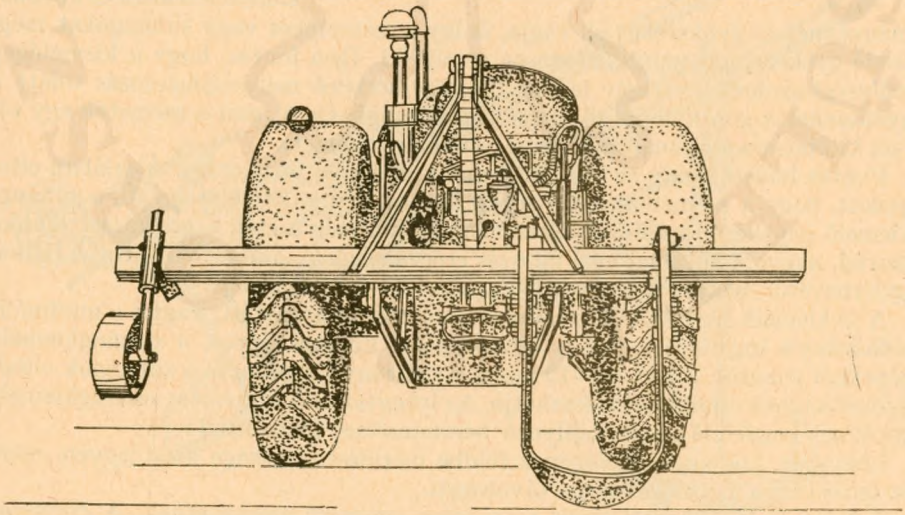
Az erdőgazdaságok tevékenységében jelentős szerepet játszik a csemete- és suhángkiemelés. Az évenként ismétlődő erdőtelepítési, erdőfelújítási és fásítási feladatok ellátása csak akkor lehetséges, ha a szükséges mennyiségű és minőségű csemetét és suhángot biztosítják.

A kiemelendő csemeték és suhángok száma igen jelentős, jóval meghaladja a félmilliárd darabot. E mennyiségen belül az évenkénti kiemelendő 1—1,5 millió db suháng szinte eltörpül.

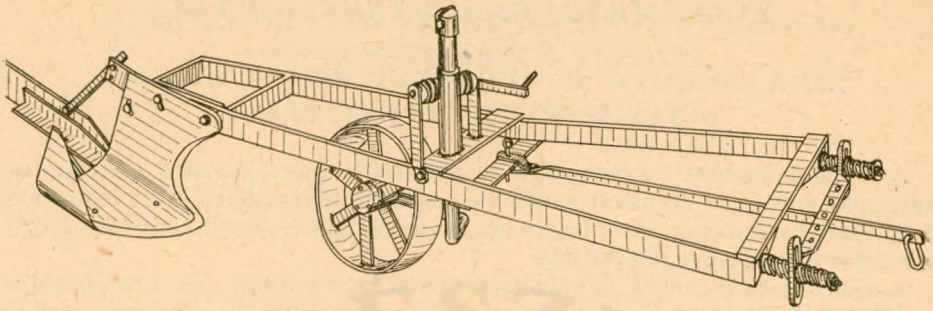
Nehezíti a kiemelés gépesítését, hogy a csemeték és suhángok túlnyomó részét kisméretű — gépek üzemeltetése szempontjából kevésbé alkalmas — csemetekertekben termesztik. Ez azért döntő jelentőségű, mivel a csemete és a suháng kiemelése rendkívül munkaigényes, nagy vonóerőt kívánó munka. A csemetekiemelés vonóerő-szükséglete 1000—1500 kp, míg a suhángkiemelésben a vonóerő-szükséglet 2500—4500 kp között mozog. Ilyen vonóerőt csak nagy teljesítményű gépek képesek kifejteni; ezek gazdaságos üzemeltetése viszont csak meghatározott üzemi terület esetén lehetséges.

A kiemelés gépesítésénél nem hanyagolható el az a körülmény, hogy a rendelkezésre álló — agrotechnikailag optimális — időszak csupán néhány hétre korlátozódik. A munka folyamatosságát nagymértékben befolyásolja az őszi-tavaszi időszak váltakozó időjárása s az egyre fokozódó munkaerő-hiány.

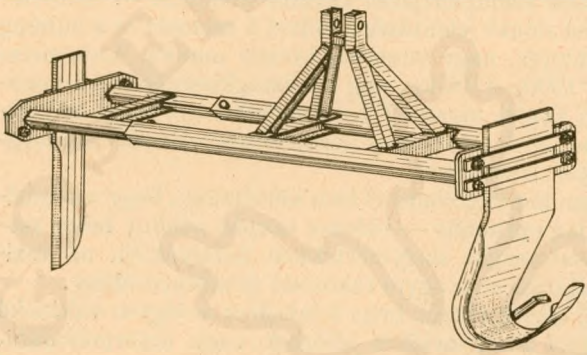
A gépi kiemelés előfeltételei közé tartozik, hogy a talajban ne legyen vaktuskó vagy gyökérmaradvány, mivel a kiemelőkés eltörhet vagy deformálódhat.



94. ábra. Szegedi-féle csemetekiemelő



95. ábra. Szolnoki suhángkiemelő eke



96. ábra. Győri suhángkiemelő eke

Ezért vándor-csemetekertben, ahol a talaj tuskós és gyökeres, célszerűbb fogatos kiemelővel dolgozni.

A kiemeléshez — a fentiek ismeretében — megfelelő vonóerő szükséges. Csemetekiemeléshez 20—30 LE, suhángkiemeléshez 50—80 LE teljesítményű traktorok szükségesek.

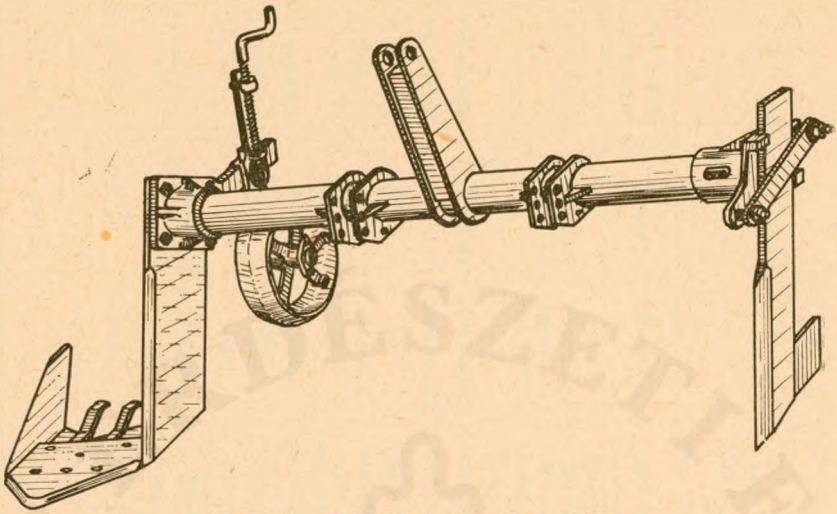
A kiemelőgépet úgy kell kiválasztani, hogy megfeleljen a szükséges lazítási előfeltételeknek és követelményeknek, a gyökereket jól vágja, és így a csemetéket vagy suhángokat megfelelő gyökérzettel, sérülésmentesen emelje ki. Igen fontos, hogy a kiemelőgép mélységingadozása csekély legyen. A nagymértékű mélységingadozás miatt a gyökereket a gép különböző magasságban vághatja el, ami a csemeték egy részét kiültetésre alkalmatlanná teszi (csonka gyökérzet).

Fontos követelmény az optimális munkamélység biztosítása. Általában elfogadott, hogy a csemetekiemelő gépek optimális munkamélysége 30, a suhángkiemelő gépeké 40—45 cm. Kisebb munkamélység esetén a gyökérzet csonka marad, nagyobbnál nő a kézi kihúzás erőszükséglete, ami a fokozottabb fizikai igénybevétel mellett a vékonyabb gyökerek elszakításával jár.

A jó kiemelő géptől megkívánjuk a megfelelő iránytartást, vagyis a minimális oldalirányú ingadozást. Ez a követelmény különösképpen a suhángkiemelő gépeknél jelentős, mivel 10—15 cm-es oldalirányú ingadozás a suhángok oldalgyökérzetének csonkítását okozhatja. Az iránytartás a külpontos suhángkiemelő gépeknél megfelelő kiegyensúlyozó berendezéssel biztosítható.

Lényeges, hogy a kiemelőgépek földbe merülési távolsága kicsi legyen, mert ez csökkenti a szükséges forgó távolságát.

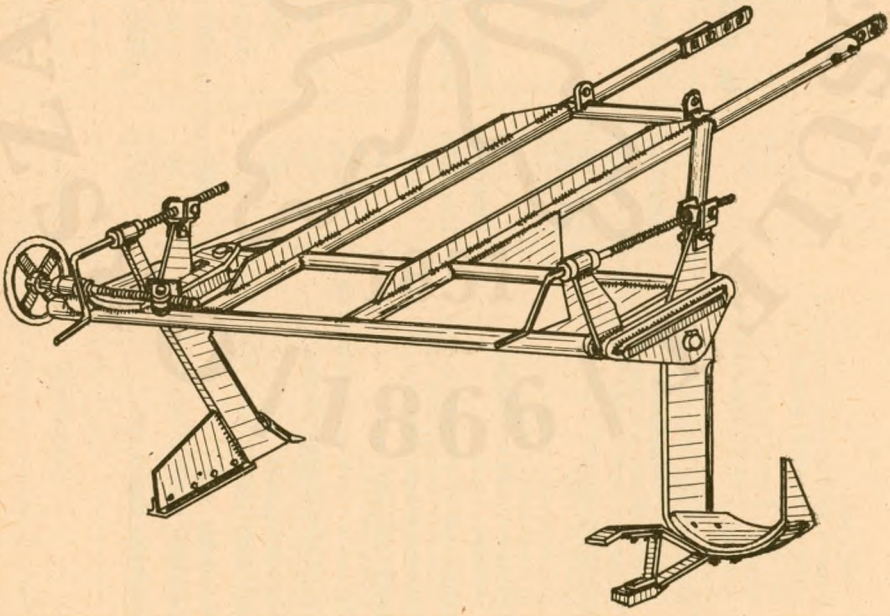
A használatos kiemelőgépek viszonylag egyszerű szerkezetűek. A csemetekiemelők általában függesztettek, a suhángkiemelők vontatottak és függesztet-



97. ábra. VPN-2 suhángkiemelő eke

tek. Míg a függesztett gépek előnye, hogy kis forgót igényelnek, a vontatottak jobban követik a talajfelszín ingadozásait.

A gépek főbb szerkezeti részei: a keret, a kiemelő test, az excentrikus emelőgépeknél a kiegyensúlyozó berendezés, illetőleg a vontatottaknál a mélységszabályozó.



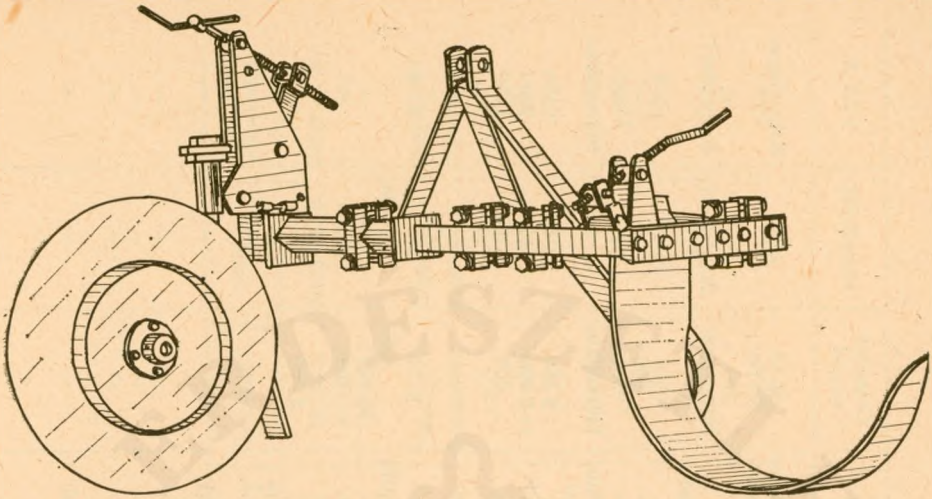
98. ábra. VON suhángkiemelő eke

48. táblázat. Csemetekiemelők

Megnevezés	*Szegedi-féle*	*Maulwurf*	*Cselédes-féle*	*B-180*	*NVSz-1,2*	*VCN-K*	*Ebesi gyökéralávágó*
Ajánlott erőgép	Zetor-25 K Zetor-3011	RS-09	1 fogat	RS-09	MTSz-5 KDP-35 DT-54 A	Zetor-25 K	Zetor-25 K
Erőgéphez való csatlakozás módja	függesztett	függesztett	vontatott	függesztett	függesztett	függesztett	függesztett
Süllyesztés és kiemelés módja	hidraulika	hidraulika	kézi erő	hidraulika	hidraulika	hidraulika	hidraulika
Munkaszélesség; mm	350	350	240	150—280	1200	1000	—
Munkamélység; mm	400	350	350	150—300	140—300	350	350
Egyszerre emelt sorok száma; db	1	1	1	1	1—5	1—3	1
Haladási sebesség; km/óra	5	5	3	3—5	3—5	3—5	3—5
Hosszúság; mm	500	600	2820	1450	1270	655	1200
Szélesség; mm	1300	1100	880	1720	1650	1132	950
Magasság; mm	1450	500	450	1200	1560	1080	—
Összsúly; kp	80	50	70	161	294	—	45
Fordulási sugár; mm	3500	2500	2500	3400	3600	3650	4200

49. táblázat. Suhángkiemelők

Megnevezés	*Szolnoki-féle*	*Győri-féle*	*VPN-2*	*VON*	*Csongrád megyei*	*Szegedi-féle*	*VJN-S*
Ajánlott erőgép	DT-413 Sz-80	Zetor-Super D-4-K	DT-54 A	Félláncalpas Zetor-Super	Sz-80 Sz-100	fogat	Zetor-Super
Erőgéphez való csatlakozás módja	vontatott	függesztett	függesztett	félig függesztett	függesztett	függesztett	függesztett
Egyszerre emelt sorok száma; db	1	1	1	1	1	1	1
Munkaszélesség; mm	500	400	550	470	500	—	—
Munkamélység; mm	600	600	600	450	500	420	450
Mélységbeállítás módja	vezérlő csörlő	hidraulikus	hidraulikus, csavaros	hidraulikus, csavaros	hidraulikus	—	hidraulikus
Hosszúság; mm	4 300	860	1330	2400	3 350	3500	2370
Szélesség; mm	1 900	2820	2900	2660	2 200	1170	2260
Magasság munkahelyzetben; mm	650	1400	1100	820	850	1360	1150
Magasság, szállításnál; mm	1 250	1460	1800	1400	—	—	—
Szabad magasság; mm	690	740	800	760	—	—	—
Nyomtáv; mm	1 435	1280—1760	1435	—	—	950	—
Munkasebesség; km/óra	2—4	2—4	2—4	2—4	2—4	—	2—4
Teljesítmény; ha/óra	0,2	0,07	0,11	0,075	0,25	0,06	—
Teljesítmény; db/óra	10 800	3210	4920	3710	13 000	3000	—
Összsúly; kp	560	160	452	220	600	150	315
Kiemelőtest súlya; kp	90	30	92	40	—	—	—
Szükséges forgó; mm	10 000	7000	6000	7000	9 500	—	—
Munkamélység ingadozása; mm	32,2	28,1	70,3	9,2	—	—	—
Iránytartás ingadozása; mm	73,2	102,—	91,4	149,1	—	—	—
Barázdafenék egyenetlensége; mm	37,1	11,7	16,4	28,1	—	—	—
Vonóerő-szükséglet; kp — max. pillanatnyi	4250	2750	4125	2875	—	—	—
Vonóerő-szükséglet; kp — max. átlag	2720	2170	2900	2105	—	—	—
Hibátlan suháng aránya; %	60—70	65	61	48	—	—	—
Suháng kihúzásához szükséges erő; kp	50,60	20—30	40—50	30—35	—	—	—



99. ábra. Olasz suhángkiemelő eke

A keret laposacélból vagy acélcsőből készül. Ehhez csatlakozik az U alakban hajlított kiemelőtest.

Az alkalmazott kiemelőgépek között igen nagy a hasonlóság. Kivételt képez néhány sorfakiemelő konstrukció, mely lényegesen eltér a szokványos megoldásoktól. Ezeket csak különleges esetekben használják.

Olasz suhángkiemelő gép

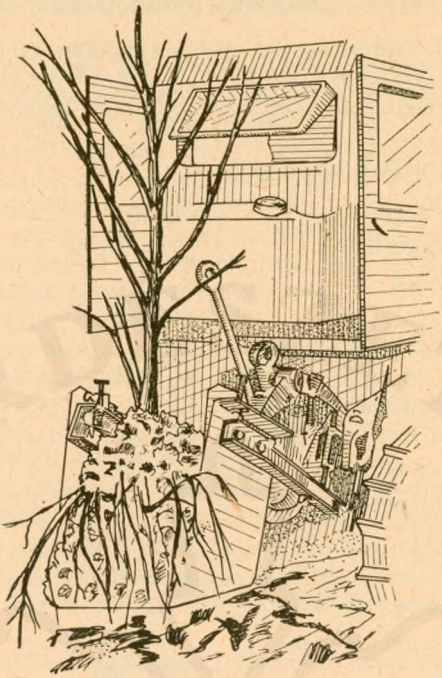
Külpontos félkör alakú kiemelő eke, tárcsás megoldású kiegyensúlyozással. Függesztett kivitelben készül. 40—45 LE-s traktorokkal üzemeltethető. Gyártja a Soc. LDP di Palazzoli e Soldati.

Egyéb adatai ismeretlenek.

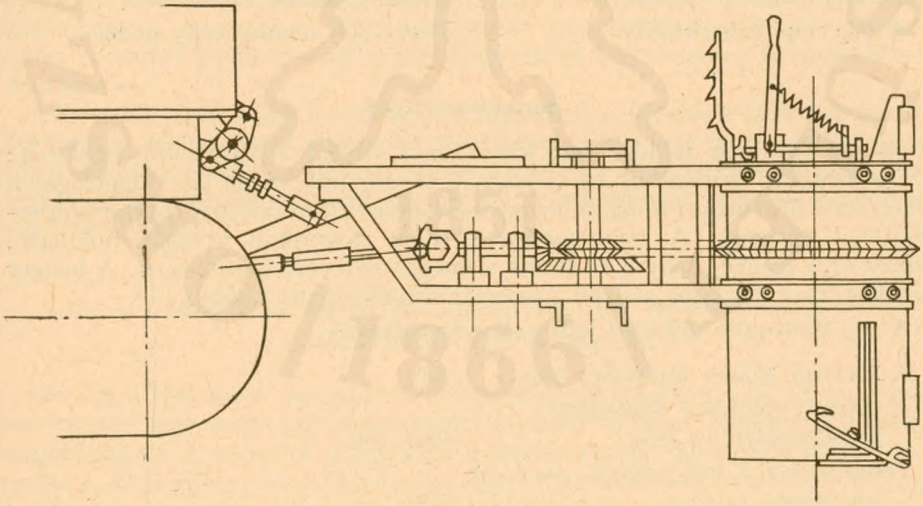
ERTI suhángkiemelő eke

Az olasz suhángkiemelő gép mintájára készült. Az eke kiegyensúlyozását gördülő tárcsával oldották meg. Főbb műszaki jellemzői a következők:

Energiaforrás	D—4—K, D—4K—B
Egyszerre emelt sorok száma	1
Fogásszélesség; mm	550
Kapcsolás módja	függesztett
Munkamélység; max. mm	500
Hosszúság; mm	1700
Szélesség; mm	2700
Magasság; mm	1300
Szállítási magasság; mm	300
Fordulási sugár; mm	5500
Súly; kp	320
Létszámszükséglet; fő	1
Teljesítmény; ha/műszak	0,8—1,2



100. ábra. Suhángkiemelő lapát



101. ábra. Sorfakiemelő gép

Szovjet gyártmányú suhángkiemelő lapát

A gép suhángoknak földdel együtt való kiemelésére szolgál. Suhángkiemelés mellett ültetőgödrök készítésére is alkalmas. A berendezést E 153 exkavátorra szerelik. A gép a kiemelt suhángot egy fogásban tehergépkocsira vagy pótkocsira terheli.

Főbb műszaki jellemzői a következők:

Emelési magasság; mm	4000
A kiemelhető suhángok kora	8—10 év
A kiemelhető suhángok magassága; m	4—5
A kiemelhető suhángok maximális tőátmérője; cm	5—6
Az egyszerre emelhető sorok száma (egy helyből)	3—4
A kiemelt suháng és a föld súlya; kp cca.	160
A kiemelt földdarab méretei; mm	
szélesség, hosszúság	590—620
magasság	450—480
A gyökérsérülés aránya; %	4—7
A kiemelt suhángok gyökerének max. hossza; mm	550—590
Egy suháng kiemelésének idő-szükséglete; perc	0,8
A gép teljesítménye; db/óra	73
Termelékenységi mutató	a kézi termelés 15-szöröse
A gép napi teljesítménye	500—600 suháng vagy gödör

Sorfakiemelő-gép

10—15 éves fák földdel való kiemelésére szolgál a következő szerkezet: DT-54 traktor hidraulikus berendezésére függesztett vázon egy függőlegesen elhelyezett üres henger forog. A henger felemelése és leeresztése a traktor hidraulikájával történik. A hengerpaláston teljes hosszában kivágás található, amely arra szolgál, hogy a fa törzse a henger közepére kerülhessen. A henger forgás közben a talajba mélyed, s a sorfát földdel együtt kiemeli.

A gép fontosabb műszaki jellemzői a következők:

A kiemelő henger átmérője; mm	700
A kiemelt földréteg magassága (munkamélység); mm	600—700
Teljesítmény 7 órás műszak alatt, db	
felengedett talajon	150
fagyott talajon	100

7.12 A CSEMETE- ÉS SUHÁNGKIEMELÉS MUNKASZERVEZÉSE

A kiemelőgépet a munka megkezdése előtt gondosan meg kell vizsgálni. Ellenőriznünk kell a kiemelőszerkezet működését, a kiemelőkés élezését, valamint azt, hogy nincsenek-e a gépen törések vagy deformációk. A meglazult csavarkötéseket meg kell húznunk. Ezután kell a kiemelő gépet erőgéphez kapcsolni. Az összekapcsolt gépcsoport munkáját a kiemelendő tábla mellett (tehát ugyanazon talajviszonyok között) ellenőrizni kell. Az ellenőrzés során el kell végeznünk a gép beszabályozását, ami különösen a külpontos suhángkiemelő gépeknél igen fontos. Ügyeljünk arra, hogy az összekapcsolt aggregát irány- és mélységtartása egyenletes legyen.

Ezután a gépet a tábla szélére állítjuk. A pontos beállítás igen fontos, mivel az első húzásnál a gép igen sok selejtet csinálhat. Különösen ügyelnünk kell a kiemelő test talajba merülésére. Ezt a gép jellegétől függően — a sor előtt 2—3, sőt 4—5 m-rel meg kell kezdeni. A sorba való beállás után el kell végeznünk a kiegészítő beszabályozásokat. Ezután kezdhető meg a kiemelés. A sor végén a gépet a talajból ki kell emelni.

A kiemelést úgy szervezzük meg, hogy a gép oda-vissza járatban emeljen, ami a suhángkiemelő gépeknél a tábla két oldalán végzett kiemeléssel jár.

A suhángkiemelő gépeken a 3—4. sor után szükségessé válhat a kiegyensúlyozó berendezés ismételt beszabályozása. Több kiemelt sor után ugyanis a kiegyensúlyozó kés már fellazított talajban halad, ezért az eredő erők iránya megváltozik, s a gép jobban oldaloz.

A csemete- és suhángkiemelő gépek folyamatos üzemeltetése csak nagy munkáslétszámmal biztosítható. A szükséges létszám 10—60 fő között ingadozik az alkalmazott géptípustól, a talajtól, illetőleg a kiemelt fafajtól és méreteitől függően.

A gépi kiemelés után a kiszedés legegyszerűbben úgy szervezhető, ha a munkásokat a kiemelési front hosszában egymástól 4—20 m állítjuk fel. A gép visszatéréséig a csemetéket vagy suhángokat maradéktalanul ki kell szedni. Ezért a pontos felállítás csak a körülmények és helyi viszonyok ismeretében dönthető el.

A kiszedők mellett egy másik csapat foglalkozik a kiszedett csemeték elszállításával és kihordásával, illetve elvermelésével. A kiemelt és kiszedett suhángokat lehetőleg a tábla hosszában egymástól 40—60 m távolságra vermeljük el. Vermelési helyenként lehetőleg egy jármű rakományának megfelelő mennyiséget tároljunk.

7.13 A CSEMETE- ÉS SUHÁNGKIEMELÉS GÉPESÍTÉSÉNEK FEJLESZTÉSI TENDENCIÁI

Bár az alkalmazott csemete- és suhángkiemelő gépek a kézi kiemeléshez viszonyítva igen nagy teljesítményűek, a kérdés mégsem mondható teljesen megoldottnak. A kiemelés gépesítésének hatékonyságát igen nagy mértékben rontja a kiszedéshez, vermeléshez szükséges nagy munkáslétszám (10—60 fő). A fokozódó munkaerő-hiány miatt egyre nehezebb a munkacsúcsokon jelentkező munkáslétszám biztosítása, a rendelkezésre álló rövid, agrotechnikailag

optimális idő alatt a kiemelőgépek jó kihasználása. Nehezíti a helyzetet, hogy ebben az időszakban a mezőgazdaságban is munkacsúccsal találkozhatunk.

A létszám biztosításával járó problémák szükségszerűen vetik fel a kiemelési munkák fél- vagy teljes automatizálásának sürgősségét, nemcsak a szocialista, de a kapitalista országokban is. Az elérendő cél, hogy a kiemelőgépek mellett alkalmazott létszámot a minimumra csökkentsék a kiszedés és kötegelés teljes gépesítésével.

Több országban kísérleteznek különféle félautomata vagy automata csemete- és suhángkiemelő gépekkel. Az eredmények — noha elég biztatóak — még távol állnak az üzemi alkalmazás lehetőségeitől.

A félautomata csemetekiemelők leginkább a mezőgazdaságban használt burgonyaszedő gépekre emlékeztetnek. A kiemelt csemete egy vibráló szalagon a kiemelőberendezés után vagy mellett haladó pótkocsira kerül. Itt vagy kézi erővel vagy anélkül a csemetéket osztályozzák, csoportosítják, kötegelik.

Míg a csemetekiemelésnél a kiemelt földprizma „utazik" a szállítószalagon, s eközben a csemeték gyökereiről a gép a földet lerázza, addig a suhángkiemelés automatizálása már jóval bonyolultabb. Itt figyelemmel kell lenni arra, hogy a kés által kiszelt földprizma igen nehéz, és így nem emelhető. A kiszedőberendezés elve ezért a kézi kiszedéshez hasonló: a suháng szárának megmarkolásából, vibrációs emeléséből, s a kiemelt suháng pótkocsira helyezéséből áll. A legkritikusabb folyamat a kiszedés. Itt az óvatos emelés a legfontosabb követelmény. A szedőberendezés működése a lánctalp mozgásához hasonlatos, tehát viszonylag hosszabb ideig tartózkodik egy-egy markoló a kiemelendő suhángon. Ez az idő elegendő a kiemeléshez.

Ilyen megoldásban a kiemelőgép mellett alkalmazott létszám 3—4 főre csökken. Ebből 1—2 fő a kiemelőberendezés után vagy mellett vontatott pótkocsin dolgozik, míg a többi a megtelt pótkocsi továbbszállításáról, illetőleg a kapcsolódó munkafolyamatok elvégzéséről gondoskodik.

A suhángkiemelő gépeknél még egy másik fejlesztési tendenciát tapasztalhatunk. Ez a külpontos gépek kiegyensúlyozásával kapcsolatos. Ismeretes, hogy a késhez hasonló csúszó kiegyensúlyozó berendezések igen nagy vonóerőt igényelnek, beállításuk bonyolult, s munka közben is állandó újraállításuk szükséges. Az újraállítás mértéke a nem lazított és lazított talaj fajlagos ellenállásának különbségével és az esetleges munkamélység-ingadozással függ össze.

A késes, csúszó kiegyensúlyozó berendezések egyéb szempontból sem tökéletesek. Rendkívül érzékenyek a talajfelszín, a talajellenállás ingadozásaira, a nedvesség változására stb.

A kiegyensúlyozókés ellenállástöbblete jelentősen befolyásolja a kiemelőgépek iránytartását, az iránytartás ingadozását stb. A kiemelés vonóerő-szükséglete ezért a tényleges kiemelési erőszükséglet kétszerese. Ha a traktor vonóereje és adhéziós súlya nem elégséges, a kiegyensúlyozási többletből olyan vonóerő-igény lép fel, amely miatt az erőgép kormányozhatatlanná válik, illetőleg vakon követi a talajellenállást és az ebből eredő iránytartási ingadozásokat. Az iránytartási ingadozások következtében rohamosan nő a selejt.

Fentiek alapján teljesen indokolt a kiegyensúlyozás vonóerő-szükségletének csökkentésére irányuló törekvés. Több országban szerkesztenek olyan tárcsás kiegyensúlyozó berendezésű suhángkiemelő gépeket, amelyeken a kiegyensúlyozást nem csúszó, hanem gördülő ellenállással oldották meg. Az alkalma-

zandó traktorok vonóerő-szükséglete az ilyen kiegyensúlyozó berendezéssel ellátott suhángkiemelő gépeknél jelentősen csökken. A csökkenés mértéke a talajtól és fafajtól 500—1000 kp, illetőleg 10—15 LE körül mozog.

A gördülő kiegyensúlyozó-berendezések kevésbé érzékenyek a talajfelszín és a talajellenállás ingadozásaira, megbízhatóbbak, a gép iránytartása jó, kormányozhatósága megfelelő.

Mind a csemete-, mind a suhángkiemelőkön a föld lerázását vibrációs berendezésekkel próbálják megoldani, ami viszonylag kíméletesnek mondható, s elég jó eredményt ad. A megfelelően kiválasztott frekvenciájú és amplitudójú rezgéssel elérhető a gyökérzet kézi munkánál is jóval kíméletesebb megóvása.

Fentiek alapján megállapítható, hogy a csemete- és suhángkiemelés fejlesztése egyrészt az automatizálás, másrészt a vonóerő-szükséglet csökkentés irányában halad. A kíméletesebb kiszedést a munka- és szedőelemek vibráltatásával próbálják biztosítani.

7.2 DUGVÁNYTERMELÉS

7.21 A DUGVÁNYTERMELÉS GÉPEI ÉS HASZNÁLATUK

A dugványtermelés gépei dugványvessző termelő és dugványvágó gépekre oszlanak. A vesszőtermelésben közönséges metszőollókat, hordozható körfűrészeket, illetőleg pneumatikus ollókat használnak. E gépekkel egymástól eltérő teljesítmény és munkaminőség érhető el.

A dugványvágás kisgépei a metszőollók, késes gépek (Partos-féle dugványvágó), körfűrészek és a pneumatikus ollók. Bár a metszőollók és a pneumatikus vágók működési elve csaknem azonos, meghajtásuk, energiaigényük, s főleg munkafiziológiai hatásuk miatt más-más csoportokba soroljuk.

Az egyes dugványtermelő és dugványvágó gépek munkaminőségét illetően nem alakult ki még egységes nézet. Vannak, akik a metszőberendezéseket, mások a nagyfordulatszámú körfűrészeket tartják a legmegfelelőbb minőséggel dolgozó eszközöknek, mivel a roncsolást igen nagy mértékben befolyásolja a vágószerszámok sebessége, élezése, valamint az élek kiképzése.

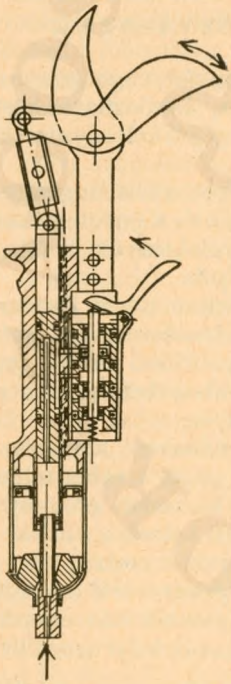
A vesszőtermelésnél, amennyiben metszőollóval vagy hordozható körfűrészszel dolgozunk, a tábla hosszában pásztákat vágunk vagy pedig a tábla teljes szélességében dolgozunk. A kitermelt vesszőket segédmunkás szedi és gyűjti össze, s meghatározott helyen csoportosítja. A csoportosítási helyek a közlekedési utak mellett legyenek, hogy traktorral vagy más járművel a vesszőt könnyen össze lehessen szedni. Amennyiben a traktor kompresszoráról hajtott pneumatikus metszőberendezéssel dolgozunk, a kitermelt vesszők közvetlenül a traktor által vontatott pótkocsira terhelhetők, s a feldolgozás helyére szállíthatók.

A dugványok vágását a különböző dugványvágókkal csaknem azonos módon kell végezni. Az erre a célra kialakított vágópadot a dugvány hosszát meghatározó sablonnal, valamint vessző- és dugványtároló kosárral, ládával kell ellátni. A kezelő részére kényelmes ülést kell biztosítani. A körfűrészt és pneumatikus ollót biztonsági védőfelszereléssel kell ellátni a balesetek elkerülése céljából.

50. táblázat. Miller—Robinson-féle pneumatikus metszőberendezés

(Gyártja: Miller—Robinson Comp. Los Angeles 3. (California). A berendezés eredeti neve: Limb-Chopper)

Mutatók	*Húzó-rudas metszőolló*	*Nyomó-rudas metszőolló*	*Szőlő-metsző olló*	*Fűrész*	*Csatlakozó gumi-tömlők*
Jele	QUA : 11—54	QOC : 11—12	V : 15	RA : 21	—
Hossza; mm	1950	850	350	930	15
Önsúly; kp	3,5	2,2	0,8	2,5	3,3—3,4
Hengerátmérő; mm	64	64	51	28,5	—
Lökethossz; mm	95	45	23	110	—
Levegőszükséglet; liter/perc	170—180	85—142	57—85	185—850	—
Löketszám/perc	100—125	125—150	—	1000	—
Átvágható faátmérő; mm	32—38	19—25	16—19	250—150	—
A szerszámok működtetéséhez szükséges nyomás; att	—	—	—	—	8—10



102. ábra. Pneumatikus metszőolló

A MNO 18 pneumatikus metszőolló

A MNO 18 jelű pneumatikus metszőolló szőlő, gyümölcsfa metszésére, ágak levágására készült. Erdészeti gyakorlatban dugványvessző termelésre, dugványvágásra, fűzvessző termelésre használható. Minden olyan légtartállyal ellátott kompresszorral működtethető, amelynek 5 att üzemi nyomása és 30—50 liter/perc teljesítménye van.

Fő részei: a munkahenger, a markolat az ollószerkezettel, a vezérlőtolattyú, a légtömlő csatlakozás és a kiegészítő berendezések.

Vesszőtermelésnél az ollók a légtömlő segítségével közvetlenül csatlakozhatnak a kompresszorhoz, míg dugványvágáskor padra erősíthető befogó berendezés szükséges.

A Partos-féle dugványvágó

Ez a dugványvágó az anyatelepeken termelt dugványvesszők darabolására szolgál. Fő részei: az álló- és mozgó penge, a vágóasztal és a pad. A vágóasztal közepén levő nyílásban helyezkedik el az állópenge, amelyet csavarok erősítenek a szögvas kerethez. A penge egyébként élezhető és cserélhető. A mozgópenge a tartókeret függőleges nyúlványában levő csap körül fordul el. Az erről lenyúló rúd és a végén kiképzett kengyel segítségével lábbal működtethető.

A vágóasztal és a pad deszka borítású közös szögvas vázra van felépítve. Az asztallapon elhelyezett ütköző a kívánt dugványhosszúságnak megfelelően állítható. Az asztal jobb és bal oldalára szerelt haj-

51. táblázat. MNO-18 és Partos-féle dugványozó műszaki jellemzői

Mutatók	*MNO-18 pneumatikus metszőolló*	*Partos-féle dugványvágó*
Átvágható átmérő; mm	30	16
Vágások száma; max. db/perc	100	40
A vágósík hossza; mm	40	80
Teljes hossz; mm	365	150
Önsúly; kp	0,95	2,50
A vágóasztal méretei; mm		
hosszúság	1000	1100
szélesség	300	650
magasság	700	750
Levegőigény; liter/perc	30—50	—
Gumitömlő átmérője; mm	8	—
Időmegtakarítás a kézi dugványvágáshoz viszonyítva; %	50—55	20—33

lított köracél-pálcák a darabolás előtt és után levő dugványok elhelyezésére szolgálnak. A lemezburkolat a vágórész védelmét biztosítja.

Az előbb ismertetett két dugványvágó berendezés főbb műszaki jellemzőit az 51. táblázat tartalmazza.

8. ÜLTETŐGÉPEK

8.1 A CSEMETEÜLTETÉS GÉPESÍTÉSÉNEK ÁTTEKINTÉSE

Minden évben újra meg újra felvetődő probléma az erdősítések határidőre történő elvégzése. Ez különösen a síkvidéki, nagy erdősítési és fásítási tervfeladattal rendelkező erdőgazdaságoknak okoz súlyos gondot. Az erdősítésekre alkalmas agrotechnikailag optimális időszak igen rövid, s ezt is lényegesen befolyásolja a túlságosan nedves vagy száraz időjárás. Mivel a nagymennyiségű csemete és suháng kiültetéséhez nem mindig lehet a szükséges létszámú munkaerőt biztosítani, ezért egyrészt a lökésszerűen jelentkező nagy feladat, a rendelkezésre álló rövid idő, másrészt a szervezési nehézségek következtében előálló hiányosságok nagymértékben befolyásolják az erdősítések eredményességét.

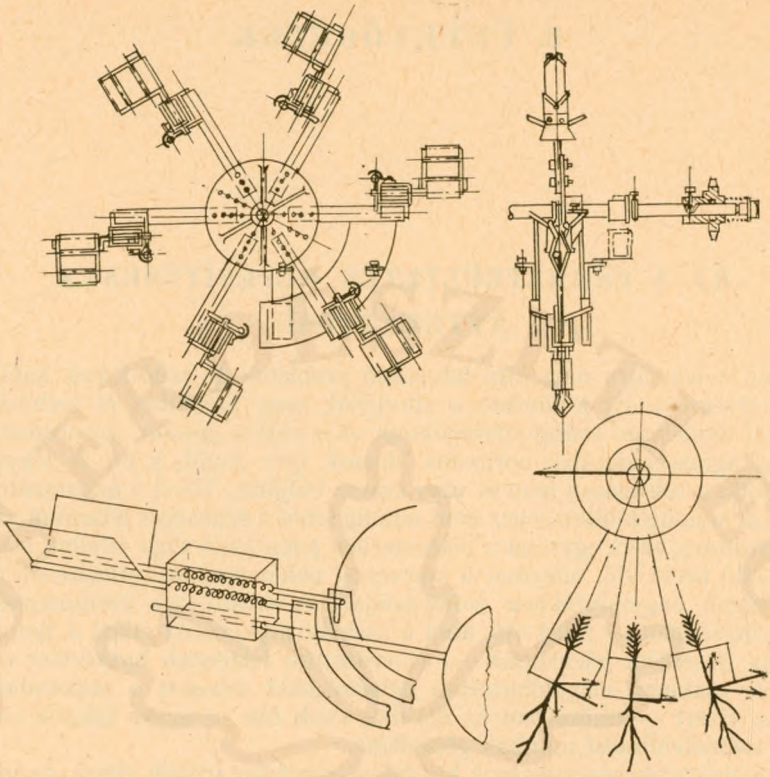
Több országban — főleg ott, ahol a csekély népsűrűség miatt a munkaerőprobléma élesebben jelentkezik —, az erdősítési feladatok határidőre történő teljesítése csaknem megoldhatatlan nehézségeket támaszt a szakemberekkel szemben. Ezért — elsősorban az ötvenes évek óta — egyre inkább előtérbe kerül a csemeteültetési munkák gépesítése.

A csemeteültetés gépesítésének kezdete évtizedekre nyúlik vissza, ennek ellenére még nemzetközi viszonylatban is, alig 10—15 éve beszélhetünk a csemeteültetőgépek fokozott, üzemszerű alkalmazásáról. Az őstermelő ágazatokban előálló munkaerő-hiány s az ennek következtében megindult erőteljes műszaki fejlődés eredményeképpen ma a világon több, mint 100-féle csemete- és suhángültetőgépet használnak. Ezzel azonban nem fejeződött be a munka gépesítése. Ha az egyre újabb típusok szerkezetét vizsgáljuk, határozott fejlődési tendenciát tapasztalhatunk mind a gépek alkalmazási területe, mind pedig az egyes szerkezeti kiképzések tekintetében.

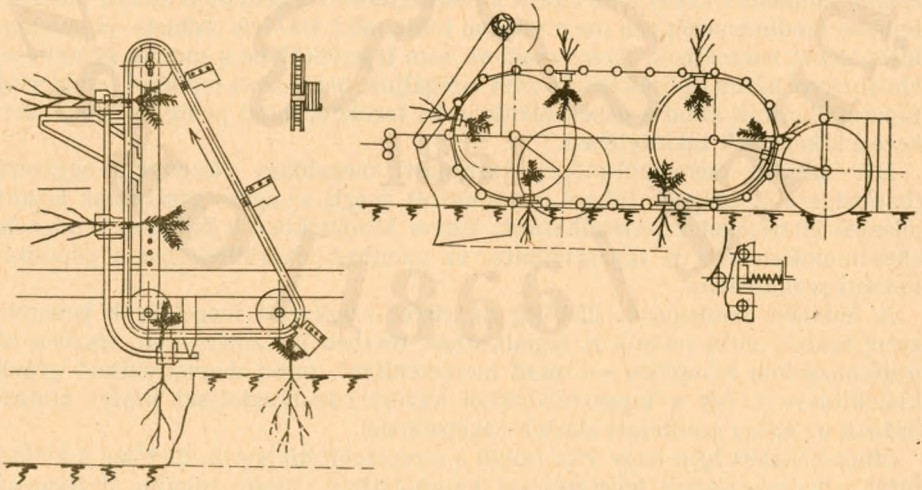
Bár minden csemeteültetőgép szerkezeti megoldása viszonylag egyszerű (barázdanyitó, adagoló, takaró és tömörítő), mégis az egyes géptípusok között jelentős eltéréseket tapasztalhatunk. Egyes kérdésekben a fejlődési tendencia ellentmondásossága is tapasztalható, ez azonban elkerülhetetlen a gépesítés kezdeti szakaszában.

A fejlődési tendenciák, illetőleg az eltérő szerkezeti megoldások ismerete azért fontos, mert nálunk is foglalkoznak részben intézményesen, részben az újítómozgalom keretében — mind csemeteültető, mind dugványültető gépek kialakításával. Így a tapasztalatokból leszűrt következtetések irányt mutathatnak az egyes szerkezeti elemek kiképzésénél.

Mindenekelőtt igen nagy vita folyik a csemeteültető gépek, illetőleg a gödörfúrók alkalmazásának fejlesztésével kapcsolatban. Egyre inkább általánossá válik az a vélemény, hogy összefüggő területek erdősítését minőségi és gaz-



103. ábra. Forgókaros adagoló berendezés

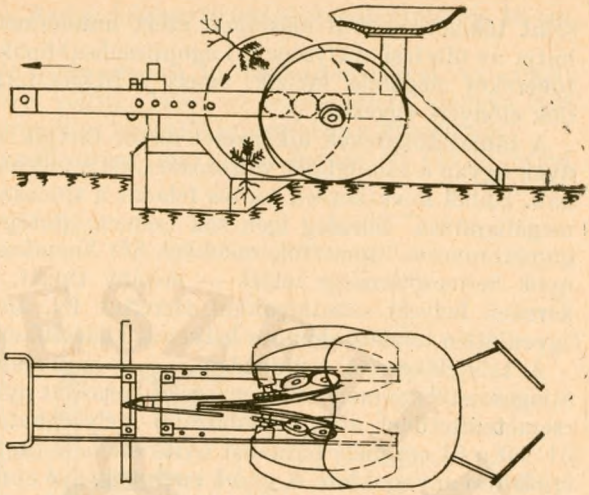


104. ábra Láncos adagoló berendezés

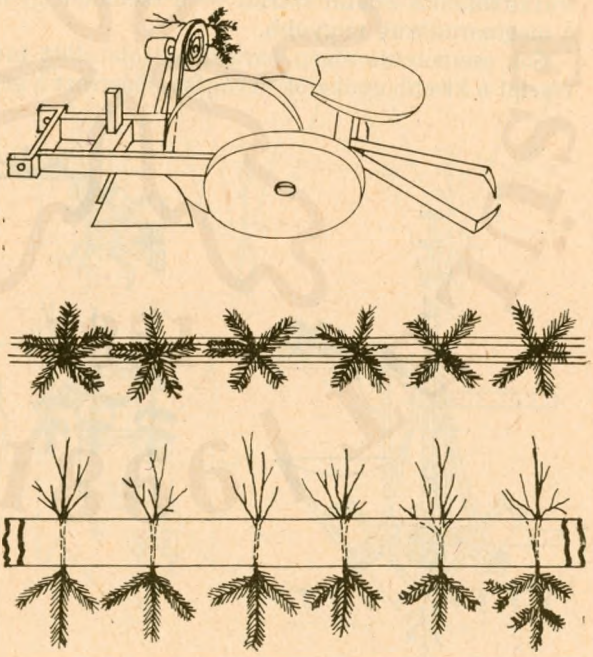
daságossági szempontból érdemesebb csemeteültető gépekkel végezni. Ezek alkalmazásával ugyanis a gödörfúrókkal szemben közel 80%-os költségmegtakarítás, valamint 5—10-szeres, sőt még ennél nagyobb teljesítmény tapasztalható.

Vitatkoznak továbbá azon, hogy az alkalmazott csemeteültető gépek csak előkészített vagy elő nem készített talajon is dolgozzanak-e? Az elő nem készített talajon végzendő munka lényegesen erősebb kivitelt s néhány eltérő szerkezeti elemet igényel. A tendencia általában az olyan gépek fejlesztésére irányul, amelyek elő nem készített talajon is dolgozhatnak. Ez azzal magyarázható, hogy a talajok teljes előkészítését — a tuskózás, illetve a mélyszántás nagy költségei, valamint az e téren tapasztalható technikai problémák miatt — a legtöbb helyen nem tudják sikeresen megoldani.

A kapcsolás módja szerint a csemeteültető gépek függesztett vagy vontatott kivitelűek. Az alkalmazott gépek mintegy 30%-a függesztett, míg a többi félig függesztett vagy vontatott. A függesztett vagy félig függesztett megoldásokat azért alkalmazzák szívesen, mert könnyűek és fordulékonyak. A függesztett gépek hátránya viszont, hogy a talajfel-



105. ábra. Gumitárcsás adagoló berendezés



106. ábra. Hevederes automata adagoló berendezés

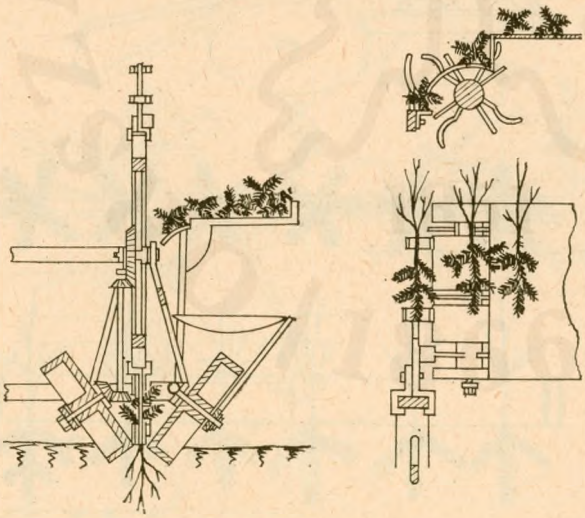
színt tökéletlenebbül másolják, ezért munkamélység-ingadozásuk befolyásolhatja az ültetési mélységet. Legoptimálisabbnak a félig függesztett, támasztókerekes megoldás látszik, amely a függesztett és vontatott kapcsolási módok előnyeit egyesíti.

A támasztókerekek kiképzését akkor tartják a legcélszerűbbnek, ha érzékenyek ugyan a talajfelület változására, de a mikroegyenetlenségekre nem reagálnak. Ebből következően fontos feladat a támasztókerekek átmérőjének helyes megállapítása. Jelenleg igen sok csemeteültetőgépet láttak el nagy átmérőjű gumiabroncsos támasztókerekekkel. Sőt homokos talajon — a gördülési viszonyok kedvezőtlensége miatt — néhány típust, így a „Treep" rendszerűt is, kerekek helyett szántalpakkal szereltek fel, amelyek nemcsak homokon, de egyenlőtlen felületű dombos helyen is kielégítő eredményt adtak.

A talajelőkészítő munkaelem, — a barázdanyitó, — általában ék alakú, átlagosan 30 cm mély és 10 cm széles barázdát nyit. Természetesen alkalmaznak csemeteültetőket a legkülönbözőbb mélységhatárokkal: nem ritka a 36, 41, 51, sőt a 61 cm mély barázdát nyitó csemeteültetőgép sem, főleg a nagyméretű erdősítési anyagokhoz. A gépek energiaigénye ennek megfelelően, széles határok között, gyakorlatilag 100 LE-ig terjed.

Az ék alakú barázdanyitók gyakorlatilag félretolják a talajt, ezért kötött talajoknál üreges tömörödést hozhatnak létre. Ilyenkor szokott előfordulni, hogy az „agyontömörített" talajfalon a csemeték gyökérzete nem képes áthatolni. Ezt a hiányosságot részben tárcsa-, részben pedig ekerendszerű barázdanyitóval küszöbölik ki. Az ilyen barázdanyitók alkalmazásával — a wisconsini kutatóállomás adatai szerint — a csemeték gyökere egyenletesebben fejlődik, s megmaradásuk nagyobb.

Sok csemeteültetőgép barázdanyitója előtt tárcsás csoroszlyát helyeztek el, részint a kisebb gyökerek átvágása, másrészt a gépnek kisebb akadályokon való átemelése céljából.



107. ábra. Forgókaros automata adagoló berendezés

Az utóbbi években — többek között Angliában — új talajelőkészítő megoldást alkalmaznak. Ennél a csemeteültetőgép haladás közben részben préseléssel, részben kivágással kisméretű ültetőgödröket képez ki. A gödörpréselő, illetőleg ásó munkaelemeket a traktor vagy a munkagép kerekein helyezik el. (A traktor hajtókerekein levő körmökhöz hasonlóan.) Ez a megoldás főleg köves talajon kedvező. Mivel a préseléssel kiképzett ültetőgödrök fala kötöttebb talajokon nagymértékben tömörödik, inkább a gödör-

ásóelem alkalmazása terjedt el. Az így kiképzett ültetőgödrök átmérője 18 cm, mélysége 15—20 cm.

A barázdanyitók kiemelését ekerendszerű kiemelőautomatával, az erőgép hidraulikájával vagy kézi erővel végzik. Mivel az ekerendszerű kiemelő csak haladás közben működik, a hidraulikus kiemelőt szívesebben alkalmazzák.

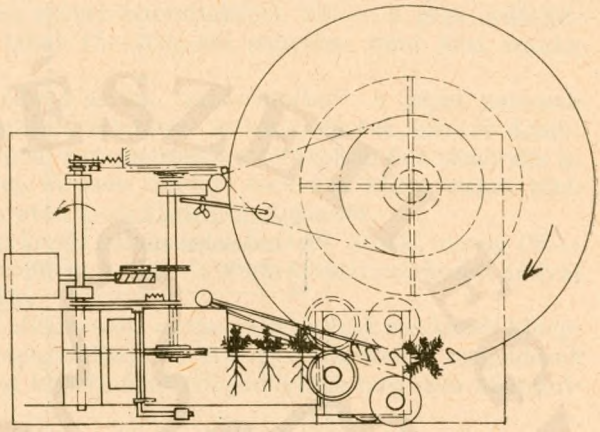
A legtöbb gépnél az ültetendő anyag maximális hossza 50 cm-ig terjed, újabban azonban egyre több olyan gépet találhatunk, amelyeknél a maximális hosszúság 91, 100, 122, 274, sőt 356 c . A Szovjetunióban alkalmaznak olyan suhángültető gépet is, amellyel 5 m hosszú suhángok is ültethetők. Az ültetendő, főleg a kisebb méretű anyagok adagolását sok esetben gépesítették, illetőleg automatizálták.

A nagyobb méretű csemetéket, félsuhángokat, suhángokat azonban legtöbb esetben kézi erővel helyezik a barázdába.

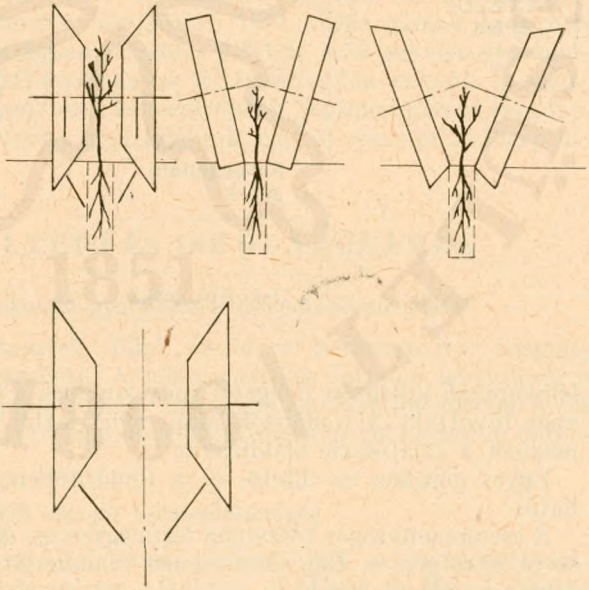
Ilyenkor az egyenletes tőtávolság biztosítása érdekében fény- vagy hangjelzéssel jelzik a barázdába helyezés idejét.

Néhány adagoló berendezés elvi vázlatát a 103—108. ábrák tüntetik fel.

A barázdába helyezett csemetéket, suhángokat takarólemezek, tárcsák segítségével takarják be, majd kerekekkel vagy hengerekkel tömörítik. A takarólemezeket mereven vagy csuklósan, a tömörítőket mereven rögzítik. Előfordul a vízszintes, sőt vízszintes és függőleges irányú elmozdulás elleni merev biztosítás is. A tömörítők fém- vagy gumiabroncsos kerekekből állanak. A

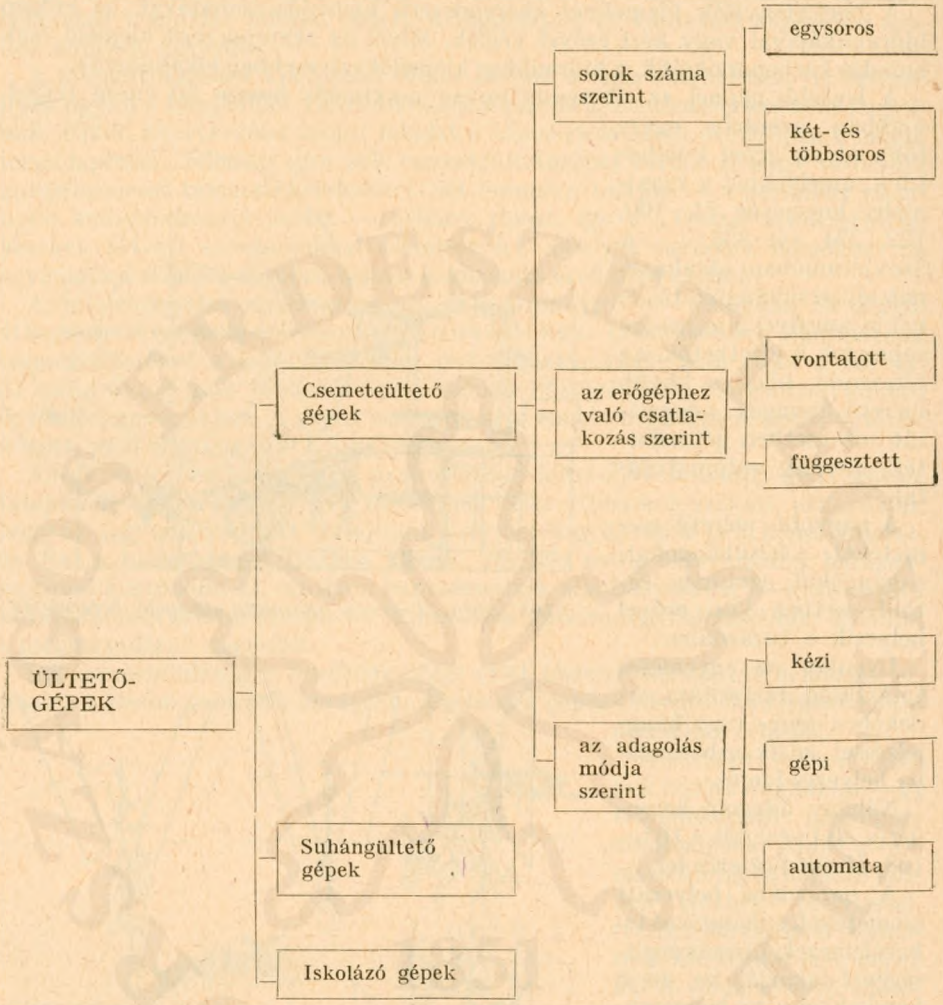


108. ábra. Tárcsás automata adagoló berendezés



109. ábra. Különféle tömörítő berendezések

AZ ÜLTETÉSI MUNKÁK GÉPRENDSZERÉNEK VÁZLATA



fémkerekek kiképzése hengeres vagy kónikus, a gumiabroncsok pedig tömörek vagy fúvottak. A tömörítők után néha lazító tárcsát vagy boronát is alkalmaznak a talajfelszín alakítására.

Egyes gépeken az ültető- és a tömörítőberendezés közötti távolság állítható.

A csemeteültetőgép túlnyomó része egysoros, de gyakori a 2—3—5, sőt többsoros ültetőgép is. Egy ültetőelemet rendszerint 1—2, egyes esetekben ennél több személy szolgál ki.

A gépek teljesítményét általában egy ültetőelemre és egy főre vetítve adják

meg. A gépek átlagos teljesítménye óránként egy ültetőelemre és főre kb. 1000 db, amely az ültetendő anyag minőségétől, hosszúságától, a talaj-terep viszonyoktól, valamint a tőtávolságtól függően széles határok között változik. Iskolázógépeknél az egy elemre és főre vetített teljesítmény óránként eléri a 2000—2600 db-ot is.

A géppel végzett erdősítések minősége — általános megállapítás szerint — semmivel sem rosszabb a kézi erővel ültetettekénél. Sőt — a gépi erdősítések megmaradása 80—90%, tehát 15—20%-kal nagyobb, mint kézi munka esetén.

Gépi ültetésnél kiküszöbölhető az ún. „pipás ültetés". A gépek nemcsak lombos fajok, hanem fenyőcsemeték ültetésére is használhatók, sík- és dombvidéken egyaránt. Gépi munkánál egyenletesebb a tőtávolság és a tömörítés is. A ferdén álló vagy az esetleg hibásan ültetett csemeték kiigazítására több országban alkalmaznak a gép után 1—2 kisegítő munkaerőt.

A csemeteültetőgépek szerkezeti súlya széles határok között mozog (90—900 kp). Legáltalánosabbak azonban a 150—350 kp közötti szerkezeti súllyal rendelkező csemeteültető gépek.

Fentiekből látható, hogy az alkalmazott csemeteültetőgépek szerkezeti kiképzésénél nagy különbségeket tapasztalhatunk. Az egyes szerkezeti megoldások alkalmasságának agrotechnikai kritériumait elfogadhatóan még nem állapították meg.

Az erdészeti kutatóintézetekben, főiskolákon jelentős kísérleteket végeznek a különböző csemeteültetőgépek alkalmasságának eldöntésével, azok továbbfejlesztésével kapcsolatban.

A KGST együttműködésben résztvevő országok legjobb csemeteültetőgépeinek nemzetközi összehasonlító vizsgálatát 1961 végén zárták le a Német Demokratikus Köztársaságban. Ezeken 2 NDK és 2 szovjet gyártmányú gép vett részt. A kísérleti eredmények feltételezhetően nekünk is segítséget nyújtanak a hazai viszonyokra legmegfelelőbb géptípus kiválasztásához vagy amennyiben alkalmas típust nem találunk, egy új csemeteültetőgép kialakításához.

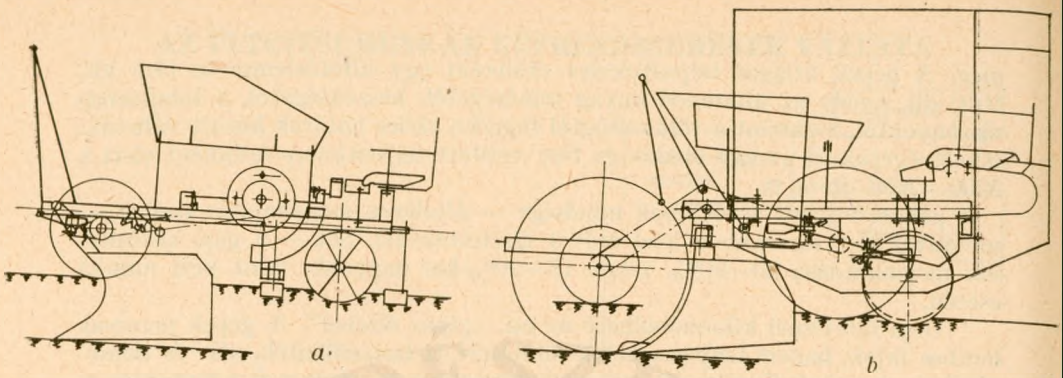
8.2 CSEMETEÜLTETŐ ÉS ISKOLÁZÓGÉPEK

SzLN-1 és SzLN-2 szovjet gyártmányú csemeteültető gépek

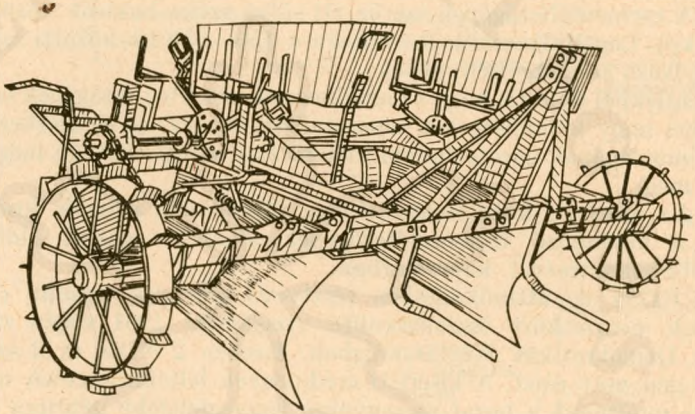
Függesztett kivitelű szerkezetek. Főbb részei: a barázdanyitó, adagoló, tömörítő kerekek és talajegyengető. A félautomatikus adagoló berendezés a munkagép hajtókerekétől kapja a hajtást, míg a gép egyéb munkaelemei, a két kapaszkodókkal ellátott hajtókerékkel, lánchajtás segítségével hozhatók működésbe.

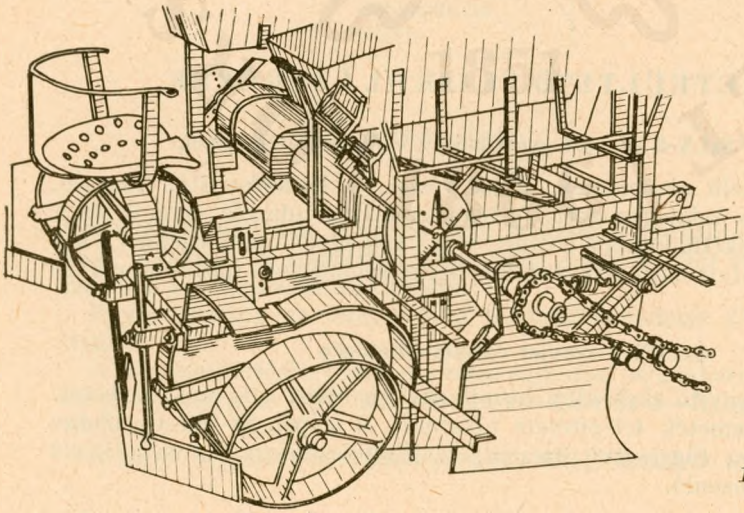
SzLPN-2 szovjet csemeteültetőgép

Ez a gép az ároknyitó ekék által húzott sávban ülteti a kívánt csemetét. Elsősorban fenyőcsemeték telepítésére alkalmas. A gépet Sz-100 G, illetve TDT-40-es traktorra függesztve használják. Elrendezése az SzLN-2 típusú csemeteültetőhöz hasonló.

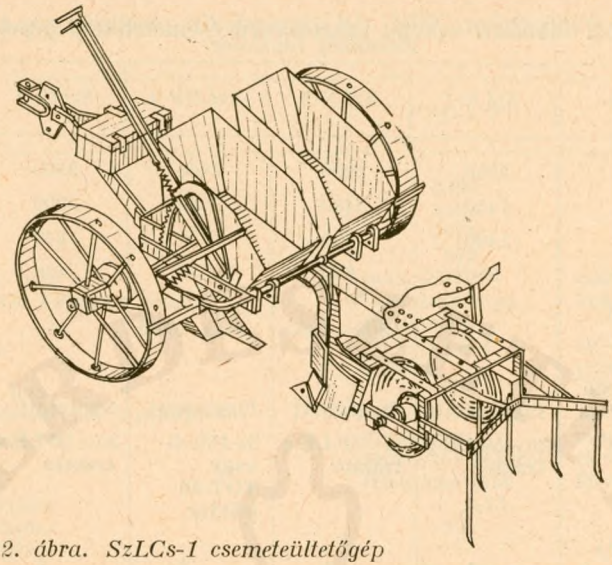


110. ábra. Csemeteültetőgépek
a) SzLN-1, *b)* SzLNP-2





111. ábra. SzLN-2 csemeteültetőgép



112. ábra. SzLCs-1 csemeteültetőgép

LMD-1 szovjet csemeteültetőgép

A gép tuskózatlan talajon talajelőkészítéssel egyidejű beültetésre szolgál. Általában fenyőcsemeték telepítésére alkalmas. Főbb részei: a váz, a barázdanyitó csoroszlya, ülepítő és tömörítő berendezés, támasztó-meghajtó kerekek, csemetetartó ládák és az ülés.

Néhány szovjet gyártmányú csemeteültetőgép műszaki jellemzőjét az 52. táblázat tartalmazza.

ERTI egysoros csemeteültető

Fenyő- és lombos fafajok csemetéinek, válogatott csemete, sőt félsuháng ültetésére is alkalmas. A csemeték adagolása kézierővel történik. Főbb műszaki jellemzői a következők:

Energiaforrás	UE—28
Kapcsolás módja	függesztett
Egyszerre ültetett sorok száma	1
Munkamélység, max. mm	450
Nyitóbarázda szélessége, mm	150
Hosszúság, mm	1800
Szélesség, mm	1600
Magasság, mm	1400
Létszám, fő	2
Önsúly, kp	190
Az ültetendő csemeték max. hossza, mm	nincs korlátozva
Teljesítmény, db/óra	1500—2500

52. táblázat. Szovjet gyártmányú csemeteültető gépek

Mutatók	*SzLN-1*	*SzLN-2*	*SzLNP-2*	*SzLCs-1*	*LMD-1*
Hossza; mm	2050	2050	2400	3500	2070
Szélesség; mm	1450	3480	2680	2000	1270
Magasság; mm	1400	1420	1720	1340	1550
Önsúly; kp	360	650	950	490	750
Munkaszélesség; mm	—	300—4000	max. 5000	—	1200 vagy több
Az erőgéppel való kapcsolás módja	függesztett	függesztett	függesztett	vontatott	—
Ajánlott erőgép	35—50 LE-s traktor	35—50 LE-s traktor	Sz-100 G vagy TDT-40 traktor	30—50 LE-s traktor	DT-54 A, TDT-40 Belorusz traktor
Művelt (ültetett) sorok száma	1	1	2	1	1
Munkamélység; mm	300	300	200	300	200
Növények tőtávolsága; mm	480—720—960 1440—2880	480—720—960 1440—2880	700—1000	700—1000	50—75—100
Adagolók száma	1—6	1—6	—	—	4
Adagolás módja	karos adagoló félautomata	karos adagoló félautomata	karos adagoló	kézi erő	—
Munkasebesség; km/óra	—	—	—	—	1,5—3,0
Teljesítmény; ha/óra	0,32	0,56	0,6—0,9	1,0	1,1
db/óra	1130	1970	2110	2350	2500
Kiszolgáló személyzet; fő	2—3	2—3	2—3	3	3
Tömörítő görgőpár átmérője; mm	460	460	—	—	—
szélessége; mm	100	100	—	—	—
haladási iránnyal bezárt szöge; fok	2°	2°	—	—	—
egymástól való távolsága; mm	53—110	53—110	—	—	50—90
Adagoló berendezés hossza; mm	90	90	—	—	—
működési hossza; mm	80	80	—	—	—
szélessége; mm	115	115	—	—	—
max. nyitás; mm	80	80	—	—	—

53. táblázat. Leggyakrabban alkalmazott két NDK gyártmányú csemeteültető műszaki jellemzői

	PFL-3 F	*A-821*
Hossza; mm	3060	2750
Szélesség; mm	2500	3200
Magasság; mm	2075	2075
Önsúly; kp	372	475
Munkaszélesség; mm	max. 2600	max. 4000
Az erőgéppel való kapcsolás módja	vontatott vagy függesztett	függesztett
Ajánlott erőgép	30—50 LE-s traktor	30—50 LE-s traktor
Munkamélység; mm	300	300
Csemeték egymástól való távolsága	150—1800	150—1000
Adagolók meghajtása	munkagép támasztókerekéről	munkagép támasztókerekéről
Adagolás módja	félautomatikus	félautomatikus
Teljesítmény; ha/óra	0,23	0,28
db/óra	990	1030
Tömörítő görgőpár		
átmérője; mm	380—390	450
szélessége; mm	60—80	60
haladási iránnyal bezárt szöge; fok	0,5°	0°
egymástól való távolsága; mm	52	50
Adagoló berendezés		
hossza; mm	60	90
működési hossza; mm	45	60
szélessége; mm	50	35
max. nyitás; mm	30	35

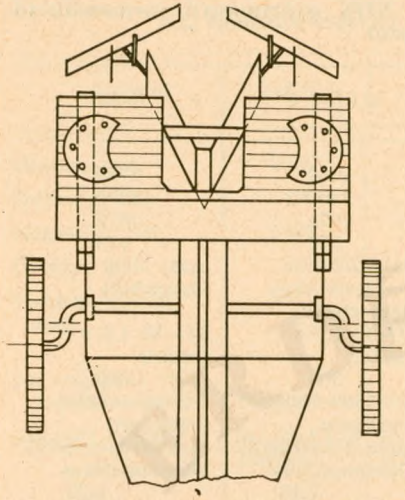
ERTI kétsoros csemeteültető

Két egysoros ültetőelem összekapcsolásával készül. Vontatásához D—4—K, vagy D—4K—B traktor szükséges. Az egysoros változattól eltérő műszaki jellemzői a következőek:

Egyszerre ültetett sorok száma	2
Sortávolság, mm	1500
Szélesség, mm	3000
Súly, kp	370
Létszám, fő	4
Teljesítmény, db/óra	2800—4500

Szovjet gyártmányú suhángültető berendezés

Alkalmazott erőgép	Sz-80
A gép váza	R-80-as lazítóé
Hosszúság (erőgép nélkül); mm	2100
Szélesség; mm	2000
Magasság; mm	1500
Önsúly; kp	200



Ültetett sorok száma	1
Létszámszükséglet; fő	két adagoló
Maximális munkamélység; mm	800
Munkasebesség; km/óra	2—3
Teljesítmény; suháng/óra	2500
Kiegészítő létszámszükséglet; fő	1 traktoros, 2 segédmunkás

113. ábra. Suhángültető gép

Az SzSN-3 szovjet gyártmányú iskolázógép leírása és főbb műszaki jellemzői

Az SzSN-3 iskolázógép csemete-, dugványültetésre és iskolázásra alkalmas. Háromsoros, de használják egy- és kétsoros változatban is. Három soros kivitelben DT-54 A, kétsorosban DT-54 A, KDP-35, Belorusz, míg egysoros kivitelben az SzDT-54 A, KDP-35, Belorusz, DT-24 és DT-28 jelű erőgépekkel üzemeltetik. 0,2—0,4 m-es ültetési távolság esetén a traktort menetsebesség csökkentővel kell ellátni.

Főbb műszaki jellemzői a következők:

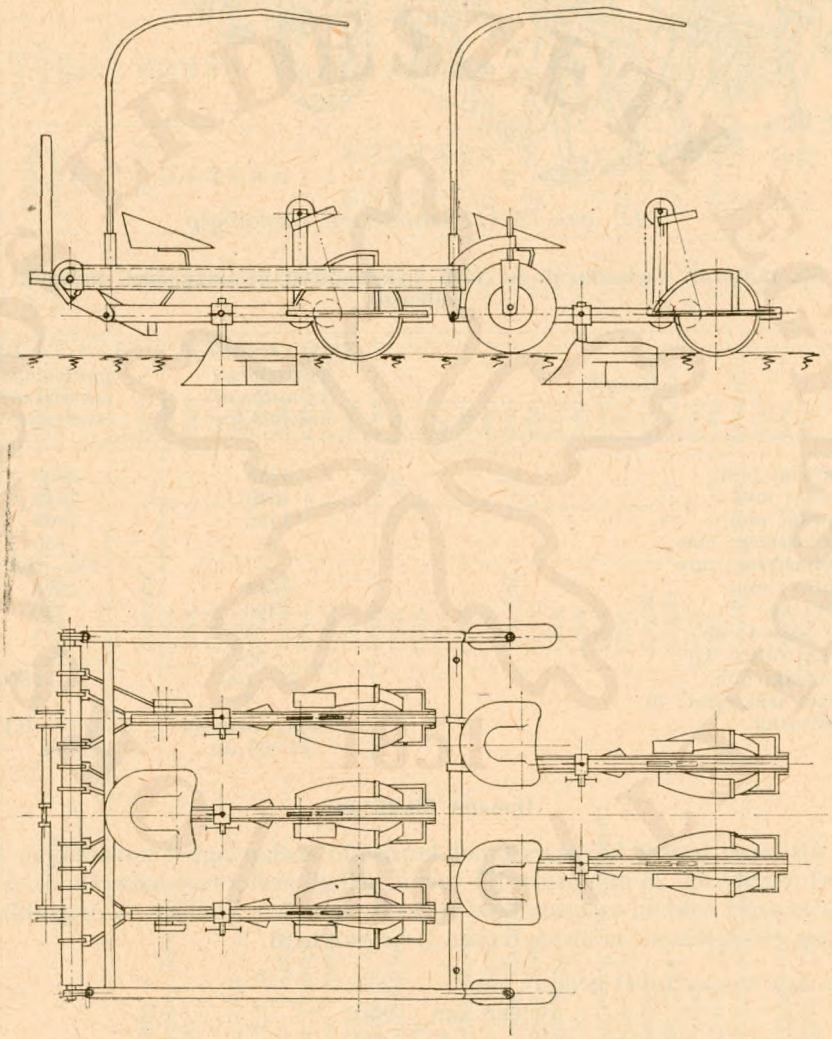
54. táblázat. SzSN-3 szovjet iskolázógép műszaki jellemzői

	Egysoros	*Kétsoros*	*Háromsoros*
	kivitelben		
Sortávolság; mm	1500-nál több	1600—2300	800—1500
Tőtávolság; mm	200—3000	200—3000	200—3000
Fogásszélesség; mm	1500-nál több	3200—6000	2400—4500
A csoroszlyák munkamélysége; mm	200—300	200—300	200—300
Munkasebesség 0,1—1,0 m-es tőtávolságoknál, km/óra	0,8—4,2	0,8—4,2	0,8—4,2
Teljesítmény a tőtávolságtól függően ha/óra	0,12-nél több	0,2—1,9	0,26—2,5
Önsúly; kp	—	—	928
Külső méretek (valamennyi változatra); mm			
hosszúság		3180	
szélesség		3750	
magasság		1420	
szabad magasság		360	
Szükséges létszám; fő			8+1 traktoros
Gyártja			Krasznuj Akszaj Gépgyár

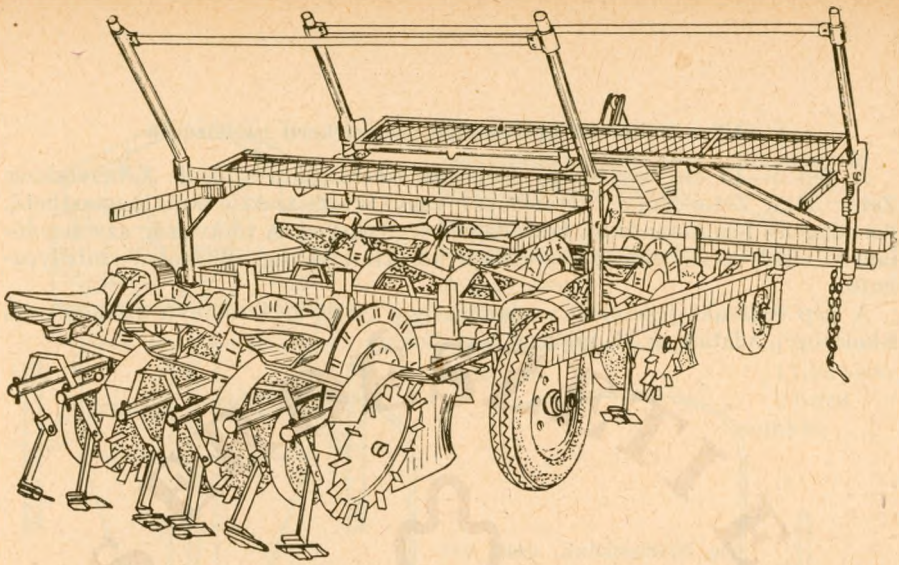
SKS csehszlovák gyártmányú csemetekerti iskolázógép

A gép 5—15 cm hosszúságú csemeték iskolázására szolgál. A berendezés Zetor 3011, Zetor-Major, Zetor-Super vagy RS-09 traktorokra függeszthető. Az adagolás félautomatikus, láncadagoló segítségével. A tőtávolság az adagolóláncon elhelyezett befogóberendezések közötti távolság állításával szabályozható.

A gép műszaki jellemzőit, valamint egy NDK gyártmányú csemetekerti iskolázógép adatait az 55. táblázat tartalmazza.



114. ábra. SKS csemetekerti iskolázógép



115. ábra. A-812 csemetekerti iskolázógép

55. táblázat. Csehszlovák és NDK gyártmányú iskolázógépek műszaki jellemzői

Mutatók	*SKS Csehszlovák gyártmányú csemetekerti iskolázógép*	*A—812 NDK gyártmányú csemetekerti iskolázógép*
Hosszúság; mm	3285	3900
Szélesség; mm	1620	2840
Magasság; mm	1430	1800
Fogásszélesség; mm	—	150
Munkamélység; mm	—	100—200
Nyomtáv; mm	1510	1670
Önsúly; kp	400	770
Tagok száma; db	5	5
Egy tag súlya; kp	65	—
Tőtávolság; mm	75—100	75—1800
Létszám szükséglet; fő	7	7
Teljesítmény	1 adagolóláncon 10 000 db	0,016—0,1 ha/óra

Opocna ültető ásó

A kisüzemi ismert kéziszerszámot kopásálló acélanyagból kovácsolják ki és a nyél rögzítésére 26 mm átmérőjű varrat nélküli acélcsövet használnak. A csőből kiképzett tokban szegecseléssel rögzítik az ásót a nyélhez. A nagyobb erőkifejtés elősegítésére az ásóra taposó is hegeszthető.

Az ásó hossza (nyél nélkül); mm	250
nyéllel mm	950
A fogantyú szélessége; mm	430
Az ásó szélessége (középen); mm	90

56. táblázat. Nyugati országokban használt csemeteültető gépek

Típus	*Gyártja*	*Sorok száma*	*Adagolás módja*	*Csemete hossza cm*	*Ültetési mélység cm*	*Maximális lejtő %*	*Hosszúság mm*	*Szélesség mm*	*Súly kp*
Ashby 8	Kanada	1	kézi	53	0—25	30	4950	1470	227
Lumber Jack 700	USA	1	kézi	91	41	65	1850	1220	363
EWC	USA	1	kézi	91	41	65	1520	910	222
FLO	USA	1	kézi	91	41	65	1680	1070	249
100 Pull Type	USA	1	kézi	51	31	—	2440	910	544
FVEN A	USA	1	automata	61	20	—	1830	1070	181
„H" Planter	Kanada	1	kézi	36	20	—	1830	810	91
Pot Planter	USA	1—2	automata	7,6	—	—	—	—	—
Tree Transplanter	USA	1	automata	—	—	—	—	—	—
TP-11	USA	1	kézi	46	15—36	30	1830	1070	159
A-I-D	USA	1	kézi	30	7,6—23	—	—	—	—
Combination	USA	1—2	kézi	51	15—20	25	2920	1320	726
SCM	USA	1	kézi	51	15—30	25	2290	1320	635
TM	USA	1	kézi	51	15—30	25	2030	1320	363
Utility Model	USA	1	kézi	51	15—25	0	1650	810	181
Extra Heavy Duty	USA	1	kézi	51	15—35	30	3050	1320	907
Plating Machine	Ausztria	1—2	kézi	274	51	—	2900	1520	499
Nuway 1960	USA	1	kézi	91	2,5—30	—	2740	1980	544
Lake State	USA	1	kézi	61	36	30	2060	810	222
M 55	USA	1	kézi	61	36	30	1520	810	159
Schramling 200 and 400	USA	1	kézi	30—36	5—31	—	1680	690	136
Taylor 7 b	USA	1	kézi	61	10—25	—	1550	860	184
Smallford	Anglia	1	automata	122	30	—	—	—	—
Unit Type	Anglia	1—2	automata	30	2,5—10	10	1750	1520	178
Forester	USA	1	kézi	30—38	23	—	2290	1040	227
Webster TP	USA	1—2	kézi	91	2,5—25	30	1470	1220	170
K Hydraulic Control	NSZK	1-több	automata	30	3—20	12—15	1500	500	150
			kézi	45					
Whitfield 56	USA	1	kézi	61	10—20	—	—	—	352
Whitfield 58	USA	1	kézi	61	10—20	—	—	—	295

8.3 A CSEMETE- ÉS SUHÁNGÜLTETŐ, ILLETŐLEG ISKOLÁZÓGÉPEK HASZNÁLATA

A gépesített csemeteültetés előtt alapos talajelőkészítés szükséges, legalább 5—10 cm-rel mélyebben, mint a csemeteültetők munkamélysége. A talajban maradt gyökereket el kell távolítani, a talajfelszínt boronálással, simítózással egyenletesre kell kiképezni. Az egyenletes talajfelszín egyik alapfeltétele az egyenletes ültetési mélységnek.

A fentiek alól kivételek az előkészítetlen talajon dolgozó csemeteültetőgépek; ezek munkájához nem szükséges különösebb talajelőkészítés (LMD-1).

Ajánlatos az ültetendő csemetéket, suhángokat kiültetés előtt méret szerint osztályozni, s a különböző méretcsoportokat külön-külön, egymás után ültetni, a csemeteültetőgépet ugyanis a csemeték mérete szerint újból be kell állítani. Ez a másik előfeltétele az egyenletes ültetési munkamélységnek.

A csemeteültetőgépek optimális sebessége 2—3 km/óra. A sebesség túllépése a munkaminőség rovására mehet. Az iskolázógépek menetsebessége igen alacsony.

A csemeteültetőgépet a munka megkezdése előtt be kell állítani. Meg kell határozni azokat a tároló helyeket, ahonnan a csemetéknek a gépbe való rakodása a legmegfelelőbb. Ügyelni kell arra, hogy sem a gép ládájában, sem pedig a tárolóhelyen a gyökerek ki ne száradjanak.

Különösen meleg tavaszon a gépet napvédő ernyővel látják el, ami a csemeték fokozott megóvásán kívül az adagolók kényelmét is növeli.

Az időveszteséget okozó fordulók számának csökkentése céljából a munkát a tábla hosszában kell végezni.

Kézi adagolású csemeteültetőkön az adagolást felváltva végzik. Míg az egyik munkás elereszti a földbe helyezett csemetét, a másik előkészíti a következőt. Mechanikus adagolóberendezéseken az adagolókarok markolóberendezéseinek egyenletes táplálása szükséges. Ilyenkor a munkás egy köteg csemetét fog egyik kezében, míg a másikkal az adagolót eteti.

Munka közben szükséges az ültetés minőségének időszakos ellenőrzése, s ennek megfelelően a megfelelő utánállítások biztosítása.

9. AZ ÁPOLÁS GÉPEI

9.1 AZ ÁPOLÁSI MUNKÁK GÉPESÍTÉSÉNEK ÁTTEKINTÉSE ÉS A GÉPEK HASZNÁLATA

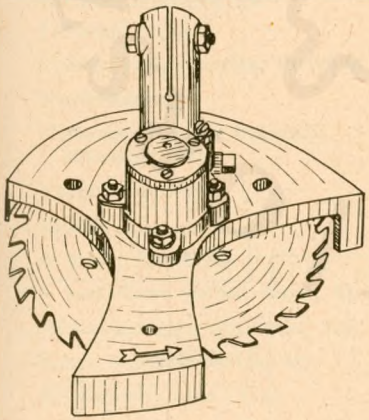
Az állományápolás gépeihez elsősorban a tisztító, nyeső és a vegyszeres ápolás gépeit soroljuk. Ide tartoznak még az erdősítések ápolását szolgáló talajművelő berendezések is, amelyeket a talajművelési munkáknál ismertettünk.

A tisztítógépek kézi erővel hordozható és erőgépre szerelt eszközökre oszlanak. Előbbinek is, utóbbinak is számtalan változata ismert. A hordozható berendezések a könnyű, egyszemélyes motorfűrészek elterjedése után jelentek meg. A motorfűrészek motorjait ugyanis az egyes könnyebb erdőgazdasági munkák elvégzésére alkalmas munkafejekkel és adapterekkel látták el. Így jelentek meg a körfűrészes, forgókéses és egyéb megoldású ápoló munkafejek.

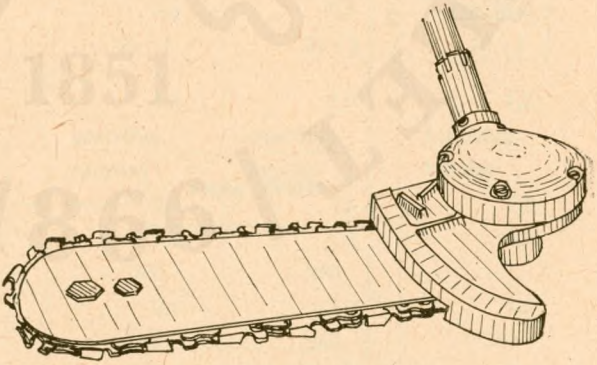
Az erőgépre szerelt körfűrészek és bozótirtók jóval nagyobb teljesítményűek mint a hordozhatók, alkalmazásuk viszont csak meghatározott körülmények között lehetséges.

A felnyesés gépesítése még nem megoldott. Többféle géppel, eszközzel, berendezéssel próbálkoznak, amelyek között késes, fűrészes, kalapácsos változatok találhatók. Problémát okoz a vágószerszámnak a szükséges magasságig való felemelése, illetőleg az emelőszerkezetnek az állományban való mozgatása.

Külön csoportot képez az ápolási munkákon belül a vegyszeres ápolás géprendszere, amely az erdővédelemben használt permetezőeszközökhöz hasonlít.

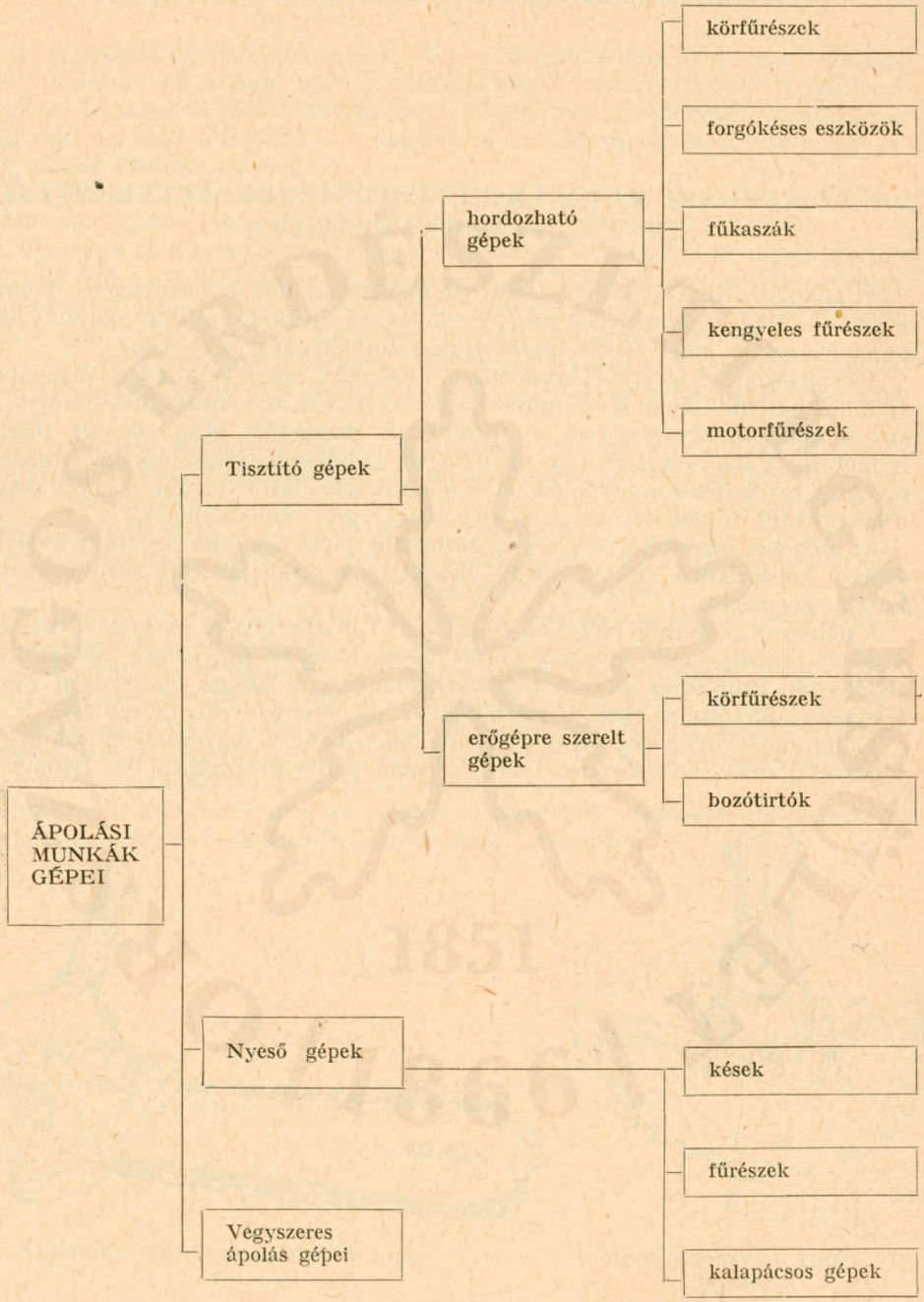


116. ábra. Körfűrészes tisztító munkafej



117. ábra. Láncfűrészes tisztító munkafej

AZ ÁPOLÁSI MUNKÁK GÉPRENDSZERÉNEK VÁZLATA



Ezek kifejlesztése, illetőleg a meglevő eszközök továbbfejlesztése ugyancsak folyamatban van.

A tisztítás során a gépek kényelmes mozgatásának biztosítására kisebb ösvényeket, utakat kell kialakítani, amelyen a kitermelt anyag kiközelítése is megoldható.

A tisztítás és a fakitermelés munkaszervezése sok azonos vonást tartalmaz. A vékony anyag közelítésére, kiszállítására az egyes országokban külön géprendszert dolgoztak ki. Közelítésre legmegfelelőbbek az e célra szerkesztett közelítő kerékpárok, de több országban sikerrel kísérleteznek villamos meghajtású targoncákkal is.

Szovjet ápoló körfűrész

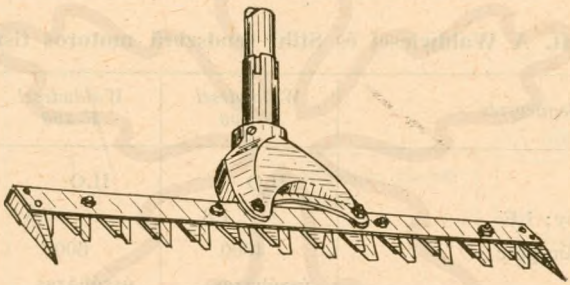
A berdicsevi erdőgazdaságban szerkesztették a 122. ábrán látható körfűrészt. A körfűrész átmérője 1000 mm. Alkalmas maximálisan 45 cm átmérőjű fák fűrészelésére. A fűrészberendezést DT-14 traktorra szerelik. Teljesítménye 20—30 cm átmérőjű törzseknél óránként 100—120 fa, illetőleg 150—200 bokor, egyenként 25 db 3—7 cm-es ággal.

57. táblázat. A Waldwiesel és Stihl rendszerű motoros tisztító fűrészek

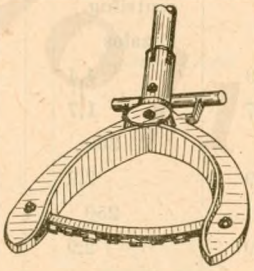
Megnevezés	*Waldwiesel F-600*	*Waldwiesel F-300*	*Stihl*
A motor típusa	ILO	ILO	STIHL
Motorteljesítmény; LE	1,8	0,8	4,5
Motorfordulatszám/perc	4000	6000	5500
Porlasztó típusa	úszóházas	úszóházas	úszóházas
Üzemanyagfogyasztás; liter/óra	0,5	0,3	1,0
Keverékarány	25 : 1	25 : 1	25 : 1
Üzemanyagtartály befogadóképessége; liter	1,8	1,0	1,2
Tengelykapcsoló	centrifug.	centrifug.	centrifug.
Indítás	huzalos	huzalos	köteles
A motor súlya; kp	7,9	4,4	7,8
A csatlakozó elemek súlya; kp	1,7	1,7	4,3
Késes munkafej átmérője; mm	300	300	—
Késes munkafej súlya; kp	2,9	2,9	2,3
Körfűrészfej átm.; mm	250	250	250
Körfűrészfej súlya; kp	2,9	2,9	2,9
Láncfűrészfej típusa	kengyeles	—	lemezes
Vágható átmérő; mm	250	—	300
Láncfűrészfej súlya; kp	4,5	—	3,1
A tisztító adapterek összsúlya; kp	12,5	9,0	14,4

58. táblázat. A DOLMAR és JO-BU rendszerű motoros tisztító berendezések

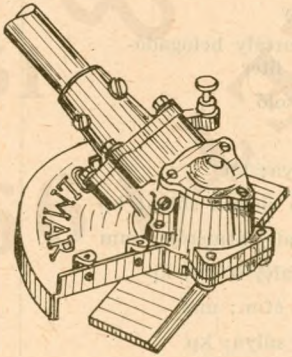
Megnevezés	*DOLMAR CFR*	*DOLMAR CPR*	*JO-BU „Vielfrass"*
A motor típusa	DOLMAR	DOLMAR	JO-BU
Motorteljesítmény; LE	3,0	4,0	2,4
Motorfordulatszám/perc	6000	5000	4500
Porlasztó típusa	membrános	úszóházas	úszóházas
Üzemanyagfogyasztás; liter/óra	0,7	1,0	0,7
Keverékarány	20 : 1	20 : 1	10 : 1
Üzemanyagtartály befogadóképessége; liter	1,1	1,4	0,8
Tengelykapcsoló	centrifug.	centrifug.	centrifug.
Indítás módja	huzalos	huzalos	huzalos
A motor súlya; kp	6,3	9,1	7,0
A csatlakozó elemek súlya; kp	—	—	3,5
Késes munkafej súlya; kp	5,3	5,3	1,5
	(csatlakozó elemekkel)		
Körfűrészfej átmérője; mm	250	250	250
Körfűrészfej súlya; kp	—	—	1,6
A tisztító adapterek összsúlya; kp	11,6	14,4	12,0



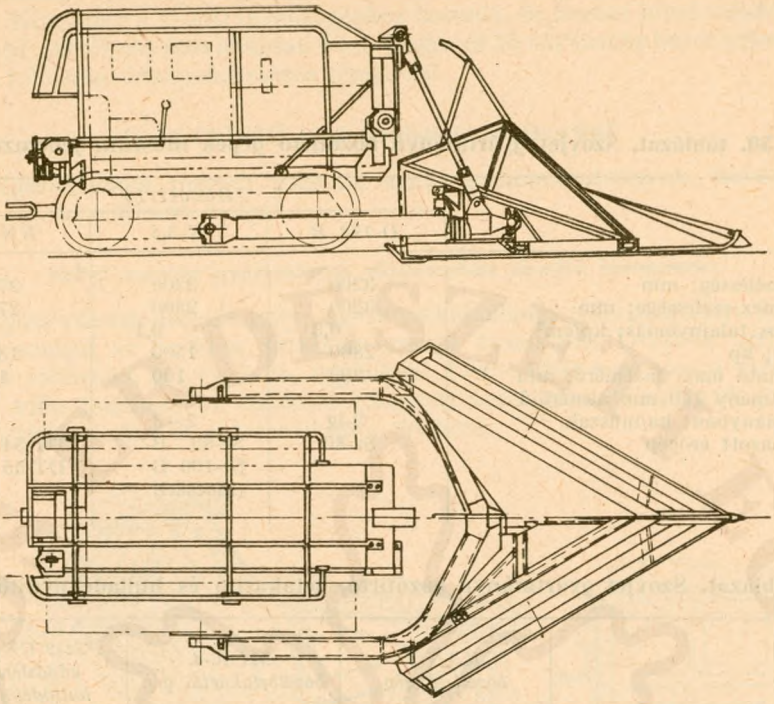
118. ábra. Motorfűrésszel hajtott fűkasza



119. ábra. Kengyelfűrészes tisztító munkafej



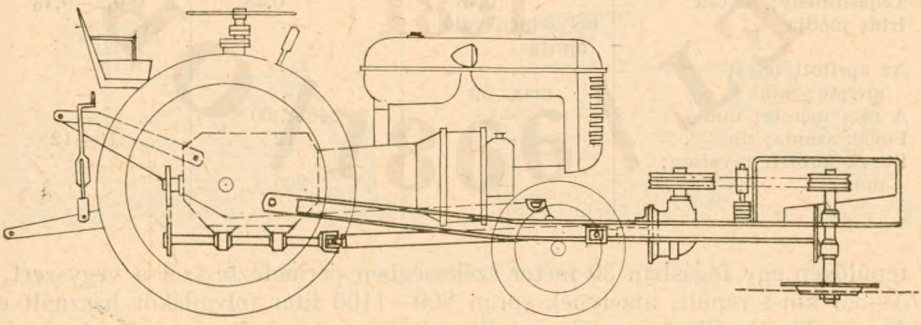
120. ábra. Motorfűrésszel hajtott forgókés



121. ábra. D-174 B bozótirtó

Repülőgéppel való állományápolás

Nagy területű fiatalosok állományápolását előnyös repülőgépről vegyszerek segítségével végezni. Az Uralban végrehajtott üzemi kísérletek során 2,4 D vegyszerrel kezelték a fiatalost, amiből 1,7—3,5 kp-ot oldottak fel 100—200 liter vízben. Az ápolást a nyári hónapokban hajtották végre. Az An-2 típusú



122. ábra. DT-14 traktorra szerelt bozótirtó

59. táblázat. Szovjet gyártmányú bozótirtó gépek műszaki jellemzői

	Bozótirtó		
	D-178 B	*K-3,2*	*KN-2,7*
Fogásszélesség; mm	3200	3200	2700
Tolólemez szélessége; mm	3200	2800	2700
Fajlagos talajnyomás; kp/cm²	0,3	0,1	0,16
Önsúly; kp	2860	1500	1880
A vághető max. faátmérő; mm	200	100	150
Teljesítmény 140 mm átmérőjű állományban; ha/műszak	3-ig	2—3	2
Alkalmazott erőgép	Sz-80	Sz-80 B Sz-100 B (mocsári)	DT-54 DT-55

60. táblázat. Szovjet gyártmányú bozótirtó, betakarító és hulladékgyűjtő gépek

	KAN-2 bozótirtó gép	*MUK-4 bozótbetakarító gép*	*PSz-2 CNIIME vágásterületi hulladékgyűjtő*
Alkalmazott erőgép	Sz-100 GP	Sz-80, Sz-100	TDT-40, TDT-60
Az erőgéphez való kapcsolás módja	függesztett	függesztett	függesztett
Munkasebesség; km/óra	0,6—1,1		
Fogásszélesség; mm	2000	3250	3060—3720
Hosszúság; mm	2000	traktorral együtt 5760	—
Szélesség; mm	2230	3610	—
Magasság; mm	1010	3052	—
Önsúly; kp	975	1160	—
Létszám szükséglet	1	1	—
Teljesítmény; ha/óra	0,18	0,38	0,2—0,45
Irtás módja	helyszínen való aprítás	—	—
Az aprított bozót mérete; mm	max. 50	—	—
A rács mérete; mm	—	240×300	—
Fogak száma; db	—	12	10—12
Fogak közötti távolság; mm	—	260	

repülőgép egy fogásban 30 méter szélességben permetezte szét a vegyszert, s 3—3,3 km-t repült, amelynek során 900—1100 liter folyadékot használt el. A második felszállást a tartályok teljes feltöltése után hajtotta végre. Az ápolás önköltsége hektáronként 7—12 rubel volt, amennyiben a kérdéses állomány 40—50 km-re feküdt a fel- és leszállás helyétől. Ezen a távolságon túl a védekezés 15 rubelre emelkedett.

MUK-4 bozótbetakarító gép

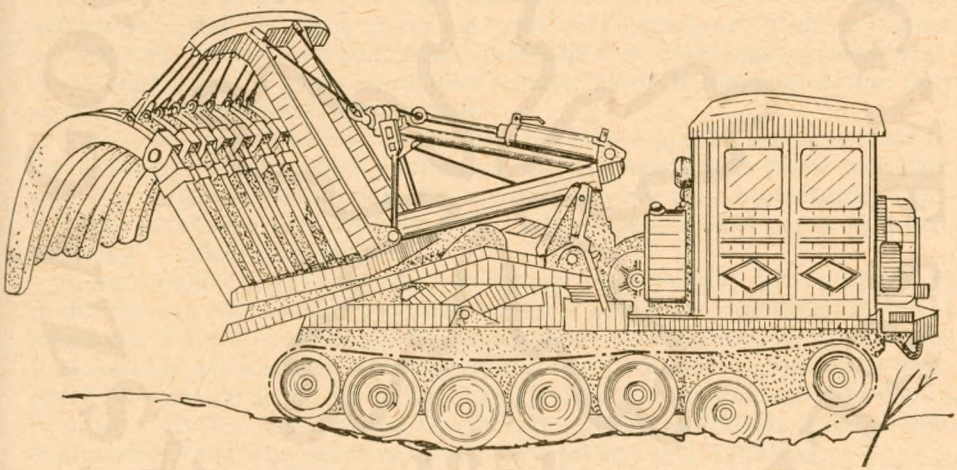
Arboriciddel (növényirtó) kezelt kiszáradt bozót begyűjtésére, összetolására szolgál. Kiképzése a D-210 tuskózógéphez hasonló, de lemeze jóval szélesebb és magasabb. Alkalmas maximálisan 10 m magas és 15 cm vastag bozót kitermelésére. A tolólemez kiképzése rácsos rendszerű.

PSz-2 CNIIME vágásterületi hulladékgyűjtő

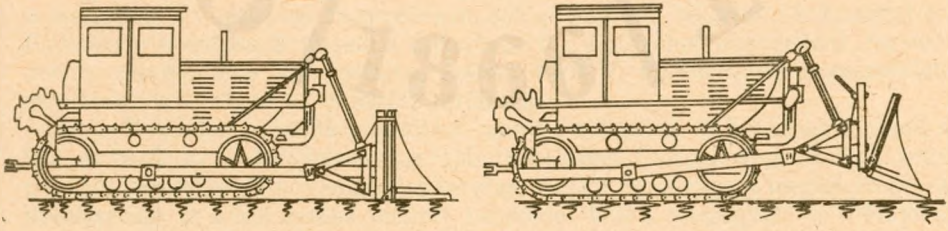
A vágásterületen maradt gallyak, ágak, tuskómaradványok, kövek stb. gyűjtésére, közelítésére szolgál.

SzP-2 szovjet gyártmányú vágásterület tisztító berendezés

A vágásterületen maradt gally-, ág- és tuskóhulladék összegyűjtésére és közelítésére szolgál az Sz-80-as traktorra szerelt átalakított D-210-es szerkezet. A fogas tolólemez helyén 7 db, egyenként 1400—1500 mm hosszú vízszintes irányú villa található. A villákból kiképzett keret előre billenthető, ezzel az összegyűjtött hulladék automatikusan üríthető.



123. ábra. PSz-2 CNIIME vágásterületi hulladékgyűjtő gép



124. ábra. SzP-2 vágásterület tisztító berendezés

10. AZ ERDŐVÉDELMI MUNKÁK GÉPEI

10.1 AZ ERDŐVÉDELMI MUNKÁK GÉPESÍTÉSÉNEK ÁTTEKINTÉSE

Az erdővédelmi munkák különböző célú és jellegű intézkedések, munkák végrehajtását jelentik. Ennek megfelelően az egyes munkák gépesítése is különböző.

A védekezési intézkedések közül a legszélesebb körű feladatot a károsítók és betegségek elleni védekezés jelenti. A védekezés gépesítése ebben az esetben porozógépek, permetezőgépek, ködfejlesztőgépek és csávázógépek alkalmazásával oldható meg. A gépek kivitelüket tekintve hordozhatók, vontatottak vagy repülőgépes, helikopteres megoldásúak.

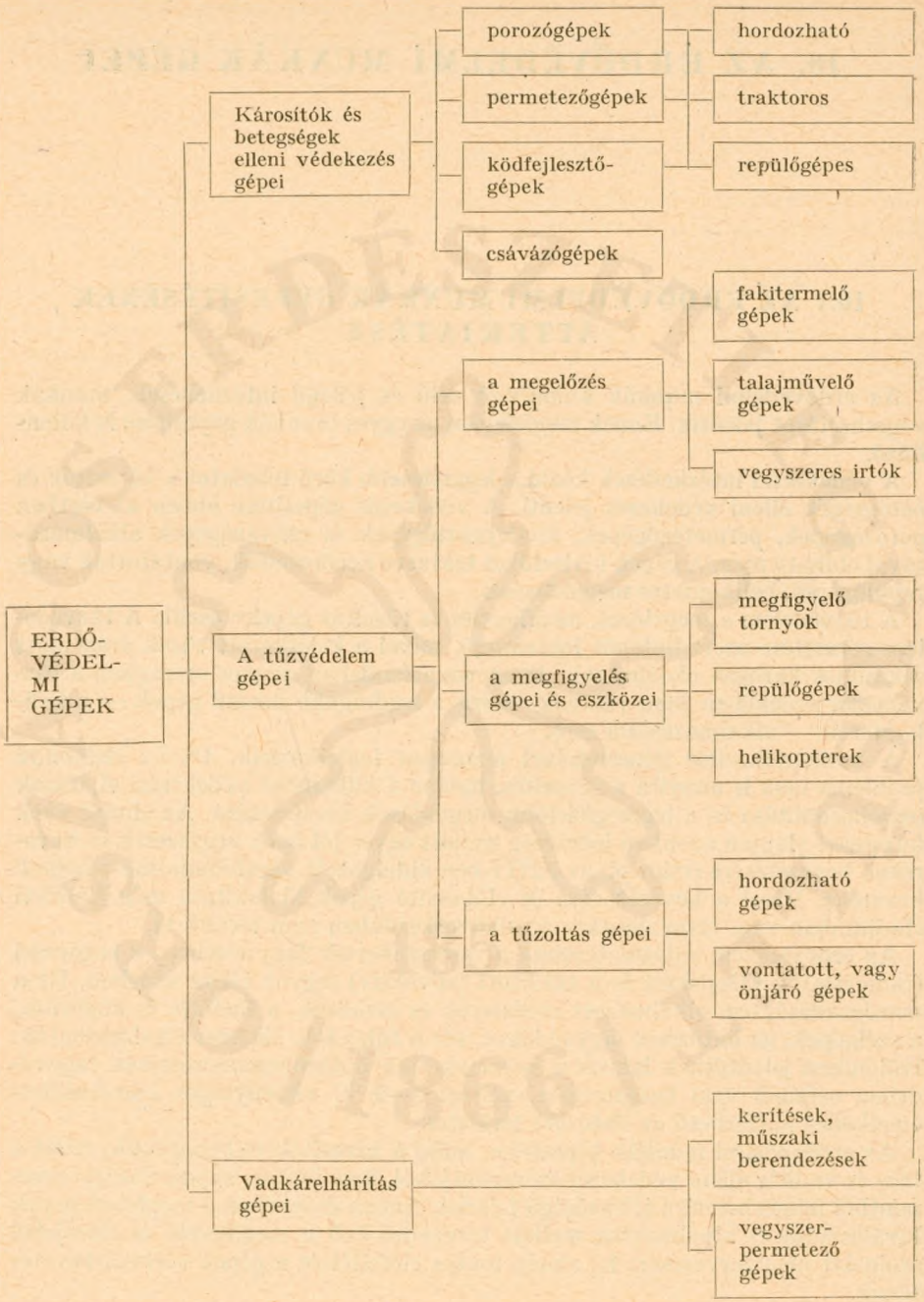
A tűzvédelem a megelőzés, megfigyelés és tűzoltás gépeire oszlik. A tűzvédelem gépesítése azért különös fontosságú, mivel a keletkezett tüzek órák alatt sokmilliós károkat okozhatnak. Ilyen vonatkozásban számos országban a tűzvédelem érdekében nem riadnak vissza a legdrágább üzemű gépek — a helikopterek — alkalmazásától sem.

A vadkárelhárítás gépesítésével nemrégen foglalkoznak. Itt az elsőrendű probléma nem is annyira a gépesítés, hanem a különböző védekezési eljárások összehasonlítása és a legmegfelelőbb megoldások kiválasztása. Az elmúlt évek kutatásai alapján azonban lehetőség nyílott egyes jól ható vegyszerek és keverékek bevezetésére (mint pl. az ERTI-ben kidolgozott véralbumin-mész-homok keverék). Mivel a keverékszóró és előkészítő gépek kialakítása még kísérleti stádiumban van, tárgyalásukra az elkövetkezőkben nem térünk ki.

Az erdővédelem sajátos területe a csemetekertek fagyvédelme, a sugárzási (radiációs), a talajmenti és a szállított (advektiv) fagyok elleni védelem. Itt a mezőgazdaságban alkalmazott módszerek és eszközök, a füstölés és ködösítés, a szélgépek, az öntözéses fagyvédelem, sőt a fűtés stb. sikerrel alkalmazhatók. Különösen jelentősnek látszik a csemetekertek öntözőberendezéseinek fagyvédelem céljából való hasznosítása, amivel 8—9 °C viszonylagos hőmérséklet-emelkedés is elérhető az öntözött területen.

Az erdővédelmi munkák gépesítése, mind a károsítók és betegségek, mind a tűz- és vadkár elleni védekezés szempontjából, igen fontos, népgazdasági szempontból felmérhetetlen jelentőségű feladat. Ennek érdekében a megfelelő gépek kiválasztása és alkalmazása mellett törekedni kell a megfigyelő és előrejelző szolgálat megszervezésére is, amely fontos előfeltétele a gépek időbeni bevetésének.

AZ ERDŐVÉDELMI MUNKÁK GÉPRENDSZERÉNEK VÁZLATA



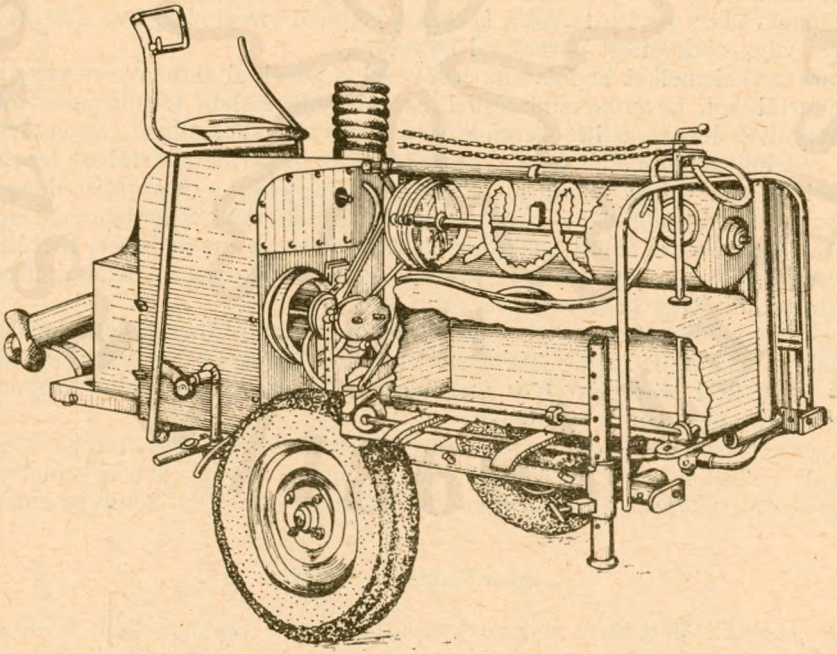
10.2 A KÁROSÍTÓK ÉS BETEGSÉGEK ELLENI VÉDEKEZÉS

10.21 A KÁROSÍTÓK ÉS A BETEGSÉGEKKEL KAPCSOLATOS ERDŐVÉDELMI MUNKÁK GÉPESÍTÉSE

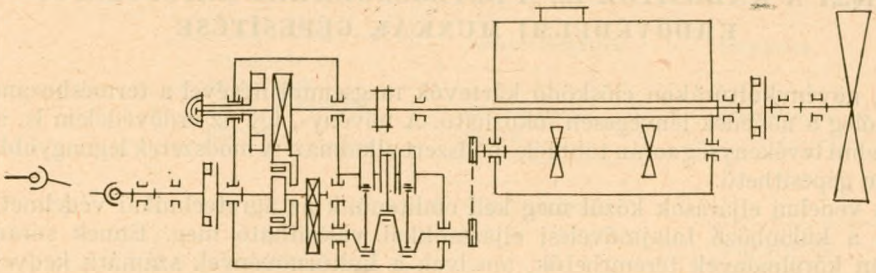
A növénykultúrákon élősködő kártevők megsemmisítésével a terméshozam illetőleg a növedék lényegesen fokozható. A növény-, így az erdővédelem is, a védelmi tevékenység során többféle módszert alkalmaz. A módszerek legnagyobb része gépesíthető.

A védelmi eljárások közül meg kell említenünk az agrotechnikai védelmet, ami a különböző talajművelési eljárásokkal valósítható meg. Ennek során olyan körülmények teremthetők, amelyek a kultúrnövények számára kedvezőek, a kártevőkre pedig kedvezőtlenek. Nagy jelentőségűnek számít erdővédelmi szempontból a nemesítés, amivel a kártevőkkel szemben többé-kevésbé rezisztens fajták kitenyésztésére nyílik lehetőség. Az erdővédelem további ága a biológiai védekezés, amely a biológiai egyensúly fenntartásával függ össze.

Legjelentősebb — elsősorban gépesítési szempontból — a fizikai, s különösképpen a vegyszeres védekezés. Főleg ez utóbbi legalkalmasabb a kártétel megelőzésére vagy elhárítására. A vegyszeres védekezésnek az utóbbi időben felismert hátránya, hogy néhány kártevő élősködőit is elpusztítja, és így megbontja a biológiai egyensúlyt. Ez a hátrány azonban a vegyszerek védelmi fontosságával összevetve csaknem teljesen elhanyagolható.



125. ábra. A Rapidtox-I metszete



126. ábra. Az S-050/1 magasnyomású permetezőgép hajtás-vázlata

A használatos erdővédelmi gépek túlnyomó része a vegyszeres védekezés eszköze. Működési elvüket tekintve a gépek permetező- és porozógépekre oszlanak, bár a növényvédelemben ide sorolják a csávázógépeket is.

A permetezőgépek hidraulikus cseppképzésű, légáramlásos, légporlasztásos és ködpermetező gépekre oszthatók. Utóbbiak a folyékony halmazállapotú anyagot ködszerűen porlasztják el. Megkülönböztetünk mechanikus „hideg" és termikus „meleg" ködpermetezést. A porozógépek a légáramlásos elv alapján működnek. Ha a port a tapadás fokozása céljából vízzel elegyítve szórják ki, nedves vagy nedvesített porozásról beszélünk.

Szerkezeti elemeiket tekintve az erdővédelmi gépek általában por- vagy permetlétartályból, keverőberendezésből, szűrőberendezésből, töltőberendezésből, szivattyúból, levegőszállító berendezésből, szórófejekből állnak, az egyéb — nem védelmi célt szolgáló részeket nem számítva. A permetlétartályok lehetnek légköri nyomás alatt állók, illetőleg túlnyomásosak, a keverőberendezések mechanikus, hidraulikus és pneumatikus működésűek. Szűrőberendezéseket szoktak beépíteni a betöltőnyíláshoz, a szívócsőbe, a nyomócsőbe, illetőleg a szórófejekbe. A töltőberendezések lehetnek ejtőtartályos, centrifugálszivattyús, injektoros, illetőleg kompresszoros működésűek.

A poradagolókat kefés, hornyos, csigás, ill. lapátkerekes, forgócellás adagolókra osztják. A szórófejek pedig cirkulációs, folyadékütközéses, keresztréses, ütközéses vagy kézi szórópisztolyos megoldásúak. A szórófejek külön csoportját képezik a ködpermetező szórófejek.

A permetezésnek nagy a vízigénye, ez sokszor hátrányos, mert nagy távolságról kell a vizet hordani. A porozás előnye, hogy a növényeken egyenletesebb vegyszer réteg képezhető. Hátránya viszont, hogy ezt az eső könnyen lemossa.

„Arbor" háti permetező

Az „Arbor" dugattyús folyadékszivattyús háti permetezőgép 6—8 atm. üzemi nyomással dolgozik. Aránylag nagy légüsttel (szélkazán) készül, ezért cseppképzése megfelelő és egyenletes. Gumigolyós szelepekkel rendelkezik. Az „Arbor" csemeték, fák vagy növények permetezésére egyaránt alkalmas. A szivattyú működtetésére húzós kézikar szolgál. A szórófej örvénylő rendszerű. Egy feltöltéshez szükséges folyadékmennyiség 18 liter. Súlya kb. 8,5 kp.

61. táblázat. Permetező—porozó gépek

Megnevezés	*Rapidtox-I.*	*Rapidtox-II.*	*S-050/1*	*S-050/2*	*S-050/3*	*S-872/2*	*S-293/3*
Hosszúság rúd nélkül; mm	2330	2330	—	3200	3500	—	—
Hosszúság rúddal; mm	3950	—	—	—	—	—	—
Magasság cső nélkül; mm	1440	1440	—	1500	1500	—	—
Magasság csővel; mm	2150	—	—	—	—	—	—
Magasság favédelmi csővel; mm	2370	—	—	—	—	—	—
Szabad magasság; mm	—	—	—	300—400—500	300—400—500	300—400—500	—
Minimális szélesség; mm	1190	—	—	1600	1600	—	—
Maximális szélesség; mm	1300	1300	—	—	—	—	—
Nyomtávolság; mm				1250—1610	1250—1610	1250—1610	—
Munkaszélesség; mm	—	8000	—	—	—	—	9000
Haladási sebesség; km/óra	6	6	6	6	6	6	6
Vontatási sebesség; km/óra	15	15	15	15	15	15	15
Önsúly; kp	600	580	—	600	700	500	—
Nyomás üzem közben; att	—	—	10—40	10—40	10—40	36	10—40
Teljesítmény favédelemnél; liter/perc	15	1000 db fa/műszak	—	—	—	0—13	—
Kiszórható mennyiség kp/perc	1,0—1,2	—	—	—	—	0—7,0	—
ha/műszak	16—18	15—25	10—30 ha	10—30 ha	10—30 ha	10 ha, porozásnál 30—40 ha	5—15 ha, porozásnál 13 ha
Szállítási; liter/perc			66	66	66	100	66
Portartály térfogata; liter	30	60	—	—	—	42	42
Permetlétartály térfogata; liter	300	600	900	900	900	600	600 (2×300)
Vonóerőszükséglet; LE	25—30	25—30	40	20—25	20—25	25	20—25
Erőleadó tengely teljesítmény-szükséglete; LE	—	—	—	10	10	—	8

Tartozékok:

bőrtömítés	2 db	21×15 mm
bőrtömítés	2 db	18×12 mm
bőrtömítés	2 db	17×10 mm
gumigolyó	2 db	15 mm ∅
bőrkarika	1 db	35 mm
bőrtömítés	1 db	40×37 mm
kulcs	1 db	

„Harmat" nagynyomású permetezőgép

A munka megkezdése előtt a permetezőgépet fel kell tölteni permetlével és levegővel. A megkívánt légnyomás 6 att. Üzem közben a belső túlnyomás hatására a permetlé automatikusan távozik a gépből és így a kezelő minden figyelmét tulajdonképpeni munkájára, a permetlé kiszórására fordíthatja.

A készülékben az oldott vegyszer leülepedését különleges szárnyas keverő akadályozza meg. Kétféle nagyságban készül.

A tartály térfogata; liter	I. kivitel	10
	II. kivitel	14
Súly; kp	I. kivitel	10
	II. kivitel	11

Tartozékok:

pillanatszóró pisztolyszelep
hosszabbító cső
0,6—1,5—2,0 mm átmérőjű szórófej-betét
szűrőszita
szórócső
feszmérő

Vermorel rendszerű háti permetező

A Vermorel rendszerű membránszivattyús háti permetezőgép kis nyomással dolgozik. Üzemi nyomása kb. 1,5—2,5 att. Alkalmas alacsony növésű fák, bokrok, csemeték permetezésére. Háton könnyen hordozható, aránylag könnyű gép. A permetezőtartály, a szélkazán, a tartályfedél és a fenék anyaga vörösréz lemez. A betöltő nyílásnál permetlészűrő található, amely megakadályozza, hogy a gépbe dugulást okozható szilárd anyag kerülhessen. A hajtókar tetszés szerint jobb vagy bal oldalra szerelhető. Súlya kb. 8 kp. Az egyszerre beönthető permetlé mennyisége 10 liter.

Tartozékok:

tömítések, db	4
fa szórófej, db	1
szórókupak, db	1

„HP" háti porozó

A „HP" háti porozó hosszú élettartamú növényvédő gép. Nincsenek gyorsan elhasználódó alkatrészei. Üzemeltetése egyszerű és kényelmes. A hordozó hevederek a kívánt hosszúságra beállíthatók. A kényelmes felfekvést hátvédő biztosítja. Kétféle porozófejjel készül, így a fák, bokrok s a talaj porozására egyaránt alkalmas. A vaslemez tartály 9 kp por befogadására készült. A gép súlya kb. 7,5 kp.

Tartozékok:

szórócső, db	1
szórólapát, db	1

10.211 Elektrosztatikus elven működő porozó berendezés

A göttingeni egyetem és más nyugat-európai intézetek sikerrel kísérleteznek az elektromos porozóberendezéseknek növényvédelemben való felhasználásával. A berendezések az elektromos töltésű részecskék vonzási-taszítási tulajdonságain alapulnak. A közönséges hordozható porozóberendezést 6—12 V feszültségű teleppel látják el, s egy finom forgó ráccsal a kilépő porrészecskéknek elektromos töltést adnak. A berendezést egy lelógó láncdarab földeli. A kiegészítő felszerelés súlya nem haladja meg a 2 kp-ot. Porozás közben — 10 m-en belül — szemmel láthatóan jobb a részecskék tapadása és lehetségessé válik a növény valamennyi részének egyenletes beborítása a védőanyaggal.

Ilyen — szériagyártásban kibocsátott — porozó a „Baby-Agricola" (London, Old Broad Street), a „Platz" (Ludwigshafen-Rhein).

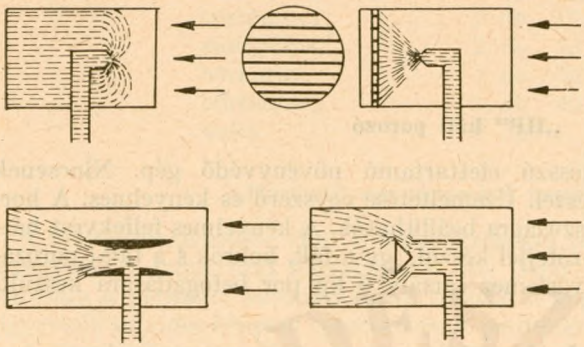
Kísérleteznek még az elektrosztatikus töltésű ködfejlesztő berendezésekkel is.

10.212 Az aeroszolozás (ködösítés) gépei

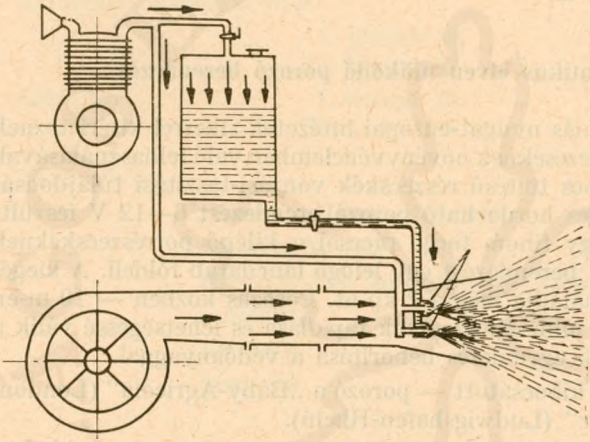
A növényvédelemben és erdővédelemben az utóbbi időben egyre nagyobb érdeklődés nyilvánul meg az aeroszolozó (ködösítő) permetező berendezések iránt. Megállapították, hogy a hagyományos permetezőberendezéseknél a vegyi anyagok kihasználása kevésbé megfelelő, a nagy cseppekben kilövellt permetanyag ugyanis nem lepi be tökéletesen a megvédendő növényt vagy fát, a permetlé nagy része a talajra hull. Megállapították továbbá, hogy a hagyományos permetezés vízigénye igen nagy, 1 ha-ra 100—2000 liter anyag kipermetezése szükséges, s a víz utánpótlása nagy problémát jelent. Ezzel ellentétben pl. az Egyesült Államokban repülőgépről történő aeroszolos permetezéssel a fogyasztás hektáronként csupán 3—5 liter.

Az aeroszolozás lényege, hogy a hagyományos permetezéssel szemben 10—40 mikron nagyságú cseppeket képez (egy mikron = 1/1000 mm), ezek a cseppek ködszerűen behatolnak a növény vagy a fa levelei közé, s a levelek mindkét oldalán megtapadnak, ködszerűen, teljesen beborítják a permetezett növényt. Növekszik a permetezés hatótávolsága is, a hömpölygő ködfelhő könnyen behatol az állományba, s egyenletesen leülepszik.

Az aeroszol képzése több módon történhet.



127. ábra. Légporlasztási rendszerek



128. ábra
Hideg ködpermetezés nagynyomású levegővel

A mechanikus aeroszol berendezések egyik fajtája úgy működik, hogy a vegyi anyagokat tartalmazó folyadéksugarat egy nagy fordulatszámmal forgó tárcsára lövelli, és az létrehozza a mikron nagyságrendű ködszerű cseppeket. Ilyen berendezés az Egyesült Államokban és Angliában használt Mycron és Mycrosol típusú készülék. A Mikrosol 403-ban egy 216 mm átmérőjű tárcsa 8125–9750 fordulat/perc forgásával 71—258 mikron nagyságú cseppeket állít elő. Ezek a cseppek már durva cseppeknek számítanak, a kívánatos 10—40 mikron nagyságú cseppekkel szemben. A permetlé fokozottabb adagolása egyre nagyobb cseppeket eredményez. Percenként 1,5 liter folyadékfogyasztás esetén a cseppek már 90 mikron nagyságúak.

Más mechanikus megoldás az, amikor a folyadékot gyorsan áramló levegőbe lövik. Legtöbbször porlasztóberendezést is alkalmaznak. Ilyen a Gussmann rendszerű pneumatikus generátor. Ebben a berendezésben 6 porlasztón keresztül nyomják a folyadékot a levegőáramba. A nyomást 1,25 LE teljesítményű motor biztosítja. A gépkocsiplatón elhelyezett berendezés súlya 57 kp. A kísérletek szerint 27—79 liter/perc folyadékfogyasztásnál a cseppek mérete 33—40 mikron között mozgott.

A mechanikus aeroszolozó berendezések nem biztosítják a tökéletes ködképződést, ezért alkalmazásuk eléggé elszigetelt.

A termikus aeroszolozó berendezésekben a folyadékot felhevítik, egészen a túlhevített gőz fokáig, s miután ez a levegőre jut, hirtelen kitágul és köddé alakul. Bár az így kapott köd diszperzitása igen nagy, s a módszer viszonylag egyszerű, bebizonyosodott, hogy a nagy hőfok miatt egy sereg vegyi anyag elbomlik, elveszti toxikus tulajdonságát.

A mechanikus és a termikus eljárások kombinációjából született *a termomechanikus eljárás*, amely jelenleg a legelterjedtebb megoldásnak számít.

A módszer lényege, hogy a folyadékot először mechanikus úton (nagy sebességű gázsugárral) elporlasztják, utána pedig részben vagy egészben párologtatják. Ennek következtében mechanikusan porlasztott és a gőz kondenzációja útján képződött ködöt kapunk. Előfordul olyan megoldás is, amikor a részben porlasztott folyadék az égéstérbe kerül, s miután ez kilövell a levegőbe, lehűl és köddé alakul.

A termomechanikus berendezések tipikus példánya a csehszlovák gyártmányú RAG ködfejlesztő készülék. Ebben az égéstérbe egyenletesen adagolt üzemanyagot elektromos szikra gyújtja meg, s a készülék csövén kiáramló gáz magával ragadja a vegyi anyagokat tartalmazó folyadékot, ami a levegőn köddé alakul át.

A jelenlegi ismertebb aeroszolos ködfejlesztőgépek leírása és műszaki jellemzői a következők:

RAG-1 hordozható aeroszolos ködfejlesztő készülék

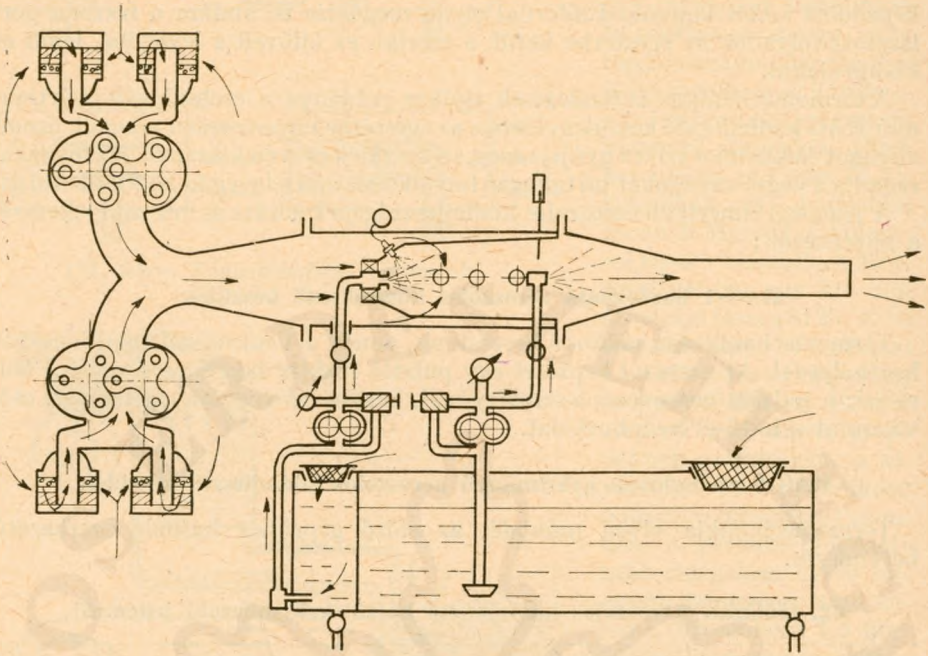
Termomechanikusan működő berendezés, amely a Venturi-cső tulajdonságát használja fel. Az aeroszol képzését egy pulzáló reaktív berendezés végzi. Főbb részei: a pulzáló berendezés a szivattyúval, benzin. és vegyianyag-tartály, cső, valamint a hűtő és védőburkolat.

RAG-6 csehszlovák gyártmányú aeroszolos ködfejlesztő készülék

Termomechanikus elven működő, az előző gépekhez hasonló szerkezetű berendezés.

62. táblázat. Aeroszolos ködfejlesztő készülékek műszaki jellemzői

	RAG-1 hordozható ködfejlesztő	*RAG-6 ködfejlesztő*	*Dina-Fog ködfejlesztő*	*GBA-25 ködfejlesztő*	*AG-16 ködfejlesztő*	*APG-1 ködfejlesztő*
Önsúly; kp	10—11	—	41	450	250	—
Munkaciklusok száma; sec	60—80	—	—	—	—	—
Üzemanyagfogyasztás; kp/óra	2—2,25	14,5	7,0	5,8	15	6—8
Kiszórt vegyi anyag mennyisége; kp/óra	2,5—3,5	6 liter/perc	122	25 liter/perc	6—9 liter/perc	2—3 liter/perc
Cseppnagyság kiinduló mérete;	—	100—120	1—50	40	—	—
Haladási sebesség; km/óra	4—5	—	—	—	—	—
Levegő fogyasztás; kp/óra	—	370	—	—	570	—
Gázok hőmérséklete a cső végén; C°	250	150—280	—	—	180	—
Ködfelhő kiterjedése; m	200	—	—	150	33	—
Teljesítmény; ha/óra	—	—	—	60	15—20	—
Energiaigény; LE	—	—	—	30	8	—
Hordozás módja	—	—	teherautó plató	teherautó (GAZ-51) plató	—	—
Gyártó állam	Csehszlovákia	Csehszlovákia	—	Szovjetunió	Szovjetunió	Szovjetunió



129. ábra. GBA-25 ködfejlesztő készülék

GBA-25 szovjet gyártmányú aeroszolos (ködfejlesztő) készülék

A permetezendő folyadék nyomásával működik. A levegő nyomás alatt áthalad a szűrőkön és az égéstérbe jut. Itt a benzinnel keveredve elektromos gyújtással fellobban. A gázok hőmérséklete eléri a 900—1000 °C-ot. A nagy sebességgel kiáramló gázok magukkal ragadják a vegyi anyagot és azt porlasztják. Az égéstérből a vegyi anyaggal keveredett gáz a párologtatóba jut. A szükséges párolgási idő 0,03 sec. A párologtatóban a gázok hőmérséklete 500—600 °C-ra süllyed. A cső végéhez érkező gázok nagy erővel vágódnak ki, s köddé alakulnak. A köd jó diszperzitású, 40 mikron nagyságú cseppekből áll, s jól behatol a fák koronájába.

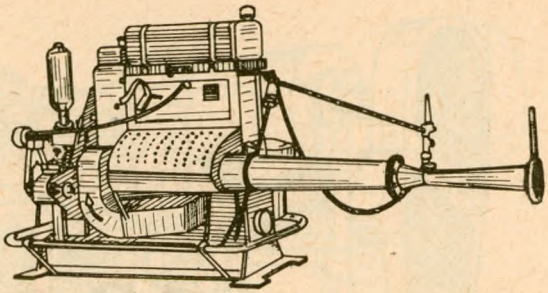
Az AG-16 szovjet gyártmányú aeroszolos (ködfejlesztő) készülék

Gyakorlatilag az előzőhöz hasonló szerkezeti felépítésű. A Szovjetunió különböző vidékein sikerrel próbálták ki.

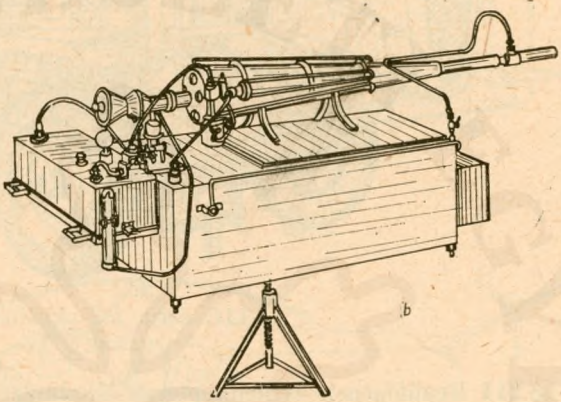
APG-1 szovjet gyártmányú aeroszolos (ködfejlesztő) készülék

Termomechanikus elven működő reaktív motorral rendelkező készülék.

10. ábra. Ködfejlesztő készülékek
a) AG-L6, *b)* APG-1



a



b

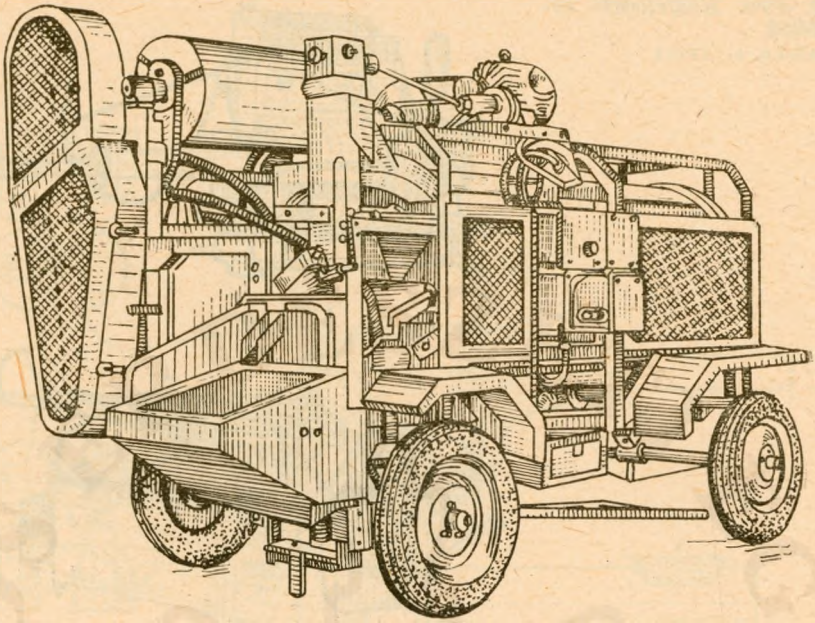
10.213 Csávázógépek

PC permetezve-porozva csávázó gép

Különböző vetőmagvak csávázására és fertőtlenítésére alkalmas. A csávázás permetezve, porozva vagy kombináltan végezhető. Traktorral vagy villanymotorral hajtható meg.

Főbb műszaki jellemzői:

Hosszúság; mm	5250
Szélesség; mm	1800
Önsúly; kp	1380
Permetlétartály űrtartalma; liter	190
Portartály űrtartalma; liter	100
Abroncsméret; mm	6,00—16
A hajtott szíjtárcsa fordulatszáma/perc	324
Szíjtárcsa átmérő; mm	400
Szükséges hajtóteljesítmény; LE	3
Teljesítmény gabonacsávázásban; t/óra	3
Alkalmazható erőgépek	RS-09, Zetor-25 K



131. ábra. PC csávázógép

10.214 Repülőgépek és helikopterek alkalmazása erdővédelmi munkákban

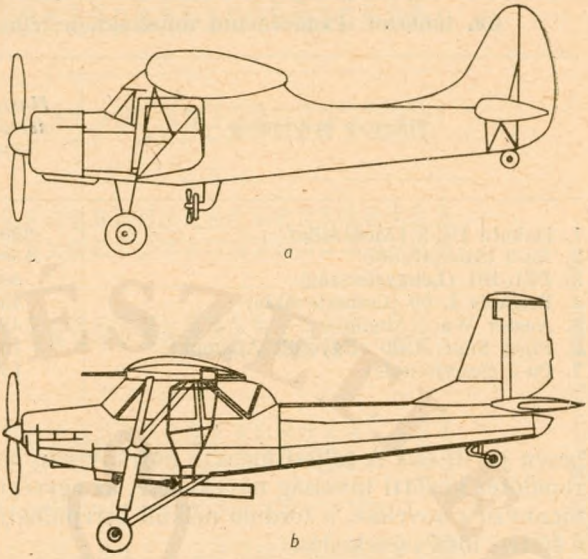
A földi gépekkel szemben a merevszárnyú repülőgépek számos olyan előnnyel rendelkeznek, amelyek a gazdaságossági hátrányok ellenére is a repülőgép alkalmazását indokolják. Így például repülőgépes védelem esetén a taposási kár elmarad, a munka végzését a talaj állapota nem befolyásolja, az időegységre eső teljesítmény igen nagy (50—600 kh/műszak), s a berendezés könnyen átcsoportosítható.

A helikopter viszont a merevszárnyú repülőgépekkel szemben azért előnyös, mert itt a repülési magasság különösen kis sebességeknél baleseti veszély nélkül is csökkenthető. A repülőgép hegyes és dombos vidéken csak a rétegvonal irányában, a helikopter a lejtős domboldalak felett bármilyen irányban dolgozhat. A helikopter munkája agrotechnikai szempontból is jobb, mert a lapátok által a lefelé nyomott levegőtömeg a talaj felett örvénylik, s a lapátok hatósugarán kívül felfelé áramlik. Így a permetezéskor még a levélfonákot is takarja a permetlé.

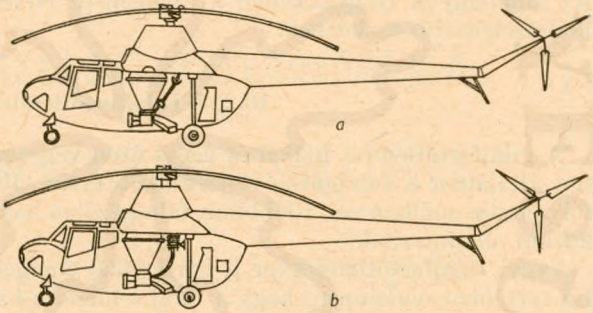
Jelenleg a permetezési munkáknál a repülőgépek elfogadott üzemi jellemzője 50—70 mikron átlagos cseppméret 25—75 liter/ha kiszórt vegyi anyag mellett. Az 50 mikron körüli cseppek elsodrási távolsága elég jelentékeny, mivel a permetezési magasság biztonsági okokból nem csökkenhet 2—3 m alá. Ez a két egymásnak ellentmondó követelmény a repülőgép alkalmazásának bizonyos mértékű határt szab.

A repülőgépes munkák gazdaságossága üzemszervezési módszerekkel lénye-

132. ábra. Merevszárnyú gépek növényvédelmi felszerelésének meghajtása
a) szélkerékkel, — *b)* kardánnal



133. ábra. Helikopterre szerelt növényvédelmi felszerelések meghajtása
a) kardánnal, — *b)* pneumatikával



134. ábra. Repülőgépek és helikopterek permetező felszerelésének elhelyezése

63. táblázat. Erdővédelmi munkákban felhasználható repülőgépek

Típus és gyártmány	*Hasznos terhelés kp*	*Max. motorteljesítmény LE*	*1 kp hasznos terhelésre jutó motorteljesítmény LE/kp*
1. Dakota DC-3 (Ausztrália)	3200	2000	0,63
2. An-2 (Szovjetunió)	1500	1000	0,67
3. PZL-101 (Lengyelország)	500	240	0,48
4. Brigadir L 60 (Csehszlovákia)	450	220	0,48
5. Auster Wm. (Anglia)	450	180	0,40
6. Piper Super Crib (Egyesült Államok)	150	120	0,80
7. Po-2 (Szovjetunió)	150	120	0,80

gesen javítható. A teljesítményre hátrányosan hat a beszórandó erdőrész és a repülőtér közötti távolság növekedése, az egységnyi területre szórandó anyagmennyiség növelése, a forduló nélküli berepülhető távolság csökkentése, végül a töltési idők növekedése.

Emeli a repülőgép jelentőségét, hogy műtrágyaszórásra is jól alkalmazható. Az állományok trágyázásánál a jövőben ez látszik a leghatékonyabb és legbiztonságosabb eszköznek.

10.215 Talajfertőtlenítés

A talajfertőtlenítés fizikai és vegyi úton végezhető. Fizikai talajfertőtlenítésen általában a talajgőzölő eljárásokat értik. Ez történhet szakaszos vagy folyamatos módszerrel. Előbbihez talajgőzölgő harangot, utóbbihoz vontatható kazánt alkalmaznak.

Vegyi talajfertőtlenítéskor a kártevőket mérgek segítségével pusztítják el. Ez történhet olyképpen, hogy a talaj felületére kiszórt vegyszert fogasolással, alászántással vagy egyéb módszerrel a talaj szintje alá juttatják. Ha a munkát egy menetben akarják elvégezni, előnyösebb a kultivátorkések után szerelt nagynyomású szórófejeken keresztül a talajba juttatni a vegyi anyagokat.

Kombinálható továbbá a vegyszeres talajfertőtlenítés a vetéssel is, amikor a vetőcsoroszlya után juttatjuk az oldatot vagy granulátumot a talajba. Kísérleteznek azzal is, hogy a magvakat vonják be az állati kártevők elleni hatásos vegyszerekkel. Végül a vegyszeres talajfertőtlenítést végezhetik szakaszos működtetésű vegyszerfecskendőkkel (talajinjektorokkal).

10.216 Permetezés vegyszeres gyomirtó szerekkel

A vegyszeres gyomirtó szerekkel való permetezés a hagyományos permetezőgépekkel végezhető. A gép kiválasztása, az alkalmazandó munkamódszer is ennek megfelelően történik.

Vegyszeres gyomirtóeszközökkel végzett permetezésnél ügyelni kell a kímélni

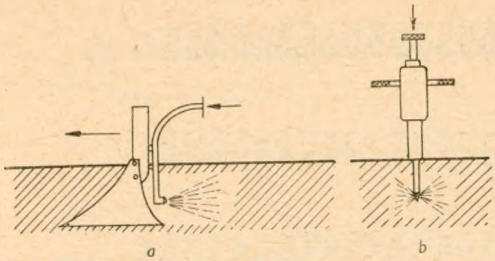
64. táblázat. Néhány ismertebb helikopter típus főbb műszaki jellemzői

Sorszám	Típus	Gyártja	Teljesítmény; LE	Max. rep. magasság; m	Sebesség max. km/ó	Sebesség utazó km/ó	Száraz súly** kp	Terhelés kp	Külső méretek; m lapátátm.	Külső méretek; m törzshossz	Külső méretek; m magasság
1.	YROE-1 Rotocycle	USA	45	4000	113	84	252*	—	5,63	—	2,10
2.	HC-2 Heli—Baby	Csch	83	3100	125	100	380	200	8,80	10,5	2,55
3.	U-18	USA	180	—	200	170	725*	—	10,06	6,5	—
4.	Avian 2/180	Kanada	180	—	260	240	455	270	7,92	4,4	—
5.	SO 1221 Djinn	Fr. O.	240	5000	120	105	330	430	11,00	5,3	2,62
6.	UH 12 C	USA	200	3300	135	120	745	390	10,60	11,8	3,00
7.	Ka-15	SZU	220/260	3000	150	120	1 275*	—	10,00	6,2	3,70
8.	KA-18	SZU	260	3000	150	120	1 010	300	10,00	7,0	3,30
9.	Bell-47 I	USA	260	5200	170	160	705	365	11,33	8,3	2,87
10.	Bz-4 Zuk	Lengyel	320	3000	155	125	1 050	450	12,00	17,0	2,60
11.	Mi-1	SZU	575	5000	200	170	1 785	460	14,30	12,1	3,30
12.	SE 3130	Fr. O.	360	3200	180	170	850	650	10,20	9,7	2,75
13.	B-171 Sycamore	Anglia	520	4600	200	170	1 870	580	14,81	14,4	4,07
14.	SE 3160	Fr. O.	700	4000	200	190	1 040	1060	11,00	10,1	2,95
15.	S-55 Sikorsky	USA	600	3000	175	140	2 060	1140	16,16	12,9	4,10
16.	S-58 Sikorsky	USA	1 525	3000	215	163	3 630	2130	17,06	11,3	4,83
17.	Mi-4	SZU	1 700	4900	210	160	4 900	2300	21,00	16,3	4,70
18.	V-44	USA	1 425	—	204	163	4 070	2430	13,42	16,0	4,70
19.	SE 3200 Frelon	Fr. O.	2 700	3300	220	200	4 500	3500	15,00	14,5	4,70
20.	B-192	Anglia	3 340	4000	225	200	4 950	3215	14,83	16,5	5,18
21.	V-107	USA	2 940	—	250	230	5 100	3250	15,25	13,6	5,49
22.	S-61 Sikorsky	USA	3 150	—	235	215	5 000	4660	18,90	17,9	5,31
23.	Jak-24	SZU	5 100	5500	210	180	1 600*	—	21,00	28,0	7,00
24.	W-80 Westland	Anglia	6 390	2740	250	210	9 750	5250	21,95	20,7	6,30
25.	Rotodyne-II.	Anglia	10 500	2740	370	320	15 900	8400	33,50	20,3	8,30
26.	Mi-6	SZU	9 400	5500	230	200	35 000*	—	35,00	—	—

Megjegyzés:

A *-gal jelölt értékek az összsúly adatot mutatják (szárazsúly + terhelés)

** Száraz súly = üzemanyag és kenőanyag nélküli, továbbá kezelő és egyéb felszerelés nélküli súly



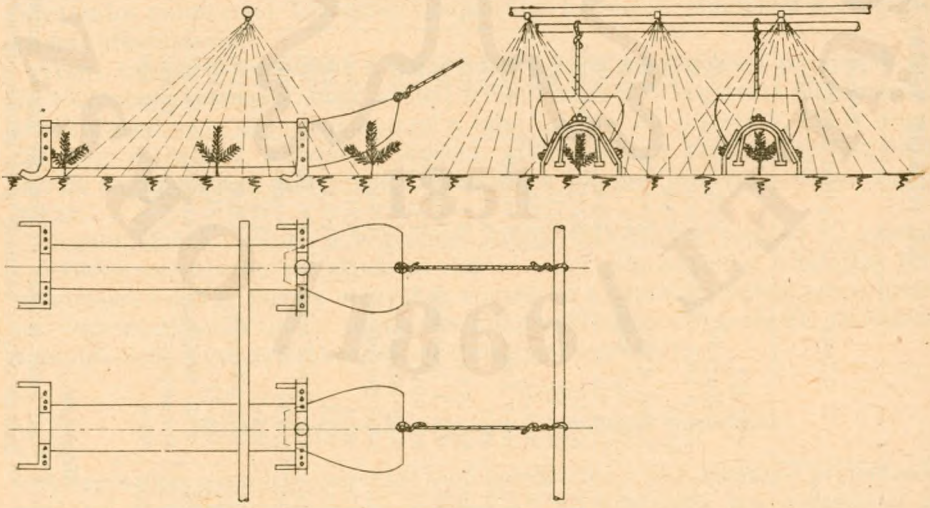
135. ábra. Vegyi talajfertőtlenítés
a) kultivátor mögé szerelt permetező, — *b)* szakaszosan működtethető fecskendő

kívánt kultúrnövényekre. Ez olyankor fordul elő, ha sorközi ápolásnál látszik kívánatosnak vegyszeres gyomirtószerek alkalmazása. Ilyen esetben igen előnyös, ha a kultúrnövényt az e célra kialakított védőburkolat segítségével megvédjük a kipermetezett vegyszerektől. Sorközi ápolásnál használt vegyszeres védekezésre számos ilyen kiegészítő berendezést dolgoztak ki.

10.22 A KÁROSÍTÓK ÉS BETEGSÉGEK ELLEN ALKALMAZOTT ERDŐVÉDELMI GÉPEK HASZNÁLATA

A munka megkezdése előtt el kell végezni az előírt gépkarbantartást. A meglazult csavarkötéseket meg kell húzni, ellenőrizni kell az ékszíjak és láncok feszességét, állapotát s szükség szerint utána kell állítani. Ellenőrizni kell a kardánvédő burkolat felszerelését, a járókerék abroncsainak állapotát és nyomását.

A gépeknek csak azon részeit üzemeltessük, amelyek a munka végrehajtásához feltétlenül szükségesek, pl. nagynyomású permetezés esetén ki kell kapcsolni a ventillátort. Ha porozás közben a centrifugálszivattyú nem iktatható ki, a szivattyúba vizet kell tölteni, mert a szárazon forgó szivattyú tömszelencéje és tengelye rövid idő alatt tönkremegy.



136. ábra. Permetezés vegyszeres gyomirtóval

A permetezés befejezése után a tartályt töltsük fel tiszta vízzel és ezt a vizet permetezzük ki. Légporlasztásos gépeknél ezután a ventillátor néhány perces járatásával szárítsuk ki a vezetékeket. Porozásról permetezésre való áttérésnél vagy fordítva, ezt az eljárást meg kell ismételni.

A porozás befejezése után a portartályt és az adagolót gondosan tisztítsuk ki.

Porozás esetén a ventillátor lapátját 4—5 óránként meg kell vizsgálni, s a porlerakódásokat el kell távolítani. Rezgés esetén a gépet azonnal állítsuk le és alaposan vizsgáljuk meg.

A gépek kenéséhez a kezelési utasításban megjelölt minőségű kenőanyagokat használjuk. A kenőanyagot a portól óvni kell, s a kenési helyeket karbantartás előtt meg kell tisztítani.

Mérgező szerek használata esetén szigorúan be kell tartani a biztonsági előírásokat, s az előírt védőfelszereléseket használni kell. A méreggel permetezett területek szélén figyelmeztető táblákat kell elhelyezni, s figyelembe kell venni a mérgező permetanyag elsodródását is.

Az erdővédelmi gépek használata során különösen nagy jelentőségű a kiszórandó anyag mennyiségének helyes beállítása. Ez függ a szivattyú vagy poradagoló szórásteljesítményétől (kp/perc, liter/perc), a gép haladási sebességétől (km/óra), illetőleg a gép szórásszélességétől (m). Az adagolást az említett értékek változtatásával lehet szabályozni. Mivel a szórásszélesség általában adott, a szivattyú, illetve a poradagoló, és a haladási sebesség beállítása lehetséges, bár utóbbi csak igen kismértékben változtatható.

10.3 AZ ERDŐK TŰZVÉDELME

10.31 AZ ERDŐK TŰZVÉDELMÉBEN ALKALMAZOTT GÉPEK ÁTTEKINTÉSE

Az erdőtüzeket korona- és alomtüzekre oszthatjuk. A koronatüzek általában fenyőállományokra jellemzőek, az alomtüzek mindenféle állományban előfordulhatnak. A koronatűz igen veszélyes, a tűz sebessége elérheti a gyorsvonat sebességét is, míg az alomtüzek továbbterjedése lényegesen lassúbb.

Az erdők tűzvédelme a gépek alkalmazásán kívül egy sereg műszaki-szervezési intézkedést foglal magában, kezdve a tűz észlelésétől az oltás befejezéséig.

A tűzvédelemmel kapcsolatos gépek egy része profilaktikai (megelőző) jellegű, míg a másik része a tűz oltására szolgál. A megelőző intézkedésekhez tartozik csatornák, tűzvédelmi nyiladékok készítése, amelyről eltávolítják a fákat, valamint a talaj növénytakaróját. A fákat a hagyományos fűrészekkel termelik ki, a tuskókat a meglevő tuskózógépek valamelyikével emelik ki és gyűjtik össze. A tuskózás után maradt gödröket tolólemezzel betömik. A növénytakarót szántással vagy ha a fűtakaró nem vastag, tárcsával vagy kultivátorokkal, boronákkal távolítják el. Ugyanezeket a gépeket alkalmazzák a tűzvédelmi sávok tisztántartására is. Ároknyitáshoz a meglevő csatornanyitó ekék bármelyikét felhasználhatjuk.

A fűtakarót néha égetéssel távolítják el. A tűzvédelmi sávok egyébként vegyszeres gyomirtókkal kiválóan tisztántarthatók.

A tűzoltásnál alkalmazott egyes berendezések leírását és műszaki jellemzőit az alábbiakban közöljük:

65. táblázat. Három hordozható szovjet gyártmányú tűzvédelmi permetező készülék jellemzői

Mutatók	*RDOSz-1 permetező*	*RLO-5 tűzvédelmi permetező*	*ROOP-3 erdészeti tűzvédelmi permetező*
A tartály űrtartalma; liter	20	18,2	20
Folyadékfogyasztás; liter/perc	3,8—3,4	3-ig	—
A vízsugár hossza; m	10-ig	12-ig	10-ig
Száraz súly; kp	4,5	2,4	6,5

66. táblázat. Gépkocsira szerelt szovjet gyártmányú tűzoltó készülékek műszaki jellemzői

Mutatók	*PMG-6 tűzoltó készülék*	*PLAC tűzoltó készülék*
Alkalmazott erőgép	GAZ-51 tehergépkocsi	GAZ tehergépkocsi
Szállítható személyek száma; fő	5	—
Szivattyú	PN-25 A kétlépcsős centrifugál szivattyú	PN-1200 centrifugál szivattyú
Csatlakozó csövek száma; db	6	25
Csőátmérő; mm	65—50	65—50
Csövek hossza (tagonként); m	20	20
Tartály befogadóképessége; liter	1000	1000
A szivattyú teljesítménye; liter/perc	max. 1000	max. 1200
A szivattyú nyomómagassága; m	80	80
Továbbítási távolság; m	max. 1200	max. 1200
Csatlakozási lehetőség	városi vízvezetékhez vagy természetes vízforráshoz	—

A Baranov rendszerű háti erdei tűzoltó berendezés

A Szovjetunióban az erdei tüzek oltására alkalmazott ORP, RLO és RDOSz háti tűzoltó berendezések mellett takarékos anyagfogyasztásával, megbízhatóságával, kényelmességével kiemelkedik a Baranov rendszerű erdei tűzoltó berendezés.

A tűzoltó vegyi anyagok tárolására szolgáló háti tartály, 0,8 mm vastag rozsdamentes acélból készül, súlya mindössze 5,2 kp. A tartályban a tűzoltó vegyi anyaggal való feltöltés után kisméretű kompresszorral túlnyomást létesítenek. Ezt a nyomást magasnyomású ballonokból (150 att.) is biztosíthatják, annál is inkább, mivel ilyen ballon 10—15 tűzoltó berendezés feltöltésére is elégséges.

67. táblázat. Szovjet gyártmányú, tűzvédelemnél használt motoros szivattyúk

Megnevezés	*A szivattyú típusa*		
	M-600	*M-1200*	*MLAZ-100*
Szivattyúteljesítmény; liter/perc	550	1200	100
Nyomómagasság; m	55—60	80	80
Maximális víztovábbítási távolság; m	150-ig	2000-ig	1000-ig
Emelési magasság; m	5-ig	7-ig	4—5
Önsúly; kp	121	800	20
Motorteljesítmény; LE	12	30	3,0
Kivitel	vontatott	vontatott	vontatott

Csehszlovák gyártmányú, tűzvédelmi sáv készítésére alkalmas talajmaró

Hosszúság; mm	1800
Szélesség; mm	1400
Magasság; mm	450
Önsúly; kp	310
A gép szabad magassága; mm	180
A támaszkerekek nyomtáva; mm	800
Fogásszélesség; mm	1000
A dob átmérője; mm	500
A dob fordulatszáma/perc	280
Maximális munkamélység; mm	200
Maximális szállítási sebesség; km/óra	25

A tűzvédelemben alkalmazható, az állami és önkéntes tűzoltóság által használatos, fontosabb gépek jellemzőit a mellékelt táblázatok tartalmazzák.

10.311 A hordozható tűzoltó készülékek használata

A tűzoltás sikere a korszerű készülék mellett elsősorban a helyesen megválasztott oltási rendszertől (por, víz, gáz, hab, szénsav stb.), másodsorban az időegység alatt kilövellt oltóanyagtól, harmadsorban az oltó személy nyugodtságától, munkájának céltudatosságától függ.

Műhelyekben, üzemi és irodaépületekben — különleges esetektől eltekintve — a keletkező tüzek általában kis intenzitásúak, de lefolyásuk olyan, hogy az égés kedvező feltételei mellett fokozatosan kiterjednek és nagyobb méreteket ölthetnek. Ha ilyen tüzet idejében felfedezünk, azt a megfelelő tűzoltókészülékkel elolthatjuk, vagy a nagy kapacitású készülékekkel a tűzoltóság megérkezéséig továbbterjedését megakadályozhatjuk. A sikeres oltás érdekében a készülékek használatára a dolgozókat rendszeresen ki kell oktatni, a készülékeket pedig rendszeresen ellenőrizni, karbantartani kell.

A MSZ 10076 szabvány szerint az alábbi tűzosztályokat lehet megkülönböztetni:

Az „A" tűzosztályba tartoznak a lánggal és parázzsal égő szilárd anyagok (pl. a fa is).

68. táblázat. Tűzvédelemben használt magyar gyártmányú motoros szivattyúk

Típus, nagyság, gyári jelzés	*MÁVAG 200*	*MÁVAG Flórián 400*	*L-4 Lt-4 400*	*MÁVAG Honvéd 800*	*MAGIRIUS 800*	*MÁVAG 1000*	*MÁVAG 1500*	*MAGIRIUS PH-315-L 1500*	*MAGIRIUS PH-325-L 2500*
Lépcsők száma	2	2	2	2	3	3	1	2	2
Üzemi ford/perc	3000	3000	3000	3000	3000	2500	4000	2200	2200
Szállított víz l/p, 8 att.-nál	150	400	400	850	850	1000	1600	1500	2500
Szállított víz szabad kifolyásnál kb. l/p	300	700	650	1450	1400	1400	2000	2000	3500
Legnagyobb nyomás att-ban kb.	8	11	11	12,5	12,5	11	12	14	14
Próbanyomás üzemen kívül att-ban	12	16	16	16	16	16	16	16	16
Szívómélység m-ben; kb.	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Nyomómagasság m-ben; kb.	60	80	80	80	80	80	80	80	80
Szivattyúház vezetőkerék	bronz	bronz	Al. ötvözet	Al. ötvözet	Al. ötvözet	bronz	Al. ötvözet	bronz	bronz
Járókerék anyaga	bronz	foszfor-bronz	Al. ötvözet	Al. ötvözet	Al. ötvözet	foszfor-bronz	foszfor-bronz	foszfor-bronz	foszfor-bronz
Szívócsonk száma, mérete mm	1/52	1/75	1/75	1/110	1/110	1/110	1/110	1/110	2/110
Nyomócsonkok száma, mérete mm	1/52	1/75	1/75	2/75	2/75	2/75	2/75	4/75	7/75
Tengelykivezetés tömítése (tömszelence)	Simm. gyűrű	tömítő zsinór	tömítő zsinór	Simm. gyűrű	tömítő pép	tömítő zsinór	műanyag és gumi csúszó-gyűrű	tömítő pép	tömítő pép
Szivattyún alkalmazott légtelenítő	körforgó lapdu-dugaty-tyús	körforgó dugaty-tyús	körforgó dugaty-tyús	gőzsugár	gőzsugár	körforgó dugaty-tyús	gázsugár	körforgó dugaty-tyús	körforgó dugaty-tyús
Alkalmazásra kerül	Kmf-nél	Kmf-nél	Kmf-nél	Kmf-nél	Kmf-nél	Rába MÁVAG Csepel D-350	Csepel D-352	Klöckner	Klöckner

69. táblázat. Kismotorfecskendős tűzoltó berendezések

A motorok műszaki adatai	*800 l/p*	*400 l/p*	*200 l/p*
	kismotorfecskendőnél		
Hengerek száma és elrendezése	2 álló	2 vízszintes	1 álló
furat mm-ben	96	76	72
löket mm-ben	76	75	72
Henger űrtartalom cm^3-ben	1100	680	300
Üzemi fordulatszám percenként	3000	3000	3000
Motor teljesítménye LE-ben kb.	25–28	16	5
Gyújtási rendszere	Nagyfeszültségű lendkerék mágnes	Nagyfeszültségű mágnesgyújtás	Nagyfeszültségű lendkerék mágnes
Motortípus működés szerint	Kétütemű	Négyütemű	Kétütemű
A motor üzemanyaga	Benzin-olaj keverék	Tiszta benzin	Benzin-olaj keverék
A motor kenési rendszere	Üzemanyagba keveréssel	Önműködő körforgó	Üzemanyagba keveréssel
A motor hűtési rendszere	Visszahűtött körforgó vízhűtés	Visszahűtött körforgó vízhűtés	Levegőhűtés (ventillátor áramoltatással)
Felhasznált porlasztó típusok	DKW, IFA, HALÜ, FRAMÓ	Solex	Mávag-20, BTNG-20 AMAL-20
Alkalmazott gyújtógyertya jelzése	DU-6-175 nagyméretű 18-145	DU-6-175 nagyméretű 18-95	DU-6-175 nagyméretű
A motor benzinfogyasztása liter/óra kb.	9—10	5—6	3—4
A motor olajszükséglete (fogyasztás) liter/óra kb.	0,45—0,50	0,25—0,30	0,20—0,25
A motor indításának módja	Kézikar rántásával	Kézikar körülforgatásával	Lábpedál taposással
Alkalmazott szivattyúk műszaki adatai			
A szivattyú üzemi fordulata percenként	3000	3000	3000
A szivattyúba szerelt járókerekek száma	2	2	2
A szivattyú üzemi nyomása atmoszférában, kb.	8	8	6

69. táblázat folytatása

A motorok műszaki adatai	*800 l/p*	*400 l/p*	*200 l/p*
	kismotorfecskendőnél		
Üzemi nyomásnál szállított víz l/p-ben, kb.	800	400	200
Szállított víz szabad kifolyással l/p-ben, kb.	1400	700	300
Legnagyobb nyomás zárt nyomócsonk esetén att-ban	12,5	11	8
Próbanyomás üzemen kívüli állapotban att-ban, kb.	16	16	12
A szivattyú szívómélysége (gyakorlati) m-ben	8	8	8
A szivattyú nyomómagassága, m	80	80	60
Szívócsonk száma és a csatlakozó mérete mm-ben	1/110*	1/75*	1/52*
Nyomócsonkok száma és csatlakozó mérete mm-ben	2/75*	1/75*	1/75*
A szivattyútengely kivezetésének tömítési módja	Tömítőzsinór, tömítőpép vagy Simmering-gumigyűrű	Tömítőzsinór, vagy Simmering-gumigyűrű	Simmering gumigyűrű
Alkalmazott légtelenítő típusa	Gázsugár	Körforgó lapdugattyús	Körforgó lapdugattyús
Szivattyútengely csapágyazása	Szívóoldalon egy csúszó, a nyomóoldalon egy gördülő és egy tengelyirányú nyomást felfogó ún. támcsapágy		A nyomóoldalon két mélyhornyú golyóscsapágy
A kismotorfecskendőre jellemző egyéb adatok			
Üzemanyagtartály űrtartalma literben, kb.	20	12	2×3 = 6
Hűtővíztér és tartály űrtartalma literben kb.	14	14	—

69. táblázat folytatása

A motorok műszaki adatai	*800 l/p*	*400 l/p*	*200 l/p*
	kismotorfecskendőnél		
A motor és szivattyú közti kapcsolat módja	Oldható, többlemezes, száraz dörzskapcsoló	Üzem közben nem oldható gumigyűrűs kapcsolat	A motor és a szivattyú tengelye közös
A kismotorfecskendő súlya üzemanyag és hűtővíz nélkül kp-ban kb.	190	160	65
A kismotorfecskendő súlya üzemanyaggal és hűtővízzel feltöltve, kp-ban, kb.	230	180	70
A kismotorfecskendő lehető legnagyobb méretei mm-ben			
hosszúság, kb.	1350	1100	520
szélesség, kb.	560	700	480
magasság, kb.	930	870	530
Kézben történő szállításhoz szükséges személyek száma	4—6	2—4	2

*-gal jelölt törtszám számlálója a csonkok számát, míg nevezője a csatlakozó méretét adja

A „B" tűzosztályba sorolják a tűzveszélyes folyadékok, a hőhatásra folyékonnyá váló anyagok vagy a habtörést okozó (akár vízzel is keveredő) éghető anyagok tüzeit.

A „C" osztályba a nyomás alatt áramló éghető gázok tüzeit sorolják.

A „D" osztályba tartoznak az éghető könnyűfémek és azok ötvözeteinek tüzei.

Az „E" tűzosztályba sorolják a feszültség alatt álló elektromos berendezésekben keletkezett tüzeket.

Az „F" tűzosztályba tartoznak a porított anyagok tüzei.

A „BÜT" tűzosztályba tartoznak a bányákban és szellőzetlen zárt helyiségekben keletkezett tüzek.

Az egyes tűzosztályokon belül további csoportokat különböztetünk meg.

Az egyes tűzoltókészülékek az alábbi csoportokra oszthatók:

10.312 Vízzel oltó tűzoltókészülékek (MSZ 1030)

A vízzel oltó készülékek az „A", „F" és „BÜT" tűzosztályokba sorolt tüzek oltására alkalmasak. A készülékből a tűzre lövellt víz az égő anyagtól hőt von el, és ezáltal a tüzet eloltja. A keletkezett vízgőz a levegőt felhígítja, az égő anyagot beborító víz pedig takarással segíti az oltást.

A vízzel oltó tűzoltókészülékek hatféle, 10—15—20 (kistargoncás) — 2×20 literes targoncás — 40 literes kivitelben készülnek. A 10—15—20 és 2×20-as kivitel szénsavvizes, egy 10 literes kivitel vegyi vízzel oltó, míg a 40 literes nitrogén hajtóanyagú oltókészülék.

Az oltóvíz vezeti az elektromos áramot, ezért a vízzel oltó készülékeket feszültség alatt álló elektromos berendezésekben, vagy annak közvetlen közelében keletkezett tűz oltására használni *életveszélyes és tilos.*

10.313 Szénsavval oltó tűzoltókészülékek (MSZ 1033)

A szénsavval oltó tűzoltókészülékek „E", csökkentett mértékben „C" és „B" tűzosztályba sorolt tüzek oltására alkalmasak.

A szénsavval oltók töltete cseppfolyós széndioxid, amely a készülékből kilövellve szénsavhóvá, köddé vagy gőzzé alakul. A levegőnél kb. másfélszer nehezebb szénsavgáz a levegőt felhígítja, ezáltal nem táplálja az égést. Csekély mértékben hűtőhatást is fejt ki. A szénsavhó az égő anyag környezetéről nyom nélkül elpárolog, azt nem támadja meg és oltási kárt sem okoz. Nagy- és kisfeszültségű, erős- és gyengeáramú feszültség alatt álló elektromos berendezések tüze szénsavval jól eloltható.

Ipari üzemekben 20 kp töltésű és 2×20 kp töltetű szénsavval oltók, laboratóriumokban 5 kp-os, kisebb munkahelyeken, lánghegesztő műhelyekben 2 kp töltetű szénsavgőzzel oltókat használnak.

10.314 Porral oltó tűzoltókészülékek (MSZ 1037)

A korszerű, hidrofób töltetű porral oltók az „E", „C", „B" és „BÜT" tűzosztályú tüzek oltására alkalmasak. Parázsoltópor töltettel az „A" és „D" tűzosztályok tüzei is sikerrel olthatók. A hajtóanyag-palack nyitószerkezetének működtetésekor a készülék nyomás alá kerül. Néhány másodperc után a pisztolyzár működtetésével az oltás megindítható. A zárral a működtetés le is állítható. A nyomás alá hozott készülék 10—15 percig működőképes.

A tömlős porraloltók 6—12 és 50 kp-os töltettel kerülnek forgalomba. Személygépkocsik részére 1 kp töltetű porral oltót rendszeresítettek.

10.315 Habbal oltó tűzoltókészülékek (MSZ 1038)

A habbal oltók a „B", az „A" és a „BÜT" tűzosztályokba sorolt tüzek oltására alkalmasak. Az oltóhab takaró és hűtőhatást fejt ki. *A hab vezeti az elektromos áramot, ezért azt feszültség alatt álló elektromos berendezésekben keletkezett tűz oltására használni életveszélyes.*

A léghabbal oltók tömlős kivitelűek és 10, 20, 2×20 és 40 literes méretnagyságban készülnek. A vegyihabbal oltók a készülék megfordításával hozhatók működésbe. Tengerészszelepes kivitelnél a szelepet is nyitni kell.

10.316 Gázzal oltó tűzoltókészülékek (MSZ 1034)

A gázzal oltók a „B", „E" és „C" tűzosztályokba sorolt tüzek oltására alkalmasak. A metilbromiddal, metilbromid-széntetrakloriddal töltött gázzal oltó készülékek csak ott használhatók, ahol azok más készülékkel nem helyettesíthetők. *Szűk, nehezen szellőztethető helyeken metilbromidot és széntetrakloridot tartalmazó gázzal oltó készülék készültségben nem tartható, mert az oltóanyaga mérgező. A tűz eloltása után a helyiséget hatásosan szellőztetni kell.*

A gázzal oltók 2, 5, 17 és 50 kp-os kivitelben készülnek. A Freon 12-vel töltött 2 és 5 kp-os gázzal oltók nem mérgezőek. A 17 és 50 kp töltetű gázzal oltó „B" jelű szűrőbetétes gázálarccal van ellátva. Ezt az oltás előtt fel kell venni, s oltás utáni szellőztetés alatt is használni kell.

A metilbromid és széntetraklorid töltetű új gázzal oltó készülékek beszerzéséhez a területileg illetékes tűzrendészeti hatóság előzetes írásbeli engedélye szükséges.

11. A MELIORÁCIÓS MUNKÁK GÉPEI

11.1 A MELIORÁCIÓS MUNKÁK GÉPESÍTÉSÉNEK ÁTTEKINTÉSE

A talaj meliorálásával kapcsolatos munkák számos, különböző jellegű műveletet foglalnak magukban. Az öntözés, trágyázás és víztelenítés gépein kívül ide sorolhatjuk a tulajdonképpeni talajművelő berendezéseket is.

Egyik legfontosabb meliorációs tevékenység az optimális talajnedvesség biztosítása. Attól függően, hogy a nedvesség az optimálisnál jóval több vagy kevesebb, víztelenítő vagy öntöző berendezéseket alkalmaznak. Az öntözési eljárások között legjobban az esőszerű öntözés terjedt el. Ez a megoldás gépesíthető a legkönnyebben.

A talajerő pótlását különböző kiképzésű trágyázógépekkel végzik. Az itt alkalmazott trágyázógépek szervestrágya-, műtrágya-szórókra és injektoros berendezésekre oszlanak. Utóbbiakkal a gáznemű trágyázóanyagok talajba juttatását segítik elő. Ezeket erdőgazdasági viszonylatban, még külföldön is, csak korlátozott, főleg kísérleti jelleggel alkalmazzák.

A talajmeliorációt segítik elő a különböző talajművelő gépek, az ekék, tárcsák, boronák, kultivátorok és hengerek. Ezekkel részletesebben a talajműveléssel foglalkozó fejezetben ismerkedtünk meg.

A víztelenítési munkák a magyar erdőgazdálkodásban nem jellemzőek, bár bizonyos területeken a víztelenítő berendezéseknek is megvan a létjogosultságuk. A víztelenítést csatornanyitó ekékkel, mocsárjáró berendezésekkel, árokásókkal, exkavátorokkal végzik. Az így elkészített vízlevezető árkok karbantartására, tisztítására külön géprendszer szolgál.

A meliorációs munkáknak az erdőgazdaságokban egyre nagyobb a jelentőségük. Különösen fontos az öntöző- és trágyázóberendezések szélesebb körű bevezetése, az alkalmazott gépek minél hatékonyabb felhasználása a csemetekertekben és állományokban.

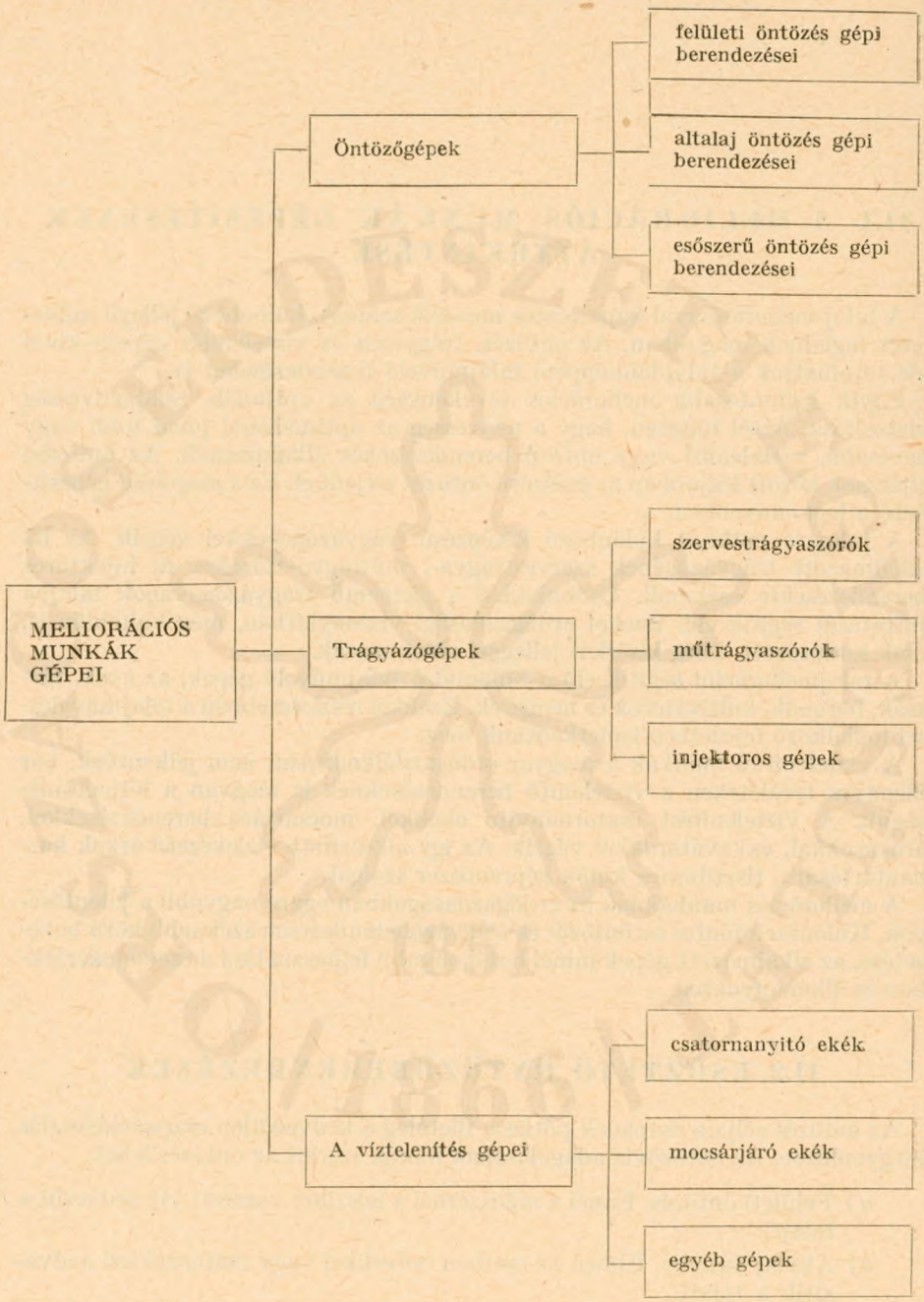
11.2 ESŐZTETŐ ÖNTÖZŐBERENDEZÉSEK

Az öntözés célja a csapadék pótlása, illetőleg a kedvezőtlen csapadékeloszlás kiegyenlítése. Az öntözővíz adagolásának módja szerint az öntözés lehet:

a) Felületi öntözés. Ennél a módszernél a felszínre vezetett víz nedvesíti a talajt.

b) Altalaj-öntözés. Ebben az esetben csövekkel vagy csatornákkal nedvesítik a talajt.

A MELIORÁCIÓS MUNKÁK GÉPRENDSZERÉNEK VÁZLATA



c) Esőszerű vagy permetező öntözés. E módszer alkalmazásakor szivattyú és csővezeték segítségével szórófejeken keresztül permet alakjában juttatják az öntözővizet a növényekre.

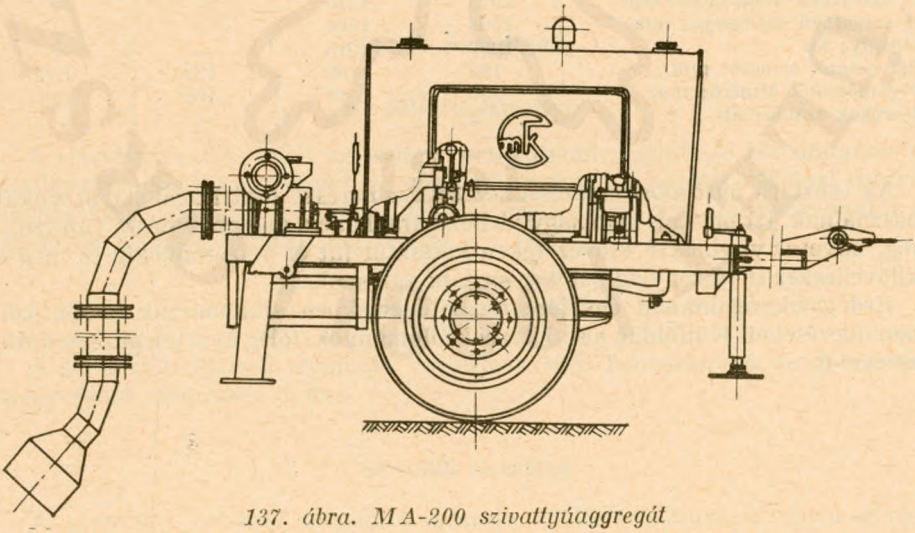
A felületi öntözés ismertebb módjai az árasztásos, barázdás, csörgedeztető öntözés. Árasztásos öntözésnél vízzel árasztják el az öntözendő területet. Barázdás öntözésnél a csatornákból a növények közé húzott barázdákba vezetjük a vizet. A csörgedeztető megoldást kissé lejtős területen használják. Ilyenkor a vizet egy darabig barázdában vezetik, amelyből kicsordulva a mélyebben fekvő részek felé csörgedezik.

Altalaj öntözésnél a talajba vakondekével furatokat készítenek, esetleg égetett anyagcsöveket raknak le, s ebbe adagolják a vizet.

A tárgyalt módszerek közül legkorszerűbb az esőszerű öntözés. Ez közelíti meg legjobban a természetes vízszolgáltatást, tetszés szerint adagolható, s éjszakai öntözéskor a párolgási veszteségek viszonylag alacsonyak. Az esőszerű öntözés kisebb vízigényű, a vízszolgáltatás hatásfoka 60—80%. Nem befolyásolja alkalmazhatóságát a talajfelszín. Számos egyéb előnye közül meg kell még említeni a jó vízminőség biztosíthatóságát, az egyenletes szétosztást, a minimális területveszteséget és talajrombolást.

Hátránya az elég nagy beruházási és energiaigénye, miután a víz eljuttatásához és kipermetezéséhez igen jelentős energiára van szükség.

Az esőztető berendezések stabil, félstabil és szabadon alkalmazható berendezésekre oszlanak. A stabil berendezések felszín alatti, sűrű vezetékű nyomócsöves vagy hajós esőztetők, a félstabilok általában felszín alatti ritka vezetékű nyomócsöves, traktoros vízágyús vagy magajáró konzolos esőztető berendezések lehetnek. A szabadon alkalmazhatók hordozható csővezetékkel rendelkező nyomócsöves, illetőleg taligára szerelt csővezetékkel rendelkező nyomócsöves esőztető berendezésekre oszlanak.



137. ábra. MA-200 szivattyúaggregát

70. táblázat. Hazánkban elterjedt esőztető berendezések

Megnevezés	*MA-200*	*MA-120*	*MM-1200*	*MM-1600*
Gyártó ország	Magyar	Magyar		
Vízszállítás; liter/p	2000	1200	1200	1600
Nyomómagasság; m	70	60	75	67
Motor típusa	D-413	D-213	—	—
Motorrendszer	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
Hűtés módja	víz		víz v. lég	víz v. lég
Névleges teljesítmény; LE	60			
Csővezeték típusa	PA	PA	MSK	MSK
Fővezeték átmérője; mm	130	130	108	133
Fővezeték hossza; m	576	483	—	—
Mellékvezeték átmérője; mm	100	85	70	60
Mellékvezeték hossza; m	576	612	—	—
Szórófej típusa	T-45		MR-22	MR-22
Szórófejek száma; db	9	33	27	54
Lövőke átmérője; mm	12/6	5		
	14/7	6	6/5	5/4,2
	16/7	7		
	18/7			
Max. táblahosszúság; m	600	440	440	440
Max. táblaszélesség; m	420	488	488	488
Szórófejtelepítés; m	60×30	24×24	24×24	24×24
Egyszerre üzemeltethető szórófejek száma; db	4	20		
Számított intenzitás; mm/óra	16,7	6,25	5,45	3,75
Optimális területre 30 mm csapadék juttatásához szükséges nettó idő; óra	62,8	89,7	5,30	3,50
1 ha 30 mm-es öntözéséhez szükséges elméleti idő; óra	2,5	4,17	—	—
A szivattyúaggregát hossza; mm	3285	3100	—	—
A szivattyú magassága; mm	1975	1310	—	—
A szivattyú szélessége; mm	1500	1300	—	—
Önsúly; kp	1250	1015	—	—
Szívócsonk átmérő; mm	125	100	133	133
Nyomócsonk átmérő; mm	100	80	108	133
Kerekek száma; db	2	2	—	—

Az esőztető öntözőberendezésekhez túlnyomórészt centrifugál szivattyúkat használnak. Itt ugyanis nem nagy vízhozamra, hanem nagy nyomásra van szükség, mivel a víz hosszú csővezetéken keresztül jut el a szórófejekig és még a kilövelléshez is viszonylag nagy nyomásra van szükség.

Erdőgazdaságainkban egyelőre csemetekertekben alkalmazzák az öntözőberendezéseket. Külföldön kísérleteznek állományok, főleg nyártelepítések öntözésével is.

71. táblázat. Bolgár és román gyártmányú esőágyúk főbb műszaki jellemzői

	Marica-33	*Tundzsa*	*AAJ-60T-4*		
			a	*b*	*c*
Gyártó ország	Bulgária	Bulgária	RNK	RNK	RNK
Lövőkeátmérő; mm	32	24		34	
Cserélhető lövőkeátmérő; mm	30	22/20		32/30	
Segédlövőkék száma; db	1	1		2	
Segédlövőkék átm.; mm	14/12	8		7/8	
Max. szórási sugár; m	60	42		60	
Egy állásból öntözhető terület; ha	1,0	0,5		1,5	
Vízszállítás; liter/perc	2000	960		2000	
Nyomás; att	5,5	5,2		5,0	
Szórófejfordulat/perc	0,143	0,345		0,129	
Hajtás módja	traktor tengely-csonk		motor-tengely	traktor tengely-csonk	
Hajtóteljesítmény szükséglet; LE	39	20—25		45	
Hajtótengely fordulatszáma; ford/perc	540	540	1500	540	540
Teljesítmény (300 m³/ha esetén) ha/óra	0,36	0,138		0,41	
Hosszúság; mm	2200	1400	4200	1200	4450
Szélesség; mm	1700	1040	1500	1350	1885
Magasság; mm	2150	1800	2500	2500	2750
Önsúly; kp	700	265	1850	450	230
Létszámszükséglet; fő	1	1	1	1	1

11.21 ÁTTELEPÍTHETŐ NYOMÓVEZETÉKES ESŐZTETŐ ÖNTÖZŐBERENDEZÉSEK

11.211 Szivattyúk

Az SP-613 szivattyú

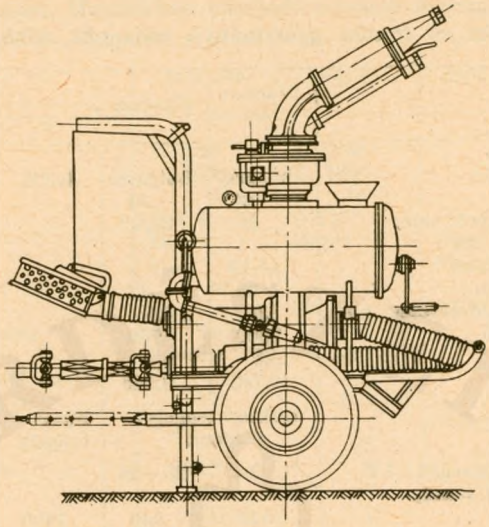
A szivattyú a KL 125/1 egyhengeres, kétütemű, léghűtéses benzinmotorral egybeépítve kerül forgalomba. A motor és a szivattyú közötti közlőmű centrifugális kapcsolású, amely akkor forgatja meg a szivattyút, amikor a motor a normális üzemi fordulatot már elérte.

SP-1222 szivattyú

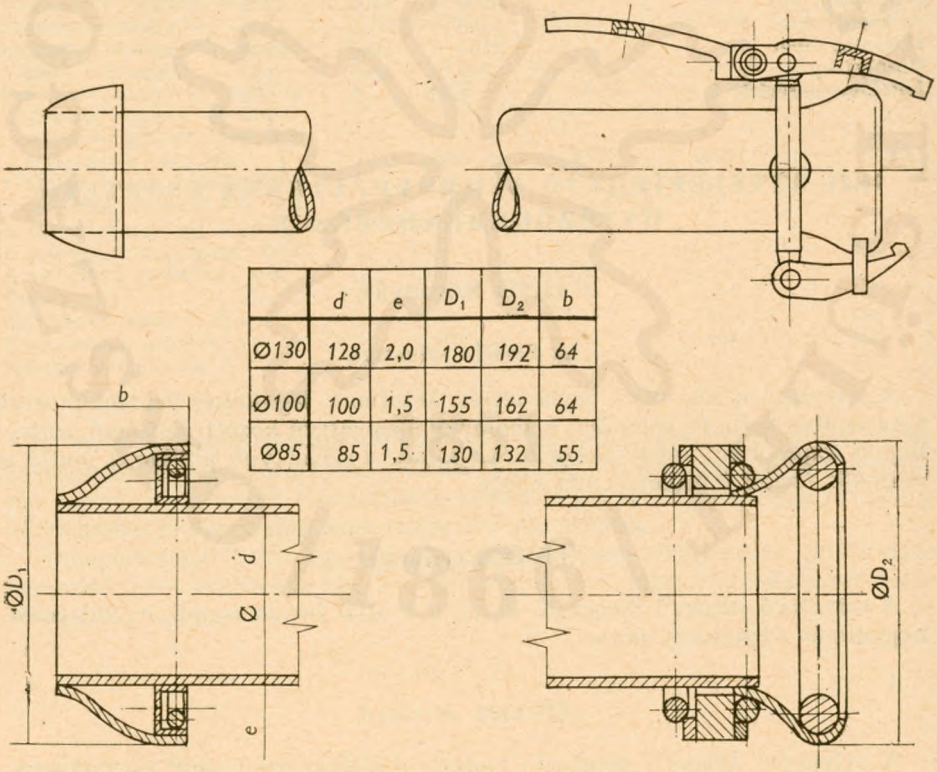
A szivattyú célszerű meghajtó motorja a MIB benzinüzemű, egyhengeres, négyütemű vízhűtéses motor.

SP-1522 szivattyú

A szivattyú célszerű meghajtó motorja a MIB benzinüzemű, egyhengeres, négyütemű vízhűtéses motor.



138. ábra. Marica-33 esőágyú



	d	e	D_1	D_2	b
Ø130	128	2,0	180	192	64
Ø100	100	1,5	155	162	64
Ø85	85	1,5	130	132	55

139. ábra. PA csővezeték

72. táblázat. Hazánkban leggyakrabban alkalmazott szivattyúk

Mutató	*SP-613*	*SP-1222*	*SP-1522*	*TO/300*	*DMP 11*	*DMPT 22*	*Hortobágy**
Emelő magasság; m	12	12	8	15	4,6	8,5	10
Hajtóteljesítmény szükséglet; LE	1,6	7	7,5	42	35	3,6	5,4
Aggregát súlya; kp	80	—	—	—	—	—	270
Hajtómotor fordulatszáma; n/perc	2400	1000	1100	1 150	1500	1500	1500
Hajtómotor teljesítménye; LE	1,8	—	—	—	45	45	8
Szivattyúteljesítménye a szavatolt emelőmagasságnál; liter/perc	378	1800	300	10 800	18000—36000	12000—21000	1200—3900
Szivattyú fordulatszáma; n/perc	—	1700	1350	1 450	560	760	1500
Tartozékok							
Idom 90°-os 45°-os	1 db Ø 50 mm	2—2 db Ø 120 mm	2—2 db Ø 160 mm	20 db—2 db Ø 300 mm	—	—	
Lábszelep	1 db Ø 50 mm	1 db Ø 120 mm	1 db Ø 160 mm	1 db Ø 300 mm	—	—	—
Plexicső	8 fm Ø 50 mm	—	—	—	—	—	—
Peremcső	—	20 fm Ø 120 mm	20 fm Ø 160 mm	20 fm Ø 300 mm	—	—	—
Védőrács; db	—	1	1	1	—	—	—
Lapos szíj; db	—	1	1	1	—	—	—
Gyártja	Kisszivattyú Gyár	Kisszivattyú Gyár	Kisszivattyú Gyár	Ganz-Mávag	Ganz-Mávag	Ganz-Mávag	Ganz-Mávag

hoz állítható szívócső tartozik. A lábszelepet szívócsőbe építették be. A tartozékokat 6 db alumínium öntésű idomcső. 1 db tolózár, egészíti ki.

TO/300 szivattyú

A szivattyú csavarlapátos; öntöttvas szivattyúházzal épül. A tengely két radiális és egy axiális golyóscsapággyal van ágyazva. Meghajtásához a II. I. me. 130. Jendrassik-Diesel motor használatos.

DMPT 11 szivattyú

A szivattyú függőleges tengelyű félaxiális „körteszivattyú", 500 mm átmérőjű nyomócsonkkal készül. A szivattyúház, a szívótölcsér, és a szivattyúházba beépített vezetőlapát anyag könnyűfém. Az acélszivattyútengely két radiális és egy axiális csapágyban fut. Meghajtásához Csepel-Diesel D-413 motor alkalmazható.

DMPT 22 szivattyú

A szivattyú függőleges tengelyű félaxiális „körteszivattyú", 350 mm átmérőjű nyomócsonkkal kétlépcsős kivitelben készül. A szivattyúház, a szívótölcsér és a szivattyúházba beépített vezetőlapát anyaga könnyűfém. Az acél szivattyútengely két radiális és egy axiális csapágyban fut. Meghajtásához Csepel-Diesel D-413 jelű motor alkalmazható.

„Hortobágy" szivattyú

Csavarlapátos, körforgó szivattyú, amely gumigyűrűs, rugalmas tengelykapcsolóval csatlakozik a TM-NV 680/2 benzinmotorhoz. A motor és a szivattyú közös U-vas keretre van szerelve.

Az előbbiekben megemlített szivattyúk legfontosabb műszaki adatait a 72. táblázat tartalmazza.

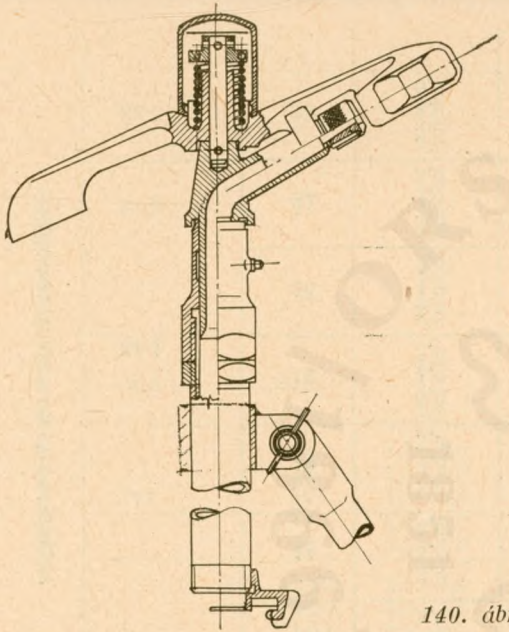
11.22 AZ ESŐZTETŐ ÖNTÖZŐBERENDEZÉSEK HASZNÁLATA

A különböző esőztető berendezések jellegüknél fogva más-más követelményt támasztanak az üzemeltetéssel szemben. Helyes munkaszervezéssel általában jelentősen növelhető a teljesítmény, a munkafolyamatok összhangja s a gazdaságosság. Az üzemeltetés akkor gazdaságos, ha a kívánt vízmennyiséget az egységnyi területre a kellő időpontban, optimális minőségben, a lehető legrövidebb idő alatt, a legkevesebb munka- és anyagfelhasználással adjuk ki.

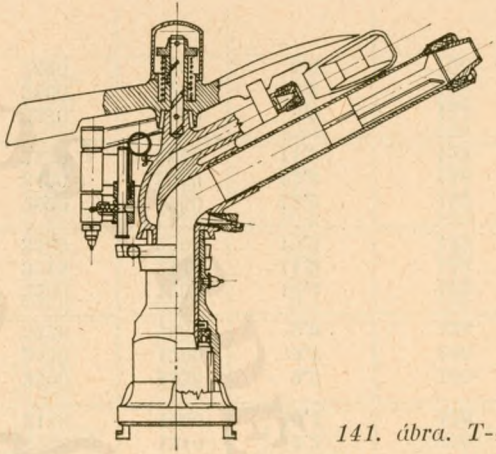
A megfelelő szórófejkötések alkalmazása minden esőztető berendezés fontos munkaszervezési követelménye. Adott szórófejek mellett ugyanis a szórófejkötések határozzák meg a szárnyvezetékek, hidránsok és ideiglenes csatornák közötti távolságot.

A gyakorlatban a körkörösen működő szórófejeket négyzetes, tégla alakú és háromszög kötésben, a szektorosan működő szórófejeket tégla alakú és háromszög kötésben helyezhetjük el.

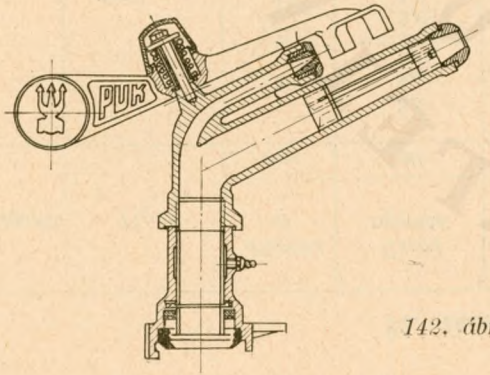
A egyes szórófejkötések vázlatát a 144—146. ábra szemlélteti. Az üzemelés szórófejkötés mellett a leggazdaságosabb, ahol a szórófejek mélységben lebb kerülnek egymástól, s így az öntözés a legegyenletesebb.



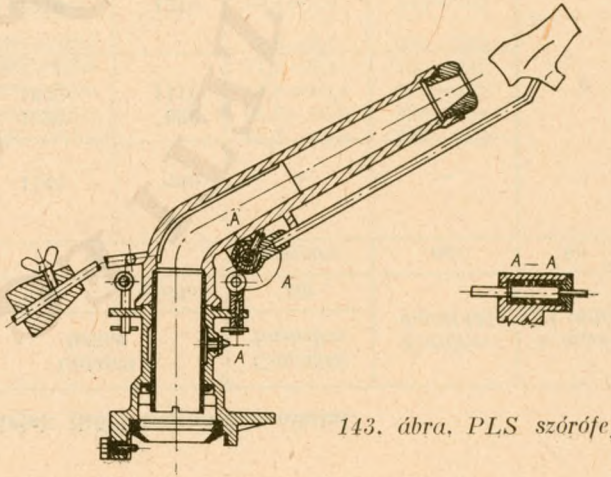
140. ábra. T-20 szórófej



141. ábra. T-45 szórófej



142. ábra. PUK szórófej



143. ábra. PLS szórófej

73. táblázat. Forgókerekes szórófejek (kör) teljesítményadatai

Gyártó	Típus	Fúvóka Ø	Üzemi nyomás	Szórási távolság	Teljesítmény	Öntözött terület		Csapadékintenzitás	Körülfordulási idő	A szórófej súlya
						kör	szektor	kör		
		mm	atü	m	liter/mp	m²		mm/óra	mp	kp
Pellizzari Tömítő- és Armatúragyár	Sz-0	10	3,0 4,5 5,0	18,6	1,7 2,1 2,2	1140	760	—	—	9
		12	3,0 4,5 5,0	17,7 23,0	2,2 2,7 2,9	1020 1670	680 1110	—	—	
		14	3,0 4,5 5,0	25,0	3,0 3,7	1970	1310	—	—	
	Sz-1	16	3,0 4,0 5,0	23,0 25,0 26,0	5,2 6,3 6,9	1670 1970 2130	1110 1310 1400	10,6 9,2 10,4	186 156 138	12
		18	3,0 4,0 5,0	27,0 28,5 31,5	6,8 8,0 9,3	2300 2550 3120	1530 1700 2080	9,3 9,7 9,6	150 156 138	
		20	3,0 4,0 5,0	29,0 32,0 33,5	7,8 8,6 10,2	2600 3215 3450	1730 2140 2300	10,4 11,3 10,3	192 156 138	
		22	3,0 4,0 5,0	30,5 33,0 35,0	8,8 10,8 12,3	2920 3420 2530	1950 2280 2350	12,0 12,6 11,8	192 156 138	
	Sz-2	18	3,0 4,0 5,0	27,5 29,0 30,0	6,6 7,6 8,0	2370 2600 2830	1580 1730 1880	9,2 9,8 9,6	174 150 126	12,5

Sz-2	20	3,0	30,0	8,2	2 830	1880	10,1	168	12,5
		4,0	30,5	8,8	2 920	1950	9,7	150	
		5,0	31,5	10,0	3 120	2080	10,3	138	
	22	3,0	31,0	11,0	3 070	2040	10,4	156	
		4,0	32,0	13,3	3 215	2140	11,1	144	
		5,0	34,5	14,0	3 740	2492	10,8	132	
	24	3,0	35,0	11,8	3 530	2350	9,9	180	
		4,0	36,0	13,8	4 070	2710	9,8	144	
		5,0	37,0	15,0	4 300	2930	9,5	132	
Sz-5	36/13	4,0	54,5	27,0	9 320	6220	—	—	35
		5,0	60,0	30,5	11 300	7450			
		5,5	62,5	31,5	12 260	8180			
P-2	8	1,5—3,5	14—20	0,85—1,26	620—1260		5,0—3,6	161—112	
	10	1,5—3,5	15—22	1,3—2,02	710—1525		6,6—4,7	170—110	
	12	1,5—3,5	16—24	1,9—2,9	810—1820		8,5—5,7	167—110	
	14	2,0—4,0	20—25	2,9—4,2	1260—1970		8,4—7,7	147—104	
	16	2,0—4,0	21—27	3,9—5,5	1390—2300		10,1—8,6	144—102	
P-5	11/22	3,5—4,5	38—43	11,7—13,5	4550—5820		9,3—8,3	316—282	
	12/25	3,5—4,5	39—46	15,0—17,1	4800—6650		11,2—9,2	350—282	
	13/18	3,5—5,0	39—50	18,4—22,4	4800—7800		13,8—10,4	332—282	
	14/32	3,5—5,0	42—55	23,9—28,8	5550—9500		15,6—10,9	320—264	
	15/36	3,5—5,0	45—60	28,7—36,6	6400—11350		16,1—11,6	334—262	

74. táblázat. Hazánkban kevésbé használatos esőztető berendezések

Mutatók	*S 57/1*	*PR-22 (légcsavaros)*	*PR-125 A*	*Z-25 D*	*EKM/D*
Esőztetés intenzitása; mm	négyzetes 2,8—5,2 háromszögű hálózatban 2,0—3,6	5,5—4,8—5,8 7,5—6,4—7,8—6,8	—	11,5	—
Fúvókanyílás méretei; mm	3,7—4,2—5,0—6,0	12—14—22—24	18/10 24/10	12/6 12,— 16/7 16 14/7 14 18/7 18	—
Üzemi nyomás (fúvókánál); att	2,5—4,5	2,3—2,5—3,5—4,6—5,5	—	—	—
Szóró távolság; m	14—20	20:25 25:29 38:46 42:50	—	715×350	—
Szórófej típusa			T-20	CM-10	—
Szórófejek száma			10	7—1	—
Vízfogyasztás; m³/óra	0,9—3,0	7,7—9,3—11,5—14,3—42,5—43,5—5,0	2000	1350	—
Öntözött felület m² négyzetes hálózatban	324—576	1385—7850	—	12 200	—
háromszögű hálózatban	432—900				
Önsúly; kp	85	—	1500	820	1500, 1600
Energiaforrás			traktor-motor	2 ST-120	Diesel motor
Motorteljesítmény			45	30	7—8 8—20
Motorfordulatszám; n/perc			—	—	1450 1200, 1500
Emelési magasság			—	—	60 60
Szivattyúteljesítmény			—	—	12 25—50
Hosszúság; mm			4200	2400	1800 3200
Szélesség; mm			2500	1500	1100 1650
Magasság; mm			1550	1170	1100 1600, 2100
Nyomtáv; mm			—	—	850 360
Gyártó állam			RNK	CsSzK	

75. táblázat. Függőleges billenésű karosszórók teljesítményadatai

Gyártó	Típus	Fúvóka ∅	Üzemi nyomás	Szóró-távolság	Teljesít-mény	Öntözött terület	Csapadék-intenzitás	A szórófej súlya
		mm	att	m	liter/mp	m²	mm/óra	kp
Tömítő és Armatúragyár	SBS-60	4,5	2,5	8,0	0,48	200		1
		5,0		10,0	0,56	314		
		5,5		12,0	0,73	452		
		6,0		14,0	1,21	640		
		6,5		14,5	1,44	655		
	SBS-100	6,0	2,0	10,0	0,28	314	3,6	3
			3,0	10,2	0,46	318	6,0	
			4,0	10,5	0,64	320	5,0	
		8,0	2,0	14,3	0,89	644	5,6	
			3,0	14,2	1,11	640	7,1	
			4,0	14,7	1,27	660	7,6	
		10,0	2,0	15,1	1,40	730	7,8	
			3,0	15,3	1,65	735	8,1	
			4,0	15,2	1,80	730	8,8	

76. táblázat. Vákuummal működő szórófejek teljesítményadatai

Gyártó	Típus	Fúvóka ∅	Üzemi nyomás	Szóró-távolság	Teljesít-mény	Öntözött terület (kör)	Csapadék-intenzitás	Körül-fordulási idő	A szórófej súlya
		mm	att	m	liter/mp	m²	mm/óra	perc	kp
Tömítő- és Armatúragyár	ÉVA-1*	14	4	23	4,6	1670	6,5	3,5	6,5
			5	25	4,9	1970	6,7	3,2	
			6	26	5,6	2130	7,5	3,0	
		16	4	27	5,1	2300	7,9	2,97	
			5	29	6,2	2600	7,8	2,75	
			6	31	7,0	3070	7,2	2,63	
		18	4	30	7,8	2830	8,7	3,3	
			5	31	8,1	3070	7,8	2,8	
			6	32	8,6	3125	7,7	2,3	
		20	4	35	8,5	3730	8,4	2,6	
			5	36	9,3	4070	9,5	2,4	
			6	38	10,5	4530	9,2	2,2	
		22	4	37	10,6	4300	11,1	4,5	
			5	40	11,5	5000	9,7	4,0	
			6	41	12,2	5280	9,5	3,5	
		24	4	40	13,5	5000	12,0	2,24	
			5	42	14,2	5520	9,9	2,2	
			6	44	15,1	6080	9,8	2,2	
		26	4	42	15,2	5520	12,7	3,1	
			5	44	16,7	6080	11,3	2,8	

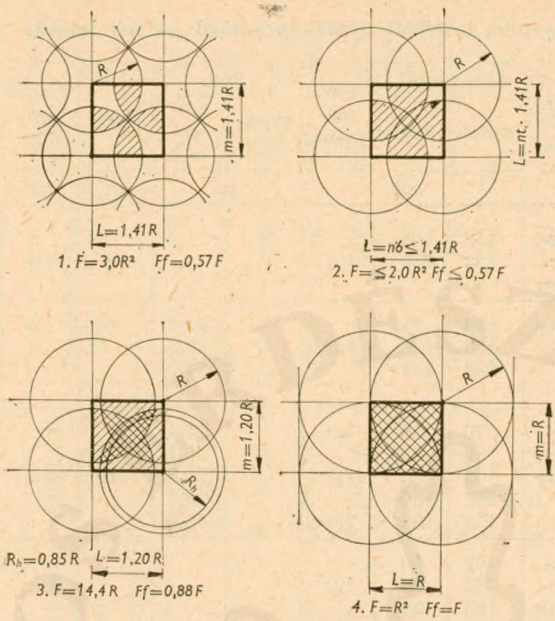
* A VITUKI 1960. évben végzett mérése nyomán

77. táblázat. Hazánkban kevésbé használt szórófejek fontosabb műszaki jellemzői

Típusjel	*Gyártja*	*Hajtás rendszere*	*Üzeme*	*Sugárcső hajlásszög; mm*	*Sugárcső szám; db*	*Fősugárcső kiömlési Ø mm*	*Kapcsolás módja*	*Hossz mm*	*Magasság mm*	*Súly kp*
T-20	MNK, TMGV	függőleges tengelyű billenőkaros	körkörös	28	1	5, 6, 7	menetes	255	185	1,20
P-Z	CsSzK	függőleges tengelyű billenőkaros	körkörös	32, 12	1	5, 6, 7	gyors	320	220	1,45
PU-K-1	CsSzK	függőleges tengelyű billenőkaros	körkörös	32	1	8, 9, 10, 11	gyors	230	290	2,40
PU-K	CsSzK	függőleges tengelyű billenőkaros	körkörös	32	2	14, 16, 18	gyors	415	330	3,85
PU-K-2	CsSzK	függőleges tengelyű billenőkaros	körkörös	32	2	14, 16, 18	gyors	420	355	3,85
PU-K-3	CsSzK	függőleges tengelyű billenőkaros	körkörös	32	2	20, 24, 26, 30	gyors	540	440	6,60
CM-10	RNK	függőleges tengelyű billenőkaros	körkörös	30	2	16, 18, 20, 22, 24	gyors	540	450	6,40
T-45	MNK, TMGV	függőleges tengelyű billenőkaros	szektoros	28	2	12, 14, 16, 18	gyors	410	300	4,65
PL-K	CsSzK	vízszintes tengelyű billenőkaros	körkörös	32	1	14, 16, 18	gyors	590	350	3,58
PL-S	CsSzK	vízszintes tengelyű billenőkaros	szektoros	32	1	8, 14, 16	gyors	625	380	3,58
PL-S-2	CsSzK	vízszintes tengelyű billenőkaros	szektoros	32	1	20, 24, 26, 30	gyors	900	520	9,10
Tundzsa	BNK	lapátkerekes	szektoros	30	1	24	rászerelt	szivattyúval egybeépített		
Marica	BNK	mechanikus	szektoros	30	2	32	rászerelt	szivattyúval egybeépített		
AR-60 B	RNK	mechanikus	szektoros	30	1	28, 30, 32	rászerelt	szivattyúval egybeépített		

78. táblázat. A hazai és az ismertebb külföldi gyorskapcsolású csövek adatai

Gyártó	Típus	A cső anyaga	Korrózióvédelem	Csőátmérő külső	Csőátmérő belső	Falvastagság	Súly m-enként	Súly csövenként	Hossz	Üzemi nyomás
				mm			kp		m	att
MÁVAG	Úttörő	finomlemez	tűzhorgany	108 133	105 130	1,5			6	10
Mezőgazdasági Gépjavító		finomlemez	bitumen	88 103 133	85 100 130	1,5		24,0 29,0 32,0	6	9
PERROT		finom acéllemez	tűzhorgany	70 89 108 133 159	68 87 105 130 155	1,0 1,5 2,0		11,6 16,1 21,8 29,0 48,0	6	10
PELLIZZARI		finom acéllemez	tűzhorgany	62 82 103 123 154	60 80 100 120 150	1,0 1,5 2,0	—	—	6	10
MANNESMANN	MSK	finom acéllemez	tűzhorgany	60 70 89 108 133	58 68 87 106 130	1,0 1,25	1,6 1,8 2,5 3,8 5,3	9,6 10,8 15,0 22,8 31,8	6	10
	MTR	finom acéllemez	tűzhorgany	50 60 70 80 108 133 150	48 58 68 87 106 130 156	1,0 1,25 1,50	1,3 1,6 1,8 2,5 3,8 5,3 9,0	7,8 9,6 10,8 15,0 22,8 31,8 54,0	6	10
LANNINGER	LUK-B	finom acéllemez	tűzhorgany	48 60 70 76 89 108 108 133 159 216	46 58 68 74 87 106 105,5 130,3 156 212			9,0 9,8 13,0 15,9 16,8 22,2 23,9 31,6 51,0 93,8	6	10
	LUK-B	alumínium		48 60 76 89 105 133 159	44,5 58,5 72,5 85 104 129 155			6,2 7,5 9,2 12,0 15,0 22,0 30,2	6	10



144. ábra. Négyzetes kötésben végzett öntözés vázlata

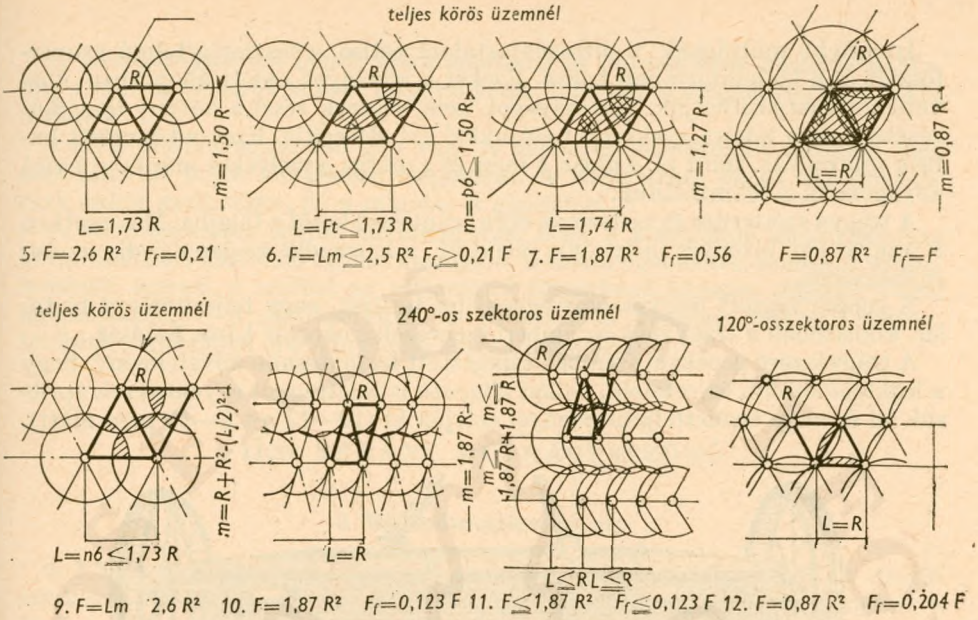
A gazdaságos üzemelés egyik alapfeltétele, hogy a motor és szivattyú lehetőleg egyenletes terheléssel járjon. Ezért arra kell ügyelnünk, hogy a legközelebbi és a legtávolabbi területek lehetőleg egyszerre kerüljenek öntözés alá. Mivel a szivattyúhoz közelebb eső szórófejjel ugyanannyi idő alatt nagyobb vízmennyiséget szórunk ki, ezt rövidebb ideig üzemeltessük vagy a szórófejeket messzebb helyezzük egymástól. Hasznos, ha a szórófej közelében nyomásmérőt alkalmaznak.

Az öntözés meggyorsítása érdekében célszerű, ha a szivattyút a szórófejek áthelyezése közben sem kell leállítani. Ehhez azonban 50—100%-kal több szórófejet és hordozható csőtagot kell beszereznünk.

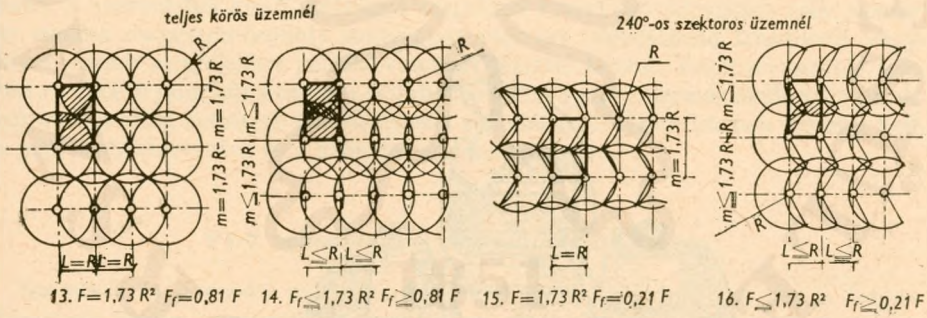
A berendezések védelme szempontjából kerülni kell a motor és a szivattyú hirtelen indítását és leállítását. Hirtelen leálláskor ugyanis a csővezetékben túlnyomás keletkezik, ami elegendő ahhoz, hogy biztonsági szelep és hidrofor ellenére csőtörést okozzon. Centrifugál szivattyú alkalmazása esetén az indítás mindig zárt tolózárral történik, s a vezetéket fokozatos nyitással helyezik üzembe. Leálláskor is először a szivattyúnál levő tolózárat zárják le, s csak azután szabad leállítani a motort.

Az egyes alkatrészek, szórófejek, motor s a szivattyú üzemközbeni karbantartását a gyári utasításoknak megfelelően kell végezni. Legfontosabb követelmény a javítás és a tárolás megkezdése előtt a berendezés teljes és tökéletes víztelenítése. Ha szennyvízzel vagy műtrágyaoldattal öntöztünk, a berendezést leszerelés előtt néhány órán át tiszta vízzel mossuk át.

A szivattyút a teljes víztelenítés és kiszárítás után célszerű fáradt olajjal feltölteni és a nyílások lezárásával megakadályozni a gép szennyeződését. A nyomócsővezetéket lehetőleg fedett helyen kell tárolni. A hibákat olajfestékkel vagy bitumennel kell kijavítani. A gyorskapcsolású csövekből ki kell szedni a gumigyűrűket, majd síkporral behintve száraz, fagymentes helyen kell tárolni.



145. ábra. Háromszöges kötésben végzett öntözés vázlata



146. ábra. Téglalapos kötésben végzett öntözés vázlata

11.3 TRÁGYASZÓRÓGÉPEK

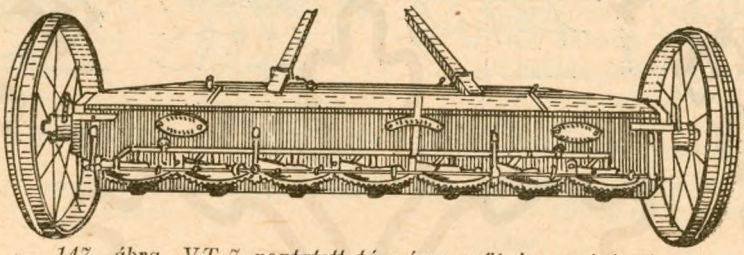
A növények fejlődése során elvont tápanyagok csökkentik a talaj termőképességét. Ezeket a talajerő egyenletes biztosítása céljából mesterségesen kell pótolni, amit szerves és szervetlen trágya felhasználásával érnek el. Az előbbit növényi anyagok bomlásával vagy istállóalomból nyerik, a műtrágyák vegyi úton előállított anyagok, illetőleg olyan ásványi melléktermékek, amelyek a növények számára szükséges tápanyagokat tartalmazzák. A szervestrágyák közé szokás sorolni a trágyalevet és a zöldtrágyát is.

Ismertebb műtrágyák: a nitrogéntartalmú pétisó, a foszfortartalmú szuperfoszfát és a káliumtartalmú kálisó. Ezeket a növények oldott állapotban közvetlenül hasznosíthatják. Más anyagok nem vesznek részt a növény táplálkozásában, de a talajra gyakorolt hatásukkal azt elősegítik. Ezek a közvetett hatású műtrágyák, mint pl. a gipsz, a mész és a márga, amelyeket már talajjavító anyagoknak is tekinthetünk.

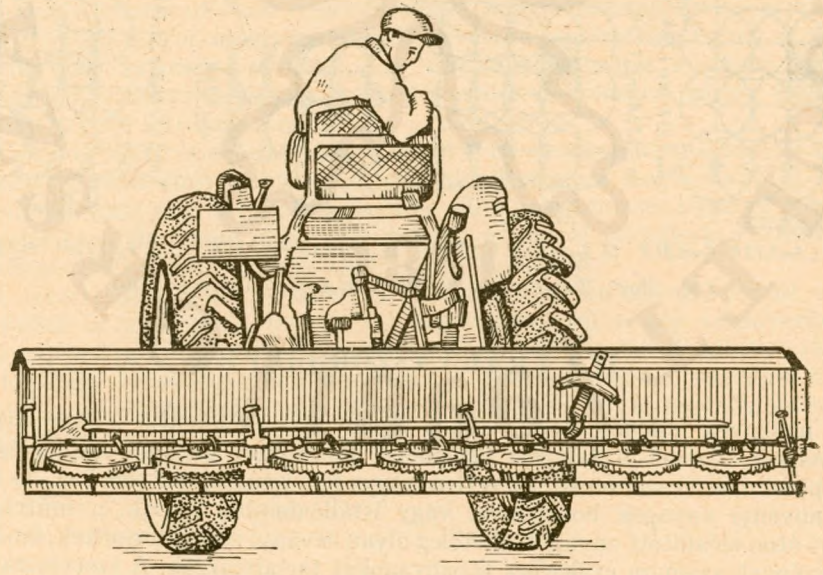
A trágya szétterítés és szétszórás után szántással kerül a talajba. Más esetben a trágyát egy bizonyos mélységbe juttatják, a harmadik módszer pedig az ún. fejtrágyázás.

A géppel végzett trágyaszórás egyenletes terítést, nagy teljesítményt biztosít, kiküszöböli a trágyának az emberi szervezetre okozott káros hatását.

A trágyaszóró gépekkel szemben támasztott legfontosabb követelmény, hogy a legkülönbözőbb összetételű, fizikai állapotú istállótrágyát egyenletesen aprítsák fel és nagy területteljesítménnyel szórják ki (10—15 q-t 8—10 perc alatt).



147. ábra. VT-7 vontatott tányéros műtrágyaszóró gép



148. ábra. HT-7 hordozott műtrágyaszóró gép

A szervestrágyaszóró gépek félautomatikus és automatikus megoldásúakra, míg a műtrágyaszórók láncos, forgótányéros, forgódobos adagolószerkezetűekre oszlanak.

Sokféle istállótrágyaszóró gép van. A gépesítés problémáját azonban még nem sikerült teljes mértékben megoldani. A trágyaszóró gépek alkalmazása csak akkor gazdaságos, ha a rakodás is gépesített.

A műtrágyaszórók fontos követelménye, hogy a kiszórandó mennyiség tág határok között (30—200 kp/ha) mozogjon, a szórás egyenletes, pontosan szabályozható legyen, a szórást az időjárástól függetlenül lehessen végezni. Végül megkívánjuk — a szórószerkezet és a szóróláda könnyen üríthető legyen. Utóbbit a műtrágya erős korrodáló hatása indokolja.

11.31 NÉHÁNY MŰTRÁGYASZÓRÓ

3 ML műtrágyaszóró gép

A 3 ML gép különféle műtrágyák szántóföldi kiszórására szolgál. A szórószerkezet láncos rendszerű és hajtását a járókerékről kapja. Ugyancsak a járókerék mozgatja a szóróláda hátsó falán működő keverőlemezt s ezzel megakadályozza, hogy a műtrágya boltozódjon és a láda falához tapadjon. A szóró lánctagok vezérelhetők. A kiszórt műtrágya mennyisége a szórás szélességével vagy a szórólánc sebességével változtatható. A szórólánc 8 féle sebességre állítható. A szórórésből kieső műtrágya szegekkel kivert szóródeszkára esik, amely az esetleg összecsomósodott műtrágyát széttöri. Vontatható traktorral vagy lóval, ennek megfelelően kétféle vonószerkezettel készül. Traktorvontatás esetén a vonóerő jobb kihasználása céljából célszerű 3 gépet egymás mellé kapcsolni, egy erre a célra készített vonószerkezet segítségével. Üzem közben ügyelni kell a gép tisztántartására és a szórórés egyenletességére.

VT-7 vontatott tányéros műtrágyaszóró gép

Szemcsés és porszerű műtrágyafélék kiszórására alkalmas. A gép a forgótányérok, illetve 14 szórólapát segítségével szórja ki a műtrágyát. Meghajtását a járókerekekről kapja.

D-010 műtrágyaszóró gép

Tányéros rendszerű gép, amellyel biztosítható a trágya egyenletes terítése.

HT-7 függesztett műtrágyaszóró gép

Szemcsés vagy porszerű műtrágyák kiszórására alkalmas. A műtrágya egyenletes kiszórását a ládafenéken levő 7 szórótányér és a tányérok felett elhelyezett 14 szórólapát teszi lehetővé.

79. táblázat. Műtrágyaszórógépek

Megnevezés	*3 ML*	*D-344*	*VT-7*	*D-010*	*HT-7*	*RPG-2 M-20*	*F-935*	*D-352*
Ajánlott erőgép	Zetor-25 Zetor-25 K Zetor-3011 UE-28	RS-09	Zetor-25 K Zetor-3011 UE-28 RS-09 GS-35	Zetor-25 K Zetor-3011 UE-28	Zetor-25 K Zetor-3011 UE-28	DT-24 DT-54 MTZ-5M	RS-09	40 LE traktor
Erőgéphez való kapcsolás	vontatott	függesztett	vontatott	vontatott	függesztett	függesztett	függesztett	—
Munkaszélesség; mm	3000	2500	2600	2500	2600	1650	1500	2000
Műtrágyaláda befogadóképessége; kp	200	250	200	200	200	2500	3000	4500
Munkaelemek meghajtása	erőleadó tengely	erőleadó tengely	járókerék	erőleadó tengely	erőleadó tengely	erőleadó tengely	erőleadó tengely	erőleadó tengely
Munkasebesség; km/óra	4—6	4—6	4—6	4—6	4—6	4—6	4—6	4—6
Hosszúság, rúd nélkül; mm	1400	1160	—	—	—	—	—	—
Hosszúság, rúddal; mm	3500	—	2300	2300	2300	4560	3800	—
Szélesség; mm	3870	2880	3272	3250	2950	2060	1550	—
Magasság; mm	1400	950	—	—	—	2350	1750	—
Nyomtávolság; mm	3595	—	2986	2900	—	1500	1250—1670	—
Vonóerőszükséglet; kp	—	—	400	200	500	—	—	—
Szükséges vonóhorog teljesítmény; LE	10	—	10	7	11	—	—	—
Önsúly; kp	420	282	410	400	315	1180	750	1000

80. táblázat. Komposztkeverők

Megnevezés	*R 48-G*	*PN*	*PKS*
Hosszúság; mm	3000	—	1620
Szélesség munkában; mm	1200	3500	—
Szélesség szállításnál; mm	—	1905	3930
Szélesség a transzportőr lebillenése esetén; mm	—	—	1300
Magasság szállításnál; mm	1660	2010	—
Magasság rakodásnál; mm	—	1760	—
Magasság keverésnél; mm	—	1620	—
Keverődob szélessége; mm	515	—	—
Keverődob fordulatszáma; n/perc	1800	—	—
Lapátok száma; db	—	8	—
Kések száma; db	—	8	—
Önsúly; kp	395	traktorral 4025	850
Teljesítmény; m^3/óra	—	20—30	40
Munkaelemek meghajtása	ékszíjjal	—	—
A gép emelési magassága; mm	1500-ig	—	—
A gép terítési szélessége	5000-ig	—	—
Alkalmazott erőgép	villanymotor	Zetor-Super	Zetor-Super
Motorteljesítmény; kW	5	—	—
Marófejméret; mm	—	1000	—
Gép hajlásszöge rakodásnál; fok	—	30	—
Gép hajlásszöge keverésnél; fok	—	26	—
Üzemanyagfogyasztás; liter/óra	—	10,1	1,7

PKS csehszlovák gyártmányú komposztkeverő gép

Fontosabb részei:

1. keret a meghajtással és rögzítéssel,
2. transzportőr,
3. lapátkerék.

A lapátkerék aprítja és keveri a komposztot, majd áthordja a transzportőrre, amelynek gumiszalagja 3—4 m-re továbbszállítja a komposztot oldalirányban. A transzportőr felső része billenthető.

SUR csehszlovák gyártmányú komposztszóró gép

A komposztszóró gépet az univerzális vetőgéppel együtt függesztik a TN 4K2-10 eszközhordozóra.

Az univerzális vetőgépet az eszközhordozó elülső részén helyezik el és mögötte szerelik fel a komposztszóró gépet. Mindkét gép meghajtását az eszközhordozó erőleadó tengelyéről kapja.

A tartály befogadóképessége 0,8 m^3, a kiszórt komposztréteg vastagsága 5—30 mm között szabályozható.

A komposztszóró gép súlya kb. 120 kp.

11.32 A SZERVES- ÉS MŰTRÁGYASZÓRÓ GÉPEK HASZNÁLATA

A szervestrágyaszórók használatakor fokozott gondot kell fordítani a trágya minőségére. Száraz, szálas istállótrágyát az aprítószerkezet nem tud szétbontani. A lánchajtás és a láncos szállítószerkezet feszítéséről állandóan gondoskodni kell. A szórógépek jó kihasználása szempontjából fontos a rakodás jó megszervezése.

A műtrágyaszóróknál az általános karbantartás, ellenőrzés és gépápolás után ki kell próbálni a szabályzókar működését, a sebességváltó üzemképességét. Ellenőrizni kell, nincs-e szorulás a szórószerkezet hajtásában. A ládákat a munkahelyen kell megtölteni műtrágyával. Be kell állítani a megfelelő szórásfokozatot.

Üzem közben időnként ellenőrizni kell a ládában a műtrágya mennyiségét, mivel különösen nyirkos trágyaféleségeknél előfordul, hogy a por összetapad és nem folyik a tányérokra.

Sor végén és a fordulóknál a szórást ki kell kapcsolni és csak a táblába való visszaérkezés után szabad ismét bekapcsolni.

Munka után, a gépet naponta meg kell tisztítani. A műtrágyaládát, a kiszerelt szórótányérokat és szórásszabályzó szerkezetet drótkefével kell megtisztítani. A tányérok összeszerelés előtt lezsírozandók.

A függesztett trágyaszóró gépeket traktorról leemelve, lábakra vagy bakra állítva tároljuk.

11.4 VÍZTELENÍTÉSI MUNKÁK GÉPESÍTÉSE

Talajvízben bő, elnedvesedett vagy elmocsarasodott területek víztelenítése vízlevezető csatornák építésével, a csatornák rendszeres karbantartásával oldható meg. A csatornák egymás közötti távolsága az adott talajféleségtől, a talajvíz magasságától és a rendszeres csapadéktól függ. A csatornák mélysége is széles határok között ingadozik, általában 30 és 150 cm a két szélső határ.

A csatornák ásása mechanikai, robbantásos módszerrel vagy a kettő kombinációjával történhet. Csatornázásnál elsősorban csatornanyitó ekéket, exkavátorokat, valamint talajmarós munkafejjel ellátott árokásó gépeket alkalmaznak. Nem ritka azonban a gréderek, tolólemezes traktorok használata sem.

A gépek felhasználása a csatornakészítési munkáknál a gépek jellegének és a tervezett csatornahálózatnak megfelelően értelemszerű. A gépek teljesítménye a csatorna mélységétől függ, s általában 200—2600 fm/8 óra között ingadozik.

A csatornák karbantartását kézi erővel, csatornanyitó ekével, különböző csatornatisztító berendezésekkel, exkavátorokkal végzik. Gyakran robbanóanyagot is használnak.

11.41 A VÍZTELENÍTÉSI MUNKÁKBAN ALKALMAZOTT GÉPEK

CE csatornanyitó eke

Víztelenítő árkokon kívül öntözéses területeken, ideiglenes öntözőcsatornák készítésére is használják. A töltögető ekéhez hasonlóan működik. A bal oldali járókeréken kiemelő automata van, mely az eketest leeresztését és kiemelését végzi. A mélység pontos beállítása csavarorsóval, kézi erővel történik. DT-413 vagy hasonló vonóerejű traktorral üzemeltethető. Kiszolgálásához egy fő szükséges.

Főbb műszaki jellemzői a következők:

Legnagyobb hosszúság munka közben; mm	3100
Legnagyobb szélesség munka közben; mm	1750
Legnagyobb magasság munka közben; mm	1430
Legnagyobb hosszúság szállításnál; mm	3100
Legnagyobb szélesség szállításnál; mm	1750
Legnagyobb magasság szállításnál; mm	2000
Szabad magasság; mm	210
Munkamélység; mm	250
Fenékszélesség; mm	350
Rézsű; mm	450
Nyomtáv; mm	1500
Kerékátmérő; mm	1050
Kerékszélesség; mm	120
Vonóerő-szükséglet; kp	800—1200
Teljesítmény; m/óra	cca. 2500
Gyártja	Mosonmagyaróvári Mezőgazdasági Gépgyár

81. táblázat. Szovjet gyártmányú, bozótos-, mocsaras területekre alkalmas ekék műszaki jellemzői

Megnevezés	*Eke típusok*					
	PKB-2-54	*PKB-2-54 G*	*PBN-2-54*	*PKB-56*	*PKB-2-60 G*	*PBN-60*
Fogásszélesség; mm	1080	1080	1080	560	1200	600
Munkamélység; mm	270-ig	300-ig	300-ig	280—300	350-ig	350-ig
Önsúly; kp	1460—1550	1500	790	1040—1090	1780—1900	850
Teljesítmény; ha/óra	0,48	0,50	0,50	0,20	0,55	0,25
Külső méretek; mm						
hosszúság	6500	6500	3150	6090	3680	2520
szélesség	2170	2170	1890	1860	2400	1980
magasság	1600	1600	1330	1330	1720	1300

82. táblázat. Szovjet gyártmányú, PBN-75 és PKB-75 jelű mocsárjáró ekék

	PBN-75	*PKB-75*
Hosszúság; mm	2900	5600
Szélesség; mm	2200	2700
Magasság; mm	1700	1200
Önsúly; kp		
késsel és támasszal (csúszótalp)	730	1460
késes csoroszlyával	680	1420
Fogásszélesség; mm	750	750
Maximális munkamélység; mm	350	350
Szabad magasság; mm	200	200
Teljesítmény; ha/óra	0,37	0,37
Javasolt erőgép	DT-54 A, DT-55, T-75	

12. FAKITERMELŐ GÉPEK

A szorosabban vett fakitermelésen a fának tőtől való elválasztását, illetőleg a földből való kiemelését értjük. Ennek megfelelően a fakitermelést végezhetik kézi vagy motoros fűrészekkel, tuskóirtásos döntéssel, illetőleg különböző fakitermelő kombájnokkal.

A fának tőtől való elválasztása, illetőleg a földből való kiemelése helyhez kötött feladat. A termeléssel kapcsolatos egyéb munkálatok közül a darabolás már nincs a vágásterülethet kötve, hanem erdei, kiegyenlítő vagy MÁV rakodón is elvégezhető, az alkalmazott fakitermelési technológia szerint. Így a fakitermelő gépek változata tovább bővül a rakodókon alkalmazott darabológépekkel, gallyazógépekkel stb.

A fakitermeléshez kapcsolódó kérgezési és hasogatási munkákat — mivel ezek még kevésbé kötöttek a vágásterülethez — a rakodói munkáknál ismertetem. Ezt elsősorban az indokolja, hogy a kérgező- és hasogatógépek kihasználása a vágásterület viszonyai között egyáltalán nem biztosítható.

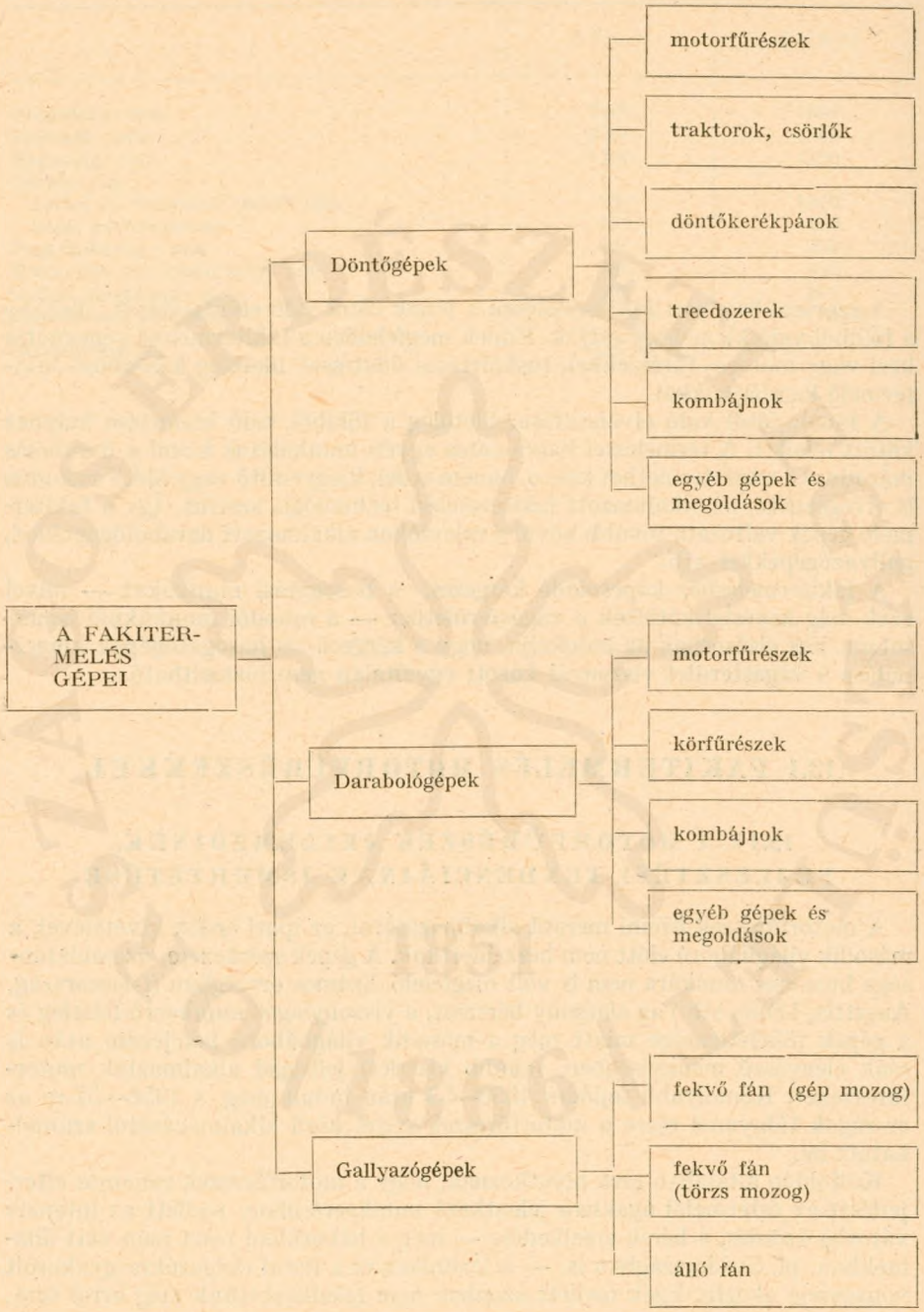
12.1 FAKITERMELÉS MOTORFŰRÉSZEKKEL

12.11 A MOTORFŰRÉSZEK JELLEMZŐINEK, FEJLESZTÉSI TENDENCIÁINAK ISMERTETÉSE

A motorfűrészek üzemi méretű alkalmazásáról, az ipari erdők kivételével, a második világháború előtt nem beszélhettünk. A gépek szerkezete, üzembiztonsága huzamos munkára nem is volt megfelelő. Számos országban (Olaszország, Ausztria, Dánia stb.) az alacsony bérszint, a viszonylagos munkaerő-felesleg és a gépek tökéletlensége miatt még a második világháború befejezése után is csak elenyésző mennyiségben, inkább kísérleti jelleggel alkalmaztak motorfűrészeket. Komolyabb fejlődés 1950—53 után indult meg, s 1956—57-re az országok túlnyomó része a motorfűrészek széles körű alkalmazásáról számolhatott be.

Külföldön általában arra hivatkoznak, hogy a motorfűrészek rohamos elterjedését az őstermelői ágakban jelentkező munkaerő-hiány mellett az intenzív városba özönlés, a bérek emelkedése — még a háborúban részt nem vett államokban, pl. Svédországban is, — a technikának a fiatal dolgozókra gyakorolt vonzóereje okozta. Ezek mellett azonban nem feledkezhetünk meg arról sem,

A FAKITERMELÉSI MUNKÁK GÉPRENDSZERÉNEK VÁZLATA



hogy a technika — főleg az alacsony teljesítményű OTTO-motorok területén — rendkívül sokat fejlődött, s az 1945—50. években általánosnak mondható 50—60, sőt 70—80 kp-os motorfűrészek mellett sor kerülhetett egyre nagyobb számban a könnyű, 10—12 kp-os üzembiztosabb, egyszemélyes motorfűrészek használatára.

A gyártott motorfűrész-típusok száma az utóbbi évek során megsokszorozódott. Mennyiségét tekintve a Szovjetunióban évente 250 000 db fűrészt gyártanak. Az Egyesült Államokban több mint 40 cég foglalkozik motorfűrészek előállításával. Az utábbi 2—3 évben a nyugati motorfűrész piacon gyökeres változás állott elő. Míg konstrukciós és önköltségi szempontból korábban az amerikai motorfűrészek vezettek, jelenleg az Egyesült Államok is igen sok nyugat-európai, főleg nyugatnémet motorfűrészt importál. A világon legjobbnak ismert „Mc Culloch", „Homelite", „Mall" amerikai típusok mellett egyre inkább előretörtek a „Stihl", a „Dolmar", a „Solo" típusú nyugatnémet, valamint a svéd, a norvég és más európai gyártmányú motorfűrészek.

A motorfűrészek számának gyors előretörése önkéntelenül felveti azt a problémát: milyen fejlődési tendenciák tapasztalhatók az elmúlt évek motorfűrész-kialakítása terén, s milyen irányba halad a motorfűrészek fejlesztése?

Első szembeszökő tény, hogy a jelenleg gyártott motorfűrészek túlnyomó része benzinüzemű. Míg a gépesítés kezdeti éveiben a villanymotoros fűrészek nyújtották a megfelelő üzembiztonságot, az idők folyamán ez a motoros fűrészek javára tolódott el. A technika fejlődése, a munkások szakképzettségének növekedése a villanymotoros fűrészeket még a tarvágásos üzemmóddal dolgozó államokban is az ipari árammal ellátott rakodókra szorította vissza. A villanymotoros fűrészek ugyanis — az áramfejlesztővel termelt áram magas költsége miatt — több mint 50%-kal drágábbak a benzinmotoros fűrészeknél.

Kísérleteket folytattak fél-Diesel rendszerű motorfűrészekkel is. Ilyenek a svéd „Raket", „El-Raket", „Jonsereds" stb. A motorban alkalmazott izzófej miatt nincs szükség gyújtóberendezésre, a gép ezért egyszerűbb, de üzemeltetése nem biztos. Elszórtan jelentkeznek pneumatikus, illetőleg hidraulikus meghajtású motorfűrészek is. Előbbiekkel vizes körülmények között, sőt víz alatt is dolgoznak.

Az előbbiekben már rámutattunk, hogy a motorfűrészek súlya lényegesen csökkent. A korábbi 60—80 vagy a jelenleg is meglevő 40—42 kp-os „MRP" motorfűrészek helyett egyre inkább a 10—12 kp-os egyszemélyes motorfűrészeket alkalmazzák, sőt súlyuk jelenleg már 10 kp alá süllyedt, de nem ritkák a 7—8 kp súlyú, jelentős lóerejű motorfűrészek sem.

Nőtt a gépek lóerőteljesítménye, a motorfűrészek teljesítőképességének fő mutatója. Az egyszemélyes motorfűrészek teljesítménye jelenleg (1964) 2—8 LE, a kétszemélyeseké pedig 5—12 LE között mozog. Ugyancsak nő az egy kp gépsúlyra vetített lóerőteljesítmény is.

Az alkalmazott motorok tökéletesebbek, nagyobb hatásfokúak. Az egyszemélyes motorfűrészek lökettérfogata általában 100 cm^3 alatt van, sőt közeledik a 60—50 cm^3-es értékek felé. A „Homelite" 5—20. és 17. típusok 50,5, illetőleg 45 cm^3-es hengerűrtartalommal 5, ill. 3,5 LE-t teljesítenek.

A lóerőteljesítmény növelését a motorok tökéletesítésén, a kompresszió fokozásán, az üzemanyagadagolás szabályozásán kívül elsősorban a motorok fordulatszámának emelésével biztosították. A korábbi években a belsőégésű

motorral rendelkező motorfűrészek fordulatszáma 2000—4000 ford./perc között ingadozott, ma már nem ritka a 6—7000, sőt ennél nagyobb fordulatszámú gép sem.

Nagy lépést jelentett az áttétel nélküli motorfűrészek elterjedése, ami a láncsebességnek a hagyományos 4—5 m/mp-ről 12—18 m/mp-re való felemelésével járt. A nagy láncsebességet az anyagminőség javulása, s az intenzív olajozórendszerek alkalmazása tette lehetővé.

A jelenleg gyártott motorfűrészek túlnyomó része egyszemélyes. Bebizonyosodott, hogy a kétszemélyes fűrészekkel maximálisan csak a vezetőlemez hasznos hosszúságával egyenlő átmérőjű fák vághatók át, az egyszemélyesek azonban a vezetőlemez kétszeres, sőt háromszoros hosszúságának megfelelő fák döntésére is alkalmasak. Az a tény, hogy az egyszemélyes motorfűrészek lóerőteljesítménye a korábbi kétszemélyes típusok teljesítménye fölé emelkedett, gyakorlatilag fölöslegessé tette a kétszemélyes motorfűrészek gyártását.

Javult a belsőégésű motorral rendelkező motorfűrészek üzemanyag-ellátása is. Az úszóházas porlasztókat a membrános rendszerűek váltották fel, s így a motorfűrész minden helyzetben kielégítő munkát tud végezni. Nem ritkák azonban a befecskendezős, vagy más megoldású motorok sem. Vannak olyanok, amelyek zavartalan üzemanyag-ellátását az üzemanyagtartályban ébresztett túlnyomás biztosítja.

A láncok fejlődése is számottevő. A szakítófogas fűrészláncok helyébe lépő gyalufogasláncok világszerte tért hódítanak. Segítségükkel megoldódott a terpeszek levágása, általában a gyorsabb és termelékenyebb munka a törzs oly részeiben, ahol a rostok szabálytalan elhelyezkedése miatt a szakítófogas láncok igen alacsony teljesítménnyel dolgoztak.

Változott a fűrészek külső kiképzése is. Zártabbak, „áramvonalasabbak" lettek; érvényesül a formatervezés is. Esztétikai szempontokon kívül ez véd a szennyeződésektől és megóvja az alkatrészeket. Az indítás többnyire automatikus indítótárcsával, illetőleg műanyagból vagy fémhuzalból készült automata indítóval történik.

Számos kérdés, így a karok elhelyezése, a vezetőlemez formája stb. még vitás. A motorfűrészek súlyának rohamos csökkentése és teljesítményük növelése felvetette a rezgés és a zajhatás erősödésének újabb problémáját.

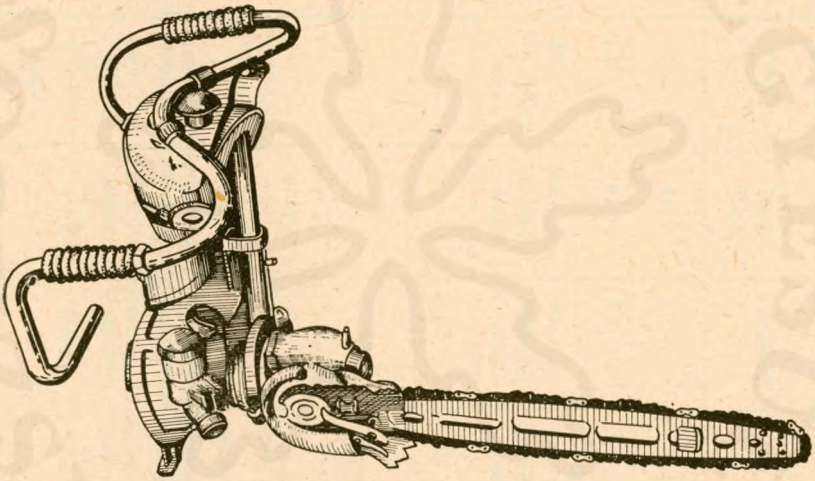
A további fejlődés irányát a lóerőteljesítmény fokozása mutatja. A korábbi 4—5, illetőleg 6 lóerős felső határok sorozatosan megdőltek. Bár a lóerőteljesítmény további növelése már nem ad jelentős teljesítménytöbbletet, munkatechnikai szempontból azonban ez mégis kívánatos.

Tovább csökken a gépek súlya. A 8, illetőleg 7 kp-os alsó határok nem véglegesek. Elérkezik az az időszak is, amikor a géppel hajtott fakitermelő szerszám súlya nem sokkal haladja meg, vagy el sem éri a kézi termelési eszközök súlyát. A teljesítménynövelésben és súlycsökkentésben a „Wankel" rendszerű motorok felhasználása forradalmi változást idézhet elő.

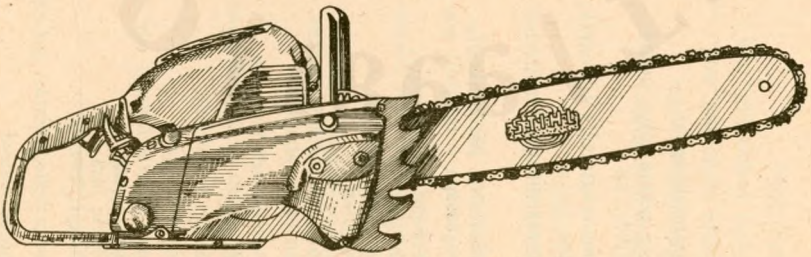
A motorteljesítményhez hasonló a láncsebesség kérdése. Várható, hogy a motorteljesítmény és a fordulatszám növelésével a láncsebesség értéke is tovább emelkedik, túllép a 20 m/mp-en, megközelíti a körfűrészek kerületi sebességét. Persze ez jelentős súrlódási többlet veszteséggel jár majd, de a nagy lóerőszám miatt a munkateljesítményben már aligha fogja éreztetni hatását.

Egyre nyilvánvalóbbá válnak azonban a gép rezgésével és zajhatásával kapcsolatos kérdések. Rendezésüket előbb-utóbb meg kell oldani. A jelenlegi gépeknél káros, ha a géppel kizárólag egy ember dolgozik; a fűrész kezelésében váltaniuk kell egymást. A nagy lóerőszám azonban itt is lehetőséget ad már a megoldásra, nem lesz nagy baj, ha a kipufogás zajának csökkentése miatt csökken a lóerőteljesítmény, s hasonlóképpen ha a rezgéscsökkentő megoldások beépítésén keresztül a súly kissé növekszik.

A motorfűrészek a fakitermelési munkák — a döntés, darabolás, gallyazás — végrehajtása mellett egyre inkább alkalmasak lesznek más műveletek elvégzésére is. A jelenleg alkalmazott munkafej (adapter)-megoldások száma meghaladja a huszat. Nincs kizárva ezek számának további növekedése, s ezzel a motorfűrészeknek egész éven át való folyamatos üzemeltetése. A motorfűrészek már most is használhatók kérgező, gödörfúró, talajművelő, áramfejlesztő, csónakmotor, csörlő, tuskófúró, sorközművelő, bozótirtó, fűkaszáló, tűzifa daraboló, rakodó, köszörű, szivattyú és egyéb adapterek meghajtására. Mindezekből látható, hogy a fűrész-motorok egyre inkább az erdőgazdasági üzemek univerzális kisgépeivé alakulnak át.



149. ábra. Druzsba benzinmotoros láncfűrész



150. ábra. Stihl Contra benzinmotoros láncfűrész

83. táblázat. A fontosabb egyszemélyes motorfűrész-típusok műszaki jellemzői

	Druzsba	*Druzsba 4*	*Werus Sgkt 0-400*	*Werus ES-35*	*BK-3*	*JMP-40*	*Stihl Contra*	*Stihl 08*
Létszámszükséglet	1	1	1	1	1	1	1	1
A gép száraz súlya indító nélkül; kp	11,3+0,5	10,0+0,5	16	13,1	11,3	12,8	12,6	7,8
Üzemanyagtartály térfogata; liter	1,5	1,5	1,0	1,0	0,9	1,0	1,1	0,8
A fűrész mozgása döntésben	jobbról balra	jobbról balra	jobbról balra	jobbról balra	jobbról balra	jobbról balra	jobbról balra	jobbról balra
A fűrészelési sík minimális magassága a talajtól; mm	50	50	—	—	—	—	—	60
Fűrészelési teljesítmény; cm^2/perc								
fenyőben	2500—2700	4560	—	—	—	—	5000—5500	1150—
tölgyben	1500—1700	—	—	—	—	—	2500—3000	—3900
Fogantyúk helyzete döntésben és darabolásban	állandó	—	—	—	—	—	—	—
A vezetőlemez helyzete döntésben és darabolásban	90° elford.	—	—	—	—	—	—	—
A motor üzemmódja	egyhengeres benzinmotor	egyhengeres benzinmotor	egyhengeres benzinmotor	egyhengeres benzinmotor	egyhengeres benzinmotor	egyhengeres benzinmotor	egyhengeres benzinmotor	egyhengeres benzinmotor
Henger lökettérfogata; cm^3	94	94	97,7	99,8	90	88	106	48,6
Furat; mm	48	48	52	52	50	50	58	44
Löket; mm	52	52	46	47	46	46	40	32
Kompr. viszony	1 : 5,5	1 : 5,5	1 : 7	—	1 : 8	1 : 7,5	1 : 6,5	—
Üzemanyagfogyasztás; g/LEó	550	550	420	430	402	660	1000	—
A motor kenése	olaj-üzemanyag keverék	keverék	keverék	keverék	keverék	keverék	keverék	keverék

Fogaskerékház kenése	magas olv. gépzsír	gépzsír	gépzsír	gépzsír	gépzsír	gépzsír	gépzsír	gépzsír
Porlasztó	KPM-100 A membrános	membrános	úszóházas	úszóházas BF NKL 132-2	Tillotsen membrános	JIKOV membrános szivattyú	Tillotsen membrános	—
Henger hűtése	léghűtés	léghűtés	léghűtés	léghűtés	léghűtés	léghűtés	léghűtés	léghűtés
Gyújtás módja	mágneses lendkerekes	mágneses lendkerekes	mágnes	mágnes	mágnes lendkerekes	mágneses lendkerekes	Bosch-féle lendkerék	—
A motor indítás	huzalos indító	huzalos indítás	huzalos indítás	szalagos indító	huzalos indítás	huzalos indítás	—	—
Fűrészlánc	PC 15 M PCV-1 gyalufogas	—	klasszikus és univerzális	klasszikus univerzális	univerzális	univerzális	gyalufogas	gyalufogas
Vágásrés szélesség; mm	7,0—7,7	—	7,5	7,5	7,2	7,5	7,0—7,5	—
Vezetőlemez típusa	konzolos	—	—	—	—	—	—	—
Vezetőlemez hasznos hossza; mm	440	440	550	400	638	450	400—500—600—800	293+23 és 370+23
A fűrészlánc hajtása	fogaskerékkel	fogaskerék	fogaskerék	fogaskerék	fogaskerék	fogaskerék	fogaskerékkel	fogaskerékkel
A fűrészlánc be- és kikapcsolása	önműködő centrifug. tengely-kapcsoló	önműködő centrifug.	önműködő centrifug.	önműködő centrifug.	önműködő centrifug.	önműködő centrifug.	—	tengely-kapcsoló
Láncsebesség; m/sec	4,5	—	10,6	10,6	13,0	9,0	16	14,6
A fűrész hossza; mm	830	—	1140	962	754	962	—	710
A fűrész szélessége; mm	445	—	415	281	321	311	—	280
A fűrész magassága; mm	485	—	380	363	350	360	—	300
Gyártó állam	Szovjet-unió	Szovjet-unió	NDK	NDK	Lengyel-ország	Cseh-szlovákia	NSZK	NSZK

A motorfűrészek fejlődése biztató perspektivát igér. Fejlődésüknek, alkalmazásuknak korlátot szab viszont az a körülmény, hogy munkateljesítményük — bizonyos határon túl — már nem növelhető jelentősen. A döntésnél, a darabolásban az átállások, átmenetek, valamint a biztonságos munkával kapcsolatos előkészítő jellegű munkák időráfordítása csak kismértékben csökkenthető. A motorfűrészek lóerőszámának növelése is egyre kisebb teljesítménytöbblettel fog járni, ami egy idő után szükségszerűen magával hozza a motorfűrészeknél minőségileg fejlettebb, új, korszerű fakitermelő eszközök kialakítását, bevezetését és elterjesztését.

„MRP" csehszlovák gyártmányú kétszemélyes motorfűrész

Gyári jelzés:	0,6
Típus:	BD-I S 68 A
Kivitel:	álló, egyhengeres
Üzemmód:	benzin, kétütemű
Öblítés:	központi
Hűtés:	mesterséges, levegővel
Furat; mm	68
Löket; mm	68
Lökettérfogat; cm³	248
Névleges teljesítmény; LE	5,5
Fordulatszám; n/perc	3800
Porlasztó:	JIKOV 2920 PS
Üzemanyag:	1 : 20 keverék
Üzemanyagtartály űrtartalma; liter	2,5
Gyújtás:	1253 sz. PAL lendkerékmágnes
Gyújtógyertya:	PAL 14/95-14/125
A motor súlya; kp	20,75
Literteljesítmény; LE/liter	22
Hosszúság; mm	328
Szélesség; mm	350
Magasság; mm	480
A vezetőlemez hossza; mm	600 800 1000
Motorfűrész száraz súlya; kp	38 40 42
Vezetőlemez teljes hossza; mm	745 945 1145
Védőléc hossza; mm	710 910 1110
Vezetőlemez szélessége; mm	max. 118
vastagsága; mm	6,4
Lánchajtókerék szélessége; mm	8—22,5
fordulatszáma; n/perc	1500
Láncsebesség; m/sec	7
Tengelykapcsoló	centrifugális, önműködő
Hosszúság; mm	2040
Szélesség; mm	450
Magasság; mm	470
Vágásrésszélesség; mm	10

84. táblázat. Villanymotoros fűrészek

Mutatók	*ERP villanymotoros fűrész*	*CNIIME K 6 villanymotoros fűrész*
Energiaforrás	hálózat vagy aggregát	hálózat vagy aggregát
Kiszolgáló személyek száma; fő	2	1
Motorteljesítmény; kW	2,2	1,7
Fordulatszám; n/perc	2880	—
Vezetőlemez hossza; mm	600—800—1000	470—550
Vágórés; mm	10,0	7,3—7,7
Láncsebesség; m/sec	6,5	7,4
Lánctípus	szakítófogas	—
Áttételezési arány	3,2 : 1	—
Hűtés	ventillátor	lég
Feszültség; V	220/380	220
Láncolajozás	automatikus	
A fűrész hossza; mm	1800	600
szélessége; mm	500	285
magassága; mm	290	550
Önsúly; kp	32—35	SiAl öntvényből 8,4 Mg öntvényből 7,9
Fűrészelési teljesítmény; cm^2/perc		
fenyő	2200—2500	3600
tölgy	1500—1700	—
Fogantyúmagasság a fűrészelési síkhoz viszonyítva; mm	95	—
Gyártó állam	Csehszlovákia	—

BPR csehszlovák gyártmányú fűrészláncélesítő berendezés

Univerzális fűrészláncok élesítésére szolgál. Villanymotormeghajtású 6 mm átmérőjű köszörűkorongból áll. A korong védőkerete egyidejűleg elszívóberendezésként is működik. A fűrészláncot az élesítés alatt lapos sínbe fogják be, ennek beállítási szöge szabályozható.

A fűrészláncélesítő főbb műszaki jellemzői a következők:

Hosszúság; mm	500
Szélesség; mm	250
Magasság; mm	305
Meghajtás:	egyfázisú 220 V villanymotor
Megvilágítási feszültség; V	24
Élesítési szöghatárok; fok	0—45
Az élesítés pontossága; fok	2
Az előtolást szabályozó fogak magasságának állítási lehetősége; mm	0,1
A köszörűkorong átmérője; mm	6×16—3
A láncbefogó vájata; mm	1,7
A korong fordulatszáma; n/perc	25 000
A gép súlya; kp	25

85. táblázat. Jelenleg üzemelő egyéb motorfűrész-típusok főbb jellemzői

Sorszám	Modell	Előállító ország	Gyártó cég	Energiaforrás	1 vagy 2 személyes	Teljesítmény; LE	Hengerürtartalom; cm³	Fordulatszám/perc	Súly; kp	Vezetőlemez hossza; mm	Láncsebesség; m/sec	Láncfogas típus	Üzemanyag fogyasztás; liter/óra	Lóerősítő; kp/LE	Literteljesítmény LE/1000 cm³	Megjegyzés
1.	P-54	Anglia	Aspin	benzin	1	5	132	3000/3800	16,4	560—1020	3,75—4,40	szakítófogas gyalufogas	1,25	3,3	38,0	Áttétel: 2,38 : 1 membrán-porlasztó, direkt meghajtás
2.	JMP-54	Csehszl.	—	benzin	—	2	71,5	5500	13	—	—	—	1	6,5	27,9	Automata indító
3.	Orava	Csehszl.	—	—	—	3,6	100	—	12,8	—	8	8	1,4	3,6	36,0	Kéthengeres
4.	Hyry	Finnorsz.	—	—	—	6	90	6000	11,5	450	13	—	—	1,91	66,6	Membrán porlasztó
5.	RS	Fr. o.	Rexo	—	2	11	—	—	44—52	—	—	—	—	4—4,7	—	—
6.	ST	Fr. o.	Rexo	—	—	11	500	—	41—49	50, 65, 80, 100, 125, 150	—	—	—	3,7—4,4	22	—
7.	KS	Fr. o.	Rexo	—	1	4,5	—	—	13,0	—	—	—	—	2,88	—	—
8.	HM	Kanada	IEL	—	1—2	5,5	85,7	—	14,0	—	—	—	—	2,54	64	—
9.	Canadien	Kanada	Ltd	—	1	5,5	82	—	12	—	—	—	—	2,18	67	—
10.	Union—Faun	NDK	Werkzeug	—	1—2	6	198	5400	32	800—1000	—	—	—	5,33	30,3	—
11.	CL	NSZK	Dolmar	aggregátor	—	8	—	—	41—49	500, 650, 800, 1000, 1250, 1500	—	—	—	5,12—6,12	—	—
12.	CK	NSZK	Dolmar	aggregátor	—	5,5	—	4000	23—24	600, 800	7,9	—	—	4,18—4,36	—	—
13.	CF	NSZK	Dolmar	benzin	1	4	—	—	10	400	—	—	—	2,5	—	—
14.	Taifun	NSZK	Dolmar	—	1	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	Rex	NSZK	Solo	—	1	8	125	4600	—	—	—	—	—	—	64	—
16.	Solo 10	NSZK	Solo	—	—	5	—	5500	10	400	—	—	—	—	—	—
17.	Solo 7	NSZK	Solo	benzin	—	7	—	—	12	430, 530, 630	—	gyalufogas (oregon)	—	1,7	—	—
18.	BLK	NSZK	Stihl	benzin	1	4,5	105	5500	11,5	300, 400, 500, 600	—	—	—	2,6	—	—
19.	Viking	Norvégia	Jo-Bu	—	1	5	93	—	11,4	560	11—13	—	—	2,38	53,7	automatikus kenés
20.	Tieger	—	Jo-Bu	—	—	5	—	5000	10	560	—	—	—	2	—	direkt meghajtás
21.	Jo-Bu Junior	—	Jo-Bu	—	1	3	76	—	11,5	460	—	gyalufogas	0,75	3,82	39,4	—
22.	Parosa	Olasz	—	—	2	6—8	—	—	41—50	—	—	—	—	6,85—6,25	—	—

23.	Raket XB 19	Svédo.	—	—	1	3	62	4500	9,8	480	—	gyalufogas	2,2	3,29	48,3	—
24.	El-Raket	Svédo.	Como	—	1	3	62	—	12,3	—	—	—	—	4,1	48,3	izzófejes
25.	Bebo	Svédo.	Holm	—	1	4,7	125	—	19	560	—	—	—	4,01	37,6	—
26.	Partner	Svédo.	—	—	1	4,25	98	—	13	—	—	—	—	3,06	43,3	—
27.	CNIIME K-5	SZU		—	—	1,8	—	12 000	9,5	—	5,4	—	1,4	5,27	—	elektromos
28.	5 A	USA	Clinton	—	1	5	62	—	13,5	—	—	—	—	2,7	53,5	—
29.	DA-211	USA	Disston	—	1—2	9	180	—	25	—	—	—	—	2,76	40,2	—
30.	5—20	USA	Homelite	—	1	5	50,5	6500	9,5	350—500	4,2	gyalufogas	2,5	1,9	99	—
31.	5—30	USA	Homelite	—	1	5,5	70	4800	13,5	450—1050	3,8	gyalufogas és klasszikus is	2	2,46	78,5	—
32.	D-600	USA	Homelite	—	—	6	—	—	8,5	420, 520, 620	—	gyalufogas	—	1,42	—	—
33.	7—19	USA	Homelite	—	—	6	—	—	9	—	—	—	—	1,5	—	Diesel megh.
34.	7—21	USA	Homelite	—	—	6	—	—	10	—	—	—	—	1,66	—	—
35.	1-MG	USA	Mall	benzin	1	3,5	82	4500	17,1	450—1050	5,5	gyalufogas és klasszikus is	2	4,9	42,7	—
36.	2-MG	USA	Mall	benzin	1	5,5	105	6000	16,6	450—1350	5,75	gyalufogas és klasszikus is	2	3,02	52,2	membrán porlasztóval is
37.	3-MG	USA	Mall	benzin	1—2	5,5	105	6000	18,9	450—1350	7	gyalufogas és klasszikus is	2	3,44	52,4	membrán porlasztóval is
38.	4-MG	USA	Mall	benzin	1—2	5	105	6000	15,3	370—600	14	gyalufogas és klasszikus is	2	3,06	47,7	direkt meghajt.
39.	5-MG	USA	Mall	benzin	2	10	220	4750	31,5	600—800	5	gyalufogas és klasszikus is	2—2,5	3,15	45,5	—
40.	33 B	USA	Mc Culloch	—	1	2	52	4500/7000	9	300—650	4	gyalufogas	—	4,5	38,4	—
41.	99	USA	Mc Culloch	benzin	1—2	9	153	4500/7500	25	—	—	gyalufogas	—	3,58	45,7	—
42.	Spee Demon	USA	Strunk	benzin	1	3,5	74	3500	11,3	400—470	10,5	gyalufogas	—	3,2	47,3	—
43.	Big Timber Pro	USA	Strunk	benzin	1—2	5,5	—	3600	13,1	—	—	—	—	3,92	43,2	—
44.	Sportsman	USA	Titan	—	1—2	3,5	68	—	13,7	450—650	—	gyalufogas	—	3,9	51,5	—
45.	65	USA	Titan	—	1—2	6,5	86	—	15,7	950—1500	—	gyalufogas	—	2,42	75,5	—
46.	GS-218	USA	Wright	—	1	3	71	5200	11,2	440	16	—	—	3,72	42,2	vezetőlemez direkt meghajtásos (lánc nincs)

36. táblázat. A Szovjetunióban jelenleg kifejlesztés alatt álló benzinmotoros fűrészek főbb műszaki jellemzői

Megnevezés	*Motorfűrész-típus*	
	Kama-1	*Kama-2*
Száraz súly; kp	10,2	10,5
Maximális teljesítmény; LE	3,6	6,0
Fordulatszám/perc, max. teljesítménynél	5400	5400
Az üzemanyagtartály űrtartalma; liter	1,4	1,6
Felhasznált üzemanyag	A-74 gépkocsibenzin AK-10 olajjal 15 : 1 arányban keverve	
Az üzemanyag továbbításának módja	A porlasztó diafragmás szivattyúja segítségével, nyomással	
Üzemanyagfogyasztás; g/LEó	500-ig	500-ig
Az első főjavításig garantált üzemóra	1000	1000
Fűrészelési teljesítmény; cm²/perc	3000	3900
Láncsebesség maximális fordulatnál m/sec	7,0	9,0
A vezetőlemez hossza; mm	500	500—750
Külső méretek; mm	830×480×550	830×480×550

Csehszlovák gyártmányú üreges fadöntő ék

Fadöntésnél ékelésre használják. Varrat nélküli acélcsőből készül. Az ék hüvelyébe fabetétet helyeznek. A betét végét 0,10 mm vastag szénacélból készített gyűrűvel kell ellátni. Az ék élét 45 HRc keménységre edzik.

Az ék műszaki jellemzői a következők:

Hosszúság fabetét nélkül; mm	160
Szélesség; mm	80
Súly; kp	1,60

Csehszlovák gyártmányú üreges hasító ék

Tűzifa hasogatásához használják. Varrat nélküli acélcsőből készül. Az ék hüvelyébe fabetétet tesznek. A betét végét 0,10 mm vastag szénacélból készült gyűrűvel látják el. Az ék élét 45 HRc keménységre edzik.

Az ék műszaki jellemzői a következők:

Hosszúság; mm	160
Hosszúság fabetéttel együtt; mm	260
Az ék élszélessége; mm	55
Önsúly; kp	1,50

1000 kp-os falehúzó csörlő

Alkalmazási terület:	kisebb fák lehúzása
Önsúly; kp	16
Kötélhossz; m	15
Kötélátmérő; mm	8
Kikötőkötelek hossza; m	2×5
Kikötőkötelek átmérője; mm	6

4500 kp-os falehúzó csörlő

Alkalmazási terület:	nagyméretű fák lehúzása
Önsúly; kp	48
Húzókötelek száma:	2
Húzókötél hossza; m	22 és 15
Húzókötelek átmérője; mm	10,3 és 12,0
Kikötőkötelek hossza; m	5,0 és 3,5
Kikötőkötelek átmérője; mm	10,3 és 12,0

„Greifzug" húzó és emelőberendezés

Meghajtás módja:	kézi erővel
Kifejthető vonóerő; kp	1500
Önsúly; kp	19,0
Gyártja:	Greifzug Gmbh., Bergisch Gladbach
Alkalmazási terület:	kötélpályáknál

„Seilboss" kötélhúzó berendezés

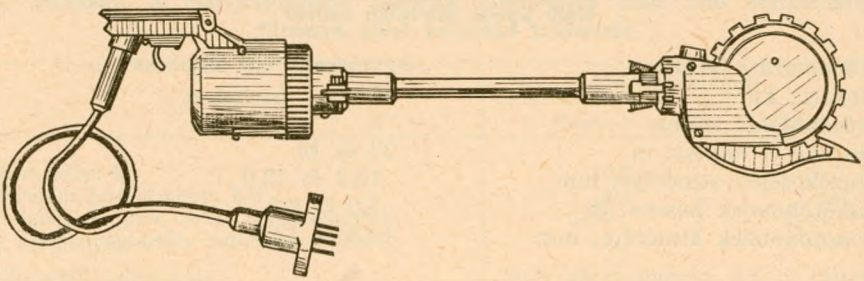
Alkalmazási terület:	közepes, fennakadt törzsek lehúzása
Vonóerő; kp (átlagos)	500
Maximális vonórő; kp	1500
Kötélhossz; m	20
Kötélátmérő; mm	8
Önsúly; kp	6,0
A kötél súlya; kp	5,5
Gyártja:	„Forstkultur", Frankfurt, Hamburg

T-13 és T-35 „Tirfor" húzóberendezések

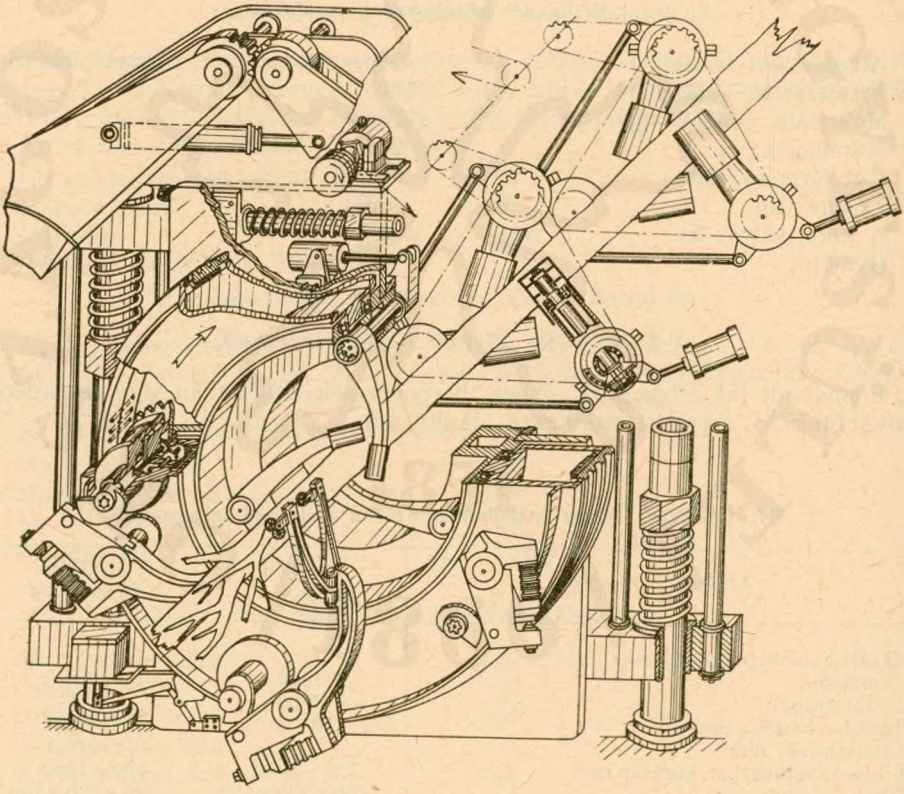
Fennakadt fák lehúzására, gépek, berendezések műhelyben való emelésére, továbbítására, szerelési munkákra alkalmasak.

87. táblázat. Tirfor húzóberendezések műszaki jellemzői

Műszaki jellemzők	*TIRFOR Super T-13*	*TIRFOR Super T-36*
Húzóerő (névleges); kp		
emelésnél	1500	3000
vontatásnál	2500	5000
Húzási sebesség; m/sec	150—210	60—180
Kötélátmérő; mm	11,5	16,3
A teleszkópikus kar hossza; mm	720—1030	850—1200
Külső méretek; mm	620×300×150	720×320×140
Önsúly; kp	17	26



151. ábra. RESz-2 gallyazógép



152. ábra. SzRSz-4 gallyazógép metszete

12.2 FAKITERMELÉS ERDEI KOMBÁJNNAL

Főleg az ipari erdőkkel rendelkező országokban — elsősorban a Szovjetunióban — már közel másfél évtizede alkalmaznak tarvágásos termeléseknél különböző kiképzésű erdei kombájnokat. Elrendezésük és felszerelésük alapján vágószerkezetes és vágószerkezet nélküli gépekre oszthatók fel. Előbbieknél a kombájn mechanikus vagy hidraulikus áttételű lánc- vagy körfűrésze (gyakori az egymáshoz kapcsolódó kettős körfűrész) vágja el a törzset, az utóbbiaknál a fát villanymotoros vagy benzinmotoros fűrész dönti a gépre. Villanymotoros fűrész alkalmazásánál a kombájnra áramfejlesztőt szerelnek. Az erdei kombájnok vagy magukra vagy oldalra leeresztett karokra döntik a fát. Utóbbi esetben a ledöntött fát a karok a kombájn platójára terhelik. Akadnak olyan típusok, amelyek karjaikkal megmarkolják az álló fát, átfűrészelik, majd a gépre helyezik.

A Szovjetunióban az „LTA-CNIIME", „NATI", „CPKB", „LTA-LENLESZ" típusú kombájnok a legismertebbek, bár másfél évtizedes kísérletezés ellenére még jelenleg is kísérleti stádiumban vannak.

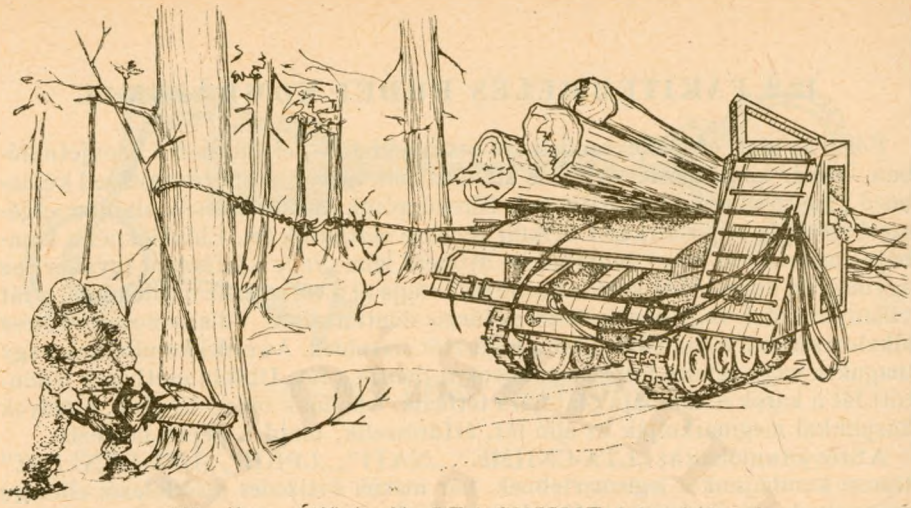
A gépek az erdő szegélyén haladva 5—6 m-es pásztában vágják ki a fát. Egyszerre általában kb. 300 m² területet termelnek ki és 10—12 m³-t gyűjtenek össze. Teljesítményük a traktoros anyagmozgatás kétszeresét is felülmúlja. Előnyük, hogy a fát egészben viszik rakodóra, ahonnan azt a feldolgozó helyre szállítják. A vágásterületen gyakorlatilag semmilyen vágáshulladék nem marad. A kombájnok 0,3 m³ átlagtörzsű állományban döntésben és közelítésben 25 m³-es egy főre eső komplex teljesítményt nyújtanak. A gép műszakteljesítménye átlagosan 70—75 m³.

Daruk vagy csörlők segítségével az erdei rakodón a rakományokat gépkocsira vagy vasúti kocsira terhelik és az alsó rakodóra szállítják.

A fakitermelésben dolgozó kombájnok egy része a döntést és közelítést, más része a döntést, gallyazást, kérgezést, darabolást, továbbiak kizárólag a gallyazást, kérgezést és darabolást gépesítik. Ennek megfelelően a kombájn mellett

88. táblázat. Szovjet gyártmányú egyszemélyes hordozható gallyazógépek

Megnevezés	*RESz-1*	*RESz-2*	*RESz-3*	*Szever-2*	*Szever-3*
Meghajtómotor típusa	háromfázisú, aszinkron rövidrezárt forgórésszel				
Motorteljesítmény; kW	1,3	1,5(1,7)	1,3(1,2)	1,2	1,2
Feszültség; V	220	220	220	220	220
Frekvencia; Hz	200	200	200	200	200
Motorfordulatszám/perc	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Léghűtés módja	léghűtés centrifugális ventillátorral				
Áttétel	4,32	4,32	5,91	3,58	3,34
Vágóberendezés	tárcsa beépített fogakkal			körfűrész	
Vágás szélesség; mm	8,5	8,5	8,5	2,7	2,7
Vágássebesség; m/mp	23,0	23,0	20,0	31,0	36,5
Átvágható faátmérő; cm max.	12	12	11,5	7,5	15
Fűrészelési teljesítmény; cm²/mp	60	60	40	50	50
Önsúly kábel nélkül; kp	7,35	6,94	6,8	5,42	5,45
Teljesítmény; m³/óra					
erdőben	3—3,5	3—3,5	3—3,5	1,8—3,3	2,2—3,2
rakodón	5—6,5	5—6,5	5—6,5	4—5	4—5



153. ábra. Átfűrészelés LTA-CNIIME fakombájnnal

89. táblázat. Szovjet gyártmányú stacionér gallyazógépek

Megnevezés	*SzRSz-4*	*SzL-1*	*SzKF-1*	*PSzL-1*
A gép működési elve	forgó	álló	álló	álló
A vágóberendezés típusa	kések	kések	maró	kések
A gallyazható fafaj	minden	minden	minden	minden
Maximális faátmérő; mm	700	600	700	700
Minimális faátmérő; mm	100	100	80	40
Max. gallyátmérő; mm	150	120	200	200
A szálfa max. görbesége; %	10	12	12	15
Előtolási sebesség; m/mp	0,4	0,75	0,27	1,2
	0,6	1,5	0,56	—
Motorteljesítmény; kW	35	9,8	67,5	34,0
Önsúly; kp	4500	2240	3500	4500
20 m hosszú szálfa gallyazásának ideje; sec	40	30	40	30
Teljesítmény; m^3/óra 0,35 m^3 átlagos szálfáknál	31,5	42,0	31,5	42,0
Az adagoló teherbírása; Mp	4,0	3,0	3,0	3,0
Az adagoló motorteljesítménye; kW	11,2	28,0	7,0	28,0
Az adagoló súlya; kp	1000	2500	1000	2500
Az etető típusa	görgős	láncos	láncos	láncos
Az etető vonóereje; kp	1500	5000	1500	5000
Az etető motorteljesítménye; kW	8	33,6	5,0	28,0
Az etető súlya; kp	2500	6000	3500	6000
A feldolgozott anyagot fogadó berendezés súlya; kp	1000	—	1500	—
A kidobó motorteljesítménye; kW	4,5	—	—	—
Az aggregát motorteljesítménye; kW	58,7	71,4	84,5	90,0
súlya; kp	11 500	10 700	9500	13 000
átl. napi teljesítmény; m^3	160	214	160	214
Létszámszükséglet; fő	3	2	2	2
Egy főre eső teljesítmény; m^3	53	107	80	107

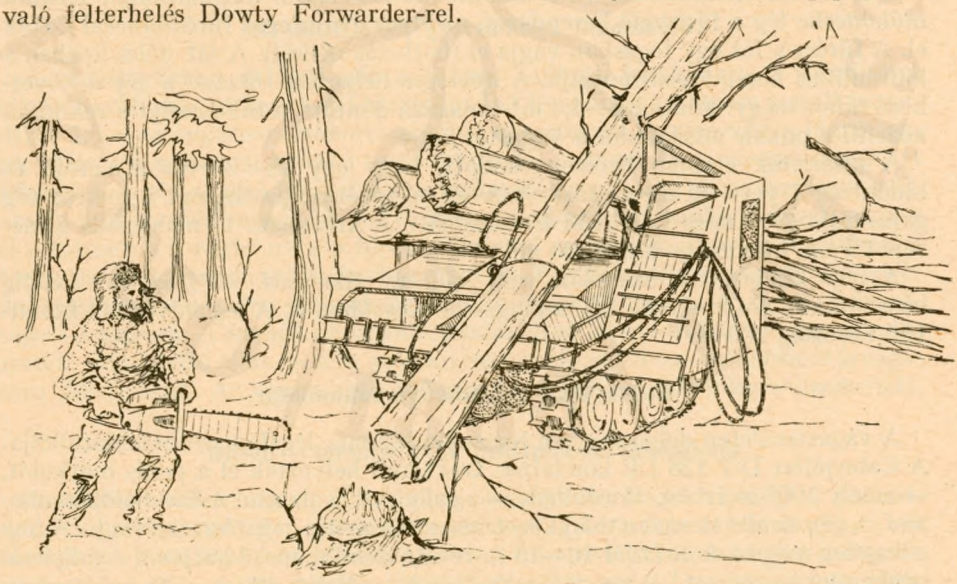
90. táblázat. Különböző motorfűrész-adapterek

Típus	*Adapter*	*Alkalmazási terület*	*Súly motorral; kp*
DOLMAR CX	CFEB gödörfúró	erdősítés	19,0
MC-CULLOCH	tisztítóberendezés	tisztítás	—
1—52 1—41	Roto Bit	gallyazás 100 mm ∅-ig 1,83 és 3,66 m hosszú	
	Gödörfúró	150 és 230 mm ∅ gödrök fúrása	
	Kengyeles fűrész	darabolás, tisztítás	
Partner R-11	T-52 tisztító	tisztítás	15,0
SOLO-REX	Kérgező	kérgezés, nagy átmérőknél	motor nélkül 4,5
STIHL-BLK	Gödörfúró 266	70—400 mm ∅ gödrök készítése	22,5
	Gödörfúró 251 a	70—400 mm ∅ gödrök készítése	23,0
	KS-244	vízszintes és függőleges fúró 60—350 mm ∅	45,0
	Szivattyú	200 l/perc vízhozam	28,5
STIHL-Contra	Kérgező	nagy átmérőjű rönkök kérgezése	14,0 ill. 18,5

gen gyakran egyéb gépeket is alkalmaznak, amelyek a megelőző vagy a következő munkafolyamatokat végzik el.

A nyugaton alkalmazott kombájnos géprendszerek a következő csoportokra oszthatók:

1. Busch Combine + Dowty Fowarder rendszer. Gépesített döntés, gallyazás és darabolás Busch Combine-valrtő mellett, majd kiszállítás és gépkocsira való felterhelés Dowty Forwarder-rel.



154. ábra. Döntés LTA-CNIIME fakombájnnal

2. Spruce Harvester + nagy teljesítményű vontató + rakodóberendezés. Döntés, gallyazás Spruce Harvester-rel, közelítés nagy teljesítményű vontatóval, majd rakodás rakodógéppel.

3. Vit Feller Buncher + CIP Combine rakodóberendezés. Döntés és egész fák közelítése Vit Feller Buncher-rel, gépi gallyazás, kérgezés és darabolás a gépkocsi szállításra alkalmas út mellett CIP Combine-nal, majd rakodás tehergépkocsira.

4. Motorfűrész + CIP Self Loader-Skidder + CIP Combine + rakodóberendezés. Döntés motorfűrésszel, közelítés CIP Self Loader Skidder-rel, majd gépi gallyazás, kérgezés és darabolás szállítóút mellett a CIP Combine-val, utána rakodás tehergépkocsira.

Az említett géprendszerek alkalmazásával a szükséges munkaerő ráfordítás a hagyományos módszerekkel szemben 8—16%-ra csökken.

A kombájnok alkalmazása csak meghatározott vágásokban, faméreteknél, ágasságnál, s terepviszonyok között lehetséges. Nagy hatással van az alkalmazás határaira a talaj teherbíróképessége is. Bebizonyosodott továbbá, hogy elsősorban ott jöhetnek szóba, ahol azonos választékból nagy mennyiséget kell termelni, s az állományviszonyok is közel azonosak.

VFB kanadai gyártmányú fakitermelő kombájn

A Bombardir jelű gumilánctalppal ellátott traktorra szerelt berendezés teljesítménye 116 LE, súlya 2,3 Mp. A kombájn valamennyi szerve hidraulikával működik. Főbb részei: a hidromotor, elosztó, famarkoló berendezés, hidromotorral működő fűrész, nyereg, leszorító berendezés s magasnyomású csővezeték.

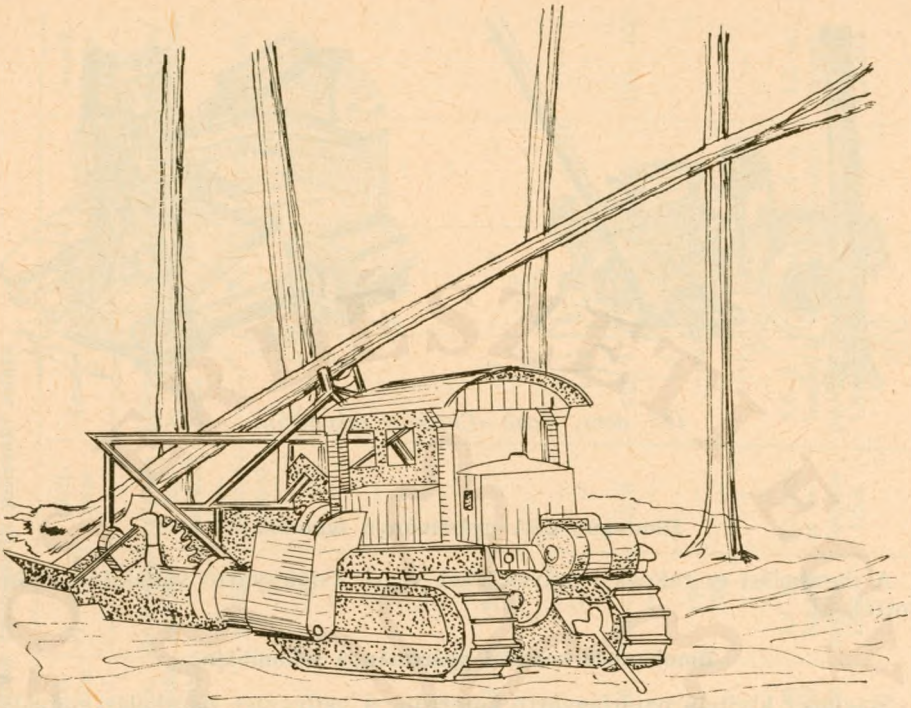
A gép a fák mellett halad, s a kidöntendő fát először megmarkolja. Ezután működésbe lép a fűrészelő berendezés, amelyet gyalufogas fűrészlánccal láttak el. A fűrész a fát egy fogásban vágja el (hajkolás nélkül). A fát dőlés közben a hidraulikus berendezés irányítja. A nyeregre helyezett törzzsel a gép a következő fához megy. Miután 4—4,5 m³-t magára döntött, a rakományt a rakodóra közelíti s onnan visszaindul a vágásterületre.

A kísérletek alapján bebizonyosodott, hogy egy 25—30 cm átmérőjű fa kidöntése 1 perc 20 mp-ig tart. A 8—9 m³-es órateljesítményt a gyártó cég garantálja (300 m-es közelítési távolságnál). A kivágható fa maximális átmérője 60 cm, maximális hossza 30 m.

A gép kifejezetten szálában való vágásra alkalmas, 36%-os emelkedőig használható. Jól működik 1,5 m magas hótakaróban is. A legkedvezőbb közelítési távolság 200 m.

POPA USA gyártmányú fakombájn

A vágásterületen dolgozó gép a törzseket kidönti, legallyazza és feldarabolja. A Caterpillar D-7 128 LE lánctalpas traktoron helyezték el a pofás markolót, —amely 100°-os ívben elfordulhat,— a gallyazót, valamint a darabolóberendezést. A gép az álló törzset a talaj közelében megszorítja, a fűrésszel elvágja. A függőlegesen megmarkolt fával 10—15 m-re eltávolodik, majd karjával a gallyazógépbe eteti a törzset, utána feldarabolja. A művelet 9%-át a fa megfogása, 15%-át a döntés, 13%-át a közelítés, 63%-át a gallyazás és a darabolás teszi ki.



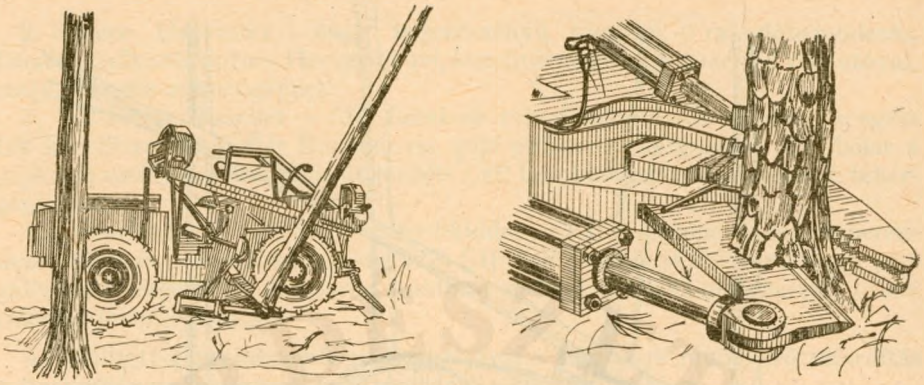
155. ábra. POPA fakombájn

HIABOB USA gyártmányú fakombájn

A vágásterületen dolgozó gép a törzset kidönti, legallyazza, s közelítésre alkalmas rakományt képez. A Caterpillar D-7 lánctalpas traktorra szerelt berendezés 4,5 m-es sugárban működő gémmel rendelkezik. A gém végén függőlegesen álló 11,4 m hosszú I alakú tartó található, amelyet 18 m magasságig lehet felemelni. A gép az álló fán végzi el a gallyazást cca. 1 Mp súlyú szerkezetével, amely a fa törzsén mozog. A gallyazás után ollószerűen működő kések vágják el a törzset, s a vágás után a törzs támaszául szolgálnak. Ezután a gémmel a törzset a kialakítandó rakományhoz helyezik. Egy fa legallyazásának, kivágásának, elhelyezésének össz-időszükséglete mindössze 45 mp. A gép haladási sebessége 3,2 km/óra. A favágó ollók alul maximálisan 56 cm-es faátmérőre méretezettek, míg a felső ollók — a fa csúcsán maximálisan 25 cm-es faátmérő levágására alkalmasak. Az összes működő részt hidraulikus berendezés üzemelteti.

Busch—Combine USA gyártmányú fakombájn

A vágásterületen mozgó gép kidönti, legallyazza és feldarabolja a törzset. A szériában gyártott gép döntőberendezése a fa törzséhez támaszkodik, s azt az ékszerűen működő késével előre dönti. A fát speciális markolóval a gallyazógépbe adagolják, s itt a legallyazáson kívül a törzset 2,4 m hosszú papírfára aprítják.



156. ábra. Bush—Combine fakombájn

Montague USA gyártmányú fakombájn

A darabolási és rakodási műveleteket végzi. Papírgyártó vállalatok alakították ki.

Bombardier kanadai gyártmányú fakombájn

Stacionér kivitelű papírfagyártó kombájn. A gallyazási, darabolási műveleteket végzi. A termék számbavételét elektronikus berendezés végzi.

Jelenleg kialakítás alatt áll a gép mobil típusa, amely 2,4 km/óra sebességgel mozogna s óránkénti teljesítménye 33—39 m^3 lenne.

Hamilton kanadai gyártmányú fakombájn

A gallyazó és darabolási munkákat végzi.

Consolidyted kanadai gyártmányú fakombájn

A gépet 14,2 m hosszú kerekes pótkocsira helyezték. A kérgezési és a darabolási műveletet végzi. Kérgezőberendezése Cambio rendszerű, a darabolást két ingaszerűen működő körfűrész végzi. Az egyik 1550 mm átmérőjű körfűrész a törzset 2,4 m hosszú darabokra, a másik 1,2 m hosszúságra vágja el.

Utilisator USA gyártmányú fakombájn

Oregon államban dolgozik, a törzseket kérgezi és forgáccsá aprítja.

Larson USA gyártmányú fakombájn

A gallyazási és darabolási munkát végzi.

A legismertebb fakombájnok megszerezhető műszaki adatait a 91. táblázat tartalmazza.

91. táblázat. Néhány ismertebb fakombájn műszaki adata

Mutatók	*LTA-CNIIME*	*POPA*	*HIA-BOB*	*Busch Combine*	*Montague*	*Utilisator*	*Larson*	*Bombardier*	*Hamilton*	*Consolidyted*
A géppel végezhető művelet	döntés-közelítés	döntés, gallyazás, darabolás	döntés, gallyazás, gyűjtés	döntés, gallyazás, darabolás	darabolás, rakodás	kérgezés és forgácsolás	gallyazás és darabolás	gallyazás, darabolás	gallyazás, darabolás	kérgezés, darabolás
Motorteljesítmény; LE	95	128	128	—	—	—	—	—	—	—
Önsúly; kp	9 000	—	28 000	—	20 500	30 000 + 13 000	—	—	12 100	35 100
Üzemanyagfogyasztás; liter/óra	—	—	7	—	21	140	—	—	—	20
Csörlő vonóereje; kp	5 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sebesség — vonóerő; kp										
I. 1,44 km/óra esetén	12 100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II. 2,44 km/óra esetén	7 120	—	3,2	—	—	—	—	—	—	—
III. 4,58 km/óra esetén	3 799	—		—	—	—	—	—	—	—
IV. 7,80 km/óra esetén	2 230	—		—	—	—	—	—	—	—
Kiszolgáló személyzet száma; fő	3	1	1	1	3 + 1	3	2	4	2	4
Egyszerre közelített rakomány										
átlagos m^3/óra	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
max. m^3/óra	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Teljesítmény										
átlagos m^3/óra	9,0	40	80—110	40	350—375	513	120	120	160	120—160
max. m^3/óra	11,7		—	—	—	—	—	—	—	—
Hidraulikus szivattyú teljesítménye; liter/perc	—	—	155—260	—	190	—	—	370	—	—
Nyomás; kp/cm^2	—	—	140	—	120	—	—	140	—	—
Előtolási sebesség; m/perc	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—
Maximális faátmérő; mm	—	—	560	—	—	—	—	350	—	—
Végtermék	rönk	2,5 m hosszú papírfa	18 m hosszú szálfa	2,4 m hosszú papírfa	2,4 m hosszú papírfa	15 mm-es faforgács	2,6 m hosszú papírfa	1,2 m hosszú papírfa	2,4 m hosszú papírfa	1,2 m hosszú papírfa
Gyártó állam	Szovjetunió	USA	USA	USA	USA	USA	USA	Kanada	Kanada	Kanada

12.3 FAKITERMELŐ GÉPEK HASZNÁLATA

12.31 A DÖNTÉS MUNKATECHNOLÓGIÁJA

A döntési munka elemei:

— a munkahely előkészítése,
— a gyökérterpeszek levágása,
— a hajkolás,
— az átfűrészelés és kidöntés,
— a szakáll levágása.

12.311 Egyszemélyes motorfűrésszel

A) Ha a tőátmérő kisebb a vezetőlemez hosszánál

1. a fát behajkoljuk,
2. a döntőfűrészelést az egyik sarokponttól kiindulva legyezővágással végezzük.

Elvégezhető az átfűrészelés oly módon is, hogy a vezetőlemez előrehaladás közben párhuzamos a hajkfenékkel.

B) Ha a tőátmérő nagyobb a vezetőlemez hosszánál

a) *változat:*

1. a fát behajkoljuk,
2. a döntőfűrészelést két vagy több egymás után következő legyezővágással végezzük.

b) *változat:*

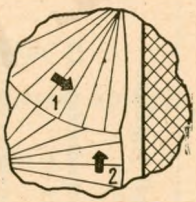
Ha a fa szijácsfelszakadásra érzékeny, akkor sorozatos legyezővágást alkalmazunk, a vágásokat azonban nem kapcsoljuk egymáshoz, hanem a hajkkal ellentétes oldalon levő részt utolsó fogásként fűrészeljük át. Ezt a megoldást akkor alkalmazzuk, amikor erősen kihajló fát húzási irányba döntünk.

c) *változat:*

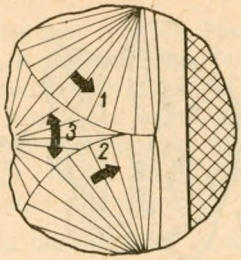
Ha a tőátmérő a vezetőlemez hosszának másfél-kétszeresét is meghaladja, a következőképpen járunk el:

1. kifűrészeljük a hajkot,

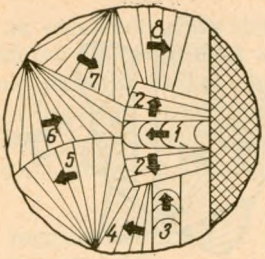
157. ábra. A vezetőlemeznél kisebb átmérőjű fák döntése



158. ábra. A vezetőlemeznél nagyobb átmérőjű fák döntése



159. ábra. Felszakadásra érzékeny fa döntése a hajkkal szemben levő szelvény utolsó fogásban történő átvágásával



160. ábra. Döntés a hajkba irányított szúróvágás segítségével

2. az átfűrészelést a hajk fenékvonalának közepébe irányított szúróvágással kezdjük. A szúrt részt jobb és bal irányba kiszélesítjük,
3. a törési léc meghagyásával újabb szúróvágást végzünk, s a fát legyezővágásokkal vagy kör alakban körbefűrészeljük. Fontos szabály, hogy a több vágásból összetevődő döntőfűrészelésnél az egyes síkok azonos szintben legyenek és csatlakozzanak egymáshoz.

12.312 Kétszemélyes motorfűrésszel

Kétszemélyes motorfűrésszel maximálisan csak a vezetőlemez hasznos hosszának megfelelő tőátmérőjű fákat döntsünk. Kétszemélyes motorfűrészeknél a munkahely előkészítésére, a terpeszek levágására és a hajkolásra a korábban elmondottak érvényesek.

Az átfűrészelést végezhetjük:

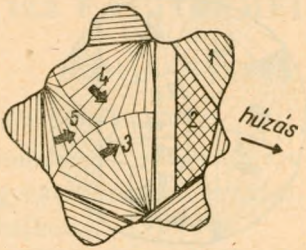
a) legyezővágással,
b) párhuzamos vágással,
c) billenő vágással.

12.313 Rendellenesen álló fák döntése

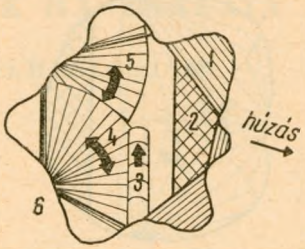
A) Döntés a kihajlás, illetőleg a húzás irányába

a) *változat:*
1. levágjuk a gyökérterpeszeket,
2. elvégezzük a hajkolást,
3. legyezővágásokkal átfűrészeljük a fát, kivéve a hajkkal szemben levő oldalon található szelvényt,
4. a hajkkal szemben levő szelvényt átvágjuk.

b) *változat:*
1. a hajk felőli oldalon levágjuk a gyökérterpeszeket,
2. elvégezzük a hajkolást,
3. a terpeszek kivételével szúróvágásokkal elvégezzük az átfűrészelést,
4. függőleges vagy vízszintes irányban átvágjuk a hátsó terpeszeket.



161. ábra. Döntés a húzás irányába, a hajkkal szemben levő szelvényt utoljára vágjuk át



162. ábra. Döntés a húzás irányába a terpeszek között végzett fűrészeléssel

B) Döntés a kihajlástól oldalra, hegyesszögben

a) *változat:*

1. levágjuk a gyökérterpeszeket,
2. elvégezzük a hajkolást,
3. átfűrészeljük a fát trapezoidhoz vagy háromszöghöz hasonló törési lécet hagyva. A törési léc szélesebb része a kihajlás irányával ellentétes oldalon van.

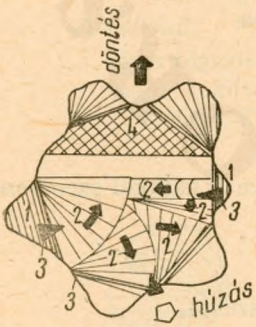
b) *változat:*

1. a terpeszeket a húzás irányával ellentétes oldalon levők kivételével, levágjuk,
2. elvégezzük a hajkolást,
3. elvégezzük az átfűrészelést a meghagyott gyökérterpeszek kivételével,
4. a húzási irány oldalán aláékeljük, s kissé megemeljük a fát,
5. átvágjuk a megmaradt gyökérterpeszeket, s a fát a kívánt irányba döntjük.

C) Döntés a kihajlással ellentétes irányba

1. Levágjuk a gyökérterpeszeket, a húzás és a döntési oldalon levő terpeszek kivételével.
2. Szúró vágással és legyezővágásokkal átfűrészeljük a fát, a terpeszeket meghagyjuk.
3. Aláékeljük a fát, s a húzási irányban levő terpeszeket átvágjuk. A fát felállítjuk.
4. Elvégezzük a hajkolást, majd az ékekre mért ütésekkel a fát kibillentjük, és a kívánt irányba döntjük.

   A módszert úgy is alkalmazhatjuk, hogy az átfűrészelésnél a szokottnál szélesebb törési lécet hagyunk. Ha a fát felállítottuk, a hajkolást elvégeztük, az átfűrészelést tovább folytatjuk a fa döntéséig.



163. ábra. Döntés a kihajlással ellentétes irányba

D) Döntés meredek lejtőn

A meredek lejtőn való döntés rendkívül elővigyá-

zatosságot igényel. Ha mód van rá, az emelkedő irányába döntjük a fát. A terpeszeket felfelé vagy harántirányú döntésnél csak a törzs felső részén távolítjuk el. Ha felfelé döntünk, akkor a hajkot úgy képezzük ki, hogy a hajktető legyen vízszintes, a hajkalap pedig ferde.
A törzs lecsúszását úgy kerüljük el, hogy a fa törzsét sodronykötéllel vagy lánccal a tuskóhoz kötjük. A tuskót pedig az átkötés biztosítása céljából befaragjuk.

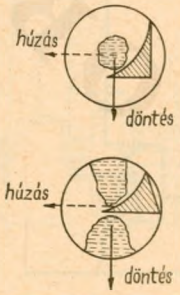
E) A fa hasadásának és felszakadásának megakadályozása

1. A hajkot a szokásosnál mélyebben vágjuk a fába.
2. Beszúrunk a hajk közepén a fába, és a vágást jobbra-balra kiszélesítjük.
3. A hajkkal ellentétes oldalon levő terpeszeket meghagyjuk, s azokat utolsónak vágjuk át.
4. A hajkkal ellentétes oldalon egy szelvényrészt csak utoljára vágunk át.
5. Növelni kell a hajk magasságát.
6. Az átfűrészelést a hajk alsó lapjától számítva a szokásosnál magasabban végezzük el.
7. Segéd- vagy oldalhajkokat készítünk, s ezek merőlegesen vagy kis szög alatt fekszenek a főhajkra.
8. A hajkokat a fa körül „üstösen" képezzük ki.
9. Ha a döntendő fatörzs nagyon erősen húz, egy másik törzshöz kötjük.

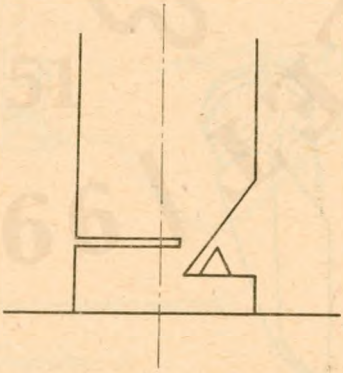
F) Korhadt fák döntése

a) Talajszintnél nem szabad dönteni, nem biztonságos! Magasabban hajkolunk, de kidöntés után a tuskót levágjuk. A hajk miatt képződött szakállt pedig lefűrészeljük a törzsről.

b) Korhadt fák döntés közben részben vagy teljesen eltörhetnek. Döntés előtt a korhadt fákat meg kell próbálni kb. 6 m hosszú döntővillával fűrészelés nélkül kidönteni. Előzetes próba nélkül a fát fűrészelni nem szabad. Ha a korhadt fa kifűrészelése nem biztonságos, ajánlatos falehúzó csörlővel vagy egyéb berendezéssel eltörni. A kötelet 4—5 m magasban kötjük a fára, s 50 m távolságból meghúzzuk a fát. Ha a fa ellenáll, az ellenkező oldalról befűrészeljük.



164. ábra. Korhadt fák döntésekor kialakítandó törési léc



165. ábra. Döntés akadályon keresztül

Hasonlóképpen járunk el olyan száraz fa termelésekor, amelynél a fűrészelés közben letörő gallyak veszélyeztethetik a fakitermelőt.

G) Döntés akadályon keresztül

Ha a döntés irányában a törzs közvetlen közelében talajegyenetlenségek vagy kiemelkedő akadályok (magas tuskó, szikladarab stb.) vannak és a fa más irányba nem dönthető, akkor a következőképpen járunk el:

A hajkot magasabbra képezzük ki, s a hajknyílásba három- vagy négyszögletű, gúlához hasonló faéket helyezünk. A törzset ezután fűrészeljük át, s az ék a törzs előtt levő akadályon átdobja a fát.

Görbe törzseket úgy döntünk, hogy ne a kidomborodott oldalukra essenek.

A gyakorlat megmutatta, hogy az átfűrészelt fa általában 5—6 másodperc alatt ér földet. Ha a dőlés megkezdődött, a gépkezelő maximum 1—2 másodpercig folytathatja a fűrészelést. A hátralevő 3—4 másodperc alatt kiveszi a fűrészt, s legalább 2—3 m-re eltávolodik a dőlő fától, mivel a dőlő törzs bütüje gyakran oldalra, sőt hátravágódik.

12.314 A döntés irányításának eszközei

a) Döntővilla

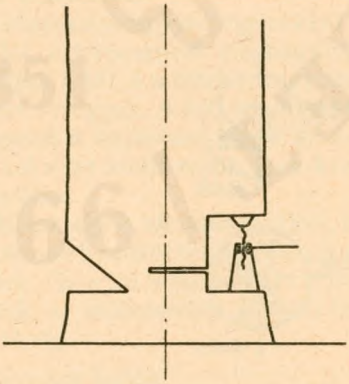
Vékonyabb törzsek döntésénél, illetőleg a döntés irányításánál alkalmazhatjuk, de támaszként, egykarú emelőként stb. is jó szolgálatot tesz. Végét, villával, csillagtárcsával vagy egyéb felszereléssel látják el.

b) Ékek

Alkalmaznak fa-, vas-, könnyűfém-, fadugós és egyéb kiképzésű ékeket. Különösen vastagabb törzsek döntésénél előnyösek. Legjobbak a könnyűfémből készült döntőékek. Nem ugranak ki a fából, hordozásuk könnyű, s kevésbé veszélyeztetik a fűrészláncot.

A fábahatolás megkönnyítése és a visszaugrás kiküszöbölése miatt gyakran redős felülettel vagy közbeiktatott csavarral látják el. A „Druzsba" motorfűrészhez olyan hidraulikus ékeket is használnak, amelyet a motor hajt meg.

166. ábra. Döntőék



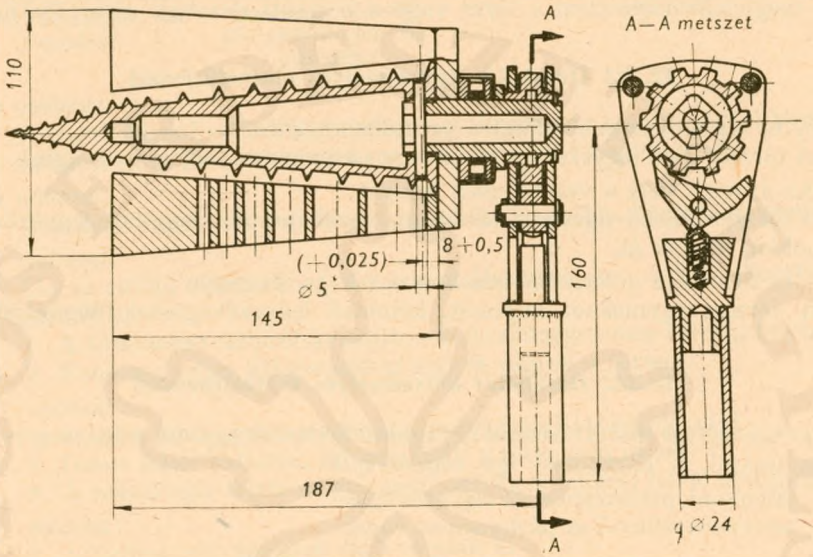
167. ábra. Csavaros döntőberendezés

c) Különböző emelőberendezések

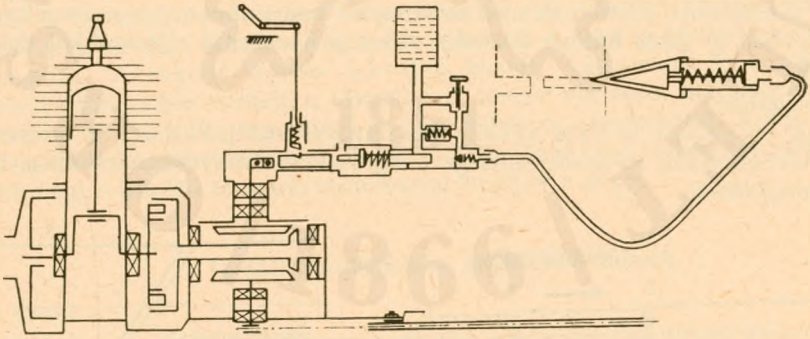
Főleg vastagabb törzsek döntésekor alkalmazzák, amikor az ékelés már nem segít. Hátránya, hogy faanyag-veszteséggel jár.

d) Döntésirányító eszközök

Csörlőkből vagy egyéb, nagyobb vonóerőt kifejtő gépekből, berendezésből állanak. Különösen akkor előnyösek, amikor a húzási iránnyal szemben döntjük a fát. Ide sorolják a falehúzó csörlőket is.



168. ábra. Csavaros ék



169. ábra. Hidraulikus ék

12.32 A DARABOLÁS MUNKATECHNIKÁJA

A darabolás megkezdése előtt a következőket vizsgáljuk meg:

1. nincs-e hídban a törzs?
2. nem kell-e a törzset alátámasztani?
3. a feszültséget ékkel vagy emelőszerszámokkal meg lehet-e szüntetni?
4. számíthatunk-e arra, hogy a görbületeknél a törzs elfordul?
5. egy vagy több darab levágása után mozgásba indul-e a törzs, s megváltozik-e annak súlypontja?
6. megfelelő helyzetben a törzs vagy a levágott darabok elgurulhatnak-e?

12.321 Darabolás egyszemélyes motorfűrésszel

A) A fa átmérője kisebb, mint a vezetőlemez 2/3-a
A törzset 2 db legyezővágással és egy párhuzamos vágással átvágjuk.

B) Az átmérő eléri a vezetőlemez hosszát
A törzset billenővágáshoz hasonlóan, összekapcsolt, kisnyílású legyezővágásokkal vágjuk át.

C) A fa átmérője a vezetőlemez hosszának 1—2-szerese
A törzset egymáshoz kapcsolt, kétoldali legyezővágással fűrészeljük át.

12.322 Darabolás kétszemélyes motorfűrésszel

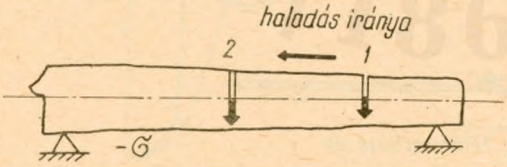
A kétszemélyes motorfűrésszel átvágható faátmérő egyezik a hasznos vezetőlemez-hosszal. A darabolást így végezhetjük:

a) összevont párhuzamos és legyezővágás,
b) összevont billenő és párhuzamos vágás.

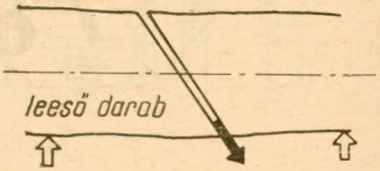
12.323 Darabolás közbeni beszorulások elhárítása

Ha a ledöntött törzsön az alsó szelvénytől magasabban nyomófeszültségek keletkeznek (a törzs hídban fekszik), akkor a következő eljárásokkal dolgozhatunk:

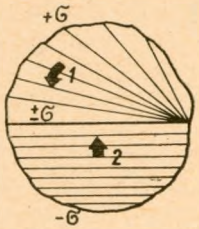
a) *változat:*
A darabolást a törzs vékonyabb részénél kezdjük, s így a lefűrészelt törzsdarabok nyomófeszültsége a kritikus szelvényekben csökken vagy megszűnik.



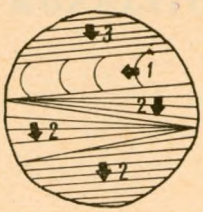
170. ábra. Beszorulás elhárítása a törzs vékonyabb részénél kezdett darabolással



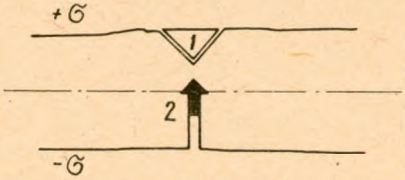
171. ábra. Beszorulás elhárítása a fűrészelési sík kiképzésével



172. ábra. Beszorulásmentes darabolás két fogásban



173. ábra. Beszorulásmentes darabolás szúróvágás segítségével



174. ábra. Beszorulás elhárítása ékeléssel

b) *változat:*
A darabolásnál a fűrészelési síkot úgy képezzük, hogy a leváló törzsrész ne szorítsa a fűrészt, hanem egyre inkább eltávolodjon attól.

c) *változat:*
Capinnal vagy más emelővel a rönköt darabolás közben megemeljük.

d) *változat:*
Ha az előbbi eljárások egyike sem valósítható meg, a következőképpen járunk el:
1. A fűrészelést felülről kezdjük, s a feszültségmentes szintig folytatjuk.
2. Ezután a teljes átfűrészelésig alulról vágjuk a törzset.

e) *változat:*
1. A törzs felső egyharmadánál szúróvágással átvágjuk a fát.
2. Innen lefelé haladva, átfűrészeljük a törzs alsó részét.
3. A szúróvágás felett megmaradt szelvényt felülről lefelé átvágjuk.

f) *változat:*
1. A hídban levő törzsből éket vágunk ki.
2. Az ellenkező oldalról kezdve átfűrészeljük a fát.

Darabolásnál nagyon ügyeljünk, hogy a lánc kőbe, földbe ne vágódjon. Ezért a vékonyabb anyagokat bakra helyezve előnyösebben fűrészelhetjük át.

Ha a darabolást rakodón végezzük, ajánlatos a rakodó szintjét domborúan kiképezni. A rakodó lejtése 1,5—4% között változzon. Nem szabad a fűrészt ütésszerűen érinteni a törzshöz. A törzset először a motorfűrész törzstámaszával érintjük meg, majd a gázt fokozva, megkezdjük a fűrészelést.

Daraboláskor jól vessük meg lábunkat. Lábainkat kissé terpesszük szét, hajoljunk meg, s inkább törzzsel, mint karral emeljük a gépet.

12.324 Darabolásban használt eszközök

a) Capin

A törzsek emelésénél igen hasznos eszköz. Külföldön mindenhol alkalmazzák, s a motorfűrészes termelésben igen nagy segítséget nyújt.

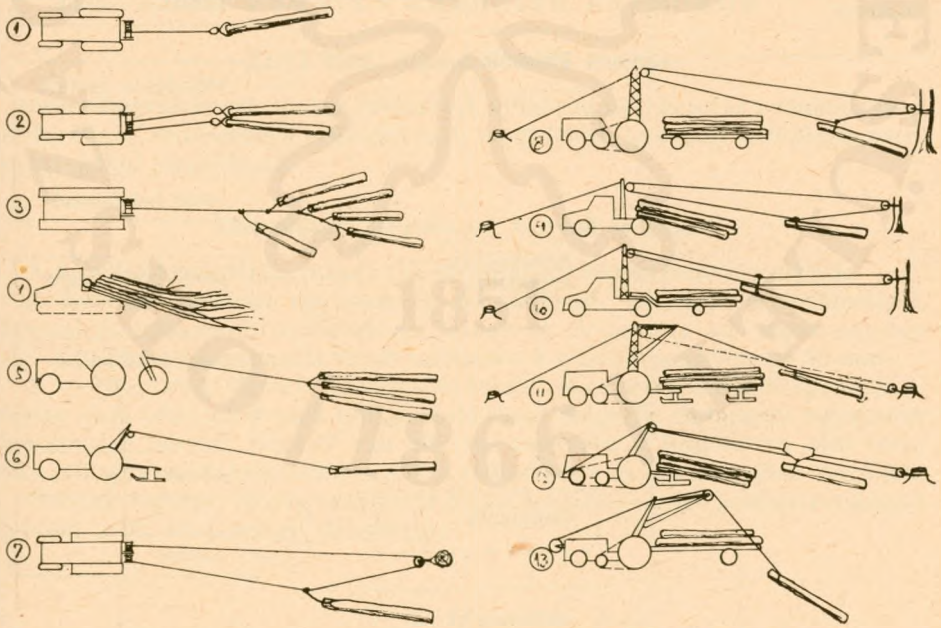
b) Rönkforgató horog.

13. KÖZELÍTŐ GÉPEK

13.1 A KÖZELÍTÉS GÉPESÍTÉSÉNEK ÁTTEKINTÉSE

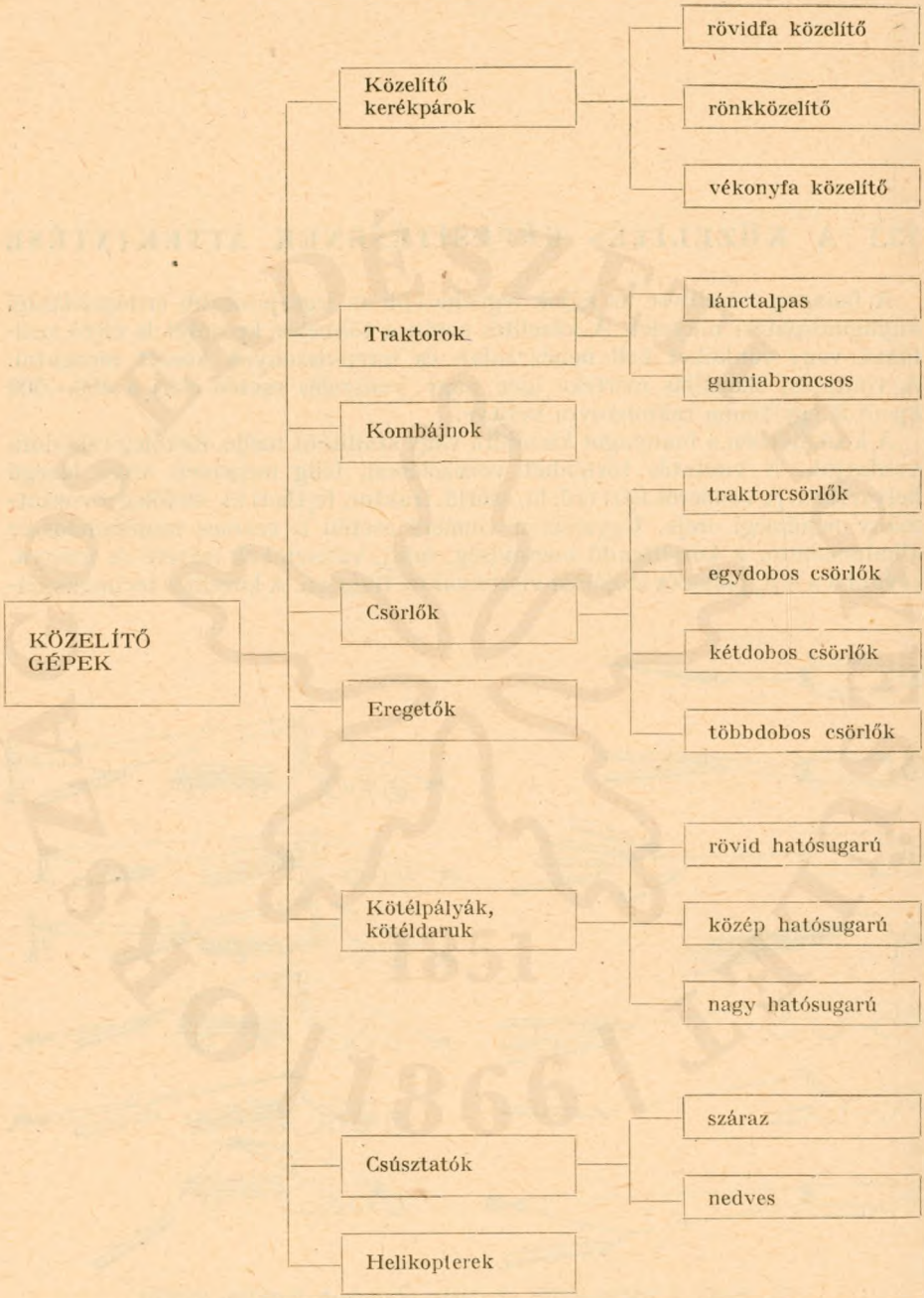
A faanyag közelítése az egyik legnehezebb és legsajátosabb erdőgazdasági anyagmozgatási művelet. A közelítés során a többezer kp súlyt is elérő szálfákat vagy rönköket kell nehéz talaj- és terepviszonyok között mozgatni. A vontatási ellenállás mértéke igen nagy, vonszolás esetén eléri a 400—500 kp-ot is egy tonna rakományra vetítve.

A közelítésben a faanyagot kiszállító vagy szállítóút mellé, illetőleg rakodóra vontatjuk. A vontatás történhet vonszolással, félig megemelt vagy lebegő helyzetben. A vonóerőt kézi erő, ló, csörlő, traktor, fejtheti ki, illetőleg a vontatmány nehézségi ereje. Ugyanazon vonóerő esetén is számos munkamódszer alkalmazható, a közelítendő mennyiség, fafaj, választékok mérete és aránya, továbbá a lejt, pálya és időjárási viszonyoktól függően. A közelítés technológiai-



175. ábra. Traktorcsörlős közelítési eljárások Putkisto szerint

A KÖZELÍTÉSI MUNKÁK GÉPRENDSZERÉNEK VÁZLATA



lag rendkívül sokoldalú. Elég megemlíteni annyit, hogy csupán a sodronyköteles közelítési eljárások száma több százra tehető, hasonlóan igen nagy a traktoros közelítési eljárások száma is.

A közelítés legjellegzetesebb eszközei jelenleg a fogatos közelítő kerékpárok, a csörlők (beleértve a traktorcsörlőket) és a traktorok. A csörlőkhöz kell sorolni a sodronykötélpályák különböző változatait is. A csúsztatók és eregetők alkalmazása manapság már kevésbé jellemző. Külföldön kísérleteznek a léggömböknek és helikopereknek közelítésben való felhasználásával is.

Az alkalmazott közelítő berendezés és módszer nagymértékben függ az alkalmazott vágásmódtól is. Tarvágásokban lehetőség van nagy teljesítményű vontatógépek használatára, amelyekkel egyszerre 8—25 m^3-es rakomány is vontatható. Ugyanitt számos csörlős megoldás is kiválóan alkalmazható, mint pl. a végtelenkötelű közelítési módszer. Ezzel szemben szállaló- és felújító vágásban előnyösebb a fogatos közelítő kerékpárok használata.

A különböző közelítő gépek és módszerek az adottságoktól függően jól kombinálhatók, ebben az esetben két- vagy többszakaszos közelítésről beszélünk. Ilyen a kerékpár és a traktoros közelítés, a traktor és a kötélpálya különböző kombinációja.

13.2 A KÖZELÍTŐ GÉPEK ÉS FŐBB MŰSZAKI JELLEMZŐINEK ISMERTETÉSE

13.21 FOGATOS KÖZELÍTŐ ESZKÖZÖK

ERTI 1962. fogatos közelítő kerékpár

A kerékpár fő részei: alváz a futóművel, villás rudazat, keret és a rönkadapter. A kerékpár átszerelése a szükségletnek megfelelően gyorsan, különleges szerszám nélkül megoldható.

Csehszlovák gyártmányú közelítő kerékpár

A közelítő kerékpárt a hosszú fák lóvontatású közelítésére használják.

A közelítő kerékpár egytengelyű acélszerkezet, amelyet forgózsámollyal, lánccal és teherlekötő felszereléssel látnak el. A tengely két végén egy-egy 520 mm átmérőjű gumizott kerék található. A gumiréteg szélessége 90 mm.

A kerékpár forgótárcsája laposvasból készült és az egész kerékpár igénytelenségére való tekintettel csak csúszó súrlódással dolgozik. A tengely ugyancsak laposvasból készült kerettel van ellátva, amelyhez a forgótárcsa alsó része van ráhegesztve. A keret előre ugrik a rúdtartóban és egy horogban végződik.

Néhány fogatos, esetleg traktorral üzemeltethető közelítő kerékpár műszaki adatait a 92. táblázatban ismertetjük.

92. táblázat. Fogatos (traktoros) közelítő kerékpárok

Mutatók	*ERTI 1962*	*Visegrádi közelítő kerékpár*	*Hradeci közelítő kerékpár*	*Csehszlovák közelítő kerékpár*	*Rückrolli közelítő kerékpár*	*Siedschlag rakásolt fa közelítő kerékpár*	*Salmünster rendszerű közelítő kerékpárok*
Alkalmazási terület	vegyes választék	rövid választék közelítése	hosszú választék közelítése	hosszú választék közelítése	fenyő és lombtörzsek közelítése	rönkök és rakásolt fa közelítése	vegyes választék
Fogatolás módja	egy ló	két rúddal egy ló	egy pár ló	egy ló	egy pár ló	egy pár ló vagy kerekes vontató	fogat vagy traktor
Teherbírás; kp	1000	1000	1500	1000	3000	2000	2500—3000—4000
Önsúly; kp							
kerettel	226	224	—	—	—	—	450—500—776
rönkadapterrel	230,5	—	—	—	—	—	
Nyomtáv; mm	1250	1200	840	680	1000	1250	1500—1640—1600
Hosszúság; mm							
kerettel	3470	3800	1000	—	—	—	—
rönkadapterrel	4140	—	1050	—	—	—	—
Szélesség; mm							
kerettel	1600	1200		—	—	—	—
rönkadapterrel	1600	—		—	—	—	—
Magasság; mm							
kerettel	1440	—		660	510	—	—
rönkadapterrel	1300	—		—	—	—	—

Szabad magasság; mm kerettel	500	—		—	—	400	1350—1450—1500
rönkadapterrel	900	—		—	—	—	—
Rakfelület magasság; mm	650	—	400	—	—	870	—
Abroncsozás	fúvott gumi	fúvott gumi	tömör gumi forgó-zsámoly	tömör gumi	tömör gumi v. fúvott gumi	—	—
Fékszerkezet	tárcsás szalagfék	—	nincs	—	—	szalagfék	—
Fékvezérlés	ráfutó rendszerű	ráfutó rendszerű	—	—	—	ráfutó rendszerű	—
Emelőszerkezet vagy felterhelés	0,5 Mp-os karos emelő	kézi erővel	kézi erővel	—	—	hidraulika	—
Gyártó állam	Magyarország Szentendrei Kocsigyár	Magyarország	Cseh-szlovákia	Cseh-szlovákia	NSZK	NSZK	NSZK

Csehszlovák gyártmányú PV-2t fogatos közelítő kocsi

Könnyű univerzális fogatos kocsi, amely hosszú szálfák szállítására szolgál, esetleg szekrényes kocsinak is használható.

Elülső és hátsó alvázból áll, amelyeket acél nyújtócsővel kötnek össze. A nyújtócsövön található furatok és az azokba illeszkedő csapok segítségével a tengelytávolság állítható. Mindkét tengely egymástól független fékkel van ellátva.

A kocsit a szekrényes kocsivá való átalakításhoz szükséges egyszerű felszerelésekkel együtt szállítják.

Főbb műszaki jellemzői a következők:

A kocsi legkisebb hossza vonórúd nélkül; mm	3900
A kerekek (és a forgózsámolyok) legkisebb tengelytávolsága; mm	2100
Legnagyobb tengelytávolság; mm	4000
Keréknyomtávolság; mm	1400
Rakfelület magassága; mm	850
A kocsi legnagyobb szélessége; mm	1500
A rakoncák közötti rakfelület szélessége; mm	1350
Kerekek száma:	4
Gumiabroncs méretei; mm	6,00—15
Tárcsák; mm	4,50 E×15

„Horner" rendszerű NSZK gyártmányú rakásolt fa közelítő kocsi

Vonóerő:	fogat
Tengelyek száma; db	2
Teherbírás; kp	1500
Fékezés módja:	ráfutófék
Abroncsméret; mm	6,70—15
Szabad magasság; mm	440
Nyomtáv; mm	1370
Tengelytáv; mm	2030
Platóméret; mm	3000×1680×400
Platómagasság; mm	980
Alkalmazási terület:	rakásolt fa közelítése, egyenletes terepen

13.22 TRAKTOROS SEGÉDBERENDEZÉSEK

A 406 Unimog vontatóra szerelt emelőpad

A vontatott rönkök elejének megemelésére szolgál.

Teherbírás; kp	500
Hosszúság; mm	600
Szélesség; mm	1500
Magasság; mm	360

Csehszlovák gyártmányú közelítő lap

Hosszú rönkök közelítésére szolgál, különösen laza terepen. A közelítő lap használata esetén a közelítő nyomok nem törnek fel és csökken a teher vontatási ellenállása. Közelítő csörlővel felszerelt Zetor-Super traktorhoz készítették.

Főbb műszaki jellemzői a következők:

Hossza; mm	2800
Szélessége; mm	1500
Magassága:	360
Súlya; kp	250

Csehszlovák gyártmányú kiszállító szán

Sarangolt fa lánctalpas traktorral történő kiszállítására szolgál. Könnyen használható minden, a lánctalpas traktor üzemeltetésére alkalmas munkahelyen, így a közelítőnyomokon, földutakon (száraz vagy sáros) és havon.

Főbb műszaki jellemzői a következők:

Hossza (a fa aljgerendák nélkül); mm	4700
Hossza az aljgerendákkal; mm	5700
A rakfelület hossza; mm	3000
Szélessége; mm	1620
Magassága; mm	1500
Súlya; kp	350
Terhelés; Mp	6—7
Kezelőszemélyzet:	1 traktoros + 1—2 fő szállítómunkás

ZELOP közelítő-kiszállító traktoros utánfutó

Alkalmazott erőgép	Unimog 411 vontató
Teherbírás; kp	3000
Rakfelület; mm	2650 × 760
Futómű:	2 gumiabroncs
Abroncsméret; mm	900 × 20
Fékezés módja:	légfékkel
Nyomtáv; mm	1435
Hosszúság vonórúddal; mm	3600
Hosszúság vonórúd nélkül; mm	2650
Szélesség; mm	1650
Magasság üresen; mm	1020
rakoncákkal; mm	1440
rakodógémmel; mm	2330
A rakodófelület legnagyobb szélessége a rakoncák felső végén; mm	1650
A rakfelület magassága a rakoncák felső végéig; mm	950
A rakfelület magassága a talajtól; mm	510
Szabad magasság; mm	460
Rugózás:	GAZ-61 laprugókkal

Alvázméret; mm	100×5— ×5 U vasból
Vonószerkezet mérete; mm	92 ∅ mm vascső
Tartozékok:	8 db 80×80 farakonca 2 db londina rakodógém 2 csigával 2 db ürítő 1 rakoncalánc 4 db átkötőlánc
Teljesítmény; m³/műszak	10—25
Legkedvezőbb anyagmozgatási távolság; m	1500—3500
Gyártja	Szentendrei Kocsigyár

Csehszlovák gyártmányú TJ-2,5 kiszállító kerékpár

Ez az egytengelyű traktoros kerékpár a közelítő nyomokon és a közforgalmi utakon a sarangolt fa kiszállítására szolgál. A kocsiszekrény felszerelése után ömlesztett és egyéb rakományok szállítására is alkalmas.

Főbb műszaki jellemzői a következők:

Javasolt erőgép:	Zetor—3011
Teherbíróképesség; kp	2500
Keréknyomtávolság; mm	1400
Fék:	ráfutó
Gumiabroncs méretei; mm	8,25—20
Az abroncsok és gumiabroncsok száma:	2
Menetkész súly; kp	kb. 300
Villamosberendezés:	12 V
Hossza; mm	kb. 4500
Magassága; mm	1865
Rakfelület hossza; mm	2760
Szélessége; mm	1620
Rakfelület magassága; mm	640
Rakfelület szélessége; mm	1050

13.23 CSÖRLŐK

TNP típusú csehszlovák gyártmányú traktorcsörlő

A csörlőt a Zetor 50 Super típusú traktor üzemeli a legelőnyösebben. Homlokfogaskerekes áttételből, kötéldobból, kötélfektetőből, vezetőcsigából és fékből áll. A csörlőt a traktorhíd hátsó falára szerelik, és meghajtását a traktor közlőmű tengelyétől nyeri. A hajtóműház dob felőli fala levehető. A kötéldob a hajtómű kimeneti tengelyére van rögzítve. A körmös tengelykapcsoló segítségével a hajtómű és a kötéldob szétválasztható, és az utóbbi a tengellyel együtt szabadon forog.

Zet-3061 csehszlovák gyártmányú traktorcsörlő

A csörlőt a Zetor 3011 traktor sebességváltó házának hátsó falára szerelik. A csörlő hajtását a traktor közlőmű tengelye végzi, mely a nyomatékot kúp- és homlokfogaskerekeken keresztül a csörlő dobjára továbbítja. A tengelykapcsoló vezérlése, valamint a csörlődob lemez-fékjének működtetése pneumatikus. A csörlő a traktorvezető üléséből vezérelhető. Az emelőkar helyzetétől függően a dobon növekvő vonóerő vagy fékezőerő érhető el. Az emelőkar önbeálló középhelyzete a dob szabad forgását teszi lehetővé. A drótkötél szabályos fektetése a három csigából és a kötélrendezőből álló rendszer útján biztosítható. Ezzel egyszersmind lehetővé válik, hogy a traktorhoz képest a drótkötél irányát nagy szögben változtathassuk. A pneumatikus biztosítószerkezet megakadályozza a maximális vonóerő túllépését. Amikor a vonóerő eléri a megengedett maximális értéket, a középső csiga rugó hatására elhagyja eredeti helyzetét és az emelőkar-rendszer segítségével oldja a pneumatikus biztosítószerkezetet.

A traktor ellátható támasszal is, ami csuklósan rögzíthető a csörlő vázához. A támasz emelését és süllyesztését a traktor hidraulikájával végezhetjük.

A részletesen ismertetett két csehszlovák gyártmányú és még további, az erdőgazdaságokban használatos csörlőtípusok legfontosabb műszaki adatait a 94. táblázat tartalmazza.

13.24 KÖTÉLPÁLYÁK

Lassocabel rendszerű kötélpálya

A közelítés módja:	végtelenkötelű
A kötél felfüggesztése:	tárcsákon (170 db)
A tárcsák kiképzése:	tüskés kiképzésűek
A tárcsák egymástól való távolsága; m	20—40
A pálya hossza; m	4000
Kötélátmérő; mm	7—12
Egy rakományegység súlya; kp	60
Meghajtómotor; LE	10
Tárcsák magassága a földtől; m	2

93. táblázat. Szovjet közelítő traktorok csörlőinek adatai

Megnevezés	*Traktortípusok*			
	TDT-40	*TDT-60*	*Sz-80*	*T-140*
Kötélsebesség az első soron; m/sec	0,38	0,54	0,40	0,50
Vonóerő az első soron; kp	4470	7000	9000	15 000
Kötélbefogadó képesség; m	40	50	90	60
Kötélátmérő; mm	17	21	22	23

94. táblázat. Közelítésre és rakodásra használt traktoresörlő főbb műszaki jellemzői

Típus	Gyártja	Erőgép típusa	Dobok száma	Csörlőkötél			Maximális táv; m		Vonóerő kp	Súly kp	Elhelyezés módja
				hossz m	Ø mm	sebesség m/sec	közelítés	rakodás			
Z-65	CsSzK	Zetor Super	1	100	14	0,6—0,8 1,0—1,5	80—100	—	4500— —5000	420	hátul
TNP	CsSzK	Zetor 50 Super	1	100	12,5	0,77	—	—	2600	380	hátul
Skoda-30	CsSzK	Zetor 25 Zetor Super	1	100	11	0,6—1,0	80—100	—	2500	300	hátul
Zet-3061	CsSzK	Zetor 3011	1	100	10,0	0,85	—	—	2300+ 350	300	hátul
SW-01	NDK	RS-01/40	1	52	15	0,3	50	23	3500	500	hátul
RS-09	NDK	RS-09	2	200	9	0,25—4,0	200	100	2500	690	oldalt
Ursus C-45	Lengyel-ország	Ursus	1	80	12	0,25—0,3	80	—	—	400	hátul
M-70	Ausztria	Motormuli	1	100	12	—	—	—	—	—	elöl
A-406	NSZK	Unimog	1	80	10—14	0,60	—	—	3000— —5000	—	hátul
Unimog 25—32 LE	NSZK	Unimog	1	70	11	0,4—0,7	70	—	3500	350	hátul
Adler Schlang-Reichart	NSZK	mindenféle	2	35— 50	12	—	35— 50	—	2×2000	200	hátul
FW-4 Schlang-Reichart	NSZK	35 LE	1	50— 70	13—15	0,65	50— 70	—	4000	485	hátul
FW-5	NSZK	40 LE	1	95—125	13—15	0,5	95—125	—	6000	595	hátul
Fiat	Olaszország	Fiat 25—55	1	106	13	0,67	100	—	2500	280	hátul
Joutsa	Finnország	—	1	50	8	—	50	50	1000	—	hátul
Jukka	Finnország	Fordson	1	22	8	0,5—0,67	22	22	800	250	hátul
Muko	Finnország	MAN	1	40	7	1,0	40	40	700	180	hátul
Record	Finnország	Ferguson	1	50	8	0,35	50	50	2000	350	hátul v. elöl
Savotta	Finnország	—	1	50	8	0,9—2,3	50	50	2000	290	hátul

Ako	Norvégia	40 LE-s	1	200	8	1,2	200	—	2000	130	hátul
Vinje 2	Norvégia	40 LE-s	2	140—200	8—10	0,75	140	—	2500	250	hátul
Igland 2	Norvégia	40 LE-s	2	150—250	8	1,0	150	—	2000	170	hátul v. elöl
Isachsen Küpfer	Norvégia	mg-i 40 LE	2	150—300	8—10	1,2—2,5	150	—	2500	400	hátul
MF-15	Svájc	MF-15	2	430—950	8—12	0,17—0,8	250	—	2200	1135	hátul
Cabestan	Svájc	AT-70	1	200—300	7— 8	0,7—1,1	200	200	1500	1010	súly-pontban
Minor	Anglia	IHC, BMB, BWD	1	12—30	10	—	12—30	12—30	3000	230	hátul
Farmer's Light	Anglia	Fordson Maj.	1	22,9	11	0,23	30	30	3628	138	hátul
Hercules-2	Anglia	Fordson	1	80	14—18	—	80	80	9000	800	hátul
Hercules Trail	Anglia	mindenféle	1	80	14—18	—	80	80	5000	900	hátul
Bough-ton-2	Anglia	—	1	46	19	0,32	43	35	10 160	458	hátul
Bough-ton-5	Anglia	Caterpillar	1	68	25	0,35	60	50	20 320	762	hátul
S. D. Front	Anglia	Fordson Maj.	1	80	14—18	—	80	80	6500	500	elöl
Heavy Linkage	Anglia	John Deere	1	36—60	12—14	—	36—60	36—60	5500	400	hátul
2 Speed Heavy	Anglia	Ferguson	1	76,2	15,9	0,19—0,5	70	70	10 169	788	hátu

95. táblázat. Szovjet gyártmányú stacionér motoros közelítő csörlők műszaki jellemzői

Megnevezés	*A csörlő típusa*	
	TL-4	*TL-5*
Dobok száma	4 (6)	5
A vontatódob maximális vonóereje; kp	3000	6000
A rakodódob emelőereje; kp	2000	3000
Átlagos kötélsebesség az I. seb. fokozaton; m/sec	0,51	0,55
Üzemanyagfogyasztás; kp/műszak		
dieselolaj	35	50
benzin (indításhoz)	1,5	2,0
A csörlő súlya motorral, kötelek nélkül; kp	4100	5210
Külső méretek; mm		
hosszúság	3090	3190
szélesség	2220	2400
magasság	1725	2150
A kötelek hossza; m		
vontatókötél	350	500
visszahúzókötél	750	1000
rakodó, szerelőkötél	450	450

Legkedvezőbb esés; %	15,6
Terhelhetőség 50 cm-enként; kp	50—80
A tárcsán levő kötél szöge; fok	min. 135
Legkedvezőbb kötélszög; fok	165—175
Kötélsebesség; m/sec	0,8—1,0
Húzott és nyomott tárcsák rendje:	váltakozó

VLU 4 csehszlovák gyártmányú sodronykötélpálya

A két köteles pályák csoportjába tartozik. A sarukon megfeszített és mindkét végén rögzített tartókötélen mozgócsigával ellátott futókocsi mozog, ehhez rögzítik a rakományt. A futókocsi ingajáratban közlekedik a kötélpálya felső és alsó állomásai között. A fel- és lekapcsolási hely, valamint a csörlőkezelő közötti összeköttetést fény és hangjelzés útján tartják fenn, kábel, akkumulátor, kapcsolók és rádió segítségével. A kötélpályát a fentieken kívül a javításhoz, üzemeltetéshez és műszaki karbantartáshoz szükséges összes alkatrészek és tartozékok egészítik ki.

Főbb műszaki jellemzői a következők:

A különböző üzemi feltételeknek megfelelően a kötélpálya fő részeiből az alábbi négy változat állítható össze:

A kötélpálya meghajtásához az alábbi három csörlőtípus egyikét alkalmazzuk. Csupán a VLR változathoz van szükség két darab csörlőre.

96. táblázat. A rövid-, közép- és nagyhatósugarú kötélpályák adatai

Megnevezés	*Rövid-*	*Közép-*	*Nagy-*
	hatósugarú kötélpályák		
Optimális alkalmazási határ; m	max. 300	max. 1000	max. 2400
Szükséges tartókötél ∅; mm	14—16	18—20	23—25
Tartókötél feszültség; kp	3900—5000	6300—7800	10 100—11 900
Húzókötélátmérő; mm	8,5—9,5	9,5	9,5—10,5
Max. hasznos terhelés; kp	500—700	800—1000	1200—1500
Szükséges motorteljesítmény; LE	6—12	20—25	25—30
Vonóerőszükséglet; kp	2200—250	2800—250	3400—250
Kötélsebesség; m/sec	0,2—1,8	0,4—4,4	0,4—5,4
Megfelelő csörlőtípus:	Zwergkuli Bergkuli Küpfer MF-10 Hinteregger III Mariabrunner KSG Nesler PL-1	Wyssen W 20 Gantner KW Nesler PL-2	Wyssen W 30 Gantner NW Nesler PL-3
Futókocsi átlagsúlya; kp	35—50	70—80	130—150
Megfelelő futókocsi:	Küpfer Mariabrunner KSK Nesler 300	Nesler 800 Schmalfuss	Wyssen 1,5 Nesler 1500
Teljesítmény; m^3/8 óra max. távon	20—25	35—45	25—35
Minimális fatömeg, amelynél még érdemes felszerelni, m^3	30—50	500—700	800—1000
Létszámszükséglet; fő	1 gépk. 3—4 kisegítő	1 gépk. 4 kisegítő	1 gépk. 4 kisegítő

97. táblázat. VTU-1.5 és VTU-7 szovjet gyártmányú kötélpályák

Megnevezés	*VTU-1,5*	*VTU-3*
A pálya teherbírása; kp	1500	3000
Mozgatási távolság; m	500—700	1000—1500
Meghajtómotor típusa:	GAZ-MK	
Motorteljesítmény; LE	70	
A csörlő típusa:	L-70	
A csörlő vonóerje I. seb.-nél; kp	3000—4500	
A csörlő kötélbefogadó képessége; m	1500	
Kötélátmérő; mm	12,5	
Kötélsebesség; m/sec	0,9—2,7	
A csörlő súlya (kötelek nélkül); kp	1,5	
Max. oldalbehúzási távolság; m	100	
A teher közelítésének és emelésének sebessége; m/sec	0,6—0,9	
A kocsi leeresztésének sebessége; m/sec	6—10	
A kocsi teherrel való felhúzási sebessége; m/sec	3	
Gyártja	Majkopi Gépgyár	

98. táblázat. Ismertebb svájci közelítő kötélpályák legfontosabb műszaki jellemzői

Mutatók	*Küpfer MF-10*	*Küpfer MF-15*
Szükséges motorteljesítmény; LE	8	15
Sebességfokozatok	3 előre és 1 hátra	3 előre és 1 hátra
Dobok száma	2	2
Dobok		
hossza; mm	450	500
átmérője; mm	200	230
kötélbefogadó képessége; mm	500—800	700—1000
Kötélsebesség; m/sec	0,23—2,4	0,19—2,2
Kerekek száma	3	3
Menetsebesség; km/óra	3—12	3—12
Hosszúság; mm	1800	2400
Szélesség; mm	1000	1200
Magasság; mm	1000	1400
Önsúly; kp	574	920
Maximális vonóerő; kp	1350	3000
Tartókötél átmérője; mm	12—16	25—35

DPL 2.200 csehszlovák gyártmányú sodronykötélpálya

A pálya a kétköteles pályák csoportjába tartozik. A tartókötél sarukon nyugszik és mindkét vége rögzített. Kifeszítését csigasor végzi. A tartókötélen a felső és alsó ütközők között két tagú futókocsi mozog; ezen kocsi horgaihoz erősítik a szállítandó rönköket. A rönkök emelését JNSz-30 egydobos csörlő végzi. A csúszótalpra szerelt csörlő a pálya felső részén helyezkedik el. A fékezést hidraulikus légfékkel végzik. A mozgó csigák és a futókocsi ki- és bekapcsolása, valamint leeresztése automatikusan történik. A fel- és lekapcsolás helye, valamint a csörlőkezelő közötti összeköttetésre tábori távbeszélőkészülék szolgál.

A csörlődob meghajtását Skoda 440 motor végzi. A Skoda 440 négysebességfokozatú sebességváltóján kívül a csörlő még egy másik, kétsebességfokozatú sebességváltóval is rendelkezik,

99. táblázat. Ismertebb jugoszláv közelítő kötélpálya legfontosabb jellemzői

Mutatók	*KS-1*
Szükséges motorteljesítmény; LE	18
Sebességfokozatok	—
Dobok száma	1
Dobok	
hossza; mm	—
átmérője; mm	—
kötélbefogadó képessége; mm	1200—1500
Kötélsebesség; m/sec	0,334—3,46
Kerekek száma	—
Menetsebesség; km/óra	—
Hosszúság; mm	—
Szélesség; mm	—
Magasság; mm	
Önsúly; kp	730
Maximális vonóerő; kp	2640
Tartókötél átmérője; mm	9

100. táblázat. Csehszlovák gyártmányú kötélpályák műszaki jellemzői

	Változat			
	VLU	*VLN*	*VLR*	*VLS*
Teherbíróképesség; kp	1300	1300	1300	1300
Szállítás iránya	lefelé	felfelé	vízszintesen	felfelé v. lefelé
A tartókötél két oldalán elérhető oldalirányú behúzás; m	40	40	40	40
A szállítópálya hossza; m	500	500	500	500
A szállítópálya lejtése; %-ban	18+18	25+80	+25-től −25-ig	35+80
A tartókötél átmérője; mm	16—18	16—18	16—18	18
A vontatókötél átmérője; mm	10	10	10	10
A csörlő típusa:	JNS-10 vagy JNSU-10 vagy JNSU-20/30	JNSU-20/30 vagy JNS-10	JNSU-20/30 vagy JNS-10	JNS-10 vagy JNSU-10

101. táblázat. Csehszlovák gyártmányú kötélpálya meghajtó csörlő műszaki jellemzői

Mutatók	*A csörlő típusa*		
	JNS-10	*JNSU-10*	*JNSU-20/30*
Alkalmazott erőgép	saját motor JAWA 350	traktor T4K10	traktor Zetor 2011 Zetor 3011
A vontatókötél hossza; m	550	550	500
Vonóerő:			
első seb. fokozatnál; kp	1500	1800	2000
magasabb seb. fokozatnál; kp	370	250	620
A kötél középsebessége:			
1. seb. fokozaton; m/sec	0,72	0,35	nem kapcsolható
2. seb. fokozaton; m/sec	1,35	0,79	0,94
3. seb. fokozaton; m/sec	2,10	1,40	1,38
4. seb. fokozaton; m/sec	2,96	2,52	2,00
5. seb. fokozaton; m/sec	—	—	3,36
A fék típusa és teljesítménye; LE	pofás-10 lég-20	pofás-10	pofás-15
A csörlő összsúlya kötél nélkül; kp	220	310	350

így az összes elérhető sebességfokozatok száma 8. A csörlőn berendezést találunk a futókocsi tartózkodási helyének megállapítására.

A sodronykötélpályát kiegészítik még mindazok az alkatrészek és tartozékok, amelyek a szereléshez, üzemeltetéshez és karbantartáshoz szükségesek.

A pálya és a csörlő főbb műszaki jellemzői a következők:

Teherbíróképesség; kp	2000
Maximális pályahossz; m	2000
Maximális oldalirányú behúzás; m	50
A szállítás iránya:	felfelé vagy lefelé

A tartókötél átmérője; mm	22,4
A vontató kötél átmérője; mm	10
Szükséges létszám; fő	4
Csörlőmotor:	Skoda 440 négyhengeres, négyütemű, vízhűtéses benzinmotor
Maximális motorteljesítmény; LE	40, 4200 ford/percnél
Villamos berendezés; V	12
A csörlő súlya; kp	750

A sebesség és a kötélvonóerő összefüggése:

Sebességi fokozat	kötélsebesség	kötélvonóerő
1.	0,48 m/sec	4403 kp
2.	0,83 m/sec	2534 kp
3.	1,28 m/sec	1638 kp
4.	2,04 m/sec	1026 kp
5.	2,70 m/sec	773 kp
6.	4,70 m/sec	446 kp
7.	7,27 m/sec	287 kp
8.	11,57 m/sec	181 kp

Csehszlovák gyártmányú „DOMIN" kötélfeszítő berendezés

Az erdei kötélpályák tartó és segéd köteleinek megfeszítésére szolgál.

A „DOMIN" két pár feszítőpofából, pofatartóból és adagolókarból áll.

A kötél adagolása pofák segítségével történik. A keresztmetszet csökkenés elkerülésére a közönséges kenderbelű kötél helyett hét pászmás, acélbelű kötelet használunk. A kötél átmérője 11,2 mm.

Méretei: 450×200×60 mm

Súlya: a 11,2 mm átmérőjű kötéllel együtt 28 kp

Teherbíróképessége: 1500 kp

A feszítőberendezés kötelét a horoggal szilárd ponthoz erősítjük, a kötél másik végét pedig átvezetjük a „DOMIN" szorítópofáin. Eközben a „DOMIN" kis emelőkarját mozgatjuk, amivel megkönnyítjük a kötél átvezetését. A „DOMIN" horogjára ráerősítjük a megfeszítendő kötél végét, és a fő emelőkar lengő mozgatásával a kötelet megfeszítjük.

Csehszlovák gyártmányú nyitható terelőcsiga

A nyitható terelőcsigát a gépesített közelítés és rakodási munkákban használják.

A terelőcsiga két, egy stabil és egy nyitható oldalfalból áll. Nyitása a felső részben elhelyezett csap körüli forgatásával történik.

Az oldalfalakat a csiga-takarólemezekkel és felfutó karikákkal látták el. Ezek megakadályozzák, hogy a kötél a tárcsa és az oldalfalak közé ugorjék. Az oldalfal középső részén van a csiga csapja. A normális profilú horonnyal és edzett felülettel ellátott csiga két radiális golyóscsapágyon nyugszik. A kinyitható oldalfalon biztosító véd a csiga önnyitódása ellen.

Megengedett terhelés; kp	3500
Teljes magasság a horoggal; mm	430
Szélesség; mm	218
Mélység; mm	90
A csigatárcsa átmérője; mm	200
A horony sugara; mm	8
Súlya; kp	kb. 11

Miután a kötélhurkot a horogra erősítettük, a biztosítócsapot és az oldalfalat kinyitjuk, és a kötelet a csigatárcsára helyezzük. Utána az oldalfalat eredeti helyzetében zárjuk és a biztosítócsappal rögzítjük.

A csapágyakat zsírral kenjük. A horog szárát és az oldalfalak csapját kb. 200 munkaóra után zsírral, esetleg grafitos zsírral kenjük. A csap biztosítózár hornya mindig tisztán tartandó. A biztosítózár csapját 50 óránként olajjal kell kenni.

13.3 A GÉPESÍTETT KÖZELÍTÉS MUNKASZERVEZÉSE

13.31 KÖZELÍTÉS KÖZELÍTŐ KERÉKPÁROKKAL

A közelítő kerékpárok legelőnyösebben rönkök és rövidebb választékok összeközelítésére, csoportosítására, rendezésére használhatók 50—300 m-en belül.

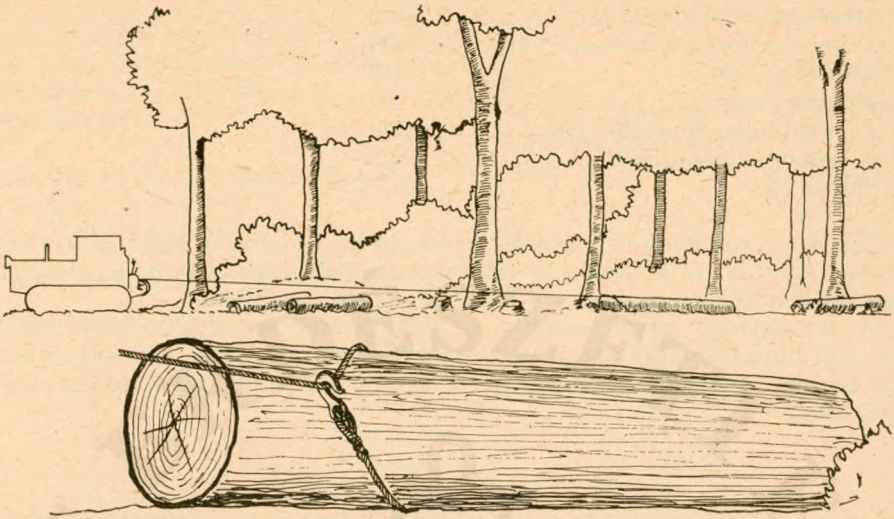
A közelítő kerékpár elsősorban vágásterületi munkára alkalmas. Ebben az anyagmozgatási szakaszban, különösen hegyvidéken, nélkülözhetetlen marad a ló. A fogatos munka termelékenységét megsokszorozza a kerékpár. Az elérhető teljesítmény 8—20 m^3/ló.

A kerékpáros közelítés technológiája a közelítő kerékpár jellegétől (rövid vagy hosszú választékok közelítésére alkalmas), a közelítendő anyag méreteitől, terep és lejtviszonyoktól, a talaj állapotától függ. A munka a kerékpárnak a közelítendő anyaghoz való vontatásából, a kerékpár megrakásából, a tulajdonképpeni közelítésből, illetőleg a kerékpár ürítéséből áll. A rakodás történhet a kerékpár csörlőjével vagy egyéb rakodóberendezésével, illetőleg rövid választékok esetén kézi erővel. Az ürítést billentőszerkezettel, csörlő segítségével vagy kézi erővel végezhetjük.

13.32 KÖZELÍTÉS CSÖRLŐBERENDEZÉSEKKEL

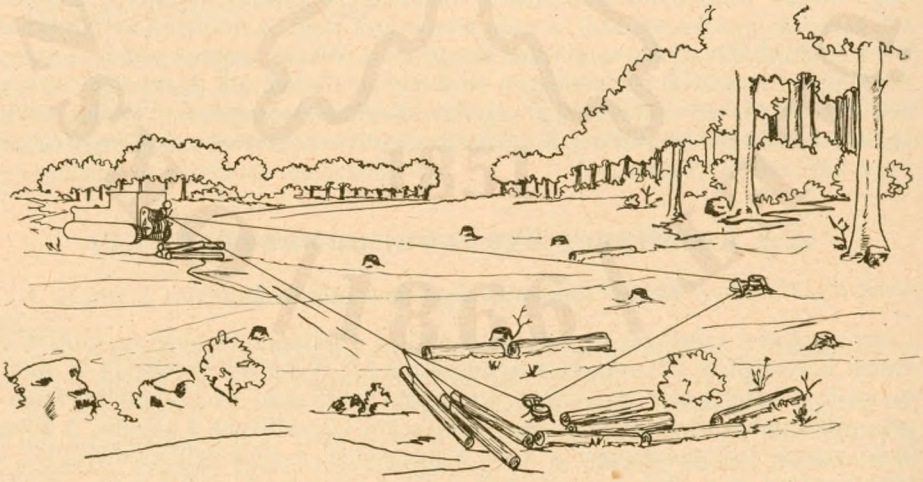
13.321 Vonszolás egydobos csörlővel

Az egydobos csörlővel végzett vontatáshoz szükséges berendezés csörlőből, ennek köteléből és felkapcsoló berendezésből áll. Néha kötélrendezőt is alkalmaznak. A kötél hossza 50—150 m, átmérője 13—15 mm. A felkapcsolóberendezés acélhorogból áll, amelyet a rönk átkötésekor visszafűznek a kötélbe. A közelítési eljárás tulajdonképpen a kötél kihúzásából, a rönk felkapcsolásából, a teherjáratból és a rönk lekapcsolásából áll. A létszámszükséglet 2 fő, egyik a gépkezelő, másik a fel- és lekapcsolómunkás. Legegyszerűbb eljárás, különösebb

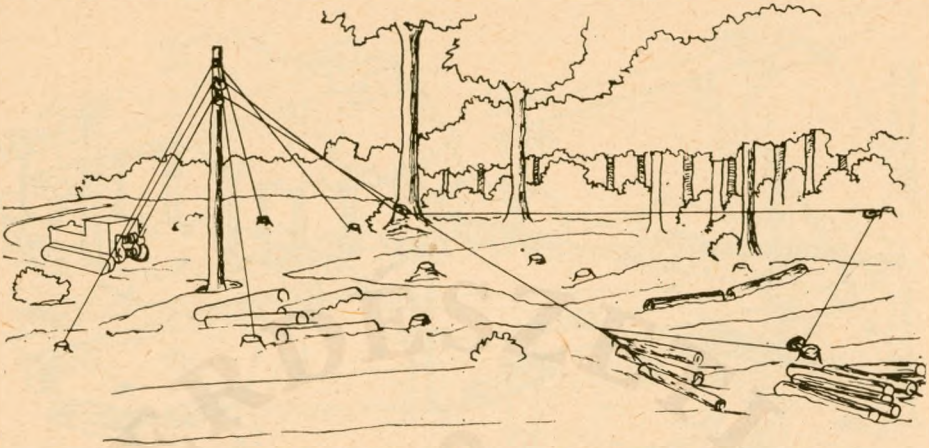


176. ábra. Vonszolás egydobos csörlővel

előkészületet nem igényel, hátránya a viszonylag nagy vonóerő-szükséglet, s a talajban, esetleg újulatban előálló károsodás. A napi teljesítmény 20—40 m³ között ingadozik. Kisebb fatömegek közelítésekor, általában 50—100 m³-ig alkalmazható, elsősorban az egyéb eszközökkel nehezen megközelíthető helyeken. Alkalmazási feltétele a számbajövő egyéb módszerekkel szemben kimutatható gazdaságosság.



177. ábra. Vonszolás kétdobos csörlővel, egy kötélrendszerben



178. ábra. Vonszolás kétdobos csörlővel, megemelt kötélrendszerben

13.322 Vonszolás kétdobos csörlővel, egy kötélrendszerben

Az előzőnél fejlettebb a kétdobos csörlős közelítési eljárás. A két dob kötele kötélrendezők segítségével kötélháromszöget alkot. A kötél hossza 200 m is lehet. A közelítés a két csörlődob segítségével történik. A kötélnek egyik vagy mindkét ágával lehet közelíteni. Utóbbi esetben nincs üresjárat. Létszámszükséglet 3—4 fő, amelyből egy a gépkezelő, a többi a fel- és lekapcsolásban segít. Főleg tarvágásos fakitermelésben, de egyebütt is bevált, viszonylag egyszerű eljárás. Az elérhető teljesítmény 60 m³ körül mozog.

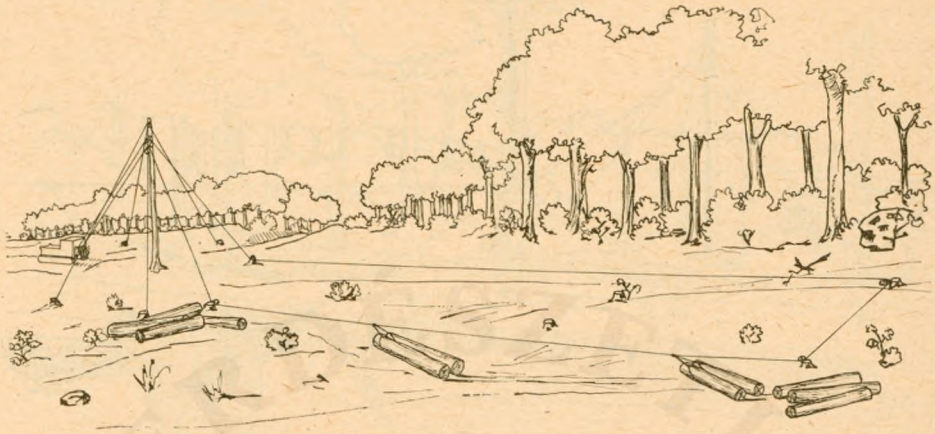
Elsősorban síkvidéken alkalmazható, 100—200 m³-nél már gazdaságosnak mondják.

13.323 Vonszolás kétdobos csörlővel, megemelt kötélrendszerben

Fejlettebb eljárás az előzőnek olyan módosítása, amikor a kötelet árbocon keresztül vezetik. Így a kötél megemeli a vonszolt törzs elejét és ezáltal csökkenti a vonszolási ellenállást. Ez az eljárás már domb- és hegyvidéken is alkalmazható, megfelelő mennyiségű faanyag közelítésekor. Ártéri erdőkben is jól bevált. Az elérhető teljesítmény 20—80 m³ között mozog. Alkalmazását kimutatható gazdaságossága indokolja. A létszám-szükséglet az előző eljárással azonos.

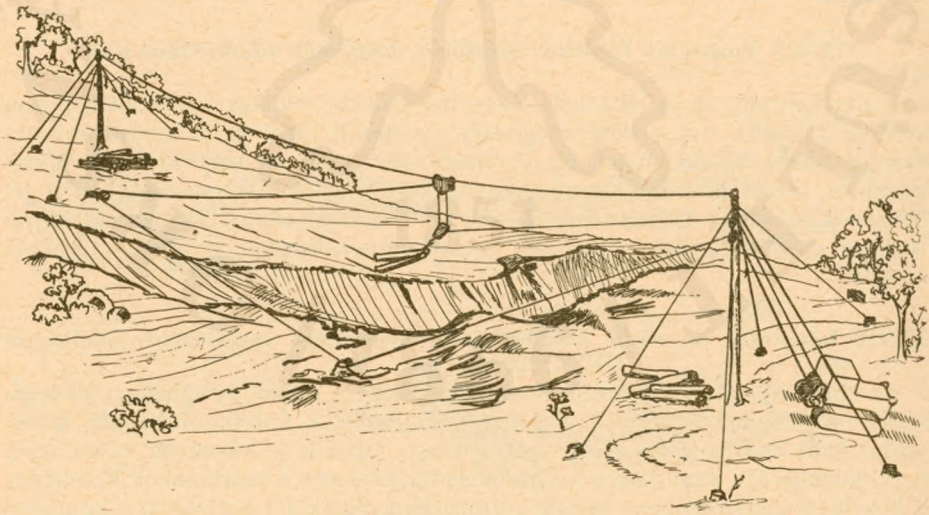
13.324 Vonszolás a csörlő kötélbefogadó képességét meghaladó távolságról

Az előző eljárások fejlettebb módozata. Ezzel a dobok kötélbefogadóképességét meghaladó távolságokról lehet közelíteni. A kötélháromszöget kötéltoldalékkal egészítik ki, s így kétszeresére növelik a közelítési távolságot. A toldalék gyűrű vagy horog segítségével kapcsolódik a csörlődobok köteléhez. A közelítést két lépcsőben s kétféle változatban végzik, fél vagy egész rakománynyal. Ha egész rakományt közelítenek, a vágásterület végén felkapcsolt rako-

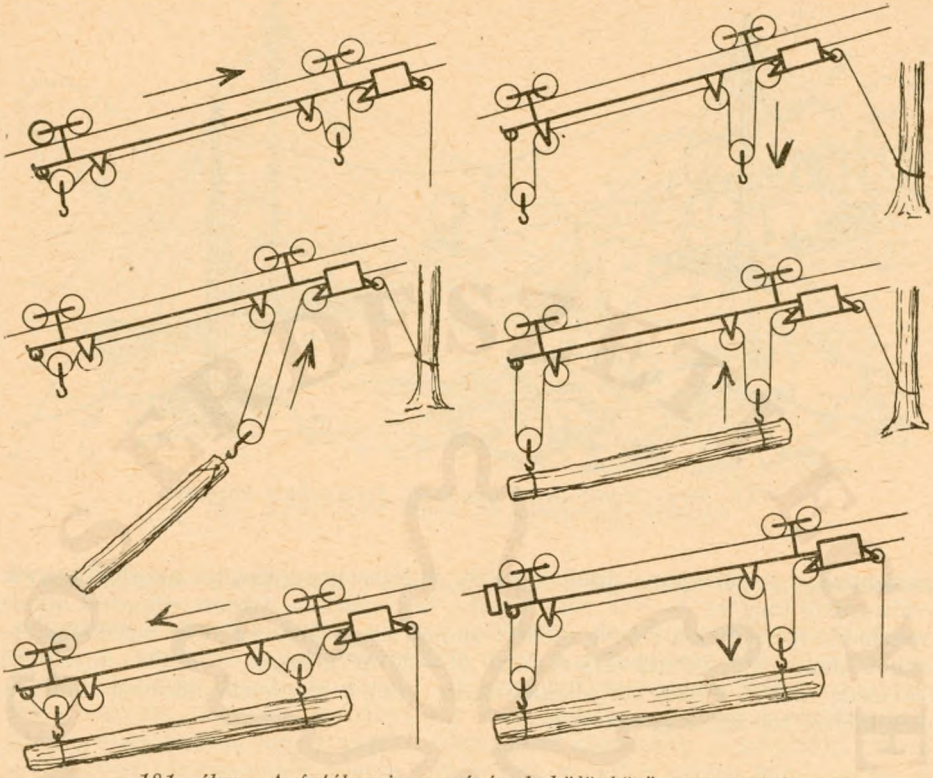


179. ábra. Vonszolás a csörlő kötélbefogadó képességét maghaladó távolságról

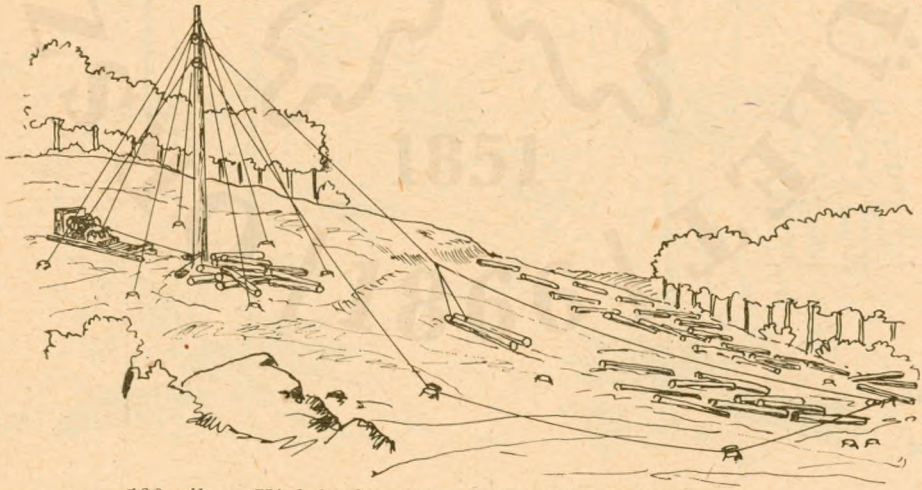
mányt behúzzák az eredeti közelítési határtávolságig, a másik dob segítségével visszaengedik a kötelet. A rakományt átkapcsolják a vontatókötél közepére, amellyel az anyagot már a rendeltetési helyére húzzák ki. A másik esetben a kötél végére és közepére akasztott, illetve átkapcsolt fél rakományokat közelítenek. A vontatókötél közepén történő átkapcsolással egyidejűleg történik a félrakomány felkapcsolása a vágásterület végén is. Ha a kötél két ágával közelítünk, akkor egyszerre négy félrakományt (illetve két teljes rakományt) lehet



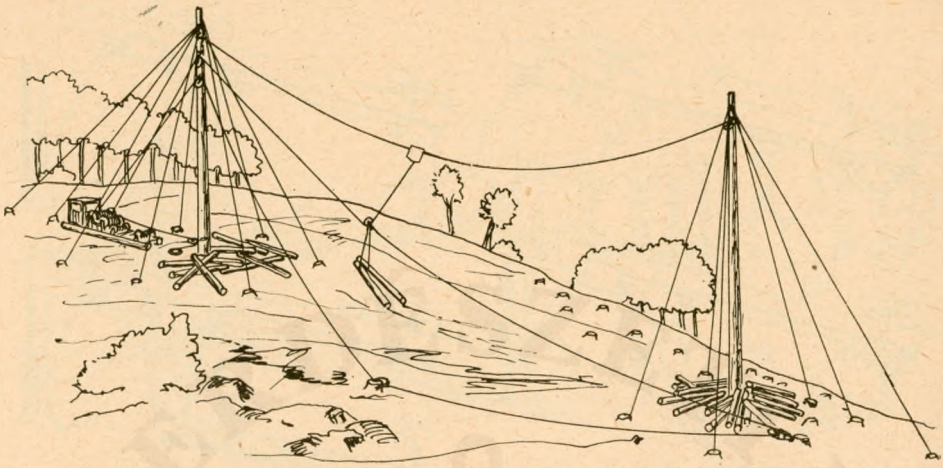
180. ábra. Rövid hatósugarú kötélpályás közelítés



181. ábra. A futókocsi mozgásának különböző mozzanatai

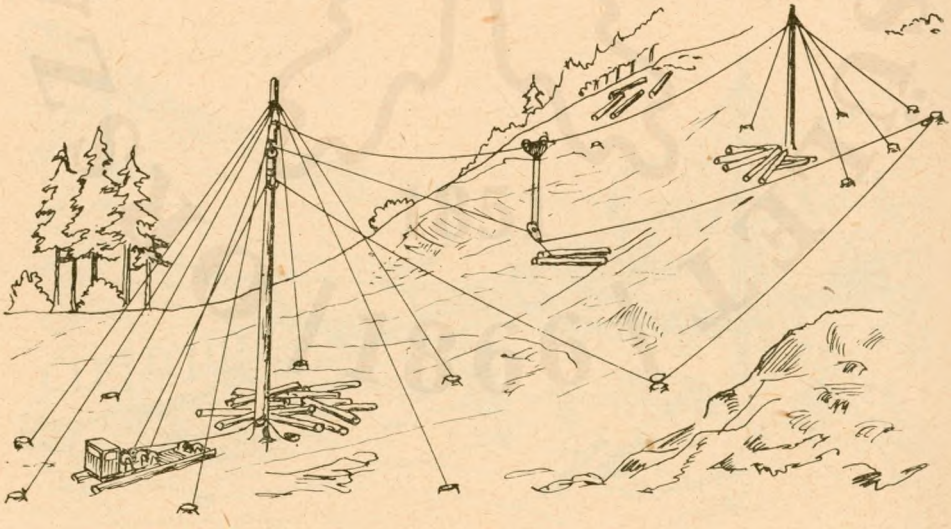


182. ábra. High-lead yarding kötélpályás közelítési rendszer

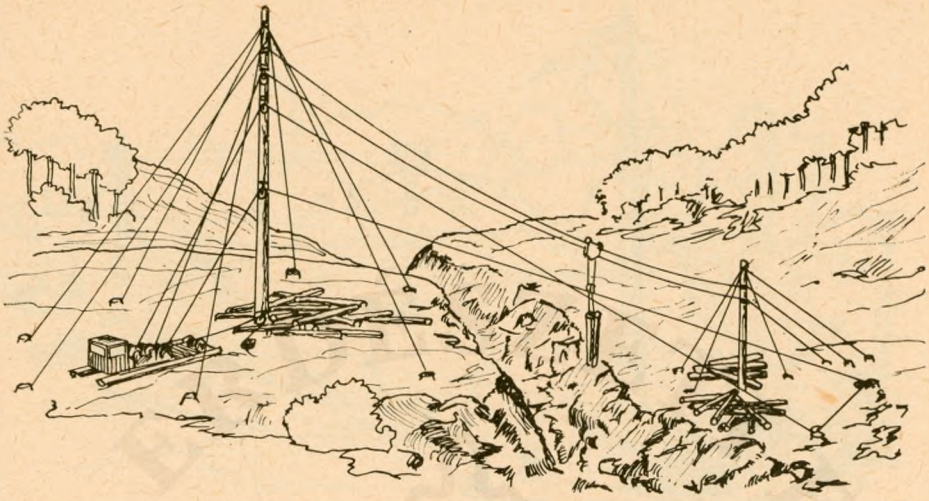


183. ábra. North-Bend rendszerű kötélpályás közelítés

mozgatni, s az üresjárati idők kiesnek. A létszám-szükséglet az alkalmazott változattól függően 4—6 fő. Sík-, domb-, hegyvidéken, ártéren egyaránt alkalmazható. Kétségtelen előnye mellett alapos munkaszervezést és összehangoltságot kíván. Az elérhető teljesítmény 30—50 m³/műszak, 3—400 m közelítés i távolság esetén. Főleg ott alkalmazható, ahol a megfelelő fatömeg miatt a berendezés telepítése gazdaságos.



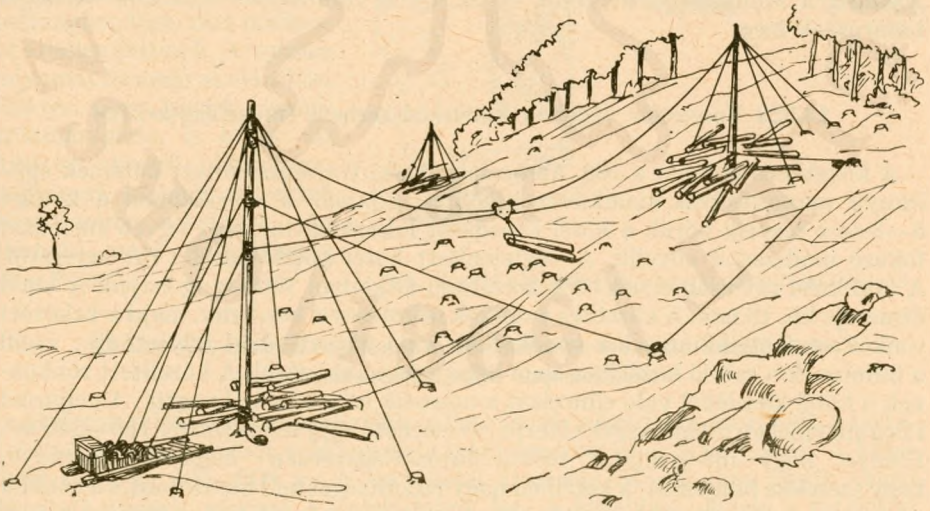
184. ábra. Módosított North-Bend rendszerű kötélpályás közelítés



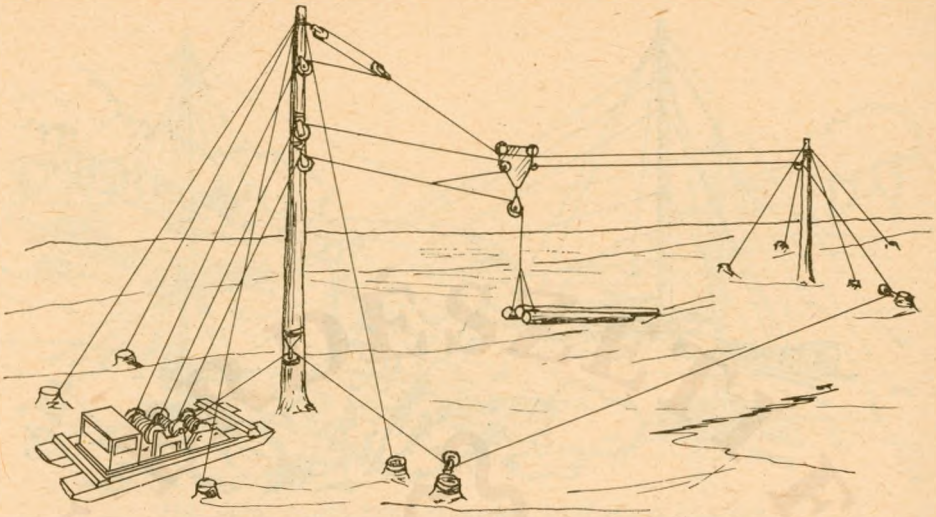
185. ábra. Tyler rendszerű kötélpályás közelítés

13.325 Közelítés a csörlőnek a kötélpálya kötélrendszerébe való kapesolásával

Fontosabb elemei a csörlőn kívül a tartókötél, valamint a felkapcsolóberendezés. A tartókötél hossza 500—2500 m-ig, a vonókötélé 5000 m-ig terjed. Előbbi átmérője 18—25, utóbbié 9—10 mm. A felkapcsolóberendezés többféle lehet aszerint, hogy a rakományt egy vagy mindkét végénél fogva emeljük, illetve, hogy rönköt vagy rövidebb választékot közelítünk. A közelítési eljárás a futókocsi leeresztéséből, illetve felfelé való közelítés esetén felhúzásából, a



186. ábra. Slack-line rendszerű kötélpályás közelítés

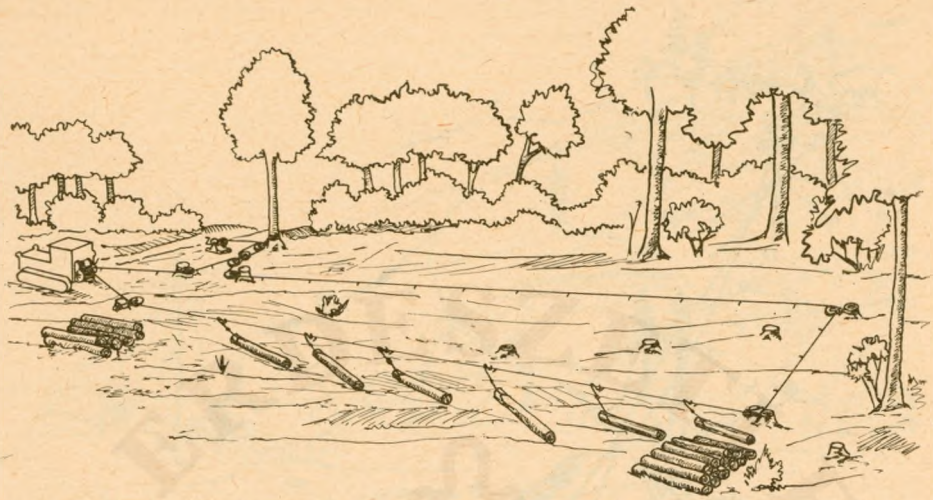


187. ábra. Interlocking skidder rendszerű közelítési eljárás

rakomány felkapcsolásából (ezen belül a felkapcsolóberendezés kihúzásából a felkapcsolandó rakományig, a felkapcsolásból, a behúzásból, a felemelésből) és teherjáratból áll. Utóbbi a vontatási iránytól függően felfelé való húzatás vagy eregetés. A létszám-szükséglet 3—5 fő vagy ennél több, az alkalmazott változattól függően. Előnye, hogy nehéz terepen kis vonóerővel végezhetjük el a közelítést, s a talaj, valamint az újulat károsodása minimális. Hátránya a fel- és leszerelés körülményessége, valamint a fokozott balesetveszély. A gazdaságosságot a munkahelyi tényezők és az egyéb számbajövő eszközök költségei határozzák meg.

13.326 Vonszolás végtelen kötélrendszerben, futószalagszerűen

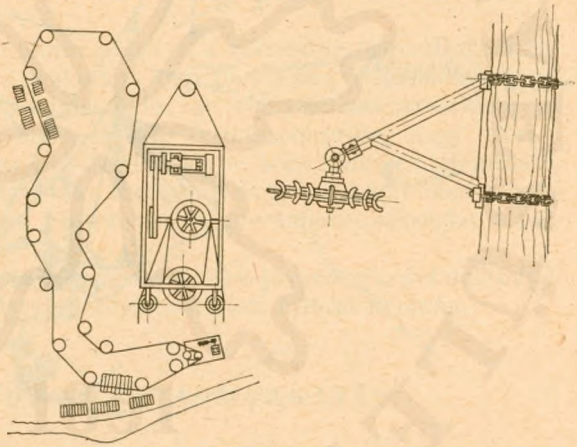
A következő eljárást a 188. ábrán láthatjuk. Ez végtelenített kötélnek egyirányú mozgatásával kialakított közelítési eljárás. A csörlődobon a kötelet 6—8-szor tekerik körül, a kötél tapadását faburkolattal vagy egyéb súrlódást fokozó módszerrel növelik. A végtelenített kötél kötélrendezőn fut keresztül. A közelítési távolság elméletileg korlátlan, általában 1000 m-ig terjed. A kötél átmérője kb. 18 mm. A közelítés a rönkök bekötésével kezdődik, majd a bekötött rönköknek kötélbilinccsel a vonókötélre való akasztásával folytatódik, végül a bilincsnek a csörlő közelében való kikapcsolásával zárul. A közelített rönköknek a kötél közeléből való elhúzását a második csörlődobbal végzik. Az eljárást főleg sík vidéken alkalmazzák sikerrel, az elérhető napi teljesítmény 120—140 m³. Előnye, hogy idő-üresjárat nélkül futószalagszerűen dolgozik, hátránya, hogy szerelése bonyolult, a kötélben nagy feszültséget kell biztosítani, s a rönkök a talajegyenetlenséget lefaragják. Hátránya még a fel- és lekapcsolás alkalmával előálló balesetveszély is. Alkalmazása síkvidéken és ártéri erdőkben indokolt.



188. ábra. Végtelen kötelű közelítési eljárás

13.327 Közelítés a csörlőnek „Lassocabel"-kötélpálya kötélrendszerébe való kapcsolásával

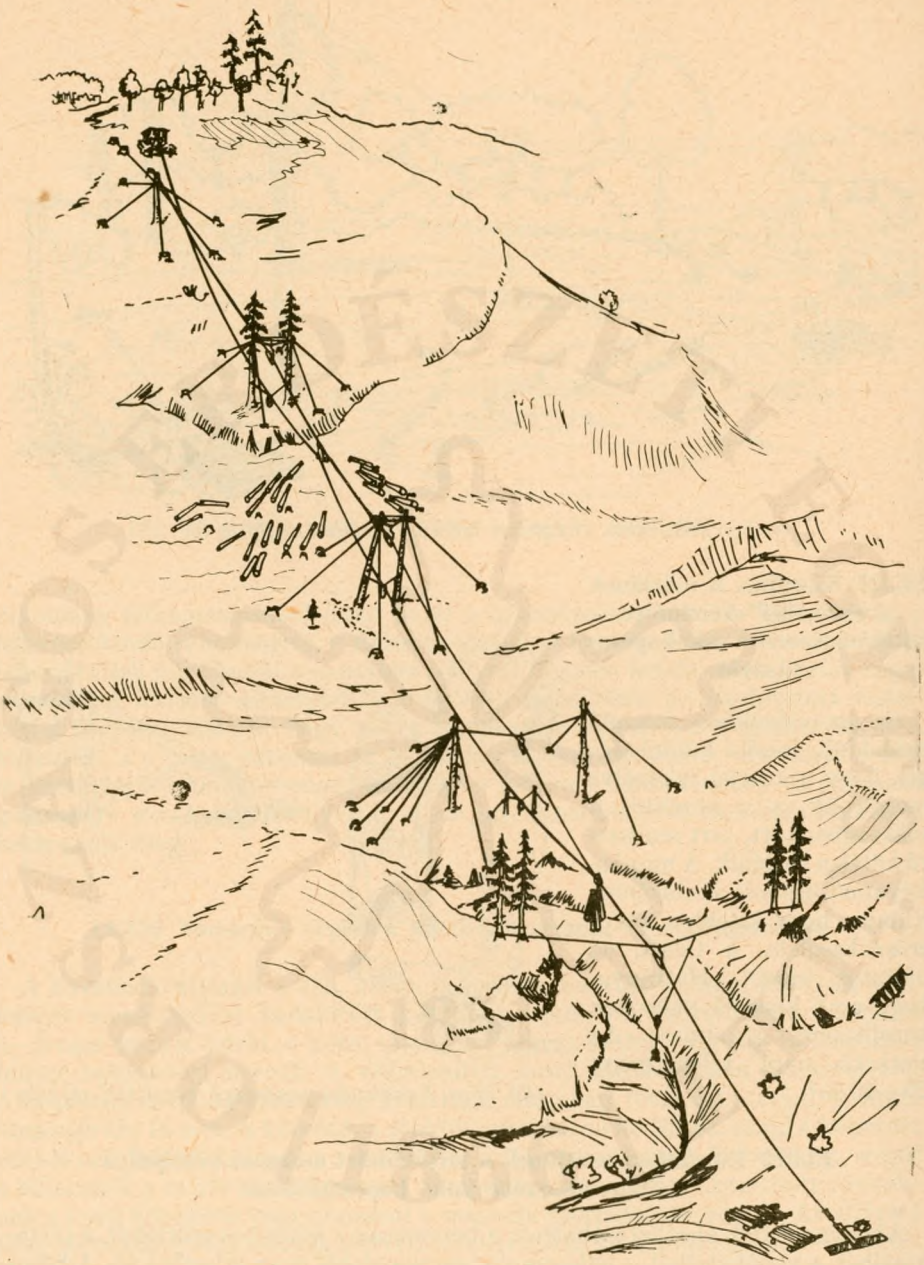
Ez az előzőkhöz hasonló megoldás, azzal a különbséggel, hogy a kötelet felemelve mozgatják, s a közelítés a sokszögben tört, zárt rendszerű kötélen történik. A munkafolyamat hasonló az előzőhöz. Előnye, hogy kisebb a vonóerőszükséglete, a talajt, az újulatot kíméli. Hátránya, hogy csak könnyű választék közelítésére alkalmas. Az elérhető napi teljesítmény 20—40 m³.



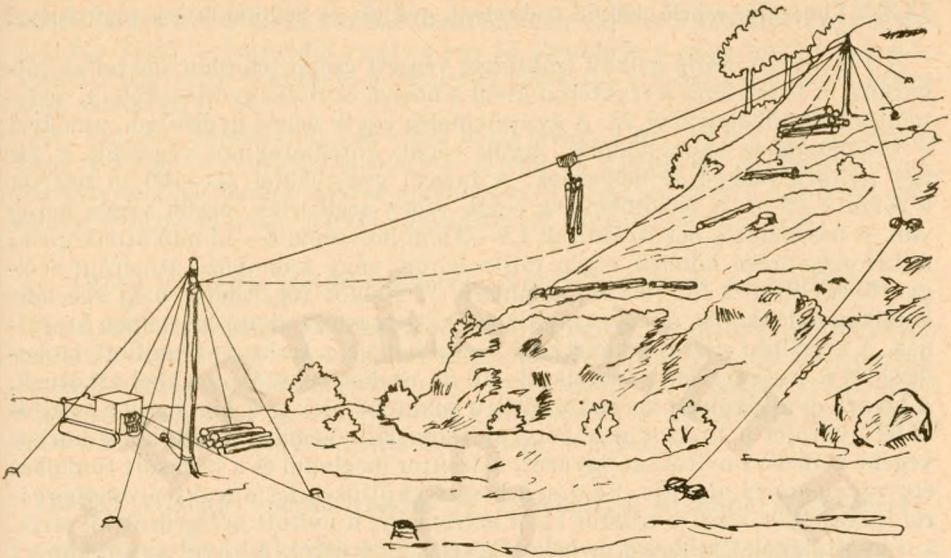
189. ábra. Lassocabel rendszerű közelítési eljárás

13.328 Közelítés a csörlőnek a tartókötelet mozgató kötélpálya kötélrendszerébe való kapcsolásával

Ahogyan a 190. ábrából láthatjuk, a berendezés a kétdobos csörlőből, a tartókötélből, a vonókötélből, a felkapcsoló berendezésből és az árbocból áll. A közelítési távolság 100—500 m. A tartókötél átmérője 18—22 mm, egyik végén rögzített, másik végével a csörlődobra fut. A közelítési eljárás a futókocsi leeresztéséből, a tartókötél lazításából, a rakomány felkapcsolásából, a tartó-



190. ábra. Wyssen rendszerű kötélpálya



191. ábra. Közelítés Káldy—Papp-féle kötélpályával

kötél kifeszítéséből, a futókocsi felhúzásából és a rakomány leeresztéséből áll. A rakományt gyakran egyenesen gépkocsira vagy pótkocsira terhelik. Az eljárás hegyvidéki tarvágások során alkalmazható, de előnyös más esetekben is. A vonóerő-igénye a tartókötél mozgatásakor természetszerűleg nagy, eléri a 8000 kp-ot is. A napi teljesítmény 10—30 m³. Előnye, hogy könnyen telepíthető, s a traktor legyezőszerű mozgatásával a faanyagot nagy területről lehet közelíteni. Oldalbehúzás nem szükséges. Hátránya a nagy vonóerő-szükséglet, a baleesetveszély és a kis teljesítmény.

Ilyen kötélpályák hazánkban éveken keresztül igen jó eredménnyel működtek a Zempléni hegységben Papp István erdésztechnikus újítása nyomán.

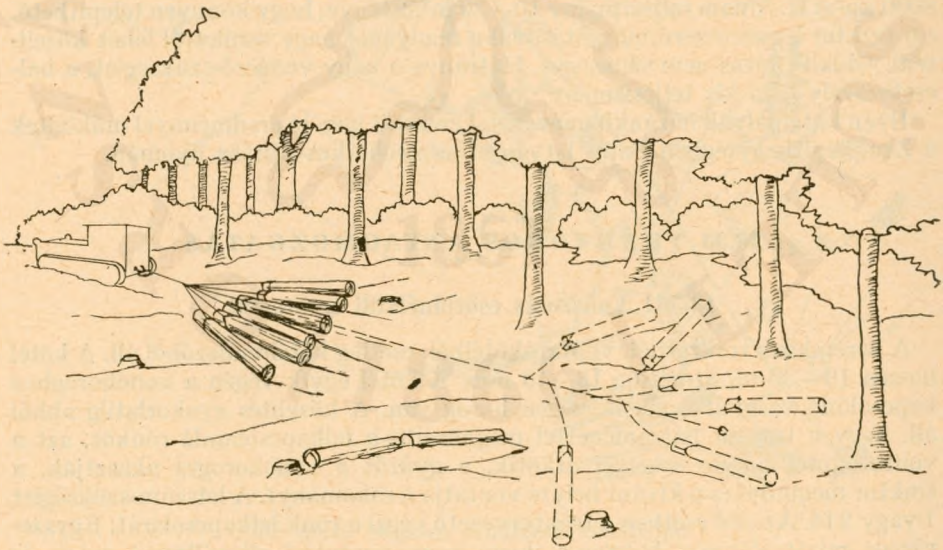
13.33 TRAKTOROS ANYAGMOZGATÁS

13.331 Vonszolás csörlőnélküli traktorral

A berendezés traktorból, vontatókötélből, esetleg kötélrendezőből áll. A kötél hossza 10—30 m, átmérője 13—18 mm. A kötél egyik végén a vonóhoroghoz kapcsolódó vasgyűrű, másik végén horog van. A közelítés gyakorlatilg abból áll, hogy a traktor hátramenettel megközelíti a felkapcsolandó rönköt, azt a vontatókötél horgas végével átkötik, a gyűrűt a vonóhorogra akasztják, a traktor megindul és a kívánt helyre vontatja a rakományt. A létszám-szükséglet 1 vagy 2 fő. Az első esetben a traktorvezető végzi a rönk felkapcsolását. Egyszerűsége miatt előnyös, hátránya, hogy nagy vontatási ellenállással, talaj- és újulatkárosodással jár.

13.332 Vonszolás csörlő nélküli traktorral, gyűjtő- és bekötőkötelek segítségével

A 192. ábrán csörlő nélküli traktorral végzett csoportos rönkvonszolást láthatunk. A berendezés a traktoron kívül a hosszú és rövid gyűjtőkötélből, valamint a bekötőkötelekből áll. A gyűjtőkötelek egyik végén gyűrű van, amellyel a vonóhoroghoz kapcsolódnak, másik végük kötélhurokban végződik, s ide egy nyitott vasgyűrűt helyeznek. A hosszú gyűjtőkötél 50—100 m hosszú, a rövid 2—3 m. A bekötőkötelek egyik végén acélkarika, másik végén horog van. A használatos bekötőkötelek 1,5—2,5 m hosszúak, 8—14 mm átmérőjűek. A keresztsodrású kötelek végén fül és horog, vagy különböző átmérőjű acélgyűrű, illetőleg 2 fül (hurok) található. A rönköt rögzíthetik még speciális kötélkapcsolókkal is, amelyek nyitható és egymásba tolható kivitelben készülnek. A közelítési eljárás a következő fázisokból áll: a traktor az említett berendezéssel a vágásterületre érkezik. 3—10 db rönköt bekötőkötelekkel átkötnek. A hosszú gyűjtőkötelet keresztül fűzik a bekötőkötelek gyűrűin, majd a gyűjtőkötél gyűrűjét a traktor vonóhorgára akasztják. Végül a gyűjtőkötél hurkos végébe befűzik a nyitott acélgyűrűt. A traktor megindul és a szétszórt rönköket egy rakománnyá alakítja. Ezután a hosszú gyűjtőkötelet a traktor vonóhorgáról leakasztják, ezért a traktor kissé hátramegy, a nyitott acélgyűrűt kiveszik, s a gyűjtőkötelet kihúzzák a bekötőkötelek gyűrűiből. A rövid gyűjtőkötelet áthúzzák a rakománnyá alakult rönkcsoport bekötőköteleinek gyűrűin, behelyezik a nyitott acélgyűrűt, a traktor hátramegy s miután felkapcsolják a gyűjtőkötél gyűrűjét a vonóhorogra, a rakománnyal elindul. A rendeltetési helyen a traktor hátramenettel meglazítja a gyűjtőkötelet, s azt a már ismertetett módon kihúzzák, a bekötőköteleket lekapcsolják, s a traktor egész felszereléssel visszaindul a vágásterületre. A létszám-szükséglet 1—2—3 fő, első



192. ábra. Gyűjtőköteles vonszolás csörlő nélküli traktorral

esetben a traktoros végez mindent, másodikban a fel- és lekapcsolást egy segédmunkás végzi, a harmadik esetben egy fő állandóan a vágásterületen tartózkodik, s egy csere bekötőkötél-készlettel előkészíti a rönköket a soron következő vontatásra.

Az elérhető teljesítmény 300—500 m-en naponta 30—80 m³, egy rakomány átlag 3—4 m³. A vontatási sebesség 4—5 km/óra. Előnye egyszerűségében van, bármely mezőgazdasági traktor alkalmas rá. Hátránya, hogy a közelítést vonszolással végzi, és a már korábban ismertetett károsodásokat okozza.

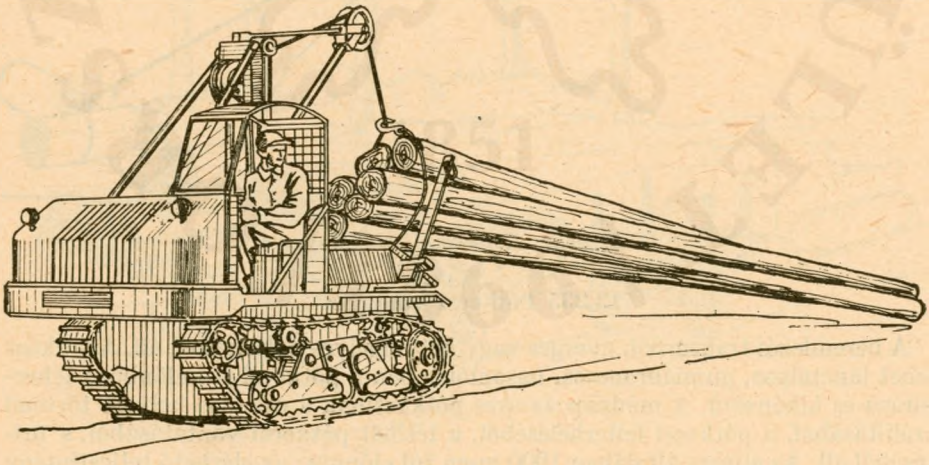
13.333 Vonszolás csörlős traktorral, a rönkök elejének megemelésével

Ez az eljárás az előzőnek olyan módozata, amikor a rakományképzést traktorcsörlővel végezzük, s a rakományt billenőplatóval vagy gémmel megemeljük. Ezzel a vontatási ellenállás csökken, s a teljesítmény nő. A felszerelésben annyi a különbség, hogy a hosszú és rövid gyűjtőkötelet a csörlőkötél helyettesíti. Az elérhető teljesítmény naponta 80—100 m³ is lehet.

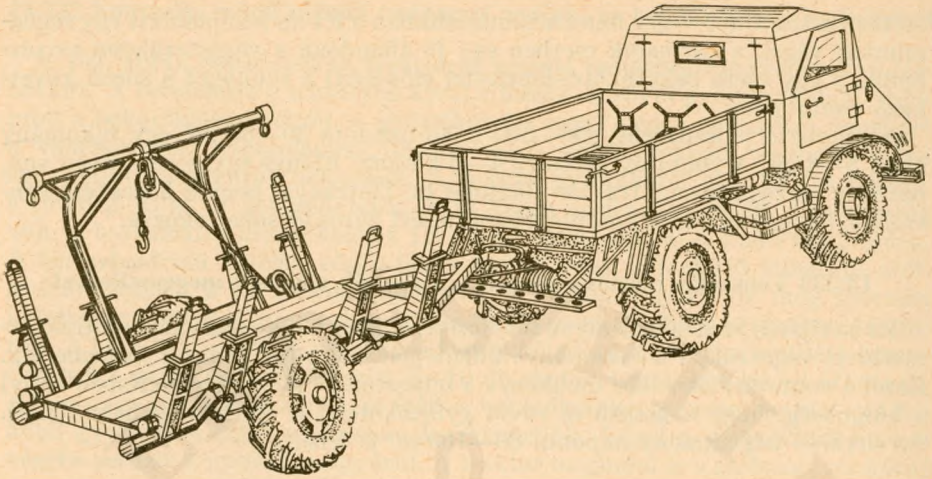
13.334 Vontatás csörlős traktor és egytengelyes utánfutó segítségével

Az egytengelyes traktoros utánfutó — amelynek hazai változata a Zelop — az előző megoldásoknál lényegesen fejlettebb módszerrel dolgozik. A rönkök vagy a rövidebb választékok mozgatása teljesen megemelt helyzetben történik, ezért a vontatási ellenállás a terhelt utánfutó gördülési ellenállására csökken.

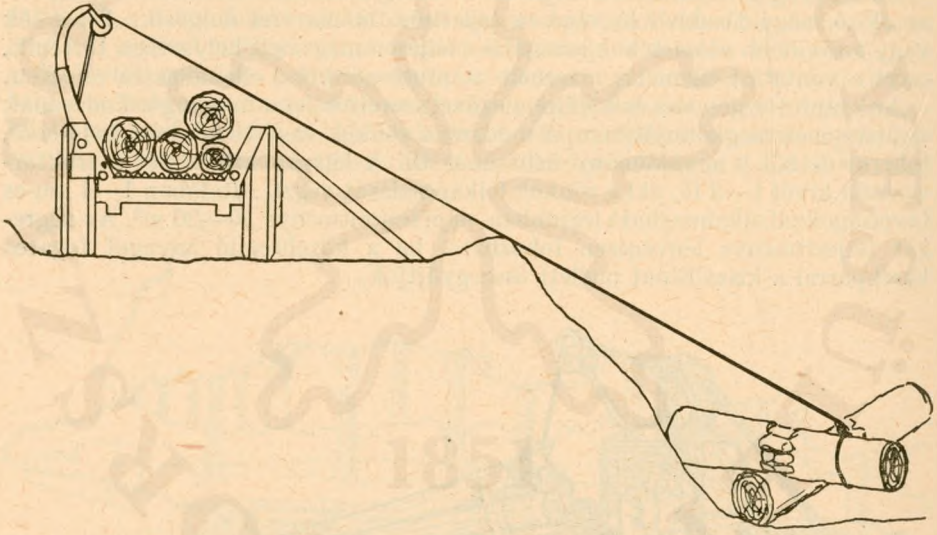
Az utánfutót gémmel és kötélrendezővel szerelték fel a faanyag rakodásának és ürítésének megkönnyítésére. A módszer a rönkök vagy tűzifa felterheléséből, tehermenetből, s a rakomány ürítéséből áll. A létszám-szükséglet a traktorvezetőn kívül 1—2 fő, aki a rönkök felkapcsolását végzi. Általában 1—4 km-es távolságoknál alkalmazható legjobban, napi teljesítménye 10—20 m³. Az aggregát teljesítménye lényegesen fokozható, ha a közelítendő anyagot fogatos kerékpárral a kiszállítóút mellett összegyűjtjük.



193. ábra. Vonszolás a rönkök elejének megemelésével



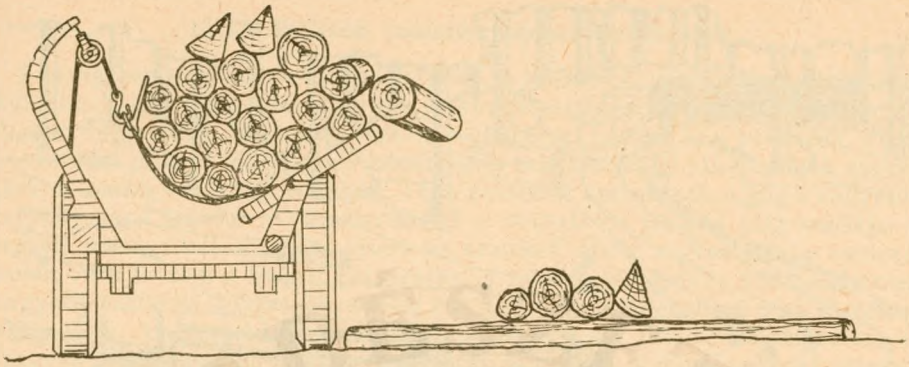
194. ábra. Zelop közelítő berendezés



195. ábra. Rönkközelítés Zelop-pal

13.335 Pótkocsi vontatás

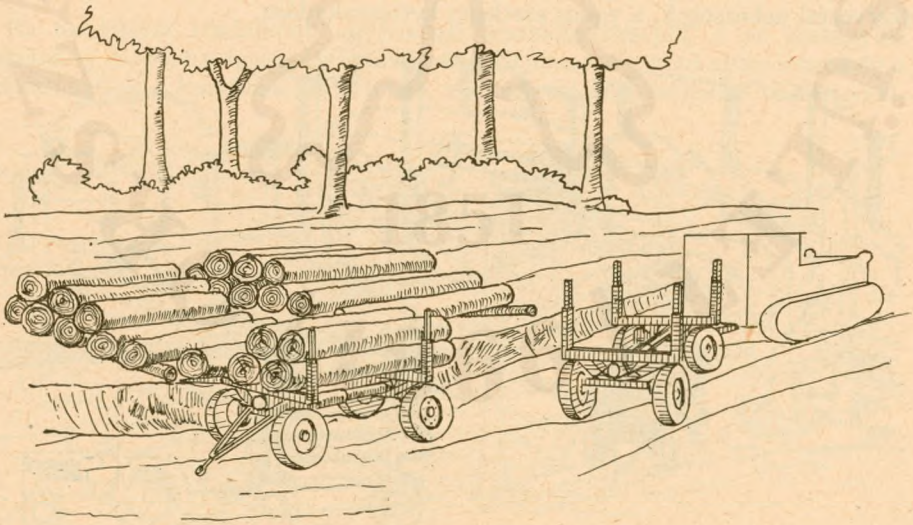
A berendezés traktorból, nyerges vagy kéttengelyes pótkocsiból áll. A traktor lehet lánctalpas, gumiabroncsos, hasonlóképpen a pótkocsi is különböző teherbírású és kiképzésű. A módszer az üres pótkocsinak a rakodás helyére történő szállításából, a pótkocsi felterheléséből, a terhelt pótkocsi vontatásából, s ürítéséből áll. Az eljárás általában 1000 m-en túl előnyös; az elérhető teljesítmény 20—50 m³; a vontatási sebesség 2—30 km/óra.



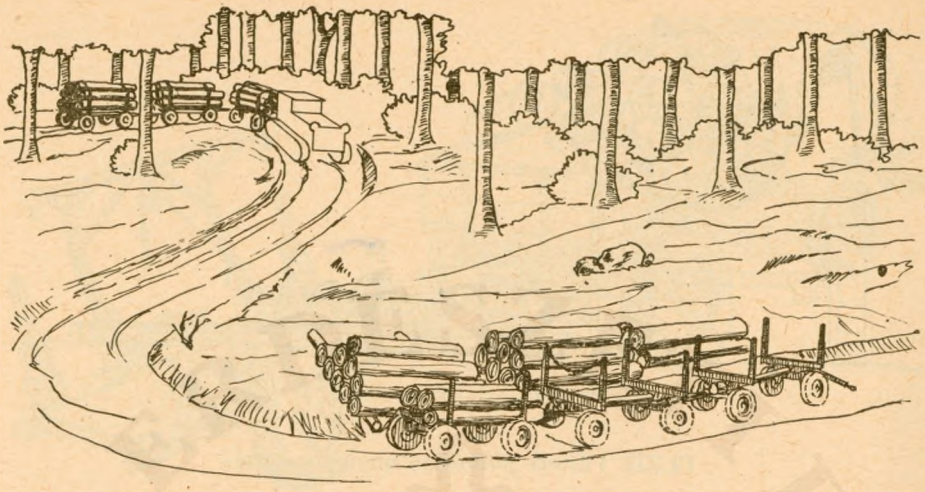
196. ábra. A Zelop ürítése

13.336 Váltott pótkocsis anyagmozgatás

Itt az előző eljárásnál több pótkocsi alkalmazása szükséges, s így a rakodás várakozási ideje csökkenthető, sőt kiküszöbölhető. A módszer az üres pótkocsinak a vágásterületre való vontatásából, a már előkészített terhelt pótkocsik felvételéből, vontatásából és azok lekapcsolásából áll. A traktor vagy megvárja a kocsik ürítését, vagy pedig — amennyiben 3 pótkocsikészlet van, — az előzőleg kiürített pótkocsikkal azonnal visszaindul a vágásterületre. A szükséges létszám a traktorvezető és a rakodószemélyzetből áll. Általában 1—10 km távolságoknál előnyös. Az elérhető teljesítmény 40—100 m³. Előnye a várakozási idő csökkentése, a gép jobb kihasználása. Hátránya, hogy tökéletes szervezést kíván.



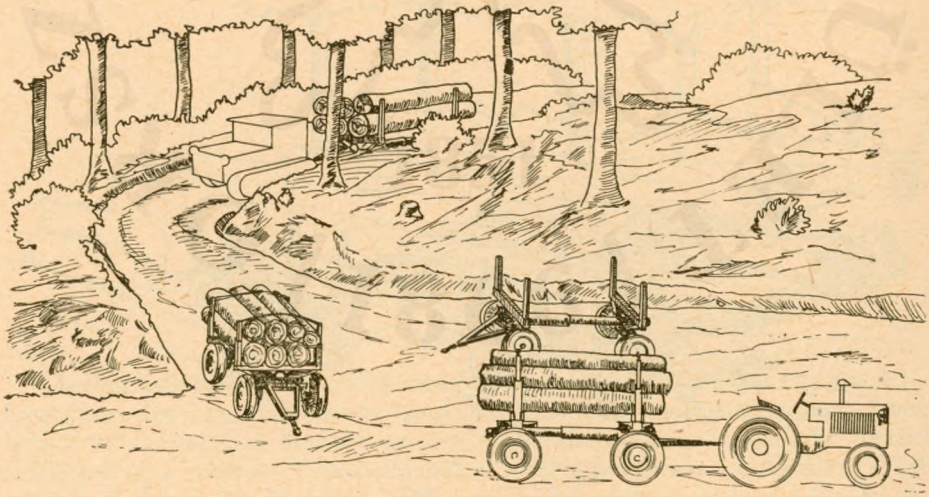
197. ábra. Váltott pótkocsis anyagmozgatási módszer



198. ábra. Pótkocsi-vonatok vontatása

13.337 Pótkocsi-vonatok vontatása

Ennél a módszernél a pótkocsi vonat vontatására alkalmas út és a hozzá csatlakozó erdei út találkozásánál összegyűjtik az egy alkalommal vontatható pótkocsikat. A kocsikat egymás után kapcsolják, s a traktor a rakománnyal elindul. Ilyen módon 4—10 pótkocsi egyidejű vontatása is lehetséges, ami 3—5 km és ennél nagyobb távolságoknál napi 80—300 m^3 teljesítményt biztosít. Előnye, hogy kihasználja a kedvezőbb gördülési viszonyokat, és így nagy teljesítményt lehet elérni. Hátránya a kocsik összekapcsolásának bonyolultsága, a szervezési nehézségek, a vonat esetleges kettészakadása.



199. ábra. Kapcsolt szállítás

13.338 Pótkocsi vontatás kapcsolt szállítással

Lényegében az előzőhöz hasonló eljárás. A különböző gördülési adottságokat különböző, arra leginkább alkalmas traktorok segítségével igyekszik áthidalni. A rossz földutakról lánctalpas traktor segítségével húzzák ki a pótkocsit, s ezt vontatóval járható földút vagy kőpályás út találkozásánál átkapcsolják gyorsjáratú, kisebb vonóerejű erőgépre. Több pótkocsit használnak, s míg a nagyobb teljesítményű traktor a vágásterületről a vontatóval járható útig szállítja a terhelt pótkocsikat, s onnan vissza az üreseket, addig a gyorsjáratú vontató innen viszi tovább a terhelt pótkocsikat a rendeltetési helyig. Ezt az eljárást nagyobb szállítási távolságok, s főleg különböző menetellenállású utak esetében használják. Az elérhető napi teljesítmény 30—50 m³. Előnyének elsősorban a faanyag átterhelés nélküli gyors szállítását, a különböző minőségű utak kihasználását tartják. Hátránya a szervezési nehézségekkel s ugyanazon pótkocsinak különböző, nehezebb és könnyebb úton való vontatásával magyarázható.

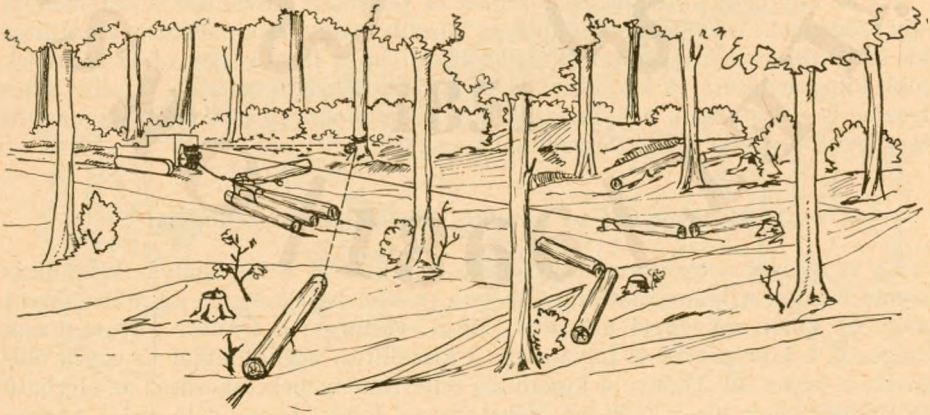
13.339 Egyfázisú traktoros faanyagmozgatás a tőtől a feladó állomásig

A művelet rakodásból, vontatásból, ürítésből, s az üres kocsi visszajuttatásából áll. Főleg síkvidéken, homokos talajokon alkalmazható, ahol az anyagmozgatás különböző szakaszai hasonlóak egymáshoz menetellenállás, forgalmi sebesség és teherbírás szempontjából. Előnye az átterhelés nélküli szállítás. A napi teljesítmény a távolságtól függően 20—30 m³. Főleg külföldön terjedt el. Hátránya, hogy különböző útviszonyokra alkalmas speciális gépet igényel.

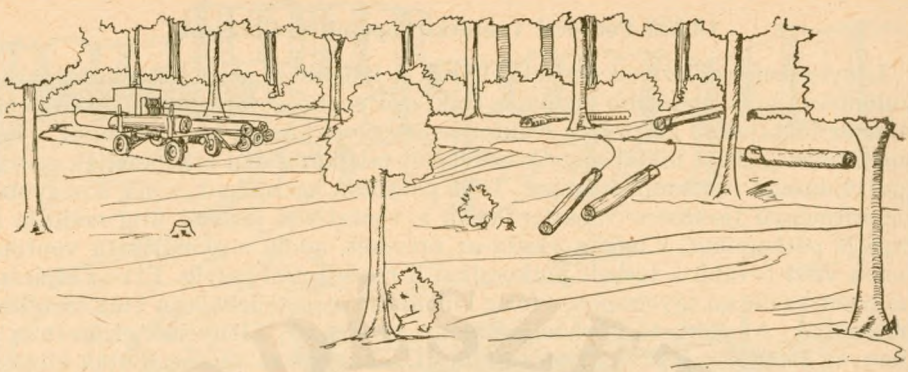
13.34. KOMBINÁLT ANYAGMOZGATÁSI ELJÁRÁSOK

13.341 Rönkök egyenkénti közelítése és csoportos vonszolása

Ez az eljárás rönköknek egyenkénti összeközelítéséből, s az összegyűlt rakomány csoportos vonszolásából áll. Ott alkalmazzák, ahol nincs lehetőség a rakománynak a korábban ismertetett módon való összehúzására. Felhasznál-



200. ábra. Rönkök egyenkénti közelítése és csoportos vonszolása



201. ábra. Vonszolásos közelítés és pótkocsis kiszállítás

ható a csörlős vagy csörlő nélküli traktor. Ennek megfelelően a bekötőköteleken kívül még gyűjtőkötél vagy csörlőkötél szükséges. Alkalmazása főleg hegy- és dombvidéken indokolt, amennyiben az eljárás az újulatot nem veszélyezteti.

13.342 A vonszolásos közelítés és pótkocsis kiszállítás kombinációja

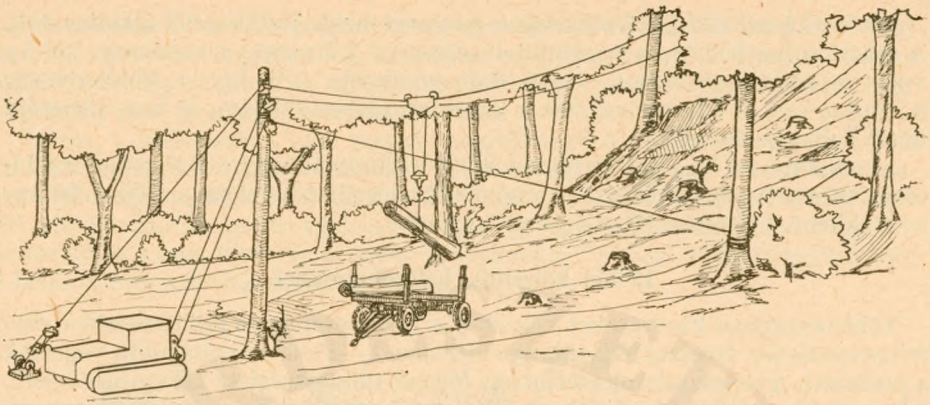
A traktor maga közelíti ki az anyagot a korábban ismertetett vonszolási eljárások valamelyikével, aztán a pótkocsira terhelés után kiszállítja a rendeltetési helyre. Általában akkor alkalmazzák, ha 2—300 m-es közelítéshez 2—3 km-es kiszállítás csatlakozik. A teljesítmény 20—40 m³. Előnye, hogy a közelítés és a kiszállítás egy géppel, egy menetben oldható meg. Hátrányait a vonszolásos közelítéssel kapcsolatban már ismertettük.

13.343 Csörlős kötélpályás közelítés és a pótkocsis kiszállítás kombinációja

Ez az eljárás a kötélpályás közelítés és pótkocsis kiszállítás kombinációja egy erőgéppel. Az eljárás a kötélpályás közelítés nagy, és a pótkocsis kiszállítás kis időjárás-érzékenysége miatt indokolt, mivel az lehetőséget ad az erőgépek jobb kihasználására. A kiszállítás alatt így a kötélpálya szerelése, kisebb áthelyezése is elvégezhető. Alkalmazzák úgy is, hogy az egy pótkocsi-rakományra összegyűlt anyagot a traktor azonnal kiszállítja.

13.344 Vonszolásos közelítés kötélpályás kiszállítással

Ez az eljárás a traktoros vonszolásos közelítés és a kötélpályás kiszállítás kombinációja. Alkalmazható úgy, hogy a traktor hajtja meg a kiszállítópályát vagy ez külön erőgéppel működik. Másik változat: a traktor folyamatosan dolgozik, a kötélpályán is folyamatos a kiszállítás, végül amikor az egyik dolgozik, a másik áll. Előnye a kiszállítás teljesítményének fokozása; az elérhető évi teljesítmény 10—13 000 m³. Főleg rosszul feltárt hegyvidéki erdők anyagmozgatásaiban indokolt.



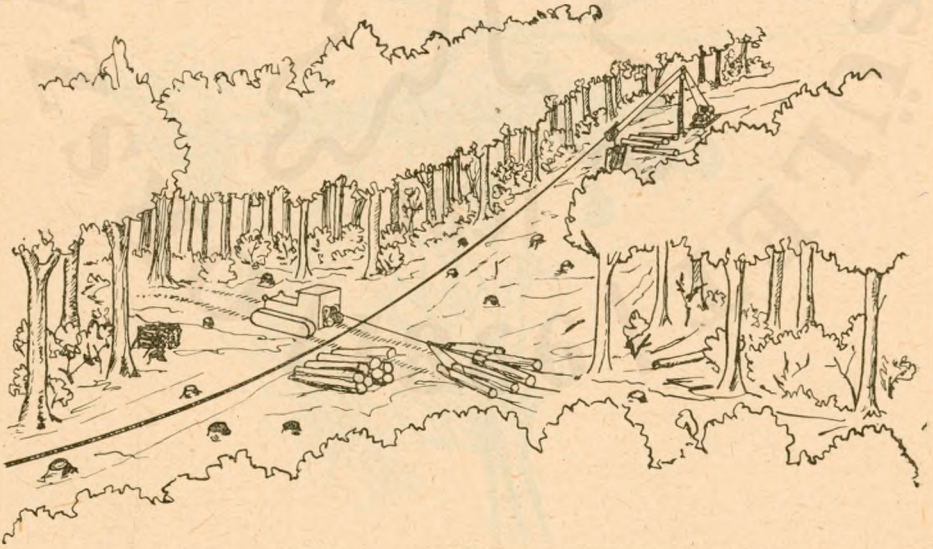
202. ábra. Kötélpályás közelítés és pótkocsis kiszállítás

13.35 EGYÉB KÖZELÍTÉSI MÓDSZEREK

13.351 Közelítés léggömb segítségével

A léggömbnek közelítésben való felhasználásával Ulf Sundberg svéd kutató végzett kísérleteket. A csörlővel hajtott közelítőberendezés köteleinek két ágát középen léggömb segítségével megemelték. Ezzel nem volt szükség külön kifeszített tartókötélre. A köteleket a fák törzsének alsó részéhez lehetett kikötni.

Ilyen formán a léggömb csupán a kötél megemelésére szolgált, ami megkönnyítette a felkapcsolóberendezés vágásterületi mozgatását és a fa közelítését. A léggömb lehetőséget nyújtott ugyanis a rönkök elejének megemelésére, s ezzel a vontatási ellenállás lényeges csökkentésére is.



203. ábra. Vonszolásos közelítés és kötélpályás kiszállítás

A közelítésnél 22 LE-s Volkswagen motorral meghajtott csörlőt alkalmaztak. A csörlő súlya 550 kp, a vontatódob sebessége 2,7 m/sec, a vonóereje 340 kp volt. A kötélvisszahúzást végző dob vonóereje 270 kp, a kötélsebesség 3,7 m/sec volt. A teherdobon 400, a visszahúzódobon 800 fm, 6 mm átmérőjű kötél helyezkedett el.

Az alkalmazott léggömb térfogata 500 m³, töltete hidrogén. A léggömb emelőereje 300 kp. A gáz szivárgása és a hő miatt a léggömb emelőereje 200—250 kp-ra csökkent. Feltöltése 3—4 órát vett igénybe.

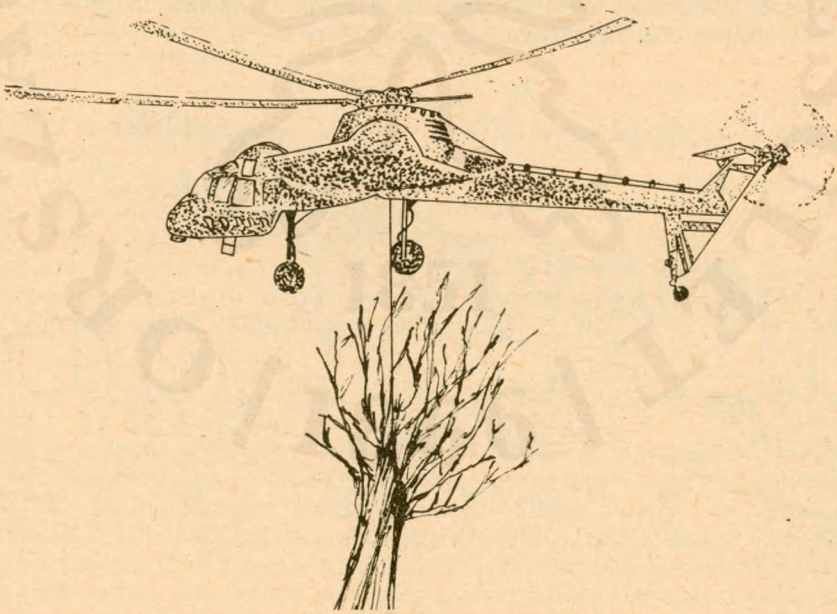
13.352 Közelítés helikopterekkel

Több országban kísérleteket végeztek a helikopterekneк faközelítésben való felhasználására. Rosszul feltárt hegyvidékeken 1—20 km távolságokra végezték a próbákat. A tapasztalatok szerint egy forduló időszükséglete 1,5 km-nél 5 perc, 5 km-nél 10 perc, 20 km-nél 30 perc volt. Ennek megfelelően az optimális anyagmozgatási távolság 3—8 km-re tehető. A gépek teljesítménye — norvég adatok szerint — 1—5 km-es távolságoknál óránként 20—37 m³ között ingadozott.

Amennyiben sikerül a fel- és lekapcsolási munkákat automatizálni, elképzelhető, hogy az 1000—1500 kp teherbírású helikopterek napi teljesítménye eléri a 300—500 m³-t.

A kísérletek azt bizonyították, hogy csak a törzsek értékes részeit érdemes helikopterrel közelíteni. Egész törzsek szállítása a korona nagy légellenállása miatt hátrányos. Ekkor ugyanis a menetsebesség 20—40 km/órára csökken.

Nagymértékben fokozható a helikopterek teljesítménye, ha a közelítendő faanyagot egységrakományokká képezik ki. Különösen kedvező alkalmazásuk

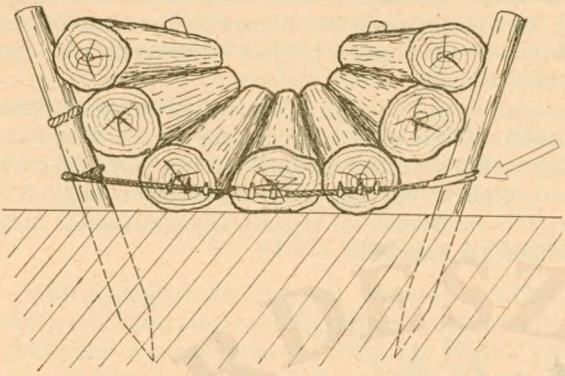


204. ábra. Helikopteres közelítés

olyan esetekben, amikor az adott faanyag szállítása más eszközökkel csak nagy kerülők árán érhető el, illetőleg, ha a feltárás teljesen hiányzik. Ilyen esetekben a helikopter légvonalban — a legrövidebb úton — tudja a vágásterületet megközelíteni és a faanyagot telephelyre vinni.

Sajnos, a helikopterek igen magas üzemköltségei a közeljövőben nem teszik lehetővé széles körű alkalmazásukat. Üzemköltségük ugyanis az évi üzemóraszámtól függően 400—1000 USA dollár között ingadozik. Ezért jelenleg csak ott alkalmazhatók gazdaságosan, ahol az egységnyi fatömegre igen nagy feltárási költség esik, illetőleg az egyéb módszerekkel végzett anyagmozgatás még a helikopteres közelítés önköltségénél is nagyobb.

205. ábra. Száraz csúszda



206. ábra. Száraz csúszda metszete

13.36 AZ EGYES TECHNOLÓGIÁK ALKALMAZÁSÁNAK ELŐFELTÉTELEI

A tárgyalt anyagmozgatási eljárások nem merítik ki a közelítési technológiák már ma is ismert lehetőségeit.

Természetesen az eljárások nem mindig és minden esetben jók. Az alkalmazás körülményeit a helyi viszonyok, az adottságok, valamint a rendelkezésre álló egyéb lehetőségek határozzák meg.

A felsorolt eljárások alkalmazása igen sok tényezőtől függ. A tényezők közül elsősorban a vonóerőnek, a pályának, valamint az anyagmozgatás jellemzőinek van nagy jelentősége. Természetszerűleg mindhárom tényező egyidejű tanulmányozása teszi lehetővé az adott megoldás alkalmazhatóságának megítélését. Az alábbiakban ezzel kapcsolatos néhány összefüggést szeretnénk ismertetni.

A szállítási teljesítményt — így a traktoros faanyag-mozgatás teljesítményét is — az adott technológián belül a vonóerő nagysága, a pálya ellenállása, a pálya emelkedése és lejtése, a gép és az egyéb berendezések önsúlya, a munkaidő, a menetsebességek, valamint a rakodási idők és a szállítási távolság határozza meg. A gép vonóereje — mint ismeretes — lóerőteljesítményétől és sebességétől függ, az áttételekből, a csúszásból és az egyéb súrlódási veszteségekből származó csökkenést nem számítva. Ezt az összefüggést az alábbi egyenlettel fejezzük ki:

$$F = \frac{270\,N}{v}, \quad \text{ahol}$$

F — a traktor vonóereje kp-ban,
N — a traktor lóerőteljesítménye,
v — az adott sebesség km/órában.

Azt pedig, hogy adott esetben milyen terhet lehet a traktorral vontatni, erős megközelítéssel a következőképpen számíthatjuk ki:

$$Q = \frac{[F - (P + P''n)(\sin\alpha + \mu\cos\alpha)]}{(\sin\alpha + \mu\cos\alpha)}, \quad \text{ahol}$$

Q — a rakomány súlya tonnában,
F — a traktor vonóereje kp-ban,
P — a traktor súlya tonnában,
P'' — a pótkocsi súlya tonnában,
n — a pótkocsik száma,
μ — a menetellenállás,
α — emelkedő vagy lejtő fokokban.

Az egyes módszerek esetében az egyenletek értelemszerű módosításra szorulnak.

Az egy műszak alatt elérhető teljesítmény a következőképpen számítható ki:

$$T = \frac{s\,(M - t)\,Q}{\frac{L}{60\,v_1} + \frac{L}{60\,v_2} + \Sigma_t} \quad \text{ahol}$$

T — egy műszak teljesítménye tonnában,
M — műszak ideje percekben,
t — előkészítő—befejező munkák percekben,
L — mozgatási távolság m-ben,
v_1 — tehervontatás sebessége m/mp,
v_2 — üresjárat sebessége m/mp,
Σ_t — rakodási idő és egyéb időkiesések egy forduló alatt,
s — időkihasználási együttható.

Ezekután már könnyen meg tudjuk állapítani az anyagmozgatás önköltségét:

$$d = \frac{D}{T} \text{ Ft/to, ahol}$$

d — egy tonna anyag önköltsége,
D — egy műszak üzemköltsége.

A tonnaértékek átszámitási kulcs segítségével m³-ben is kifejezhetők. Az egyes értékeket a gépkatalógusból és az irodalomból ismert adatok alapján lehet megállapítani. Az üzemköltségek az erdőgazdaságok mérlegeiből állapíthatók meg.

Az egyes módszerek összehasonlítását az önköltség alapján kell elvégeznünk. Nyilvánvalóan az olcsóbb megoldást kell választanunk, s az összehasonlítás folyamán nemcsak a géppel, hanem az egyéb rendelkezésre álló eszközökkel végezhető eljárásokat is figyelembe kell vennünk.

Az összehasonlítás analitikus módja az egyenlet alapján számított vagy tényszámként ismert adatok egybevetéséből áll. Ha a viszonyok — a pálya, gép, a szállítási távolság — ismertek, ezt a számítást könnyű elvégezni.

Az adott esetek vizsgálatán kívül — kiindulva a gazdaságok egyes adataiból — igen hasznos a különböző eszközök grafoanalitikus összehasonlítását elvégezni. Ez a következőkből áll:

Az önköltség-egyenlet a teljesítmény behelyettesítésével, valamint a sebességeknek átlagolásával így is kifejezhető:

$$d = \frac{D\left(\frac{2\,L}{60\,v_{á}} + \Sigma_t\right)}{s\,(M - t)\,Q}, \quad \text{ahol}$$

$v_{á}$ — átlagos sebesség m/mp.

Ha az egyenletet kettéosztjuk, a következő eredményt kapjuk:

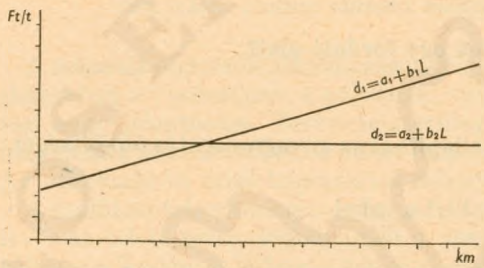
$$d = \frac{D\,\Sigma_t}{s\,(M - t)\,Q} + \frac{2\,D}{s\,(M - t)\,Q\,60\,v_d}\,L$$

Ez pedig egyszerűsítve, az alábbi módon fejezhető ki:

$$d = a + bL, \quad \text{ahol}$$

a — a fenti egyenlet első,
b — a fenti egyenlet második tagjának tört alakú tényezője.

A kapott egyenlet az egyenes egyenlete. Több módszer vagy eszköz összehasonlításakor különböző egyeneseket kapunk. Grafikusan ábrázolva az egyenesek metszik egymást, s a metszési pontok két módszer vagy eszköz költségének találkozását mutatják. A metszési pont előtt az egyik, e pont után a másik megoldás olcsóbb.



207. ábra. Különböző közelítési eljárások összehasonlítása

A legutolsó egyenlet azt is megmutatja, hogy mennyi egy adott önköltségen belül a várakozás és a mozgatás költsége. Az egyenlet első része tulajdonképpen a rakodási és egyéb időkiesések egy egységre vetített költségét, míg a második része a távolságtól függő mozgatási költségeket mutatja.

14. KISZÁLLÍTÓ- ÉS SZÁLLÍTÓGÉPEK

14.1 A KISZÁLLÍTÁSI ÉS SZÁLLÍTÁSI MUNKÁK GÉPESÍTÉSÉNEK ÁTTEKINTÉSE

A kiszállítás és szállítás az egyik legenergiaigényesebb és legnagyobb termelési költséget emésztő munka. Gépesítési vonatkozásban egyike a legrégebben gépesített műveleteknek.

A kiszállítás és szállítás — a fogatos munkát és a vízi szállítást nem számítva — általában traktorokkal, tehergépkocsikkal, kötélpályákkal végezhető. Bár a felhasználható gépféleségek és az alkalmazott technológia tekintetében a kiszállítás és szállítás hasonló művelet, közöttük mégis számos eltérés tapasztalható. Míg a faanyag szállítása burkolattal ellátott köz- vagy erdőgazdasági úton folyik, a kiszállítást földutakon végzik. A szállítópályák teherbírási, lejtés kanyarulati viszonyai lényegesen kedvezőbbek a profilírozott vagy gyakran természetes földutakénál. Ezek a különbségek még jó időjárási és útviszonyok között is éreztetik hatásukat részben a rakomány nagyságában, részben a kifejthető sebességértékekben.

A kétféle szállítás között alapvető különbség akkor áll elő, amikor a kiszállítópálya átnedvesedik. Míg a szállítóút fajlagos ellenállása gyakorlatilag változatlan marad, s 50—90 kp/tonna értékek között ingadozik, a kiszállítóúton a vontatási ellenállás kezdetben 150—180 kp/tonnára, később 300—350 kp/tonnára szökik fel. A nagy vontatási ellenállás még a nagy lóerőszámmal rendelkező gépek teljesítményét is igénybe veszi, s ennek megfelelően a sebességhatárok 2—5 km/órára csökkennek, ami maga után vonja a gép kiszállítási teljesítményének 50—75%-os csökkenését, s a mozgatási költségek növekedését.

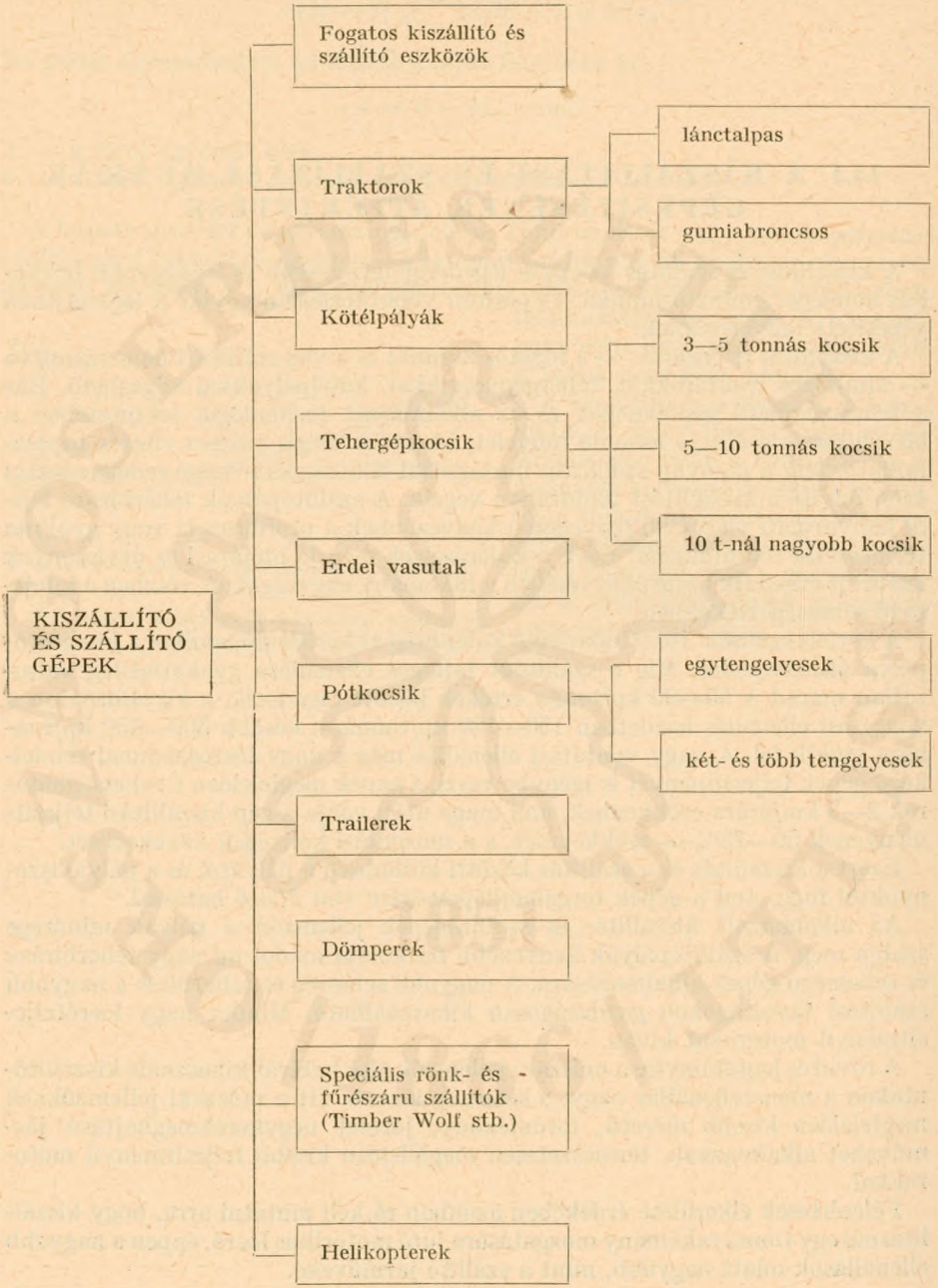
Ezért a kiszállítás és a szállítás közötti különbség a pályától és a pályaviszonyoktól függ, ami a gépek forgalomképességére van döntő hatással.

Az alkalmazott kiszállító- és szállítógépek jellemzőit a pályák minősége szabja meg. A szállítópályák kedvezőbb burkolata módot ad nagy teherbírású és sebességű gépek alkalmazására. A nagyobb sebesség és teherbírás a nagyobb szállítási távolságokon gazdaságosan kihasználható. Mindez nagy lóerőteljesítményű motorokat kíván.

A rövid és legtöbbnyire a műszaki jellemzők alsó határát kihasználó kiszállítóutakon a menetellenállás nagy, a sebesség kisebb. Itt a műszaki jellemzőknek megfelelően kisebb méretű, fordulékony, jórészt négykerékmeghajtású járműveket alkalmaznak, természetesen megfelelően kisebb teljesítményű motorokkal.

Félreértések elkerülése érdekében azonban rá kell mutatni arra, hogy kiszállításnál egy tonna rakomány mozgatására jutó motorikus lóerő, éppen a nagyobb ellenállások miatt nagyobb, mint a szállító járműveké.

A KISZÁLLÍTÁSI ÉS SZÁLLÍTÁSI MUNKÁK GÉPRENDSZERÉNEK VÁZLATA



102. táblázat. Csepel tehergépkocsik I.

Megnevezés	*D 705.9*	*D 705.10*	*D 706*	*D 706.9*	*D 711.00*	*D 717.01*
Motortípús	—	D 614.18	—	—	D 614.18	D 609
Hengerek száma; db	6	6	—	6	6	6
Furat; mm	112	112	125	125	112	125
Löket; mm	140	140	130	130	140	130
Lökettérfogat; cm³	8275	8275	9572	9512	8275	9572
Maximális teljesítmény; LE fordulatszám/perc	145/ 2300	145/ 2300	170/ 2400	180/ 2400	145/ 2300	170/ 2400
Max. nyomaték; mkp fordulatszám/perc	149/ 1500	49/ 1500	57/ 1500	57/ 1500	50/ 1400	57/ 1500
Sűrítési viszony	1 : 20	1 : 20	1 : 17	1: 17	1 : 20	1 : 17
Olajrendszer űrtartalma; liter	20	20	—	24	22	24
Indítómotor; LE/Volt	6,5/24	6,5/24	6,5/24	6,5/24	6,5/24	6,5/24
Dinamó; W/Volt	750/24	750/24	750/24	750/24	750/24	750/24
Tüzelőanyagfogyasztás; g/LEó	—	192	175	—	192	180
Sebesség; km/óra Előre I.	—	9,8	10,2	—	9,8	6,54
Sebesség; km/óra Előre II.	—	20,3	21,4	—	20,1	10,20
Sebesség; km/óra Előre III.	—	38,2	39,4	—	38,0	16,19
Sebesség; km/óra Előre IV.	—	60,7	64,0	—	60,5	23,40
Sebesség; km/óra Előre V.	78	77,8	82,0	—	77,6	35,71
Sebesség; km/óra Hátra I.	—	10,6	—	—	9,1	7,08
Tengelytávolság; mm	3400	3400	3400	3400	4300	—
Teljes hossz; mm	6100	5930	6180	6100	7250	7200
Max. szélesség; mm	2500	2500	2500	2500	2500	2500
Max. magasság; mm	2780	2760	2780	2780	2780	3000
Nyeregszint magasság; mm	—	1320	1280	—	—	—
Nyomtáv; mm	2013/ 1825	2013/ 1825	2013/ 1825	2013/ 1825	2013/ 1825	2000/ 1820
Minimális fordulókör átmérő; m	16	16	16	16	18	18
Tengelynyomás terheléssel	—	4200/ 10 000	4250/ 10 000	—	4890/ 9860	3200/ 1400
Tengelynyomás terheletlenül	3900/ 5300	3560/ 2640	3455/ 2725	3900/ 5300	—	—
Max. nyeregterhelés; kp	—	7500	7500	—	—	—
Önsúly; kp	9200	5800	5850	9200	5690	11 000
Vontatható összsúly; kp	22 000	—	—	22 000	—	25 000
Tüzelőanyagtartály űrtartalma; liter	200	170	170	170	—	—
Kerekek	11,00—20″ Hd Spec	Triplex 20″ HO Spec	Triplex 20″ Hd Spec	11,00—20″ Hd Spec	11,00—20″ Hd Spec	—

103. táblázat. Csepel tehergépkocsik II.

Megnevezés	Csepel D 344	Csepel D 350	Csepel D 352	Csepel D 420	Csepel D 420 B	Csepel D 450	Csepel D 450 B	Csepel D 455	Csepel D 450 N	Csepel D 450-80	Csepel D 450-N-P	Csepel D 450 N-27
Motortípus	—	—	—	—	—	D 414 c	D 414 c	D 414 c	D 414 c	—	—	—
Hengerek száma; db	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	—	—
Furat/löket; mm	112/140	—	—	110/140	110/140	112/140	112/140	112/140	112/140	125/130	—	—
Lökettérfogat; cm³	5517	—	—	5322	5322	5517	5517	5517	5517	6341	—	—
Maximális telj./ford.; LE/n/perc	100/2300	85/2300	85/2300	85/2200	85/2200	100/2300	100/2300	100/2300	100/2300	112/2400	—	—
Fajlagos üzemanyag-fogyasztás; g/LEó	190	190	190	200	200	190	190	190	190	175	—	—
Sűrítési viszonya	1 : 20	1 : 20	1 : 20	1 : 21	1 : 21	1 : 20	1 : 20	1 : 20	1 : 20	1 : 17	—	—
Alapjárat fordulat; ford./perc	—	—	—	—	—	—	—	—	460	500	—	—
Olajnyomás; kp/cm²	—	—	—	—	—	—	—	—	2—5	1—3	—	—
Olajrendszer ürtartalma; liter	14	—	—	14	14	14	14	14	—	—	—	—
Dinamó; W/V	300/12	—	—	300/12	300/12	300/12	300/12	300/12	300/12	300/12	—	—
Indítómotor; LE/V	4/24	—	—	4/24	4/24	4/24	4/24	4/24	4/24	4/24	—	—
Tengelytávolság; mm	3750	—	—	3710	3710	3710	3710	3300	3300	3300	4000	4000
Nyomtávolság mellső/hátsó; mm	1780/1720	1650	1650	1740/1630	1740/1630	1740/1720	1740/1720	1740/1720	1740/1720	1740/1720	—	—
Teljes hosszúság; mm	6716	6700	6735	6710	6160	6733	6210	5590	5405	5405	6130	6130
Maximális szélesség; mm	2560	2200	2260	2310	2310	2370	2340	2300	2300	2300	2370	2370
Maximális magasság terheletlenül/ponyvázattal; mm	2430/2775	2700	2740	2280	2280	2200	2200	2400	2200	2200	3000	3133
Rakfelület dönthetősége oldalra/hátra; fok	—	—	—	—	50/45	—	50/45	—	—	—	—	—
Rakfelület nagysága; m²	8,8	8,2	8,36	8,2	6,58	9,1	7,23	—	—	—	13,8	13,8
Rakfelület hosszúság/szélesség; mm	3918/2248	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Rakfelület magasság/ magasító; mm	500/900	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Nyeregszint magasság; mm	–	–	–	–	–	–	–	–	1150	1150	–	–
Csörlőmű kötélhossza; mm	30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Csörlőmű maximális vonóereje; kp	400	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Önsúly (szárazsúly); kp	5440	–	–	3670	3850	3940	4000	4620	3650	3650	6360	7070
Hasznos maximális terhelés (+ vontatmány); kp	3500+2000	3500	3500	4500	4200	5000	5000	500	–	–	8000	8000
Maximális össz gördülősúly közúton; kp	9240+2000	–	–	8670	8550	9420	9420	10 120	–	–	14 960	15 670
Maximális össz gördülősúly terepen; kp	8740+2000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Teljes tengelynyomás terheletlenül; kp	2680/2760	–	–	2550/6120	2500/6050	–	–	–	2200/1750	2200/1750	–	–
Teljes tengelynyomás terheléssel; kp	3100/6140	–	–			3140/6280	3140/6280	3250/6870	2570/7180	2570/7180	2550/6730	2560/7070
Maximális nyeregterhelés; kp	–	–	–	–	–	–	–	–	5500	5500	–	–
Maximális sebesség; km/óra	82,66	–	–	75	75	78	78	78	78	82	78	78
Kapaszkodóképesség vontatmány nélkül – vontatmánnyal	25–20	–	–	25	25	–	–	–	–	–	16%	16%
Kerekek mérete, mellső/hátsó	900–20 Tj-TL5/Pr	–	–	8,25/8,50 20″ HD	8,25/8,50 20″ HD	8,25/8,50 20″ HD	8,25/8,50 20″ HD	8,25/8,50 20″ HD	8,25/8,50 20″ HD 6,50–20″ Fergat	6,50–20″ Fergat 8,25/8,50 20″	6,50–20″ 8,25/8,50 20″	Fergat kerék HD Spec
Tüzelőanyag-fogyasztás liter/100 km	18	–	–	18	18	18	18	18	–	–	–	–
Tüzelőanyagtartály űrtartalma; liter	65	–	–	70	70	130	130	–	130	130	–	–
Minimális fordulókör átmérő; m	–	8,4	8,4	–	–	–	–	–	–	–	16	16

104. táblázat. Néhány, az erdőgazdaságban használt tehergépkocsi-típus

Mutatók	*MAZ 501 erdészeti tehergépkocsi*	*Zil-164*	*Praha V-3-S tehergépkocsi*	*Mavag B-5*
Motor típusa	Jaz 204 A	—	—	—
Hengerek száma; db	4	—	—	—
Hengerátmérő; mm	108	—	—	—
Löket; mm	127	—	—	—
Hengerek lökettérfogata; cm^3	4650	—	—	—
Kompresszió viszony	1 : 16	—	—	—
Motorteljesítmény; LE	110	85	98	100
Fordulatszám; n/perc	—	—	2100	—
Teherbírás; kp				
kiépített úton	—		5000	
földúton és terepen	—	4000	3000	5000
Maximális vontatott súly; kp				
kiépített úton	—	—	6000	—
földúton és terepen	—	—	3100	—
Fajlagos üzemanyagfogyasztás; g/LEó	—	—	200	—
Max. sebesség; km/óra	45	65	60	55
Sebesség teljes terhelésnél; km/óra	18	—	—	—
Hajtott tengelyek száma	2	—	—	—
Önsúly; kp	7600	—	5350	—
Hosszúság; mm	6700	6720	6910	7920
Szélesség; mm	2650	2385	2310	2500
Magasság; mm	2650	2180	2510	2480
Rakodási magasság; mm	1495	—	1260	—
Szabad magasság; mm	290	—	400	—
Teherbírás pótkocsival; kp	10 000	—	—	—
Nyomtáv; mm	1950	—	1870 első 2085 hátsó	—
Tengelytáv; mm	4520	—	3580 + 1120	—
Minimális fordulási sugár; m	11	—	10,5	—
Rakfelület; m^2	—	8	—	12
Gyártó állam	Szovjetunió	Szovjetunió	Csehszlovákia	

Külföldön a nagy sebesség és teherbírás biztosítása érdekében igen gyakoriak a több száz lóerős kiszállító-szállítógépek. Ezek a gépek képesek 20—25 tonna terhet 50—60 km-es sebességgel szállítani. A különböző pályaviszonyok áthidalását a gumiabroncsok nyomásának a fülkéből irányított változtatásával oldják meg. Rossz pályaviszonyok között a 0,8 att-ra csökkentett nyomású abroncs tapadása a lánctalpas járószerkezettel vetekszik, míg kemény burkolatú úton az abroncs nyomása megegyezik a gépkocsikéval.

A kiszállítás és szállítás gépesítése, a rendelkezésre álló traktorokkal és tehergépkocsikkal megoldottnak tekinthető. A probléma inkább a kiszállító-szállítógépek jobb kihasználásában, azoknak a forgalomképességi optimumok alatti üzemeltetésében van. Problémát jelent még a szállítási távolságok fokozatos növekedése, ami a jelenlegi gépkocsik helyett nagyobb teherbírású szállítóeszközök alkalmazását teszi előbb-utóbb szükségessé.

14.2 AZ ALKALMAZOTT FONTOSABB KISZÁLLÍTÓ- ÉS SZÁLLÍTÓGÉPEK FŐBB MŰSZAKI JELLEMZŐINEK ISMERTETÉSE

14.21 TRAKTOROK ÉS VONTATÓK

Kiszállításban, továbbá rövidebb szállításokban jól fel lehet használni az egyéb területen is alkalmazott traktorokat és vontatókat. Az alkalmazott erőgép függ a kiszállítóút állapotától, az anyagmozgatás távolságától, a lejt- és

105. táblázat. MAZ-532 szovjet és a Le Tourno Westinghouse USA közelítő kiszállítógépek

	MAZ-532	*Le Tourno Westinghouse*
Motorteljesítmény; LE	165	208
Önsúly; kp	15 000	23 500
Az egyszerre szállított rakomány mennyisége; m^3	15	25
Menetsebességek; km/óra		
legkisebb	2	4,7
legnagyobb	45	47,9
Tengelytáv; mm	3 000	4 830
Nyomtáv; mm		
első kerekek	2 420	2 150
hátsó kerekek	2 420	3 100
Szabad magasság; mm	570	394
Abroncsméret; mm	21,00—28	24,00—25
Abroncsnyomás; kp/cm^2	2,5	2,0
Megengedhető abroncsterhelés; kp	6 500	9 000
Csörlődobok száma	2	1
A csörlő vonóereje az alsó kötélsoron; kp	10 000	32 000
Közelítési időszükséglet/rakomány, perc	24—25	18—70
Lekapcsolási idő; perc	3—4	4
Teljesítmény; m^3 (műszak/4 km-es távolságon)	50—70	60—114

terepviszonyoktól. Ennek alapján, jó állapotban levő utakon előnyösebb a gumiabroncsos vontatók alkalmazása, míg egyéb esetben nagyobb kapaszkodóképességű, lánctalpas traktorok szükségesek. Mivel azonban a kiszállítást érdemesebb megfelelő forgalomképességű útviszonyok között végezni, előnyösebb a gumiabroncsos vontatók használata.

A traktorok és a vontatók műszaki jellemzőit az „Erőgépek" című fejezet tartalmazza.

14.22 TEHERGÉPKOCSIK

T-80 szovjet gyártmányú fűrészáru szállító vontató

A rakomány elhelyezési módja:	plató alatt, a kerekek között
Teherbírás; kp	5000
Hosszúság; mm	4480
Szélesség; mm	2280
Magasság; mm	3400
Motorteljesítmény; LE	70
Motorfordulatszám/perc	2800
A teheremelő berendezés típusa:	hidraulikus
Önsúly; kp	5450
A teheremelés és süllyesztés sebesség; mm/sec	100
Teheremelési magasság; mm	500
A portál mérete; mm	
magasság (teher nélkül)	1750
szélesség	1250
Tengelytáv; mm	3400
Nyomtáv; mm	1850
Minimális fordulási sugár; mm	5900

106. táblázat. Szovjet gyártmányú szálfaszállító pótkocsik és utánfutók

Megnevezés	*2-R-15*	*1-R-8*	*2-R-8*	*1-R-4*	*1-PP-12,5*
Alkalmazott gépkocsi	MAZ-501	MAZ-200	ZIL-151	ZISz-5 355	MAZ-501
Teherbírás; Mp	15	8	8	4	12,5
Tengelyek száma; db	2	1	2	1	1
Nyomtáv; mm	1920	1920	1720	1616	1920
Platómagasság; mm	1630	1595	1520	1317	1450
Rakoncatávolság; mm	2100	2200	2000	1800	2350
Rugózás:	nincs	van	van	van	—
Kapcsolás módja:	keresztkötéses kapcsolási mód (andráskereszt)				
Önsúly rúddal; kp	3225	2078	2070	1190	2200
Terhelés-önsúly arány	0,22	0,26	0,26	0,30	0,30
Szabad magasság; mm	420	450	330	370	350

107. táblázat. Hazánkban használatos mező- és erdőgazdasági pótkocsik

	PK-300 mező-gazdasági pótkocsi	*PM-300 mező-gazdasági pótkocsi*	*PBL-R mező-gazdasági pótkocsi*	*SFA-D 33 H pótkocsi*	*PR-3 rönk-szállitó pótkocsi*	*PR-6 rönk-szállitó pótkocsi*	*TD-5 traktor-pótkocsi*	*KI-21 billenő pótkocsi*	*D-A-D egy-tengelyes utánfutó*
Hasznos terhelés; kp	3000	3000	3000	3500	3000	6000	5000	2000	5000
Önsúly; kp	1505	1500	1500	1600	1600	2160	1800	500	1870
Rakfelület									
hossza; mm	3900	3900	—	3590	5300	5520	5590	2000	3240
szélessége; mm	2000	2000	—	2160	1920	2380	2100	1000	2300
alapterülete; m²	7,8	7,8	8,0	7,75	10,1	13,1	11,7	—	7,45
Rakonca köz; mm	—	—	—	—	—	2200	—	—	2080
Billentési szög; fok	nem billenthető	nem billenthető	50°	—	—			45°	—
Nyomtáv; mm	1650	1300	1500	1478	1400	1470	1400	840	1760
Tengelytáv; mm	2700	2700	2500	2300	—	—	2600	1025	—
Abroncsméret; coll	8,25—20″	8,25—20″	7,50—20″	7,50—20″ v. 8,25—20″	—	—	8,25—20″	—	10—20″
Legnagyobb sebesség; km/óra	50	30	30	50	20	20	30	—	—
Fékrendszer	ráfutófék	ráfutófék	légfék	légfék	ráfutó-fék	ráfutó-fék	kézi- és légfék	—	pneumatikus és kézifék
Rugózás	—	—	—	—	—	nincs		—	
Alkalmazható erőgép	UE-28 GS-35 Zetor-25 K Zetor-3011 Zetor-Super	UE-28 GS-35 Zetor-25 K Zetor-3011 Zetor-Super	UE-28 Zetor-3011 Zetor-Super	UE-28 Zetor-3011 Zetor-Super	—	—	—	—	Praha V-3-S
Alkalmazási terület	mező- és erdőgazdasági szállítás	mező- és erdőgazdasági szállítások	mező- és erdőgazdasági szállítások	mező- és erdőgazdasági szállítások	rönk és hosszabb választék	rönk és hosszabb választék	—	csemete-kerten belül	rönk

14.23 PÓTKOCSIK

Csejka csehszlovák gyártmányú forgózsámoly

Rönkök és szálfák szállítására használják. A forgózsámolyt a tehergépkocsi rakfelületére vagy az utánfutóra szerelik fel. Idomvasból készült kereszttartó gerendából, rakoncákból, 1100 mm átmérőjű golyós felfekvésű forgótárcsából és rakoncanyitó berendezésből áll. A csörlőkötél vezetésére a forgózsámoly aljára kötélrendezőt szerelnek, a rakoncák végén pedig tartókat helyeznek el a csigák részére.

A forgózsámoly teherbírása 8000 kp, önsúlya 380 kp.

Csejka csehszlovák gyártmányú tartózsámoly

Kiképzése, szerkezete hasonló a forgózsámolyéhoz, azzal a különbséggel, hogy forgótárcsája nincs. A tehergépkocsi és a pótkocsi platójára párosával szerelik fel. Súlya 280 kp.

Csehszlovák gyártmányú villanyhajtású utánfutó kormány

A forgózsámolyos utánfutó kanyarodás közbeni irányítására szolgál. A berendezés villanymotorból, áttételszekrényből s az elektromos áramot továbbító kábelből áll. Az áramot a vontató akkumulátora szolgáltatja. Motorja 24 V feszültségű, 400 W teljesítményű egyenáramú motor. Fordulatszáma 5600/perc. Az áttétel aránya 1 : 85,3. A gépkocsi műszerfalán ellenőrző lámpa van. A szélsőséges helyzetek vég-kikapcsolóval biztosítottak.

Az elektromos vezérlőmű mellett lehetőség van kézi vezérlésre is, az utánfutón elhelyezett kézikerékkel.

K-1 fémplató

Javasolt erőgép:	RS-09 traktor
Hosszúság; mm	2130
Szélesség; mm	1500
Oldalfal magasság; mm	300
Rakodófelület; m²	2,6
Hasznos terhelés; kp	1500
A plató súlya; kp	185
A plató elhelyezési módja:	a hordozórész elején vagy végén két kereszttartó segítségével
A hidraulikus henger típusa:	2 db HA 40

Egytengelyű kézikocsi

Alkalmazási terület:	kisebb csemetekerti szállítások
Hosszúság; mm	1400
Szélesség; mm	1830
Magasság; mm	750
Nyomtáv; mm	1670
Szabad magasság; mm	380

108. táblázat. Trailerek

Mutatók	*TL-12*	*JAZ 210*	*Csehszlovák trailer*
Hosszúság			
vonórúddal; mm	10 120	12 940	6600
vonórúd nélkül; mm	8 330	—	—
Legnagyobb szélesség; mm	2 500	—	2400
Magasság; mm	—	1 580	2100
A plató			
hossza; mm	4 500	6 530	4600
szélessége; mm	2 500	3 000	2300
magassága; mm	625		—
Szabad magasság; mm	300	280	—
Hasznos terhelés			
20 km/óra sebességnél; kp	15 000	} 20 000	5000
40 km/óra sebességnél; kp	12 000		
Tengelyek száma			
elöl; db	—	1	1
hátul; db	—	2	1
Tengelytáv; mm	6 600	2 530	—
Gumiabroncsok száma; db	—	12	—
Abroncsméret; coll	11,00—2,00″	12,00—20,00″	8,25—15,00″
Önsúly; kp	5 400	16 115	2360
Max. sebesség			
kiépített úton; km/óra	} 40	50	} 20
földúton; km/óra		25	
Fékrendszer	—	—	légfék, kézifék
Gyártó állam	NDK	Szovjetunió	Csehszlovákia

14.24 TRAILEREK

Főleg lánctalpas erőgépek, amelyek nehéz munkagépek közúti szállítására szolgálnak.

Néhány ismertebb típusainak jellemző műszaki adatait a 108. táblázat tartalmazza.

14.25 EGYÉB SZÁLLÍTÓBERENDEZÉSEK

Dömper

Erdőgazdaságokban főleg útépítési munkákkal kapcsolatos szállításokra használják.

Motorteljesítmény; LE	59
Motor típusa:	Diesel
Hűtés módja:	vízhűtéses
Hengerek száma; db	4
Sebességek; km/óra	
I. fokozat	4,15
II. fokozat	5,97
III. fokozat	12,25

IV. fokozat	9,00
V. fokozat	13,9
VI. fokozat	28,5
Hátra I. fokozat	5,15
Hátra II. fokozat	11,9
Önsúly; kp	4820
Önsúly terheléssel; kp	11 000
Nyomtáv; mm	1800
Teknőfelület mérete; mm	2290 × 2290

14.3 A KISZÁLLÍTÁS ÉS SZÁLLÍTÁS MUNKASZERVEZÉSE

A traktorral végezhető kiszállítási és szállítási munkaszervezési változatokat a traktoros közelítésnél tárgyaltuk. Az alábbiakban néhány szállításszervezési szempontra térünk ki.

A kiszállításra és a szállításra, az általános szállításszervezési előírásokon kívül, számos munkaszervezési szabályt találhatunk. Ezek között első helyen lehet említeni a kiszállítandó, illetve szállítandó anyag osztályozását és csoportosítását. A kiszállító-szállítógépek jó kihasználása érdekében elengedhetetlen a mozgatandó faanyag megfelelő előkészítése, szükség esetén pótkocsi- és gépkocsirakományok kialakítása, az anyag megfelelő tárolása. További fontos szempont a rakodás, ürítés gépesítése és racionalizálása. A jelenlegi helyzetre mi sem jellemző jobban, hogy a kiszállító és szállítógépek az anyag nem megfelelő előkészítése, illetőleg a rakodási munkák szervezési hiányosságai miatt munkaidejük 40—50%-ában állnak.

Egy további igen lényeges munkaszervezési szempont, hogy minden kiszállító és szállítógépet annak optimális szállítási távolságán belül alkalmazzunk. Az optimális szállítási távolság az egyes gépek teherbírásától, sebességértékeitől, terepjáróképességétől és egyéb tényezőktől függ, ami a különböző távolságokon kifejtett m^3 és m^3/km teljesítményben realizálódik. Ennek megfelelően a traktorok és vontatók általában 1—10 km-ig, a tehergépkocsik teherbírástól függően 5—15, illetőleg 10—30, vagy egyéb határok között üzemeltethetők gazdaságosan.

A szállításszervezés egyik lényeges eleme: az anyagmozgatási szakaszok csökkentése, a különböző szakaszok integrálása. A mozgatandó anyag átrakása szükségszerűen a szállítási költségek növekedéséhez, az átfutási idő hosszabbodásához vezet, s megszakítja az anyagáramlás folyamatát. Legideálisabb az egy menetben történő szállítás a termelés helyétől a felhasználóig. Az integrálás lehetőségeinek azonban meghatározott előfeltételei vannak.

Az előfeltételek között első helyen szerepel a megfelelő teherbírású, sebességű szállítóeszközök alkalmazása. A szakaszok integrálása ugyanis a szállítási távolság növelését vonja maga után (az adott gépre vonatkoztatva), s a nagyobb távolságok csak nagyobb teherbírású és menetsebességű járművekkel forgalmazhatók ésszerűen.

Közismert dolog, hogy a szállítógépek teljesítménye a távolság növekedésével exponenciálisan csökken. A csökkenés annál nagyobb mértékű, minél kisebb

a gép menetsebessége és teherbírása. Nyilvánvaló, hogy célszerűbb és gazdaságosabb olyan távolságokról szállítani, ahol a teljesítménygörbe még felfelé ívelő, s nem az abszcisszával közel párhuzamos. Ha tehát a nagyobb szállítási távolságok esetén a gép teljesítménye a görbe lapos részére jutna, előnyösebb két vagy több gép munkájának összekapcsolása, szakaszos mozgatás kialakítása. Itt azonban még figyelembe kell venni az átrakás vagy átkapcsolás, illetőleg a tárolás és rendezés költség-következményeit is.

Befolyásolhatja a mozgatási szakaszok integrálhatóságát a pályák eltérő műszaki jellemzője vagy forgalomképessége. Ezért a szakaszosság és az integrálás lehetőségeit a szállítógépek és a pálya jellemzői alapján kell megítélni.

Az erdei kiszállítópályák — amennyiben nem stabilizáltak — csak száraz vagy fagyott útviszonyok között forgalmazhatók. Fagypont fölötti hőmérsékleten 12—18% nedvességtartalmon túl a földutak már nem forgalmazhatók célszerűen. Ennek megfelelően a tavaszi, nyári, kora őszi időszakban havonta átlagosan 12—22 kiszállításra alkalmas nappal számolhatunk, télen viszont november eleje és március vége között, a forgalomképes időszak összesen csak 20—45 nap. Ez az időszak az éjszakai kiszállítás szervezésével háromszorosra növelhető.

Fentiekből következik, hogy a kiszállítás szervezése jóval nehezebb feladat. Téli időszakban a forgalomképességi optimumok alatt minden kiszállítógéppel, sőt szállítógéppel szállítóút mellé kell vinni az anyagot. Míg ez lökésszerűen történik, a szállítás már folyamatosan, egyenletesen végezhető. Nyáron ilyen lökésszerű szervezésre nincs szükség, a két szakasz könnyebben egyesíthető.

15. A RAKODÓI MUNKÁK GÉPEI

15.1 A RAKODÓI MUNKÁK GÉPESÍTÉSÉNEK ÁTTEKINTÉSE

A rakodói munkák számos különböző jellegű munkafolyamatot foglalnak magukban. Ide sorolhatók az ürítéssel és rakodással, a belső mozgatással, a gallyazással, darabolással kapcsolatos műveletek. Utóbbiak abban az esetben, ha a faanyag koronástól vagy szálában kerül a rakodóra. Végül a rakodói munkákhoz tartozik a faanyag kérgezése, hasogatása és a fagyártmánytermelés.

A fakitermelési munkák egyik alapvető technológiai fejlődési tendenciája az erdőben végzett munkák minél nagyobb részének átvitele a rakodóra. Rakodókon a fa, mint nyersanyag, jóval koncentráltabban jelentkezik. Erdőben 0,02—0,05 m^3 faanyag jut egy négyzetméterre, s ez is csak tarvágás esetén, míg rakodón az egy m^2-re eső famennyiség 0,5—2,0 m^3 is lehet. A nagyobb anyagkoncentráció miatt lehetőség nyílik a munkahely megfelelőbb előkészítésére, a magasabb fokú gépesítésre és automatizálásra, a munka termelékenységének fokozására s a dolgozóknak az időjárás viszontagságainak kevésbé kitett, kellemesebb körülmények között való foglalkoztatására.

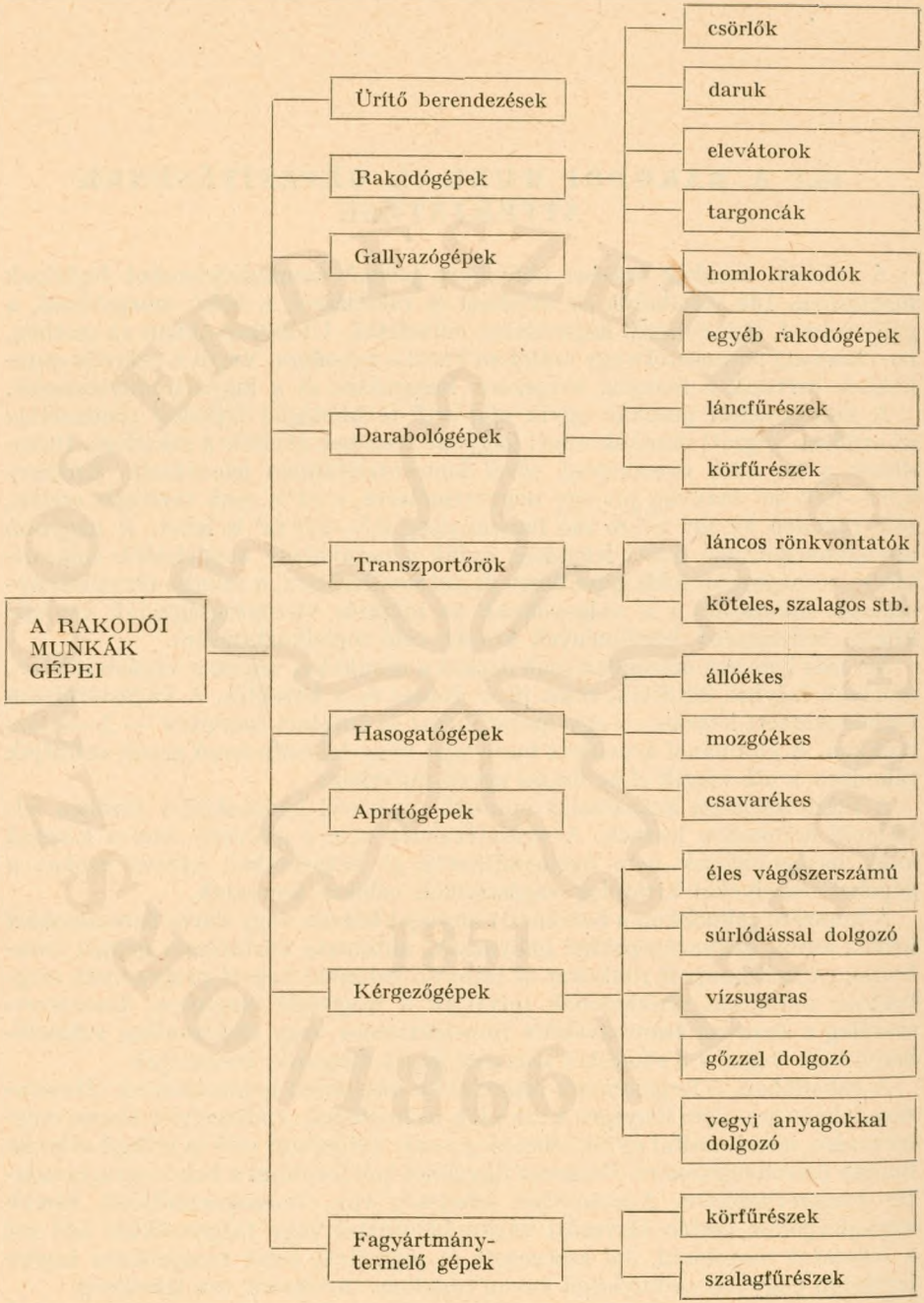
Ma már igen sok országban csak azokat a munkákat végzik a vágásterületen, amelyek helyhez kötöttek, mint pl. a döntés és a közelítés. A vágásterületen foglalkoztatott létszám — egy motorfűrészt és traktort számítva — 2—3 főre csökken. A koronával közelített faanyagot nagy teljesítményű gépek szállítják rakodóra, s ott végzik el az összes egyéb műveletet.

A fakitermeléssel kapcsolatos munkák gépesítési központjai a jövőben feltétlenül a rakodók lesznek. A vágásterületen sem a gallyazó, sem a kérgező vagy hasogatógépek nem üzemeltethetők jó hatásfokkal, kivéve azokat a gépeket, amelyeket kizárólag vágásterületi célokra terveztek.

A korszerű rakodókon a beérkezett anyagot köteles vagy darus berendezéssel ürítik, stabil gallyazógépekkel gallyazzák, automata körfűrészes géppel darabolják. A szétdarabolt rönköket az irányító kabinból kapott programnak megfelelően automata rönkledobók juttatják a megfelelő máglyára. Természetszerűleg a faanyag számbavételét fotoelektromos vagy elektronikus számolóberendezés végzi, s a rönköket korszerű gépek kérgezik, hasogatják.

A rakodókon, a forgalomnak megfelelően különböző géprendszerek alkalmazása lehetséges. Igen lényeges a rakodók technológiai rendszerének alapos megtervezése, mivel ezáltal nyílik lehetőség a sok, különböző célú és jellegű rakodói munka összehangolására. Fokozott figyelmet kell fordítani a belső anyagmozgatás megszervezésére. Amennyiben lehetőség van, transzportőrökkel, kisebb anyagforgalom esetén kisvasúti vágányhálózattal vagy targoncákkal kell ezt a feladatot megoldani. Jól szervezett és gépesített belső mozgatással kisebb területen nagyobb mennyiségű anyag rugalmas tárolására van lehetőség.

A RAKODÓI MUNKÁK GÉPRENDSZERÉNEK VÁZLATA



15.2 RAKODÓGÉPEK

15.21 A RAKODÁSI MUNKÁK GÉPESÍTÉSÉNEK ÁTTEKINTÉSE

A rakodás gépesítését a felterhelők fizikai igénybevételének csökkentésén kívül elsősorban a szállítás teljesítményének fokozása indokolja. A gépesítés révén a rakodási munkákból származó balesetveszély is csökkenthető. A statisztikailag nyilvántartott anyagmozgatási balesetek kb. 40—50%-a a rakodásból ered.

Egy adott rakodón szükséges gépek megválasztásához számos adatot ismernünk kell. Ilyenek: a havi forgalom, a napi forgalom gyakorisága, a rakodásra kerülő választékok megoszlása, a fel- és leterhelési feladatok napi alakulása, változása, a rakodók mérete, a rakomány súlya stb. Ezekből az adatokból megállapíthatjuk, hogy milyen napi teljesítményű, hatósugarú, teherbírású és egyéb műszaki jellemzőjű gépek alkalmazandók. Nem közömbös a rakodógépek teljesítménye szempontjából a kívánatos minimális rakodási ciklusidő sem.

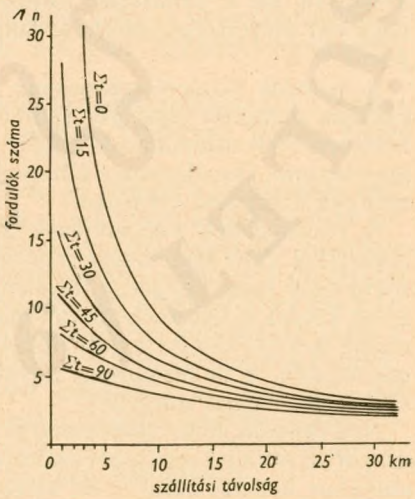
A rakodógép és a rakodási technológia megválasztásakor igen fontos szerepet játszik a fel-, illetve leterhelendő faanyag választékmegoszlása. Más eljárást alkalmazhatunk rönk, mást rövidebb választékok rakodásakor.

Az eddigi tapasztalatok alapján az alkalmazni kívánt rakodógépeknek olyan napi és havi teljesítményűeknek kell lenniük, amelyek a szükségszerűen előálló nagy munkatorlódások esetén is képesek a rakodási feladatokat ellátni. Ez azért is indokolt, mivel a havi forgalom a rakodók évi forgalmának 20%-át, hasonlóképpen a napi forgalom pedig — kivételes esetekben — az évi forgalom 1%-át is elérheti.

Mivel a fel- és leterhelési feladatok közel egyenlő nagyságúak, kívánatosnak látszik, hogy a rakodógépek a leterhelés ellátására is alkalmasak legyenek.

Mivel a napi forgalom alakulása a rakodógépek egyenlőtlen kihasználását vonja maga után, — az egyenlőtlenség csökkentése és a gépkihasználás növelése céljából — kívánatos, hogy egyes típusokat rakodórendezésre is felhasználjanak, illetve az ehhez szükséges felszereléssel ellássanak.

A rakodók méretei választ adnak a rakodógépek hatósugarának kérdésére. Nyilvánvaló, hogy a rakodógépeknek olyan hatósugárral kell rendelkezniük, amellyel lehetőség nyílik a legtávolabb eső faanyag felterhelésére, illetve annak a rakodóhely közelébe szállítására. Ezért a vasúti és a nagyobb kiegyenlítő rako-



208. ábra. A fordulók számának alakulása a távolság függvényében

dón az önjáró vagy mozgatható rakodógépeket kb. 50 m, a segédberendezésként szállítóeszközre felszerelt rakodógépeket pedig kb. 30 m hatósugár biztosításához szükséges berendezéssel kell ellátni.

Meg kell állapítanunk, hogy a rakodási időkiesések lényegesen csökkentik a szállítógépek teljesítményét. Ez különösen a kisebb szállítási távolságok esetén mutatkozik élesen. Ilyenkor a rakodási ciklusidő csökkentése jelentősen növelheti a fordulók számát. Ezzel ellentétben nagyobb szállítási távolságoknál a rakodási idő már kevésbé lényeges. A 208. ábrán láthatjuk a fordulók számát, a szállítási távolság és különböző rakodási idők függvényében. A fordulók száma akkor a legtöbb, amikor nem kell a rakodásra várakozni (kapcsolt-, váltott-pótkocsis szállítás esete). A fordulók számában tapasztalható különbség a szállítási távolság növekedésével egyre csökken, s 15 km után alig észlelhető.

Fentiekből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy az optimális rakodási időt, és ezzel a rakodás optimális ciklusidejét a szállítási távolság határozza meg. Mivel a távolságok túlnyomórészt 10 km-en felüliek, a ciklusidőnek minimálisra való szorítása nem indokolt. Láthatjuk, hogy az egész rakományok egyszeri felterhelésére irányuló törekvések gazdaságilag nem megalapozottak. Ez ugyanis a szállítási teljesítmény kis mértékű fokozása mellett igen nagy vonóerő- és sebességigényeket támasztana az alkalmazandó rakodógépekkel szemben.

A rakodás sebességére rátérve megállapítható, hogy teljesítményfokozási meggondolásból célszerűtlen a sebességeket a leginkább bevált 0,1—1,0 m/sec fölé emelni. Az 1,0 m/sec-et meghaladó emelési és vonszolási sebességek fokozott mértékben balesetveszélyesek. Mindezeken kívül a nagyobb sebességgel mozgó rakomány ütközésekor, a gép bekapcsolásakor, nagyobb dinamikus igénybevételek állnak elő, ami nagyobb súlyú, szilárdabb, tehát költségesebb berendezések alkalmazását teszi szükségessé. Végül, mivel a sebesség egyenes arányban áll a szükséges lóerőteljesítménnyel, nagyobb sebességek esetén nagyobb motorteljesítmény kívánatos, s ez további üzemköltség növekedést jelent.

A rakodás vonóerő-szükséglete a felterhelendő anyag mennyiségétől, és a rakodás módjától függ. Ha túlnyomórészt nagyméretű, súlyos rönkök felterhelésével kell számolnunk, akkor a vonóerő-szükségletet ezek súlyához kell igazítanunk. Ha ellenben a felterhelendő anyag apró méretű, akkor egységrakományok kiképzése kívánatos.

A rakodógépek vonóerejének a maximális méretű és súlyú felterhelendő rönkökkel való összevetése nem ad kellő eredményt, mivel a rönkök súlyán kívül azok mennyiségét is figyelembe kell venni. Ismeretes, hogy hazai viszonyok között a felterhelendő anyag túlnyomó részét a tűzifa és a méretekben ahhoz hasonlatos szerfaválasztékok alkotják. A rönkök átlagos mérete (26—28 cm átmérő, 4 m hosszúság) ugyancsak nem lehet kiinduló pont a vonóerőszükséglet megtervezéséhez.

Nyilvánvaló, hogy ilyen méretek és arányok mellett a rakománykiképzés és a csoportos rakodás elve jöhet számításba, tehát a gépek vonóerejét a rakományok súlyához kell igazítani, s az átlagosnál nagyobb rönköket pedig technológiai manipulációkkal kell felterhelni (pl. gördítéssel).

Összefoglalásképpen megállapíthatjuk, hogy a rakodógépek műszaki jellem-

zőinek helyes megválasztása igen fontos, a teljesítményt, az üzemköltséget lényegesen befolyásoló tényező. A rakodók forgalma és az alkalmazandó rakodógépek között szoros összefüggés van. A rakodók és a rakodási viszonyok figyelembevételével kiválasztott gép technológiáját a rendelkezésre álló lehetőségek figyelembevételével kell megválasztani. Így biztosítható a kellő összhang a rakodás és a szállítás között, amely a fakitermelési költségek további csökkentésének fontos feltétele.

15.211 A kötegelt rakodás

A rövid választékoknak kötegeléssel egységrakományként való rakodása nagymértékben fokozza a rakodás teljesítményét.

Külföldön általában kétféle nagyságú köteg használatos, egyikben 4, másikban 1 ürm. anyag van.

A különböző kötegelési formák között első helyen lehet említenünk az egyszeres átkötést. Ez akkor lehetséges, ha a kötegelt anyag tökéletesen egynemű, s amikor nincs sok átrakás. A kétszeres átkötés már elterjedtebb, ez megadja a kötegnek a szükséges szilárdságot. Az átkötések helye a köteg homlokfelületétől számított 1/4—1/5 hosszúság. Alkalmaznak háromszoros, sőt négyszeres átkötést is.

Az átkötés módja lehet tömör és laza. Tömör átkötésnek számít az abroncsozás is, 4—5-től 40 mm-ig terjedő szalagokkal. Ezt a módszert az iparban, Kanadában, USA-ban a papírfa kötegelésére használják. Előnye, hogy a köteg szorítása abroncsozóberendezéssel végezhető.

Az átkötéshez használnak ovális keresztmetszetű huzalokat is. Ez hasonlít az abroncsozáshoz. A leggazdaságosabb a közönséges huzal, de külön szorítóberendezést igényel. Kötéllel és lánccal is végeznek kötegelést, s ez akkor gazdaságos, ha a kötegelést és a köteg kibontását ugyanazon üzem végzi. Használnak közönséges kenderkötelet, újabban PVC és más műanyagokat. Norvégiában kísérleteznek papírkötéllel is. Fontos követelmény, hogy a kötegeléshez használt anyagok: huzal, szalag, drótkötél stb. két vége egyszerű szerkezettel könnyen összeköthető legyen.

A laza kötésnek elsősorban a kötés gyorsasága, egyszerűsége, s a szállítóeszközök jobb kitöltési hatásfoka miatt van sok híve. Hátránya, hogy a köteg könnyen szétesik.

A kötegek felkapcsolásának módja különböző. Az egyszerű átkapcsolás nem kíván különösebb berendezést, hátránya, hogy a rakodógépkezelő mellett két másik személy alkalmazása szükséges. A kötésekhez való kapcsolás veszélyes feladat, mivel az gyakran elszakad. Balesetveszélyes még akkor is, ha nagyobb felületű alátétet alkalmaznak. Ezért ilyen megoldásnál az átkötéshez használt anyagok szilárdságát növelni kell. A köteg homlokfalán kapcsolódó fogás a legmegfelelőbb, de a fogásfelületnek elég nagynak kell lenni (legalább a homlokfelület 1/5 felületének megfelelő). Alkalmaznak hidraulikus szorítót 600—700 kp-os szorítóerővel. A homlokfelületek szorítására szolgáló lemezek biztosítják a balesetveszély kiküszöbölését is. A módszer hátránya, hogy a faanyaghosszúság kisebb eltérése esetén a szükséges fogás már nem biztosítható.

Alkalmaznak különböző markolószerkezeteket, ezek azonban nem bizonyultak megfelelőnek.

A kötegelt anyagok rakodására kábeldarukat, hidraulikus darukat, gépkocsi darukat, villás emelő targoncákat stb. használnak. Legmegfelelőbbek a hidraulikus daruk.

A kötegelést végezhetik erdőben, utak mellett, átterhelő helyen, valamint rakodón. A vágásterületen való kötegelés kényelmetlen, mivel az anyag szétszórtan hever, ezért bizonyos csoportosítás, osztályozás válik szükségessé.

A vizsgálatok szerint a kötegelési költség kb. 10%-át teszi ki a szállítási és rakodási költségeknek. Ez az arány 50%-ig is emelkedhet. A költségmegtakarítás a kötegek szállításánál és rakodásánál mintegy 30%, ezért fontos, hogy a kötegelési költségek ezen érték alatt legyenek.

Összefoglalásul megállapítható, hogy a kötegelés a különböző országokban egyre inkább üzemi jellegűvé válik, és sikerrel alkalmazható a faanyagmozgatás egyéb területein is.

15.22 A RAKODÓGÉPEK FŐBB MŰSZAKI JELLEMZŐINEK ISMERTETÉSE

15.221 Rakodó csörlők

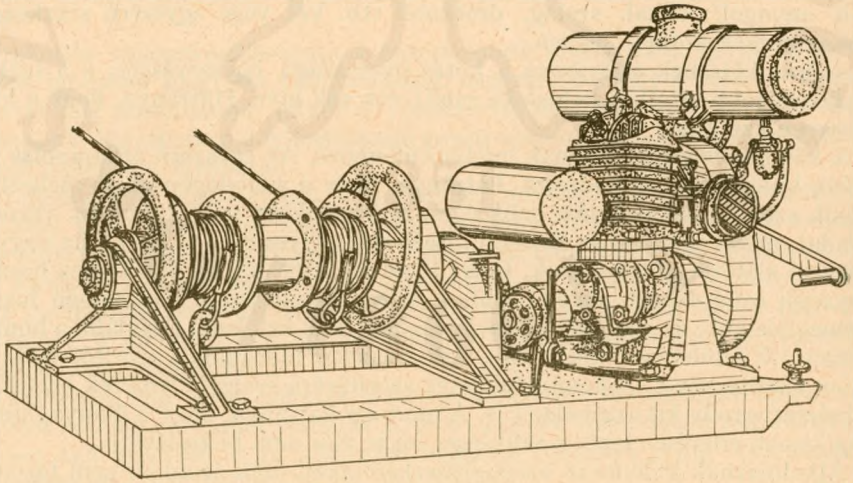
A-021 kétdobos csörlő

Szögvaskereten elhelyezett motorból, áttételből és kétdobos csörlőből áll. A csörlő tartozékát képezi egy kerékpár, melyen a csörlő munkahelyi mozgatása történik.

A csörlőnél alkalmazott felterhelő berendezések:

1. Nagy vagy kisvasúti vagon esetében:

2 db 3 m magas „A" alakú fából készült terhelőbak alul és felül 1—1 csigával



209. ábra. A-O 21 kétdobos csörlő

és a felső részen egy horoggal, valamint a csörlő dobjához erősített 2×50 fm 8 mm átmérőjű sodronykötél, a végén horoggal.

2. 6 tonnás rönkös kocsi esetében:

a pótkocsik egyik oldalán megerősített rakoncák. A rakoncák felső része a csiga befogadására megfelelően kialakítva. Szállítócsoportonként 2 db tengelylyel ellátott csiga, valamint a csörlő dobjához erősített 2×50 fm 8 mm átmérőjű sodronykötél.

Maximális teheremelő magasság:

1. sz. összeállítás: 280 cm
2. sz. összeállítás: 220 cm

Teheremelési idő: 300 kp-os teher 150 cm-re történő felemelése 3 m hosszú londinán, csúsztatva: 20/100 perc,
1100 kp-os teher 150 cm-re történő felemelése 3 m hosszú londinán görgetve: 38/100 perc.

A csörlő alkalmazási köre: rönk, 1150 kp-ig,
kemény: 1—1,3 m^3,
lágy: 1,2—1,8 m^3,

bányafa 2,20 m hosszútól felfelé, rúdfa, mezőgazdasági szerfa, vezetékoszlop: minden méretben.

Készletezési helyek: földutak, kőpályás utak, erdei és MÁV vasutak mellett koncentráltan és keskeny sávban.

Felhasználható járművek: 6 tonnás rönkös pótkocsi, erdei vasúti platós vagy oldalas kocsi, MÁV vasúti platós vagy oldalas kocsi.

A csörlő teljesítménymutatói: 1 m^3 faanyag felterhelésének időtartama (0,3 m^3-es átlagrönknél) 8,5 perc/m^3. 8 óra alatt felterhelhető mennyiség 100%-os kihasználást feltételezve (0,3 m^3-es átlagrönknél) 56,6 m^3/8 óra, a jármű minimális állásideje a rakomány 1 m^3-ére vonatkoztatva (0,3 m^3-es átlagrönknél) 7,5 perc/m^3.

Termelékenységi mutatók: 1 m^3 faanyag felterhelésének halmozott fizikai munkaidő-szükséglete (0,3 m^3-es átlagrönknél) 26,7 perc/m^3.
1 fő által 8 óra alatt elérhető teljesítmény 100%-os kihasználást feltételezve, 0,3 m^3-es átlagrönknél 15,8 m^3/8 óra/fő.

Önköltségi mutatók: évi 250, 8 órás műszakot feltételezve, 0,3 m^3-es átlagrönknél, 6 tonnás pótkocsikra való felterhelésnél

évi 1 000 m^3-nél ..... 6,50 Ft/m^3
évi 5 000 m^3-nél ..... 5,10 Ft/m^3
évi 10 000 m^3-nél ..... 4,80 Ft/m^3
évi 15 000 m^3-nél ..... 4,70 Ft/m^3

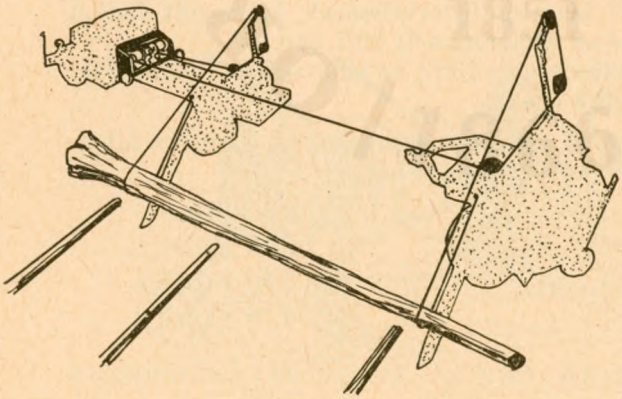
A fizikai munkások igénybevételi foka: 1 átlagpercre vonatkoztatva 3,5 kcal/perc,
a rakomány egy m^3-ére vonatkoztatva 29,7 kcal/m^3.

109. táblázat. Ismertebb rakodócsörlők műszaki adatai

Mutatók	*A-021 kétdobos csörlő*	*TB gépkocsicsörlő*	*KN vagonrakó csörlő*
Dobok száma; db	2	2	1
Sebességfokozatok száma	2	—	—
Dobok fordulatszáma; n/perc	12—24	—	—
Vonóerő; kp	1170—585	700	300
Kötélsebesség; m/sec	0,4—0,8	0,5	0,66
Csörlő kötélbefogadó képessége; m	50—50	40	30
Kötélátmérő; mm	9	9	10
Önsúly; kp	150	330	—
Hosszúság; mm	2850	870	1000
Szélesség; mm	1120	430	1450
Magasság; mm	650	450	4000
Kerékpár súlya; kp	110	—	—
Kerékpár teherbírása; kp	500	—	—
Szükséges motor	egyhengeres, kétütemű, léghűtéses	Az adott gépkocsi motorja	villanymotor 220/380 V
Motorteljesítmény; LE	6	—	5 kW
Motor fordulatszáma; n/perc	3000	—	920
Gyártó állam	NDK	Csehszlovákia	Csehszlovákia

TB csehszlovák gyártmányú kétdobos gépkocsirakó csörlő

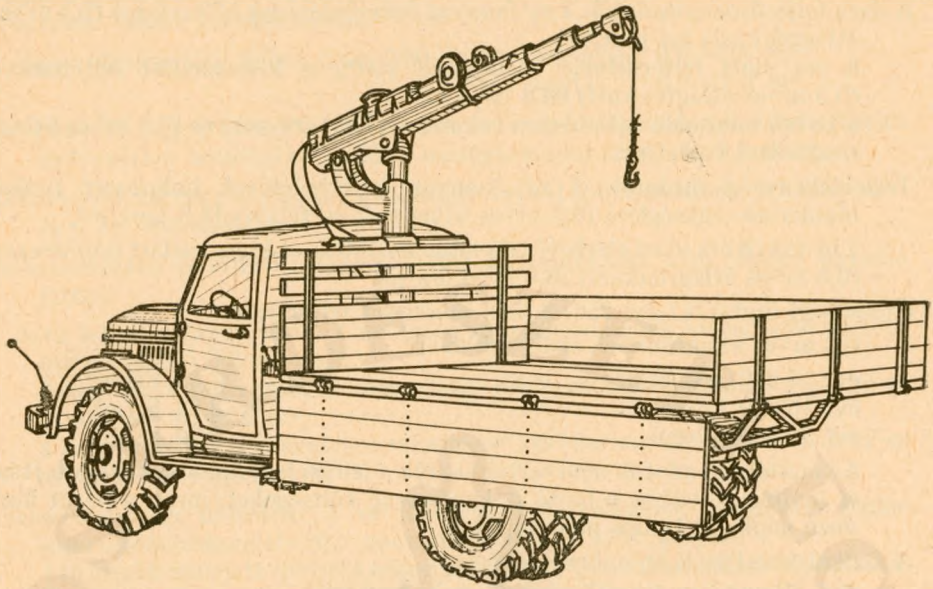
A csörlő a tehergépkocsi vezetőfülkéje mögött helyezkedik el. Az öntött csörlőházban foglal helyet a csigaáttétel. A csigakerék a tengely közepén helyezkedik el, végein ferodor-rátétes kónuszos tengelykapcsoló található. A tengelyen két — gördülőcsapágyakon szabadon forgó — dob dolgozik. A dobok kézzel állítható csavar és anya segítségével a tengelykapcsoló felületéhez szoríthatók, ezáltal forgásnak indulnak. Ha a karok a másik véghelyzetben vannak a dobok és a tengelykapcsoló szétválnak és a dobokat a szalagfék lefékezi. A karok középállásban biztosítják a dobok szabad forgását, melyre a drótkötél letekerésénél van szükség. A két dob vezérlése egymástól függetlenül történik. A dobok egy acélöntésű házban foglalnak helyet, ezen találjuk a kötélterelőket. A gépkocsi közlőmű tengelye a forgatónyomatékot láncharjtáson keresztül továbbítja a csörlőre.



210. ábra. Önfelterhelés gépkocsi csörlővel

KN vagonrakó csörlő

A csörlőt törzsek vagy darabolt rönkök, esetleg más hosszú tárgyak vagonba rakodására



211. ábra. Gólya-I rakodódaru

használják. Rendszerint egyidejűleg két csörlővel kell dolgozni. Egy csörlővel csak rövid rönköket lehet felrakni. Különösen olyan helyeken használjuk, ahol nem lehet vagy nem gazdaságos nehezebb berendezéseket felállítani. A vagonrakó csörlő egyszerű és viszonylag nagy teljesítményű rakodóberendezés.

Az ismertetett rakodó csörlők műszaki jellemzőit a 109. táblázat tartalmazza.

15.222 Daruk

Gólya I. daru

A Gólya I. gépkocsira szerelhető hidraulikus működésű rakodódaru. Főrészei: az olajszivattyú, a daruoszlop, a darukar és a vezérlőberendezés. A daruoszlop a gépkocsi alvázkeretére van erősítve.

A daru alkalmazási köre: rönk 1000 kp-ig keményfa: 0,9—1,2 m^3
lágyfa: 1,1—1,5 m^3,
minden hosszban bányafa, fagyártmányfa, pillérfa, rúdfa, mezőgazdasági szerfa, vezetékoszlop minden méretben, sarangolt szerfa és tűzifa.

Készletezési helyek: kőpályás és földutak mellett koncentráltan és keskeny sávban, erdei és MÁV vasutak mellett koncentráltan és keskeny sávban.

Felhasználható járművek: 2,5—4,5 tonnás tehergépkocsik, 5—8 tonnás tehergépkocsik, 2—3 tonnás platós, illetőleg 6 tonnás rönkös pótkocsik, erdei vasúti truck, platós vagy oldalas kocsik, MÁV vasúti platós vagy oldalas kocsik.

A daru teljesítménymutatói: 1 m³ faanyag felterhelésének időtartama (0,3 m³-es átlagrönknél) 5,4 perc/m³,

8 óra alatt felterhelhető mennyiség 100%-os kihasználást feltételezve (0,3 m³-es átlagrönknél) 88,8 m³/8 óra,

a jármű minimális állásideje a rakomány 1 m³-ére vetítve (0,3 m³-es átlagrönknél) 4,6 perc/m³.

Termelékenységi mutatók: 1 m³ faanyag felterhelésének halmozott fizikai munkaidő-szükséglete (0,3 m³-es átlagrönk esetében) 16,8 perc/m³,

1 fő által 8 óra alatt elérhető teljesítmény 100%-os kihasználást feltételezve (0,3 m³-es átlagrönknél) 28,6 m³/8 óra/fő.

Önköltségi mutatók: évi 250, 8 órás műszakot feltételezve,

0,3 m³-es átlagrönknél, erdei rakodón:

évi 5 000 m³-nél ..... 3,05 Ft/m³,
évi 10 000 m³-nél ..... 2,85 Ft/m³,
évi 20 000 m³-nél ..... 2,70 Ft/m³.

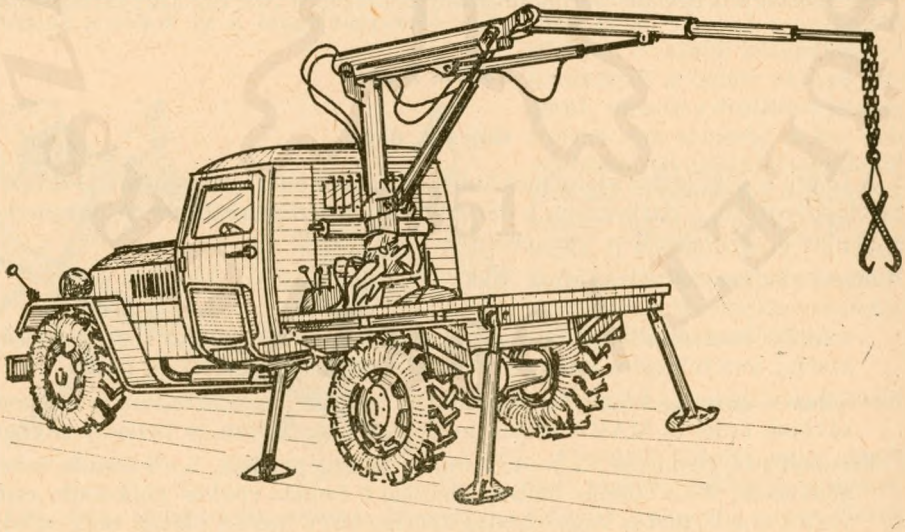
Az önköltségi adatok nem tartalmazzák a leírási hányadot, a karbantartási és javítási, továbbá a hajtó és kenőanyag költségeket, mivel a darut hordozó gépkocsi típusa nem végleges.

A fizikai munkások igénybevételi foka:

egy átlagpercre vonatkoztatva: 2 kcal/perc
1 m³-re vonatkoztatva: 10,8 kcal/perc

Gólya II. daru

A Gólya II. gépkocsira szerelhető hidraulikus működésű rakodódaru. Fő részei: az olajszivattyú, a daruoszlop, a darukar, és a vezérlőberendezés. A daru-



212. ábra. Gólya-II rakodódaru

oszlop a gépkocsi alvázkeretére van erősítve, közvetlenül a vezetőfülke mögé. A darukar hossza szabályozható.

A daru alkalmazási köre: rönk 700 kp-ig keményfa: 0,6—0,8 m^3
lágyfa: 0,7—1,0 m^3

bányafa, fagyártmányfa, pillérfa minden méretben, sarangolt szerfa, tűzifa kedvezőtlen hatásfokkal, rúdfa, mezőgazdasági szerfa 5 m hosszig.

Készletezési helyek: kőpályás és földutak mellett koncentráltan, keskeny sávban, az út padkáján.

Felhasználható járművek: Csepel D-354 tehergépkocsi vagy egyéb hasonló jármű.

A daru teljesítménymutatói: 1 m^3 faanyag felterhelésének időtartama (0,3 m^3 átlagrönknél) 5,8 perc/m^3,
8 óra alatt felterhelhető mennyiség 100%-os kihasználásnál (0,3 m^3-es átlagrönknél) 82,6 m^3,
a jármű minimális állásideje a rakomány 1 m^3-ére vonatkoztatva (0,3 m^3-es átlagrönknél) 5,8 perc/m^3.

Termelékenységi mutatók: 1 m^3 faanyag felterhelésének halmozott fizikai munkaidő-szükséglete (0,3 m-es átlagrönknél) 17,8 perc/m^3,
1 fő által 8 óra alatt elérhető teljesítmény 100%-os kihasználást feltételezve, 0,3 m^3-es átlagrönk esetén 26,9 m^3/8 óra/1 fő.

Önköltségi mutatók: évi 250, 8 órás műszakot feltételezve 0,3 m^3-es átlagrönknél erdei rakodón

évi 1 000 m^3-nél ..... 13,90 Ft/m^3
évi 5 000 m^3-nél ..... 8,05 Ft/m^3
évi 10 000 m^3-nél ..... 6,40 Ft/m^3

A fizikai munkások igénybevételi foka:
1 átlagpercre vonatkoztatva 2 kcal/perc,
a rakomány 1 m^3-ére vonatkoztatva 11,6 kcal/perc.

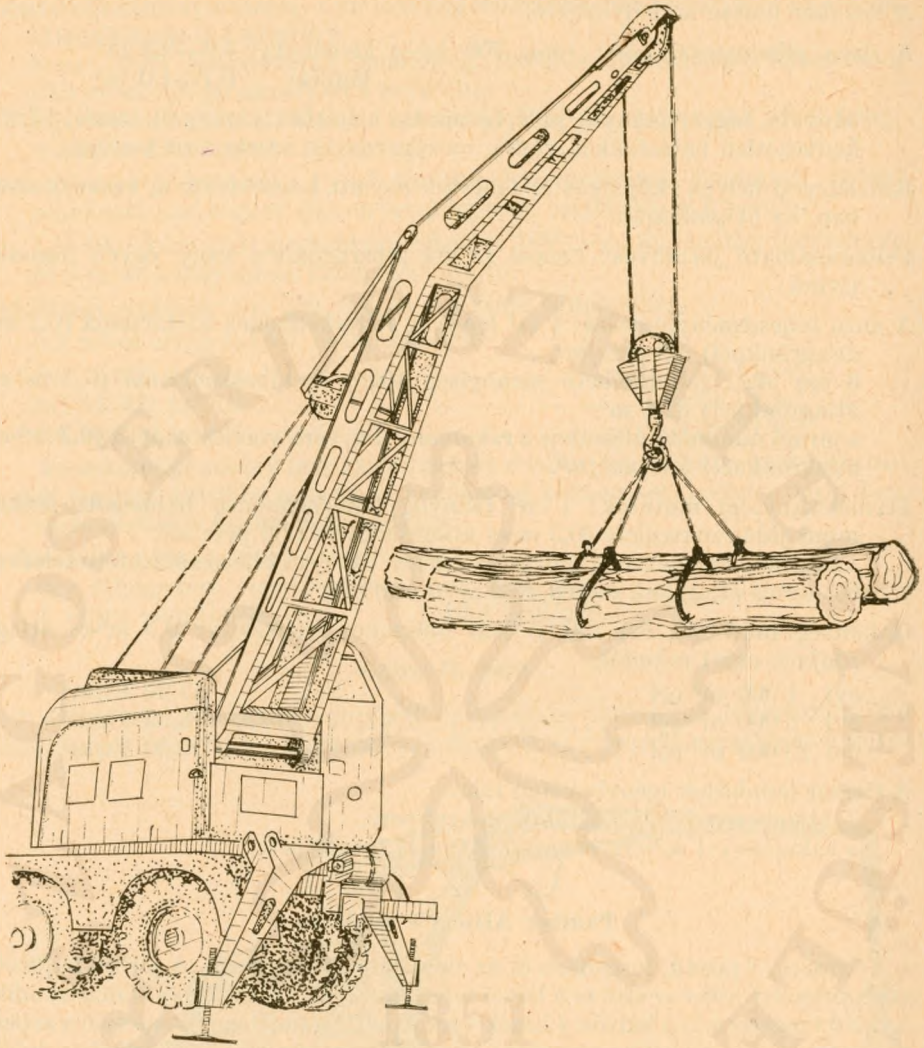
Panther ADK I/5 autódaru

Fő részei: a jármű, forgódaru és az elektromos berendezés. A jármű hajlított acélszerkezetű váza az első és a hátsó tengelyre 2—2 lemezrugóval támaszkodik. Az első tengelyen 2, a hátsón 4 kerék van. A kéttárcsás tengelykapcsoló a sebességváltóval és a mellékhajtásművel egybe van építve. A vezetőfülkében találhatók a gépkocsi és a daru működtetéséhez szükséges kapcsolók és műszerek.

A forgódaru forgóasztalból, forgatóműből és emelőszerkezetből áll. A forgatómű és az emelőszerkezet a forgóasztalra van szerelve. A gém forgatása és a kötél emelése, valamint a hidraulikus szivattyú működtetése elektromotorral történik. A gém emelésére két hidraulikus berendezés szolgál.

A daru alkalmazási köre: rönk, bányafa, rúdfa, mezőgazdasági szerfa minden méretben, rövid választékok lehetőleg kötegelve.

Készletezési helyek: kőpályás út mellett koncentráltan, keskeny sávban, padkán, erdei és MÁV vasutak mellett keskeny sávban.



213. ábra. Panther ADK I/5 rakodódaru

Felhasználható járművek: 2,5—4,5; 5—8 t teherbírású tehergépkocsik, 2—3 t platós, 3—6 t rönkös pótkocsik, erdei vasúti truck, platós vagy oldalas kocsi, MÁV platós vagy oldalas kocsi.

A daru teljesítménymutatói: 1 m³ előkészített faanyag rakodási ideje 2,2 perc, 8 óra alatt felterhelhető mennyiség 100%-os kihasználást feltételezve 218,4 m³, a jármű minimális állásideje a rakomány 1 m³-ére vonatkoztatva 0,4 perc.

Termelékenységi mutatók: 1 m³ faanyag rakodásának halmozott fizikai munkaidő-szükséglete előkészített anyagból 6,6 perc/m³, egy fő által elérhető 8 órai teljesítmény 100%-os kihasználásnál 72,6 m³/8 óra/1 fő.

Önköltségi mutatók: 250, 8 órás műszakot feltételezve, előkészített anyagból való rakodásnál

évi 10 000 m³-nél	12,85 Ft/m³
évi 20 000 m³-nél	8,60 Ft/m³
évi 30 000 m³-nél	7,40 Ft/m³
évi 50 000 m³-nél	6,60 Ft/m³

A fizikai munkások igénybevételi foka:

egy átlagpercre	1,7 kcal/perc
1 m³-re vonatkoztatva	3,7 kcal/m³

HZP 4-61 hidraulikus daru

A daru a következő munkák elvégzésére alkalmazható:

Darabáru fel- és lerakodása a saját és idegen járműre (sarangolt fa kötegekben, darabolt választék, ládák, gépek, gépkocsik stb.).

Szerelőmunkák, gazdasági épületek szerelése, telefon- és villanypóznák lerakása.

A HZP 4-61 daru a következő részekből áll:

a) a tartókeret támaszokkal,
b) daruoszlop,
c) forgó darukar,
d) szivattyú,
e) vezérlőberendezés.

A tartókeret idomvasból készült. A gépkocsi stabilitásának biztosítása érdekében a tartókeret támaszokkal rögzíthető a talajhoz, a támaszok hossza csavarral szabályozható.

A tartókeretre van szerelve a stabil, húzott csőből készített daruoszlop. A daruoszlop alsó része a hidraulika olajtartályául szolgál.

A forgó-darukar befogott tartónak van kiképezve. A kar maga idomlemezekből készült. Elülső része 740 mm-re bedugható, azonkívül a darukar felében összerakható.

A darukar magassági elfordulását a hidraulikus henger és a forgókar tengelyében elhelyezett dugattyú teszi lehetővé. Emelése a hidraulikus típushenger segítségével történik, amely csuklósan kapcsolódik a forgó darukar fejéhez és a tartóoszlophoz. A 4,2 m kötél kihúzását a tartóoszlopban elhelyezett hidraulikus henger biztosítja.

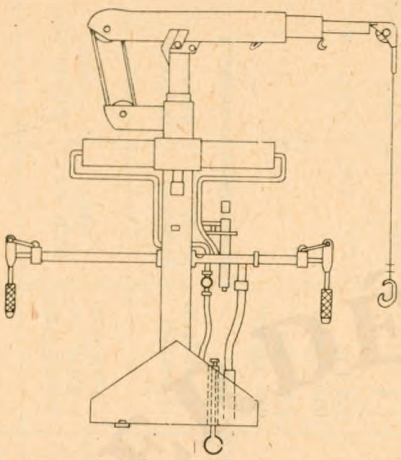
A daru hidraulikus berendezéséhez szükséges olaj adagolására a gépkocsi hajtóműszekrényében háromdugattyús típus-szivattyú szolgál, amely meghajtását a csörlő hajtótengelyéről kapja.

A munkaműveletek vezérlése a tartóoszlopra szerelt vezérszeleppel történik, amely lehetővé teszi a daru biztonságos kezelését.

110. táblázat. Gazdaságainkban alkalmazható daruk fontosabb műszaki jellemzői

Mutatók	*K-32 gépkocsidaru*	*K-51 gépkocsidaru*	*Gólya I rakodódaru*	*Gólya II rakodódaru*	*PANTHER ADK I/5 rakodódaru*	*HZP 4-61 daru*	*HIAB 193 daru*
Meghajtás	ZIL 150 gépkocsi	MAZ-200 teher-gépkocsi	gépkocsi-motor	gépkocsi-motor	4 ütemű, 4 hengeres Diesel	gépkocsi-motor	gépkocsi-motor
Meghajtómotor típusa	—	JAZ 204 A	—	—	—	—	—
Motorteljesítmény; LE	90	110	—	—	60	—	—
Gém hossza; mm	6200	7350, 11 500	—	—	—	—	—
Teherbírás, kitámasztással; Mp	3,0 0,75	5,0 2,0 3,0 1,0	0,5	0,5		2,0 1,26 1,0	0,5 0,9
gémkinyúlás; mm	2500—5500	3800 6500 4500 9000	3500	3500	5,0	2000 3260 4000	3500 1900
Teherbírás, kitámasztás nélkül; Mp	1,0 0,4	2,0 0,75 1,0 0,25	1,0	1,0		—	—
gémkinyúlás; mm	2500—5500	4000 7000 4500 10000	2500	2500		—	—
Maximális emelési magasság; mm	6750—4750	7000 4900 11500 5000	—	—	7450	—	5000
Teheremelés sebessége; m/perc							
I. sebességnél	2—6,8	4—10 6—15	—	—	—	—	—
II. sebességnél	3,5—12,7	7,2—18 10,8—27	—	—	—	—	—
Gém forgássebessége n/perc							
I. sebességnél	0,5—1,7	0,67—1,67	—	—	—	—	—
II. sebességnél	0,9—3,0	1,2—3,0	—	—	—	—	—
Hatósugár; mm	5500	9000	3500	4500	8000	8400	9000
Gém forgásszöge; fok	360	360	180	180	—	180	190

Erőátvitel	—	—	hidraulikus	hidraulikus	mechanikus és hidraulikus	hidraulikus	hidraulikus
Gép haladási sebessége; km/óra							
teher nélkül	50	30	—	—	4,8—31,5	—	—
teherrel	10	5	—	—	—	—	—
A gémkinyúlás változtatásának ideje; sec	6	12—57	—	—	—	32	—
A daru súlya; kp							
gépkocsival	7480	12 830	—	—	—	—	—
gépkocsi nélkül	3550	4 290	650	600	13 100	700	—
Hosszúság; mm	8710	10 300	—	—	6 000	—	—
Szélesség; mm	2600	2 510	—	—	2 650	—	—
Magasság szállítási helyzetben; mm	3400	3 575	—	—	3 200	—	—
Nyomtáv; mm							
első kerék	1700	1 950	—	—	—	—	—
hátsó kerék	1740	1 920	—	—	—	—	—
Tengelytáv; mm	4000	4 520	—	—	—	—	—
Villanymotorok							
forgató	—	—	—	—	2,3 LE 940 n/perc	—	—
emelő	—	—	—	—	4,7 LE 420 n/perc	—	—
Gyártó állam	Szovjetunió	Szovjetunió	Magyarország	Magyarország	NDK	Csehszlovákia	Svédország



214. ábra. HIAB-193 önfelterhelő daru

A daru túlterhelésének elkerülésére szolgál a biztonsági szelep.

HIAB 193 daru

A HIAB 193 gépkocsira szerelhető hidraulikus működésű rakodódaru. Fő részei: az olajszivattyú, a daruoszlop, a darukar, a vezérlőberendezés és a sodronykötél. A daruoszlop a gépkocsi alvázkeretére van erősítve közvetlenül a vezetőfülke mögé. A darukar hossza a karrészen levő csavarokkal szabályozható.

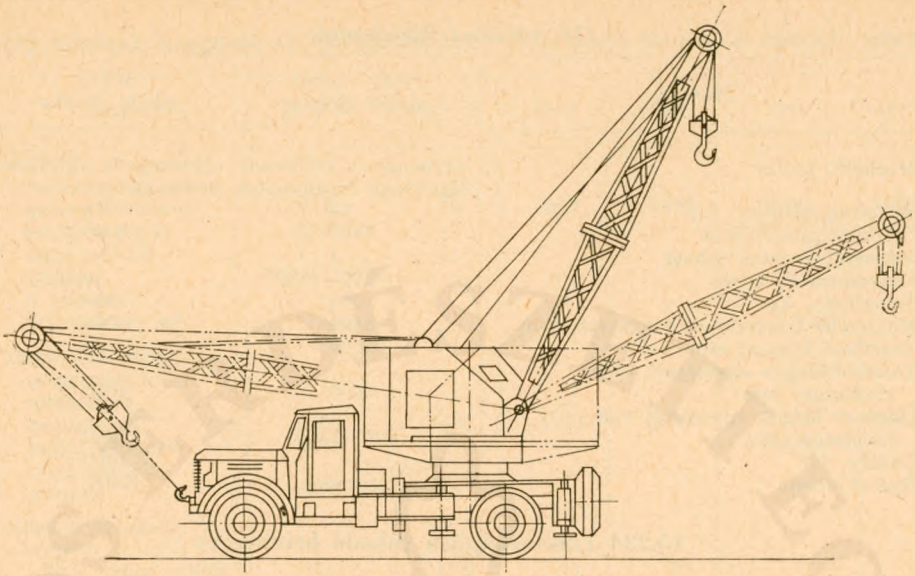
A daru alkalmazási köre: rönk 900 kp-ig,
keményfa: 0,8—1,0 m³
lágyfa 1,0—1,3 m³
5 m hosszig, bányafa, fagyártmányfa, pillérfa minden méretben, rúdfa, mezőgazdasági szerfa 5 m hosszig, sarangolt szerfa és tűzifa kedvezőtlen hatásfokkal.

Készletezési helyek: kőpályás és földutak mellett koncentráltan, keskeny sávban, az út padkáján.

Felhasználható járművek: Csepel D-352 tehergépkocsi vagy egyéb hasonló jármű.

A daru teljesítménymutatói: 1 m³, 0,3 m³ átlagrönk rakodásának ideje átlag 4,1 perc/m³,
8 óra alatt felterhelhető mennyiség 100%-os kihasználást feltételezve: 0,3 m³ átlagrönknél 117,0 m³/8 óra,
a jármű minimális állásideje a rakomány 1 m³-ére vonatkoztatva (0,3 m³ átlagrönk esetében) 4,1 perc/m³.

Termelékenységi mutatók: 1 m³ faanyag felterhelésének halmozott fizikai munkaidő-szükséglete (0,3 m³ átlagrönk esetében) 12,8 perc/m³,
1 fő által 8 óra alatt elérhető teljesítmény 100%-os munkaidő kihasználást és 0,3 m³-es átlagrönköt feltételezve 37,5 m³/8 óra/1 fő.



215. ábra. K-51 gépkocsidaru

15.223 Elevátorok

Radó—Lelesz-féle rakodó elevátor

A Radó—Lelesz-féle rakodó elevátor (transzportőr) gumikerekeken járó vasvázas gép. A gép állítási szöge a magasságnak megfelelően szabályozható. A faanyag előrehaladását fogpárokkal ellátott két szállítólánc biztosítja.

Az elevátor alkalmazási köre: rönk, 1000 kp-ig
keményfa: 0,9—1,2 m^3,
lágyfa: 1,1—1,5 m^3
6 m hosszig,

bányafa, fagyártmányfa, pillérfa: minden méretben, rúdfa, mezőgazdasági szerfa 6 m hosszig, sarangolt szerfa, tűzifa minden méretben.

MTC rakodó elevátor

Az MTC rakodó elevátor (transzportőr) gumikerekeken járó vasvázas gép. A gép állítási szöge a rakodási magasságnak megfelelően kézi berendezéssel szabályozható. A két szállító lánc fogpárokkal van felszerelve, mely a faanyag előrehaladását biztosítja. A láncok U alakú vályúkban futnak, ezért a függőleges terhelés nem a láncokra, hanem az elevátor vasvázára jut.

Az ismertetett elevátorok főbb műszaki adatait a 111. táblázat tartalmazza.

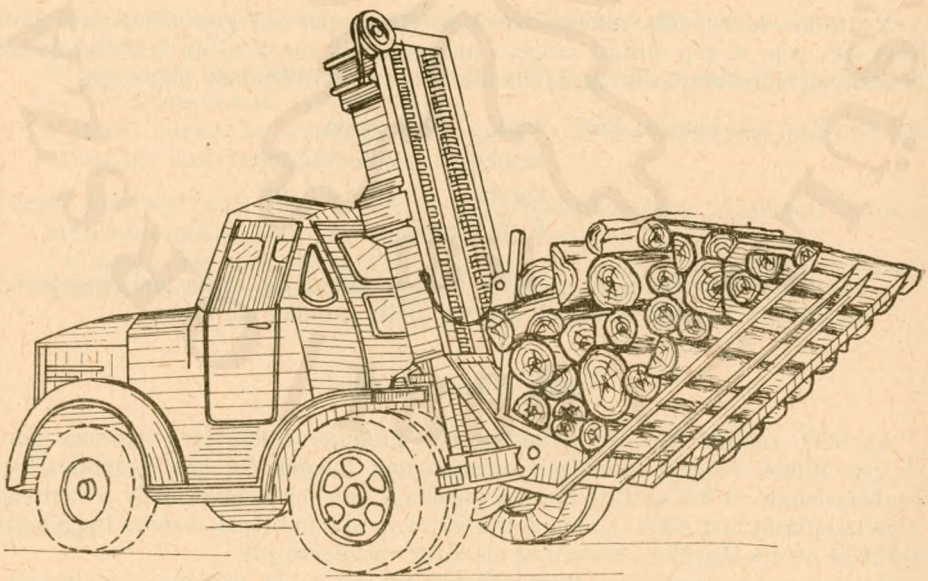
111. táblázat. Elevátorok

Mutatók	*Radó—Lelesz rakodó elevátor*	*MTC rakodó elevátor*
Meghajtó motor	egyhengeres kétütemű léghűtéses benzinmotor	egyhengeres léghűtéses benzinmotor
Motorteljesítmény; LE	14	5
Fordulatszám; n/perc	3800	3000
Sebességfokozatok száma	4	—
Láncsebesség; m/sec	0,15—0,30	0,23
Teherbírás; kp	1000	250
Maximális teheremelési magasság; mm	3800	4000
Vezetősín hossza; mm	5000	—
Továbbítófogak egymástól való távolsága; mm	1000	1000
Hordozó láncok egymástól való távolsága; mm	800—1400	800
Önsúly; kp	—	1000
Gyártó állam	Magyarország	NDK

15.224 Traktorhajtású rakodó berendezés

Változatok száma	3
Teheremelési magasság; mm	2200
Meghajtás	traktor vonóhorgáról
Teherbírás; kp	600 500 2000
Felhasználható járművek	2—3 tonnás platós, 6 tonnás rönkös kocsik

15.225 Villás emelőtargoneák



216. ábra. Villás emelő targonca

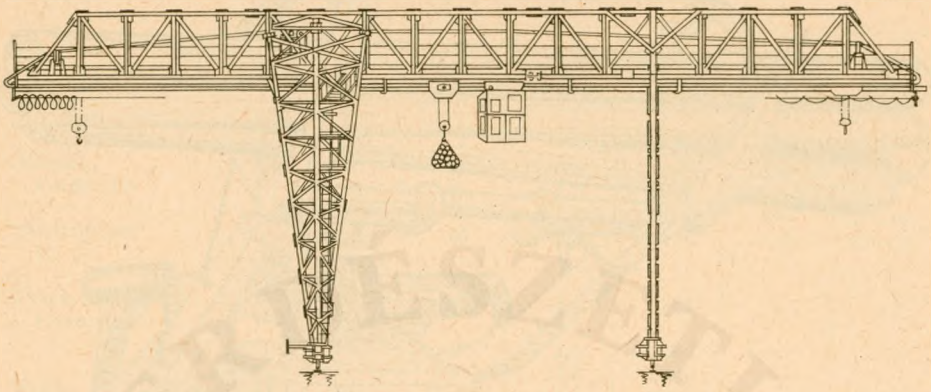
112. táblázat. Ismertebb szovjet gyártmányú villás emelő targoncák műszaki adatai

Mutatók	*4000 M*	*4005 A*	*4043*	*4045*	*4046*	*4049*
Teherbírás; kp						
az emelővillákon	3000	750	3000	5000	5000	5000
csigás gémmel	1500	—	—	—	2500—4500	—
csiga nélküli gémmel	1000—3000	—	—	—	—	—
a puttony űrtartalma; m³	1,0	—	—	—	0,57	—
Maximális emelési magasság; mm						
villával és puttonnyal	4000	2800	4000	4000	4200	7000
csigás gémmel	9000	—	—	—	7200	—
csiga nélküli gémmel	5100	—	—	—	—	—
Emelési sebesség; m/perc						
villák, teher nélkül	12,0	11,9	11	10		
villák teherrel	8,5	10,0	—	—	8—10	5,5
horog teher nélkül	24,0	—	—	—	—	—
horog teherrel	17,0	—	—	—	—	—
Leeresztési sebesség; m/perc						
villák teherrel	14,0	29,0	—	—	—	—
villák teher nélkül	6,5	14,3	—	—	—	—
Haladási sebesség; km/óra						
előre	7,5—15,0					
	29,0—42,0	12,2	36,0	36,0	30	30
hátra	9,35—18,0					
	—36,0	12,2	—	—	—	—
Hajtómotor	GAZ-51	GAZ-51	GAZ-51	GAZ-51		
Üzemanyagfogyasztás; liter/Mp		0,18	liter/100 km 28	liter/100 km 32		
Teljesítmény 100 m távolságra; Mp/óra		16,0	—	—	—	—
Önsúly; kp	5050	1845	4760	5650	9310	8500
Hosszúság villákkal; mm	4575	2390	—	—	—	—
Szélesség; mm	2240	975	—	—	—	—
Magasság; mm						
leeresztett villákkal	3200	1910	—	—	—	—
maximálisan felemelt villákkal	5560	3725	—	—	—	—
Nyomtáv; mm						
első tengely	1650	760	—	—	—	—
hátsó tengely	1425	695	—	—	—	—
Tengelytáv; mm	—	1000	1650	1640	—	—

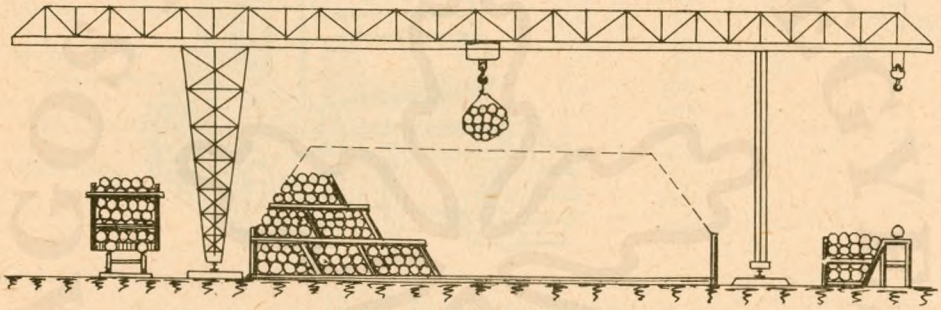
113. táblázat. Néhány szovjet daru műszaki jellemzői

Mutatók	*K-112 bakdaru*	*Csörlős traktorral üzemeltetett bakdaru*	*KKU-7,5 portál bakdaru*	*PKZ-5-51 portál kábeldaru*	*BKSzM-5 rakodódaru*	*E-652 lánctalpas rakodódaru*	*E-652 lánctalpas rakodódaru*	*K 103 sínen mozgó rakodódaru*	*K 103 sínen mozgó rakodódaru*	*K 251 sínen mozgó rakodódaru*
Teherbírás; kp	20 000	5000	7500	5 000	5000 15000	10 000 2200	7500 750	10 000 2500	7500 2000	25 000 5000
Meghajtómotor típusa és teljesítménye	villany-motor	traktor-csörlő	villany-motor	villanymotor	villanymotor	KDM-46	KDM-46	KDM-46	KDM-46	2 D 6
daru vagy portál meghajtása	2×5 kW		2×7,5 kW	2×8,5 kW	7,5 kW	93 LE	93 LE	80 LE	80 LE	150 LE
futókocsi meghajtása	5 kW	—	7,5 kW	6 kW		—	—	—	—	—
teheremelés	22 kW	—	22 kW	8,5 kW	11 kW	—	—	—	—	—
gém forgatás	—	—	—	—	2,2 kW	—	—	—	—	—
gém emelés	—	—	—	—	11,0 kW	—	—	—	—	—
erőátvitel	—	mechanikus	—	—	—	pneumatikus	pneumatikus	—	—	—
Fesztávolság; mm	32 000	—	32 000—20 000	51 000	3700	—	—	—	—	—
Járókerekek tengelytávolsága; mm	—	—	—	6 000	3500	—	—	—	—	—
Nyomtáv; mm	—	—	—	—	—	—	—	1524	1524	1524
Lánctalpak hossza; mm	—	—	—	—	—	3420	3420	—	—	—
Járószerkezet sebessége; m/perc	24,0	—	30	30	30	26,6	50	63,3 216,6	63,3 216,6	417
Futókocsi sebessége; m/perc	22,4	—	40	30	22	—	—	—	—	—
Forgás sebessége; m/perc	—	—	—	—	0,56	3,4/perc	6/perc	3/perc	3/perc	2/perc
Teheremelés sebessége; m/perc	8,6	—	10—20	7,8	13,5	0,26	0,39	19,5	29,5	12,5
Teheremelés magassága; mm	10 500	2 500	10 000	6 500	2300 9100	9200 3700	17 200 7600	10 000 4500	18 000 16 000	11 600 7200
Gém hossza; mm	—	—	—	—	—	10 000	18 000	10 000	18 000	15 000
Gém kinyúlása; mm	—	—	—	—	6000—20 000	3700—10 000	4300 17 000	3500 10 000	4000 11 000	6000 1400
Futókocsi maximális mozgási távolsága; mm	29 300	—	49 000 37 000	—	—	—	—	—	—	—
Sodronykötél hossza; mm	—	—	44	—	—	—	—	—	—	—
Önsúly; kp	41 800	1 450	39 200	35 100	31 000	20 500	20 500	35 400	35 400	71 820
Portál súlya; kp	—	—	—	15 100	—	—	—	—		
Daru és futókocsi súlya; kp	—	—	—	20 000	—	—	—			
Hosszúság; mm	—	—	—	—	—	—	—			
Szélesség; mm	—	—	—	51 000	—	2 700	2 700			
Magasság; mm	—	—	—	12 500	—	3 500	3 500			
Vezérlés	kabinból	gépkocsi kabinból	kabinból	kabinból	kabinból	kabinból	kabinból			
Felhasználható gépkocsik	—	2,5—4,5 teher-gépkocsi	—	—	—	—	—	—	—	—
Gyártó állam	Szovjetunió	Magyarország	Szovjetunió	Lengyel-ország	Szovjetunió	Szovjetunió	Szovjetunió	Szovjetunió	Szovjetunió	Szovjetunió

15.226 Speciális daruk



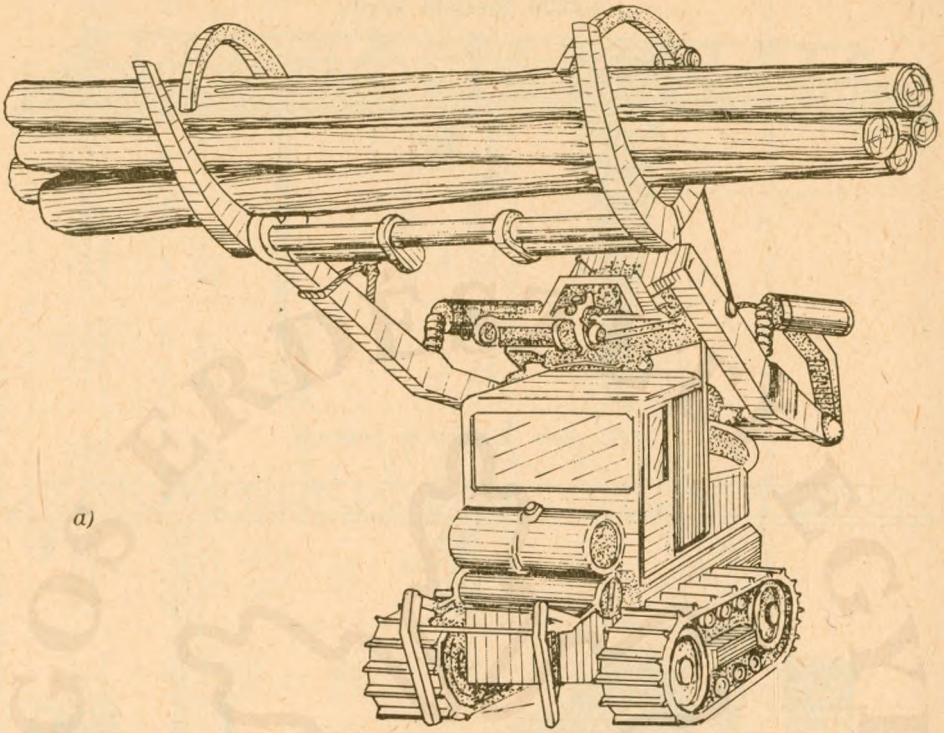
217. ábra. KKU-7,5 bakdaru



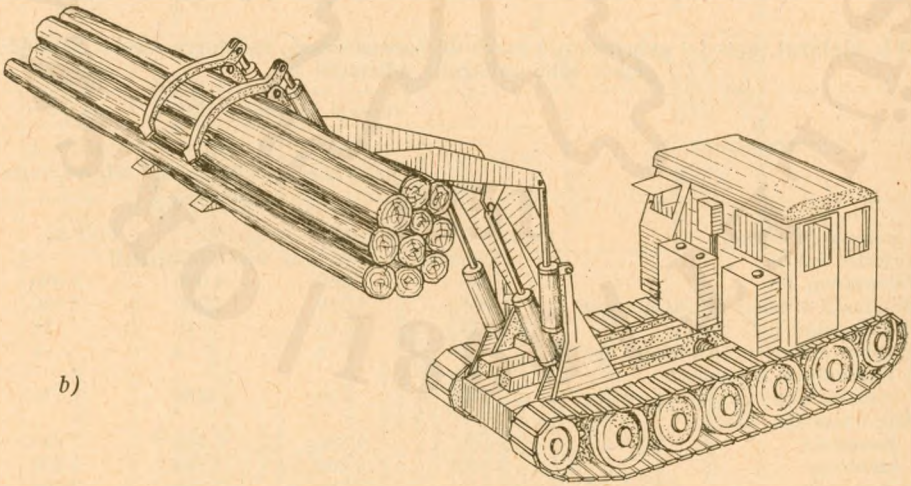
218. ábra. Bakdarus rakodás és rakodói anyagmozgatás

114. táblázat. Szovjet gyártmányú markoló berendezéses, traktorra szerelt rakodógépek főbb műszaki jellemzői

Megnevezés	*Rakodó berendezés típusa*			
	T-157 L	*UTPG-5 SzNIILP*	*PG-1 CNIIME*	*P-13 A Giproleszmas*
Alkalmazott erőgép	Sz-100 GP	Sz-100	Sz-100	TDT-60
Vezérlés módja	hidraulikus a traktor vezetőfülkéjéből			
Teherbírás; kp	4 000	5 000	4 000	3 000
Maximális emelési magasság; mm	3 200	3 500	3 200	3 650
Teheremelési idő; sec	14	20	16	15
A teher elerésztésének ideje; sec	5	8	5	6
A hidraulikus berendezés maximális nyomása; kp/cm²	100	150	100	70
Külső méretek; mm				
hosszúság	7 100	5 800	6 260	7 640
szélesség	3 050	3 200	2 780	2 370
magasság	2 960	3 700	2 540	2 700
A feltöltött rakodó berendezés súlya; kp	17 800	17 250	17 900	12 295



a)



b)

219. ábra. Markoló berendezéses rakodógépek
a) P-13-A, — *b)* UTPG-5

115. táblázat. Forgógémes homlokrakodók

Előállító cég	*Típus*	*Motor LE*	*Emelőerő kp*	*Emelő-magasság mm*	*Forgás-határ fok*	*Teljesít-mény m³/óra*
Ahlman	A I.	30	0,8	2100	180	30
Carlshütte	A II.	30	1,0	4000	180	50
	A III.	45	1,2	3800	180	50—60
Bischoffwerk K. G.	Polytrac HL—1200	46	1,3	2700	150	40—50
Frisch K. G. Eisenwerk	D 60 LH	60	1,5	2650	—	—
	D 60 K	60	2,3	2350	—	—
	H 90 K	90	3,5	2450	—	—
Meiller F. X.	1000	35—60 50—70	1,5	2200	—	60
	2000	80	2,5	2400	—	80
Schopf Maschinenbau	L 42	45	1,3	4250	—	40—60
	L 43	60	2,0	4500	—	35—80
Swing F. W. Wittenburg Maschinenfabrik	—	45	1,7	2400	180	—
	LL 2—2	15—22	0,4	2300	—	—
	LL 4—3	22—40	0,6	2800	—	—
Allis Chalmers	TL-12	77	2	2990	—	—
	HD 6 G	57	2,5	3050	—	—
Caterpillar	No 933	50	—	3000	—	—
	No 955	70	—	3200	—	—
	No 6	100	—	3400	—	—

15.227 Egyéb rakodógépek

UER elektromos felvonó

Rendeltetése: a rönkök közelítése és vagonokba, illetve tehergépkocsikra terhelése. Használatakor kötelet erősítenek a rönkre, a másik végét pedig a felvonó vázához rögzítik. A kötél dobra csavarodásával hossza és így a rönk távolsága is csökken. A közelítést a teher nagyságától függően két felvonó segítségével is végezhetik.

A felvonó kerete hegesztett U vas. A kötél felcsévélésére szolgáló dob meghajtása 2,2 kW teljesítményű motorról történik, ékszíjakkal, 2 fogas előtét segítségével. A felvonó szállítására két kerék szolgál.

Műszaki adatok:

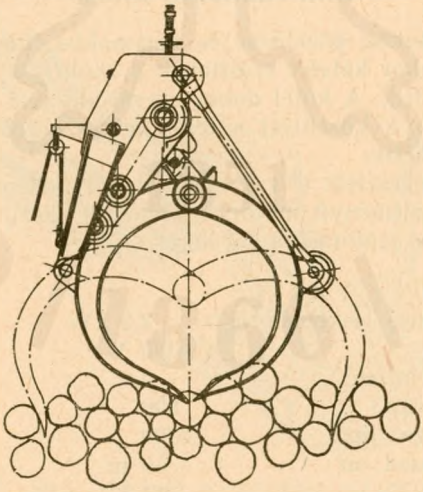
Meghajtás: OR típusú elektromotor	2,2 kW 380 V
A kötél sebessége; m/sec	0,6
A kötél vonóereje; kp	800
A felvonó magassága; mm	4000
A sodronykötél hossza; m	50 m
átmérője; mm	11,2
Súlya; kp	400

VOG-MLTI szovjet gyártmányú vibrációs markoló

A markoló típusa:	egyköteles
Alkalmazási terület	gömbfarakodás 7,5—10 tonnás darukkal
Az egyszerre emelt mennyiség térfogata 6,5 m hosszú rönköknél; m³	7,5
Magasság nyitott pofákkal; mm	2800
Magasság zárt pofákkal; mm	2550
Szélesség; mm	1700
A pofák távolsága max. nyitásnál; mm	2140
A csigasor típusa:	kettős
A csigasor áttétele:	3
Kötélátmérő; mm	16,5
A bezáráshoz szükséges kötélhossz; m	2,32
A villanymotor teljesítménye; kW	2,8
A villanymotor fordulatszáma; n/perc	1400
A markoló súlya:	1670

A TGD-CNIIME szovjet gyártmányú homlokmarkoló

A markoló típusa:	a rönkök bütüjénél csavarszerkezettel szorító
Alkalmazási terület:	3—6,5 m hosszú rönkök
Az egyszerre emelt mennyiség 6,5 m rönköknél; m³	7
A markoló szélessége; mm	2400
A villanymotor teljesítménye; kW	9
A villanymotor fordulatszáma; n/perc	2200



220. ábra. VOG-MLTI vibrációs markoló

15.23 A GÉPESÍTETT RAKODÁS MUNKASZERVEZÉSE

Bár a faanyagrakodásban alkalmazott gépi eszközök jelentősen különböznek egymástól, a gépesített rakodás munkaszervezésében egy sereg hasonló mozzanattal és követelménnyel találkozunk.

A gépesített rakodás munkaszervezése igen nagy jelentőségű, elsősorban nem a rakodógépek, hanem a szállítóeszközök minél tökéletesebb kihasználása szempontjából. Jól szervezett rakodással elérhető, hogy a szállítóeszközök állásideje jelentősen csökken, s a napi teljesítmény 30—50%-kal nő.

Huszár Endre és Ott János a rakodógépek minősítésével kapcsolatos munkájukban részletesen foglalkoznak a rakodás munkaszervezésének fontosabb előfeltételeivel. Megállapításuk szerint mindenekelőtt igen fontos a felterhelendő anyag helyes készletezése. A rönköt és a bányafát, lehetőség szerint hosszúsági és vastagsági csoportokra szétválaszva kell készletezni. Cél, hogy a szállítás irányában elhelyezkedő bütük minden esetben egy síkban legyenek. A máglya a forgalmi sávtól csak meghatározott távolságra kezdődhet, s szélessége sem haladhatja meg az adott rakodógéphez előírt optimális értéket. Törekedni kell arra, hogy egy máglyában egy-egy helyen egy pótkocsi vagy tehergépkocsi rakomány tároljon, de minden esetben olyan mennyiség legyen, hogy rakodás közben az átállás ne váljék szükségessé. A máglya szélességében a fát lehetőleg egyenletesen kell tárolni.

Mások a követelmények a csörlős traktorral üzemeltetett bakdaru alkalmazása esetén. Ilyenkor a faanyagot ászokfán gépkocsirakományként a forgalmi sáv közepén kell tárolni. A máglyák szélessége nem haladhatja meg a 2,5 m-t. A készletezésnél ügyelni kell arra, hogy az ászokfák mellett a felterheléshez szükséges drótkötelek a rakomány alatt könnyen átfűzhetők legyenek.

A rakodókon alkalmazott portáldaruk, villásemelő targoncák stb. esetében is igen fontos munkaszervezési előfeltétel a rendezendő anyagnak ászokfán, egy síkban való tárolása. Portáldaruk használata esetén a daru teherbírásának megfelelő fogadóbunkereket alakítanak ki, amelyek mindegyike egy rakodási egységet képez.

A rakodáshoz alkalmazott munkaeszközök és segédberendezések a rakodógép jellegétől függően változnak. Legtöbb esetben szükség van londinákra, emelőfára, capinra, míg a daruzással működő gépeknél befogópofákra, felkapcsoló kötelekre, csigákra, rönkfogó ollókra stb. Újabban kísérleteznek a rakodódaru berendezéseknél konténerek alkalmazásával. A tapasztalat szerint azonban a kötegelt egységrakományok alkalmasabbnak bizonyultak.

A tulajdonképpeni rakodási technológia általában a következő mozzanatokból áll.

— a rakodógép és a jármű előkészítése felterheléshez,
— egy vagy több rönk bekötése vagy felkapcsolása a rakodógép jellege szerint,
— a felterhelendő anyag közelítése, felemelése, felhúzása a szállítóeszközre,
— az anyag rendezése a szállítóeszközön,
— a felkapcsoló vagy bekötőberendezés máglyához való visszatérítése,
— a szállítóeszköz felterhelése után a rakodógép alapállásba való helyezése,
— a jármű alkalmassá tétele szállításra.

Gépesített rakodásnál igen nagy figyelmet kell fordítani a balesetvédelmi óvórendszabályok maradéktalan betartására, mivel a legtöbb baleset e munkafázisban fordul elő.

15.231 Különböző rakodási munkaszervezési változatok

Rakodás önfelterhelő daruberendezés segítségével

A megfelelő teljesítmény biztosítása érdekében kívánatos az út szélén egy-egy gépkocsirakománynak megfelelő mennyiségű faanyagot tárolni, amit az önfelterhelő daru fokozatosan beemel. Munkamenete a következő: a gépkocsi helyes beállása, a rönkök átkötése, beemelése és rendezése. Igen lényeges főleg kevésbé méretes rönköknél, hogy az egy fogásra emelt mennyiség megközelítse a daru teherbíróképességét, s ezért egyszerre több rönköt is emeljünk. Ennek megfelelően ollók helyett előnyösebb, ha sodronyköteles felkapcsoló berendezéseket használunk.

Rakodás különálló darus rakodógép segítségével

Csak olyan helyeken alkalmazható, ahol a daru a felterhelendő anyag és a szállítógép közé állhat. A technológiát itt is a szállítógép beállítása, a rönkök felkapcsolása és beemelése, valamint rendezése határozza meg. Mivel a különálló daruk általában nagyobb teherbíróképességűek, mint az önfelterhelők, az egy fogásra emelt mennyiséget a célszerűség, a beemelt anyag rendezhetőségének mértéke határozza meg.

Rakodás elevátoros rakodóberendezésekkel

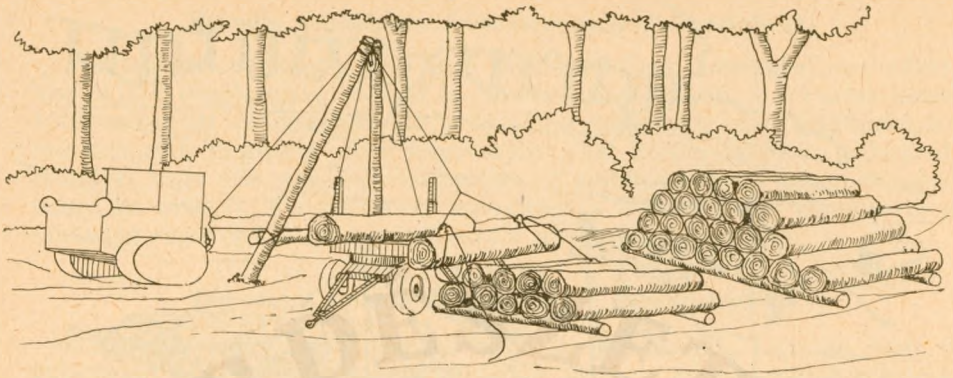
A rakott anyag mennyiségét a rakodógép teherbírása határozza meg. A technológia a felterhelendő anyagnak a rakodógéphez való közelítéséből, a gépre való beemeléséből, s esetleges rendezéséből áll. A gép a közelítési távolságra igen érzékeny, ezért ajánlatos a rakodás szüneteiben csörlővel vagy egyéb berendezésekkel a faanyagot a rakodási fronthoz közelíteni.

Rakodás villás emelőtargoncákkal

A faanyag megfelelő tárolása esetén a villás emelőtargoncák mind belső mozgatásra, mind rakodásra kiválóan használhatók. A targoncák alkalmazásának előfeltétele, hogy a rakodó területet kemény burkolatú pályával lássuk el és a gép fordulásához szükséges hely rendelkezésre álljon. A munkát úgy szervezzük, mintha targoncákkal dolgoznánk.

Rakodás gém segítségével egy máglyáról

A felszerelés: „A" alakú gém 2 kötélrendezővel, kötélberendezés, amelynek egyik vége a traktor vonóhorgához vagy a csörlőjéhez kapcsolódik, másik vége pedig két ágra bomlik. Minden ág végén acélkarika, s az ágakon pedig futógyűrűre szerelt horog van. A kötélátmérő 9—13 mm. A rakodás menete a következő: A felkapcsoló berendezést a rönkökhöz húzzuk és azokat a berendezésre kapcsoljuk. A csörlőt megindítjuk és menetközben a traktorral a szállítóberen-



221. ábra. Rakodás csörlő és gém segítségével

dezés mellé állunk, amelyre a rakományt leeresztjük. A felkapcsoló berendezést — a horgokhoz kapcsolódó kötél segítségével — egy rántással oldhatjuk. Végül a traktor a felkapcsoló berendezést a felterhelt rakomány alól kihúzza.

A napi teljesítmény 40—140 m³. Előnye, hogy igen egyszerű, mivel egy „A" alakú gém, alig 100 m hosszú kötél és a traktor előre-hátra mozgása, illetve a csörlő segítségével a felterhelés megoldható. Hátránya, hogy csak megfelelő forgalmú rakodókon alkalmazható, s meglehetős gyakorlottságot kíván.

Rakodás gémek segítségével több máglyáról

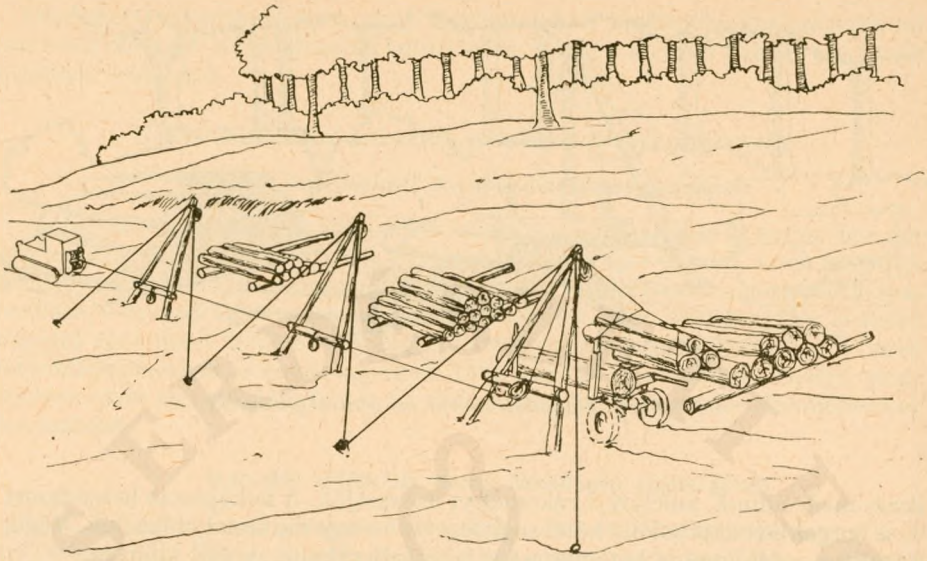
Ez az eljárás az előzőnek egyik változata. Lényege: a több máglyáról történő felterhelés, gémek, kötélberendezések, vonókötél és csörlő, illetve a traktor előre—hátra mozgásának segítségével. Mindig annak a gémnek a kötélberendezését kapcsolják a traktorhoz vagy csörlőhöz, amelyhez tartozó máglyáról akarák a rakodást végezni. Az előnyök, hátrányok és a teljesítmény az előző módszerrel azonosak.

Kétköteles rakodási eljárás

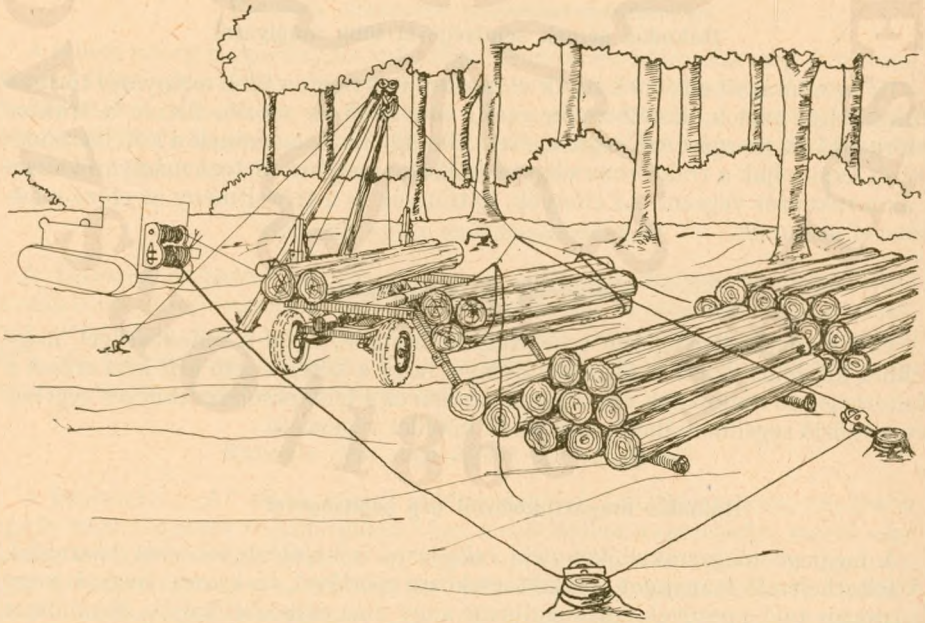
Ez az eljárás lényegében az előzőkhöz hasonló, azzal a különbséggel, hogy ehhez kétdobos csörlő szükséges. Előnye, hogy a kötelet nem kell kézi erővel a felterhelendő rönkökhöz visszahúzni, hanem ez a felkapcsolóberendezés végéhez és a csörlő segéddobjához kapcsolódó kötéllel végezhető.

Rakodás magasrakodóról gép segítségével

A meglevő magasrakodókat gépi rakodásra is kiválóan fel lehet használni. A felterhelendő faanyagot a szállítóeszközre csörlővel, traktorral húzzák vagy a traktor tolólemezével, emelőpadjával vagy más eszközzel tolják. E módszer számtalan változatát alkalmazzák a Szovjetunióban, Csehszlovákiában.



222. ábra. Rakodás csörlő és több gém segítségével



223. ábra. Rakodás kétdobos csörlővel

Rakodás nagyköteges árbocdarus rakodóberendezéssel

A berendezés egymástól 10—12 m távolságra levő, kötelekkel merevített, alsó és felső terelőcsigával ellátott fa-, ill. fémárbocokból áll. A két árboc közös kötélrendszerrel rendelkezik. Az árbocokhoz közelített, egy szállítóeszköz-rakománynak megfelelő mennyiségű szálfát, két helyen átkötve, traktorral, csörlővel, vagy más eszközzel megemelnek. A szállítóeszközt a megemelt rakomány alá tolatják, s a rakomány leeresztése, a rakodókötelek kihúzása és a szükséges rögzítések után a szállítóeszköz azonnal indulhat.

Rakodás a traktor hajtókerekeinek felhasználásával

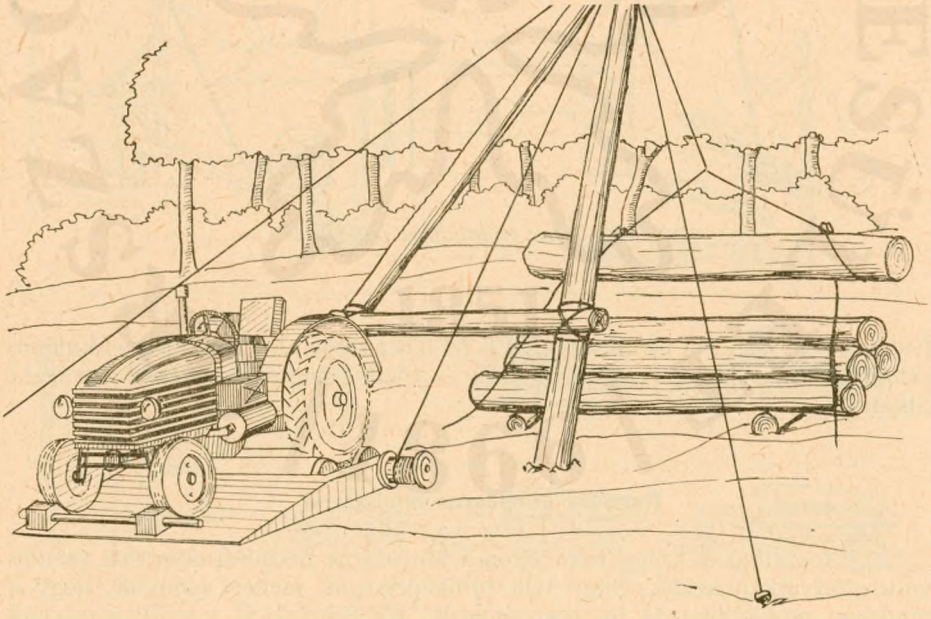
A felterhelésben a traktor hajtókerekeit is felhasználják. Lényege, hogy a felterhelést fahengerhez rögzített csörlődob, illetve a traktor hajtókerekeinek előre-hátra mozgatásával végzik.

Oldalról történő rakodás traktor vagy csörlő segítségével

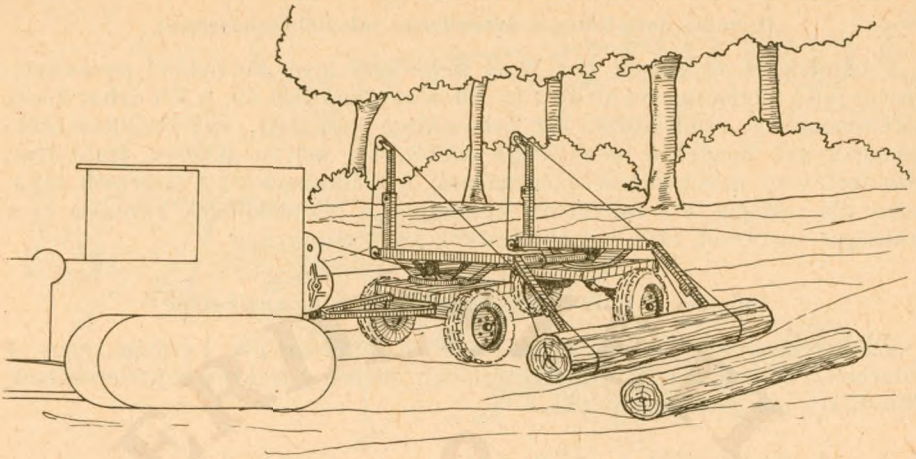
A gépkocsin vagy a pótkocsin elhelyezett terelőcsigák és kötélberendezés segítségével a rönköt felhúzzák vagy felgörgetik a platóra.

Hátulról történő rakodás traktor vagy csörlő segítségével

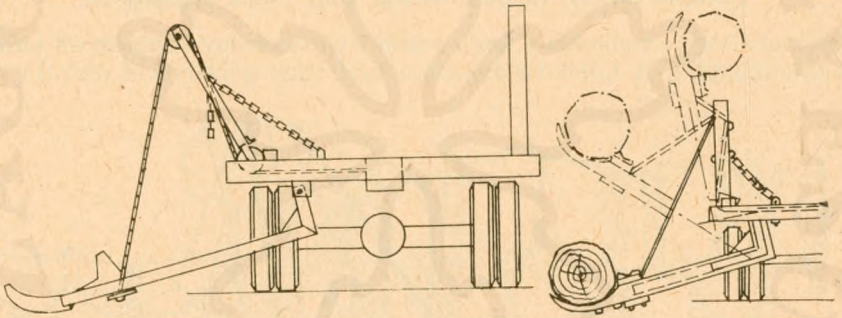
Lényege, hogy a rönköket a kocsi végén levő emelvény segítségével terhelik a pótkocsiplatóra. A kötél visszahúzása kézi vagy gépi erővel oldható meg.



224. ábra. Rakodás a traktor hajtókerekeinek felhasználásával



225. ábra. Felterhelés oldalirányból

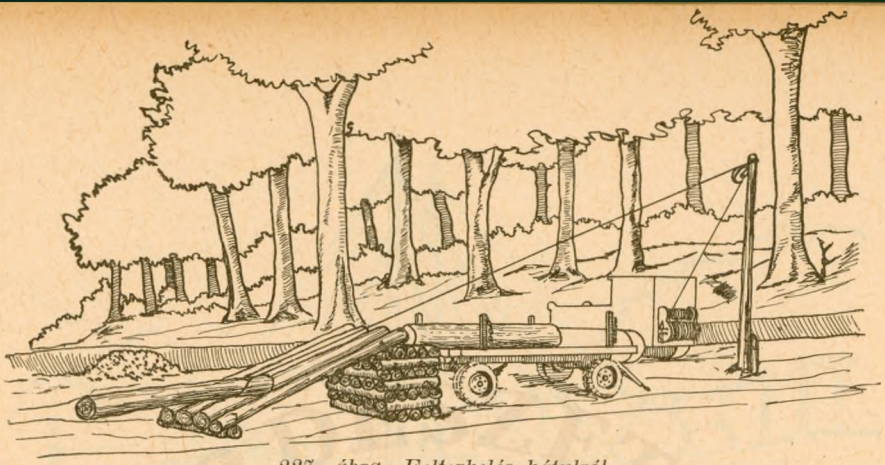


226. ábra. Oldalvillás felterhelés

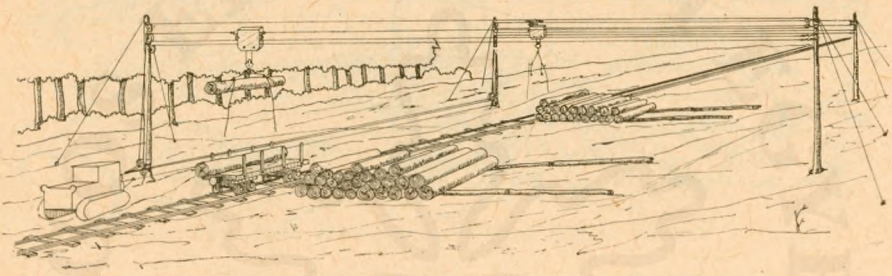
Előnye, hogy az úton tárolt anyagot is fel lehet terhelni, s nem igényel különösebb segédberendezést. Az eljárás rönk- és tűzifaköteg felterhelésére egyaránt alkalmas.

Rakodás kötéldarus rendszerrel

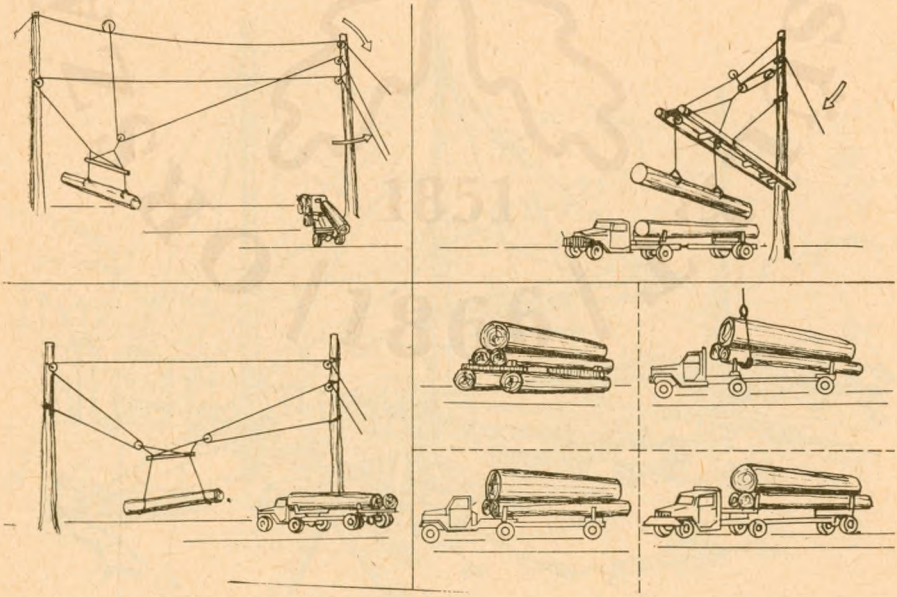
Nagy forgalmú és széles rakodókon a kötéldarus rakodási eljárások számos változatát alkalmazzák. Nagy teherbíróképességük mellett előnyük, hogy a rendezési munkákban is jól használhatók. Kötéldarukkal a szállítóeszközök ürítése — akár egy fogásban is kiválóan megoldható.



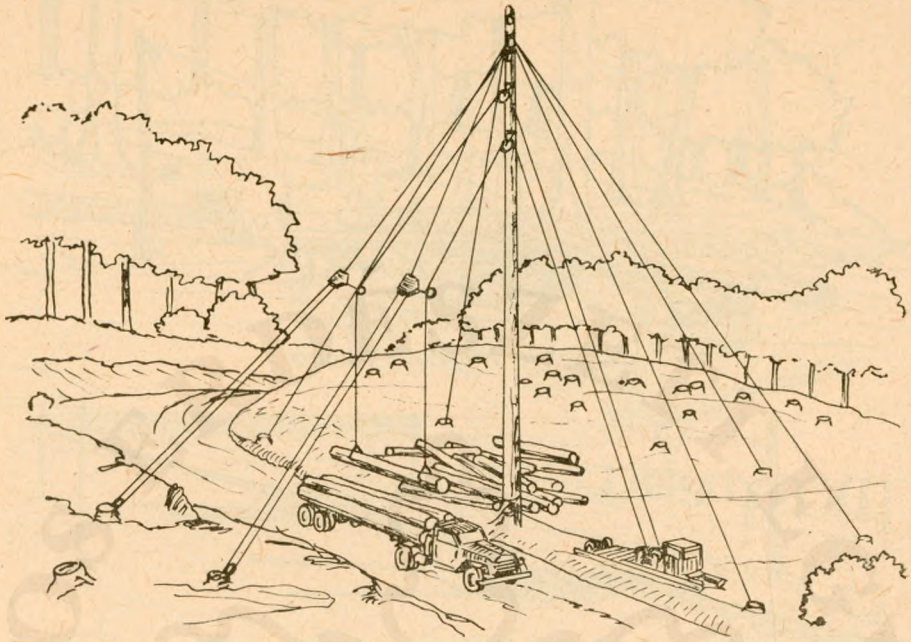
227. ábra. Felterhelés hátulról



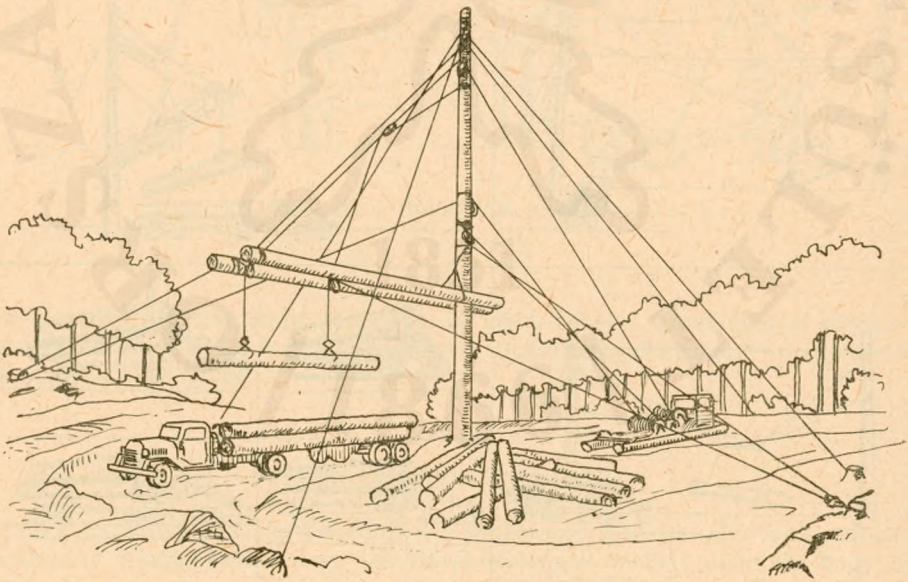
228. ábra. Kábeldarus rakodás és ürítés alsó rakodón



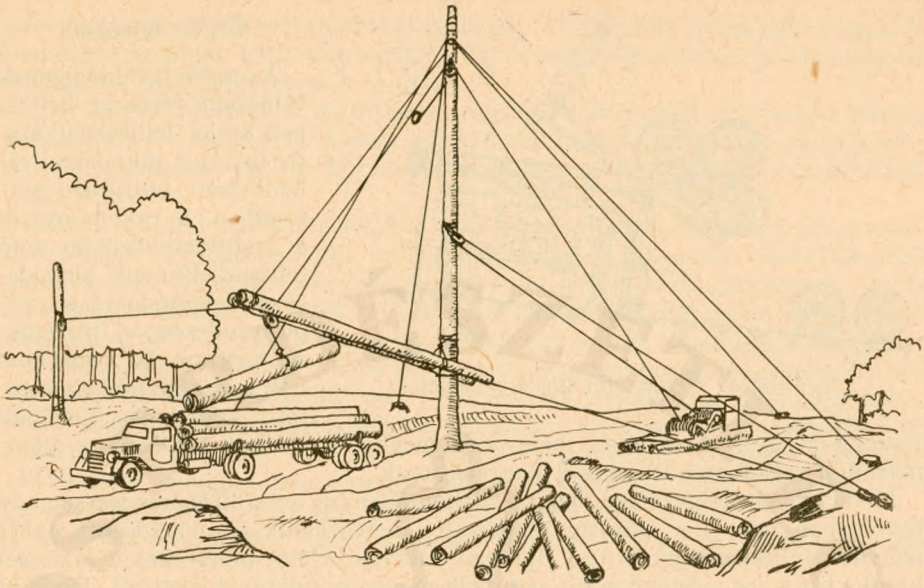
229. ábra. Különböző köteles rakodási módok Rapraeger után



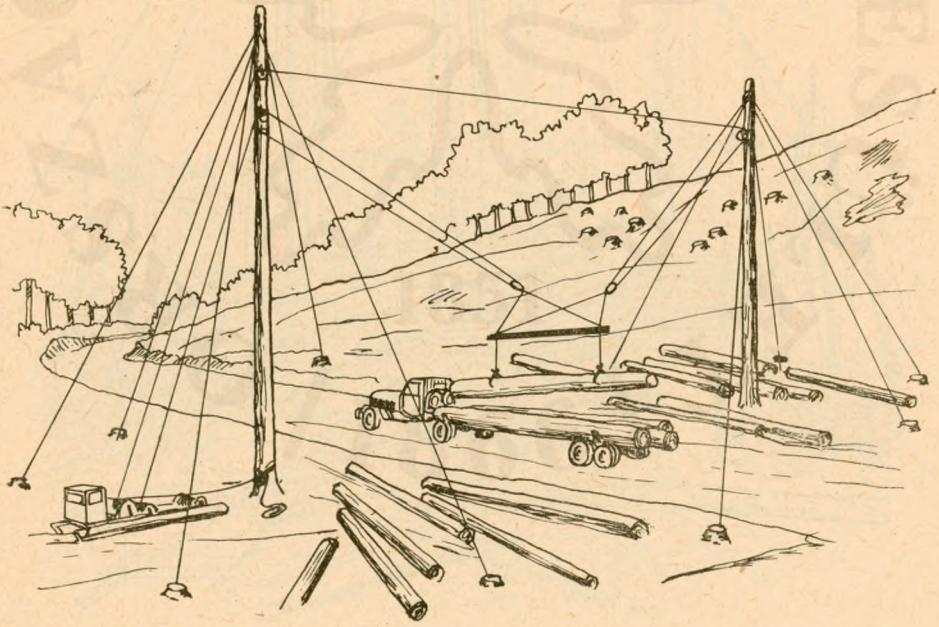
230. ábra. Guy-line rendszerű köteles rakodás



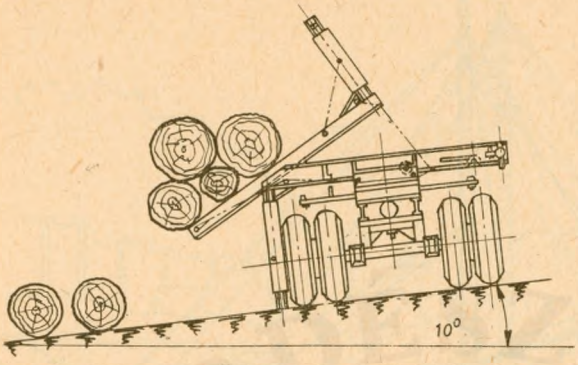
231. ábra. Mc-Lean rendszerű köteles rakodás



232. ábra. Heel-boom rendszerű köteles rakodás



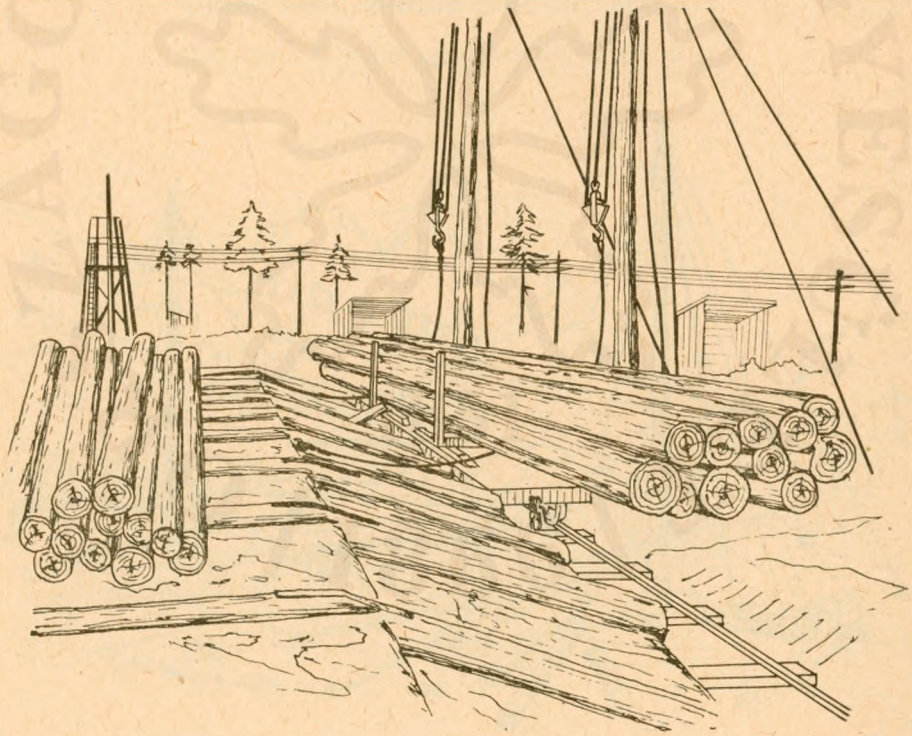
233. ábra. Tight-line rendszerű köteles rakodás



234. ábra. Ürítés billenthető platóval

Az említett rakodógépek túlnyomó része az ürítésben is jól felhasználható. Az ürítés a rakodással ellentétben fordított sorrendben, a rakománynak a szállítóeszközökön való felkapcsolásával, kiemelésével, lekapcsolásával, végül rendezésével történik. Az ürítésre is vonatkoznak a rakodásnál ismertetett szabályok, amelyek részben az egy fogásra emelt mennyiség meghatározásával, részben az alkalmazandó segédberendezésekkel kapcsolatosak.

Mivel az ürítés adottsága, hogy az ürítendő anyag a szállítóberendezésen egy csoportban van, s a faanyag rendezetten helyezkedik el, lehetőséget nyújt nagyobb teljesítményű ürítési eljárások alkalmazására, amelyeket a rakodási munka bizonyos mértékű gyűjtögető jellege nem mindig tesz lehetővé. További



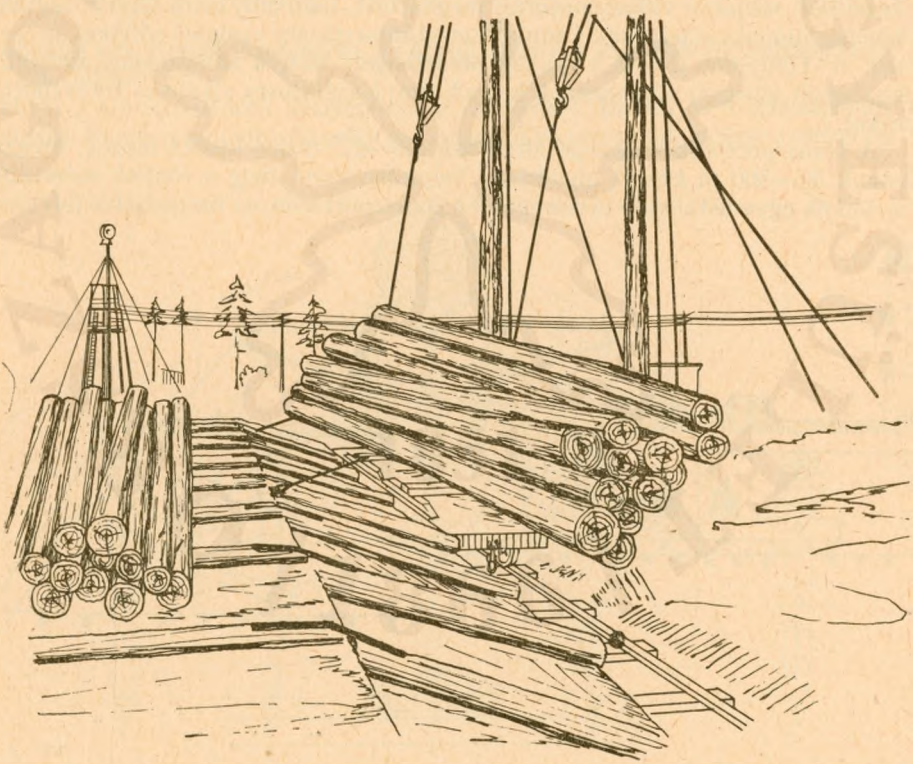
235. ábra. CNIIME O-2 ürítőberendezés. A kötél átfűzése

adottság a rakomány helyzetéből következik. A rakomány ürítés előtt magasabban helyezkedik el, mint ürítés után, s így a nehézségi erő ésszerű alkalmazása lényegesen megkönnyítheti a munkát.

Az említett adottságok miatt igen gyakran az ürítés helyén a pályát ferdére képezik ki, s a szállítóberendezés oldalfalának kinyitása után a rakomány legurul. Ugyanezen eset áll elő billenőplatós gépkocsik vagy pótkocsik alkalmazásakor is.

Kábeldarukkal, portáldarukkal, köteles berendezésekkel lehetőség van a rakományoknak egy fogásban való leemelésére, ami rakodás esetén viszont kevésbé oldható meg. Ilyen ürítőberendezés a szovjet CNIIME-02 gépcsoport, amely 3000 kp vonóerejű csörlőből, nyolcszoros csigasorból, két árbocból és kötélrendezőből áll. A csörlődobról jövő, kétfelé ágaztatott kötél átfut az árbocok tetején. A kötelek vége a rakodó platóján levő horgokhoz kapcsolható. Az ürítés a két kötélnek a rakomány alatti áthúzásából, a horgokhoz való kapcsolásából, a csörlődob bekapcsolásából áll. Ennek eredményeképpen a kötelek kifeszülnek, s a rakományt kiemelik a szállítóberendezésből. A kötelek által képződött ferde pályán a rakomány a rakodóra csúszik. Az egész ürítés kb. 1—2 percet vesz igénybe, s az egyszerre ürített mennyiség 25 m³.

Az ürítés még számos egyéb változata is ismert. Lényeges, hogy az ürítési



236. ábra. CNIIME O-2 ürítőberendezés. A rakomány kiemelése

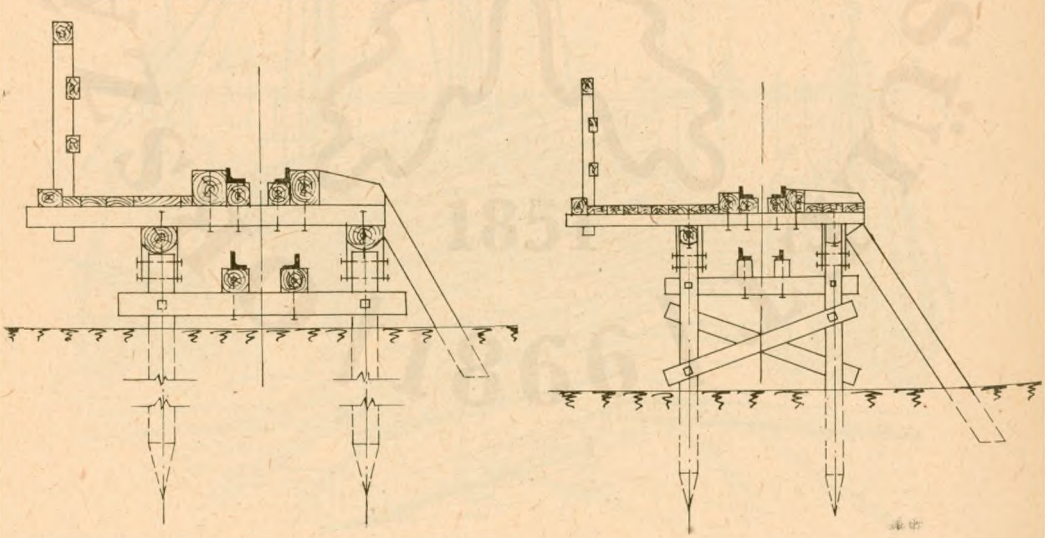
munkákat a rakodáshoz hasonlóan, ésszerűen szervezzük meg, a szállítóeszközök minél kisebb állásidejének biztosítása érdekében. Mivel a rakodókon alkalmazott gépek folyamatos kihasználása a forgalom alacsony volta miatt amúgy sem lehetséges, a rakodógépeket ürítésben is fel kell használni. Igen sok gép csörlővel vagy hidraulikával üzemeltetett ürítővel is rendelkezik. Más eszköz és berendezés hiányában a szállítóeszközök még úgy is üríthetők, hogy a rakományt átkötés után egy külső fix ponthoz rögzítik, s a szállítóeszköz kihúzat a rakomány alól. Le lehet húzni a rakományt más szállító vagy vontatógép, illetőleg csörlő segítségével is.

Összefoglalva, a rakodási munkák jó megszervezése a megfelelő rakodógép megválasztásával, illetőleg a legcélszerűbb rakodási munkamódszer alkalmazásával történik. Ez elsősorban a szállítóeszközök fokozottabb kihasználása miatt fontos. A rakodógépeket jól hasznosíthatjuk a rakodói belső mozgatás gépesítésében is.

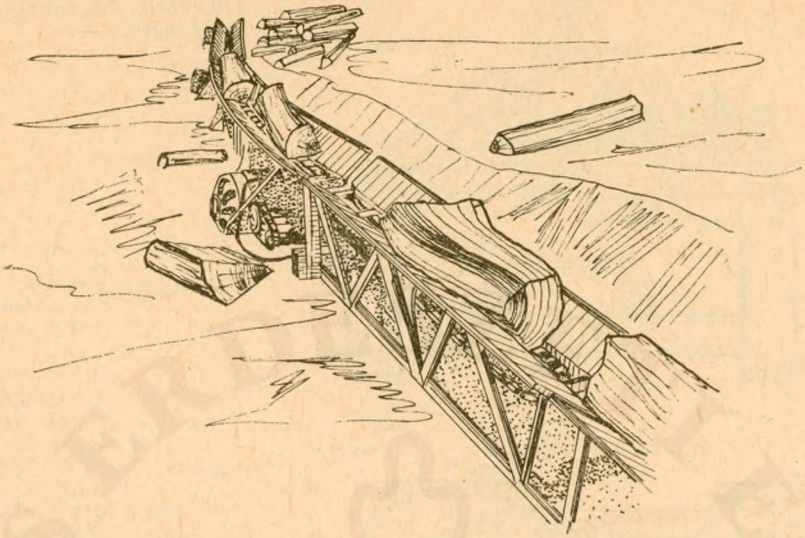
15.3 TRANSZPORTŐRÖK

A transzportőröket a faanyag rakodón belüli mozgatására használják. Szerkezetüket tekintve villanymotorral meghajtott, faállványzatra szerelt végtelen láncból állanak, amelyeken a rönkök megtámasztására szolgáló villákat helyeznek el. Túlnyomó részük a rönkök hossztengely irányú mozgatására szolgál, s elszigetelt jelleggel alkalmaznak keresztirányú szállításra alkalmas transzportőröket.

A transzportőrök sebessége általában 0,5—1,5 m/sec között mozog, hosszúságuk 50—500 m között ingadozik. Teljesítményük függ a rönkök méretétől, a rönkök egymástól való távolságától a transzportőrön, az üzemeltetés folyama-



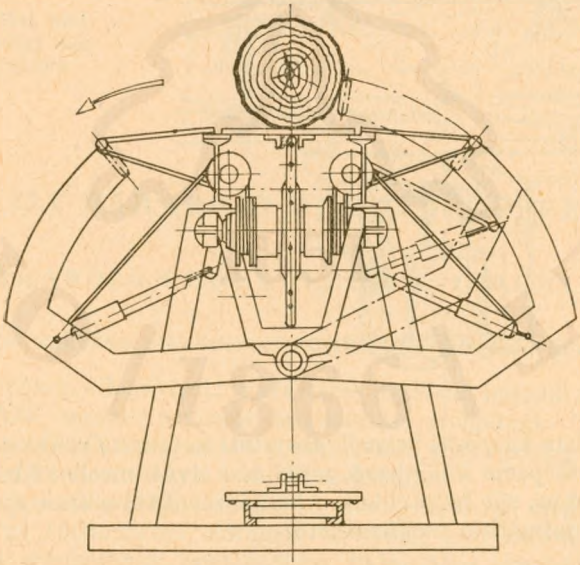
237. ábra. B-22 transzportőr metszete



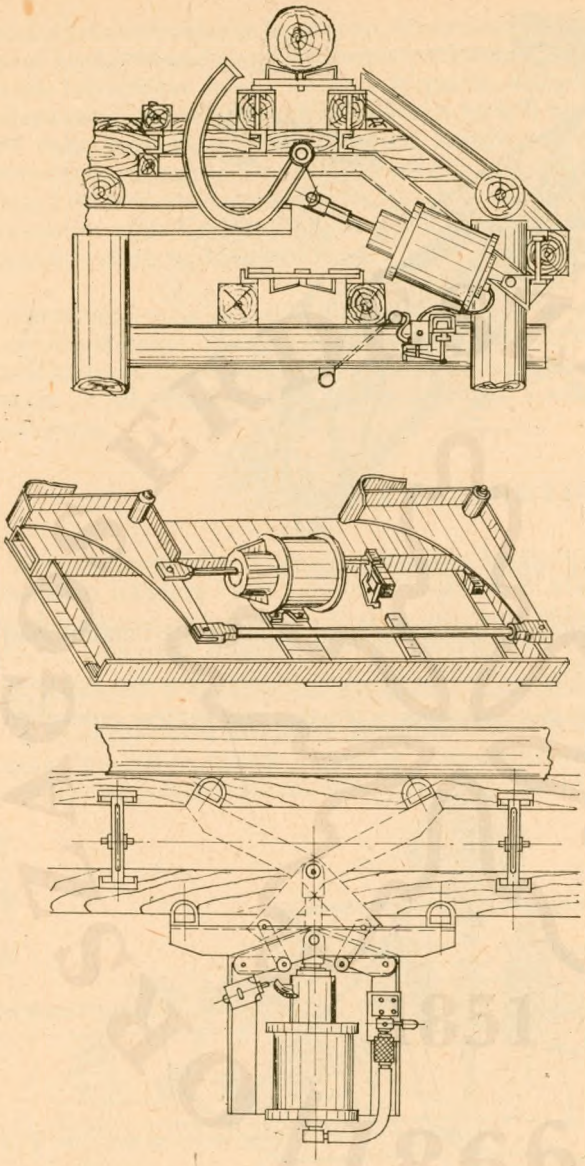
238. ábra. Tűzifa szállító transzportőr

tosságától stb. Ennek megfelelően az órateljesítmény legalább 10, maximálisan kb. 40—50 m³.

Mivel a transzportőrök kezeléséhez, a máglyák számától és a transzportőr hosszától függően nagyobb létszám szükséges, a létszám csökkentése érdekében



239. ábra. Transzportőrlánccal hajtott kétoldali rönkledobó



240. ábra. Pneumatikus rönkledobók

a szalag vonalában központi helyről irányított automata rönkledobókat szerelnek fel. Ezek kiképzése különböző, működési elvük mechanikus, elektromágneses, pneumatikus, sőt hidraulikus. Alkalmazásukkal a transzportőrnél szükséges létszám minimálisra csökkenthető.

116. táblázat. Ismertebb transzportőrök

Mutatók	*B-22-3 rönkvontató transzportőr*	*B-22-U rönkvontató transzportőr*	*Automatizált köteles VKF-2 rönkvontató KKSz-3 rönkledobóval*	*Automatizált láncos VKF-CKSz-4 rönkvontató*
A transzportőr hossza; m	140—260	120,5	242	200,6
A lánc hossza; m	300	245	kötél 486	410
A lánc típusa	CK-22	CK	—	—
	22×33×116	22×30×116	—	50×8×200
átmérője; mm	22	22	kötél ∅ 22	8
szemek hossza; mm	116	116—136	—	50
A lánc súlya; kp	2352	3454,5	—	—
Láncsebesség; m/sec	0,65—1,1	0,5—0,9	kötél 0,536	0,7
Meghajtó lánckerék fordulatszáma; n/perc	—	23,5—34,1	—	—
Vontató elemek száma; db	—	142—154	322	252
Vontató elemek osztása; mm	—	1766—1632	1500	1600
Önsúly; kp	5671	5000	4985	6334,5
Villanymotor típusa	A 073-4		MTK-42-8 rövidre zárva	
Kívánt motorteljesítmény; kW	28	14	16	16
Motor fordulatszáma; n/perc	1500	750—1450	685	685
Reduktor típusa	RM 500 VI-GG	TL-3 vagy B-33	—	—
Mozgatható max. rönkátmérő; mm	1 000	—	630	630
minimális hossza; mm	2 000	—	} 6500	} 6500
maximális hossza; mm	10 000	—		
Teljesítmény; rönk/óra	154—312 db	—	45—50 m³/óra	55—66 m³/óra
Gyártó állam	Szovjetunió	Szovjetunió	Szovjetunió	Szovjetunió

15.4 DARABOLÓ BERENDEZÉSEK

15.41 DARABOLÓ BERENDEZÉSEK ISMERTETÉSE

15.411 Alsó rakodón alkalmazott körfűrészes daraboló berendezések

Az alsó rakodókon alkalmazott körfűrészes daraboló berendezések részben a szálfák és rönkök, részben a tűzifa darabolására szolgálnak. Korábban láncfűrészeket is használtak darabolásra a rakodókon, ezek azonban a nagy forgalomnak megfelelő teljesítményt nem biztosították.

A körfűrészek szerkezetüket tekintve villanymotorral meghajtott fűrésztárcsák. A forgó fűrésztárcsa előtolása történhet kézi erővel, illetőleg gépi úton. Utóbbiak mechanikus, pneumatikus, hidraulikus tárcsamozgatású fűrészekre oszlanak.

A rakodókon használt korszerű körfűrészes darabolóberendezések nagy része

117. táblázat. Szovjet gyártmányú automatikus rönkledobók

Mutatók	*CNIIME ASzB automatikus rönkledobó*	*VKF-CKSz-4 automatikus rönkledobó*	*KKSz-3 automatikus rönkledobó*
Alkalmazható transzportőr	B-22 vagy B-19	láncos transzportőr	köteles transzportőr
Transzportőr szekció hossza; m	120—150	—	—
Rönkledobó típusa	kétoldali félautomata	—	—
Egyszerre felszerelhető ledobóhelyek száma; db	12—15	20	
Egyidejűleg működtethető ledobóberendezések száma; db	25—30	40	—
Ledobható max. és min. rönkátmérő; mm	1000—80	700—110	800—80
Ledobható rönkök hosszúsági intervalluma; mm	1000—10 000	2500—11 000	2000—10 000
A ledobandó rönkök egymástól való minimális távolsága; mm	100—200	—	800
6,5 m hosszú rönköknél	—	1600	—
4,5 m hosszú rönköknél	—	1200	—
2,5 m hosszú rönköknél	—	2000	—
Ledobó elektromágnese	egyfázisú szolenoid váltóáramú 220 V	váltóáramú 220 V	váltóáramú 200 V
Felhasznált elektromágnesek száma; db	szekciónként 1 db	45	—
Önsúly; kp	6000	2400—3600	—
Ledobó karok üzemeltetése	pneumatikus	—	—
Kompr. teljesítménye; kW	6,9	—	—
Levegőnyomás; att	7	—	—

ma már automatikusan működik, munkája az oda- és elszállító transzportőrrel összehangolt. A szükséges hossztolási méret beállítása vezérlőpultról történik. Az automata körfűrészek teljesítménye ezért elérheti a 20—30 m^3-t is óránként.

A rakodói darabolásnál alkalmazott automata hossztolóberendezés

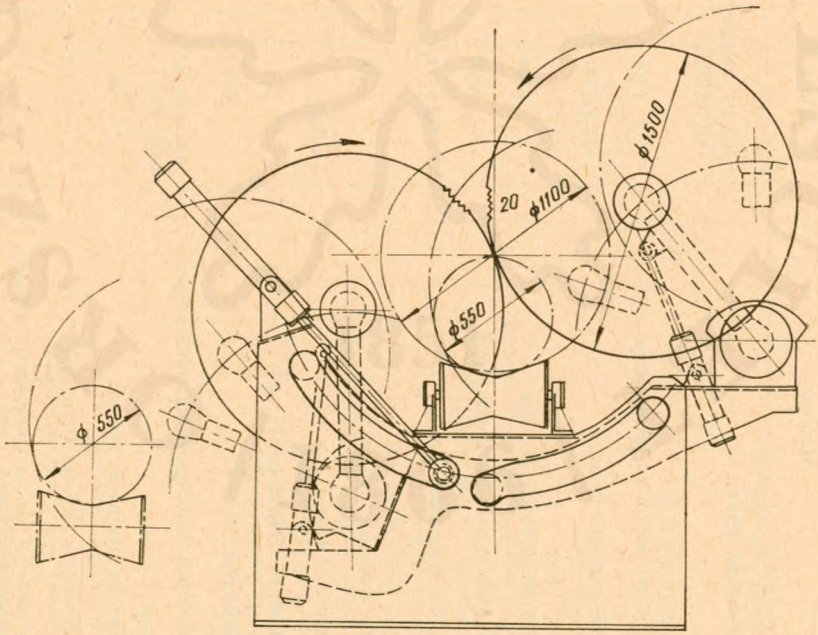
A szálfa továbbítási sebessége daraboláshoz; m/sec	
alapsebesség:	1
lassított:	0,3
A választék hosszúságának szabályozási módja:	fotoelektromos
A választékhosszúságok száma:	12
Az adagoló transzportőr típusa:	kétláncos

hosszúsága; m	24,6
motorteljesítménye; kW	10
A fogadó transzportőr	
típusa:	kétláncos
hosszúsága; m	11
motorteljesítménye; kW	7
A hulladékszállító transzportőr	
típusa:	kétláncos
hosszúsága; m	5
motorteljesítménye; kW	2,8

15.412 Hasogató berendezések

Erdei és alsó rakodókon a vastag tűzifa hasogatására használják a hasogatógépeket. Működési elvüket tekintve általában mechanikus vagy hidraulikus előtolással dolgoznak. Valamennyi géptípusnál a hasogató berendezés lehet álló, mozgó vagy forgó. Előbbinél a rönköt láncos továbbítóberendezés nyomja a késhez, a másik kettőnél a kést, illetőleg a forgóéket közelítik az álló rönkhöz.

A hasogatógépek az alkalmazás helyétől függően lehetnek stabil vagy mobil kivitelűek, villany vagy belsőégésű motorral meghajtottak.

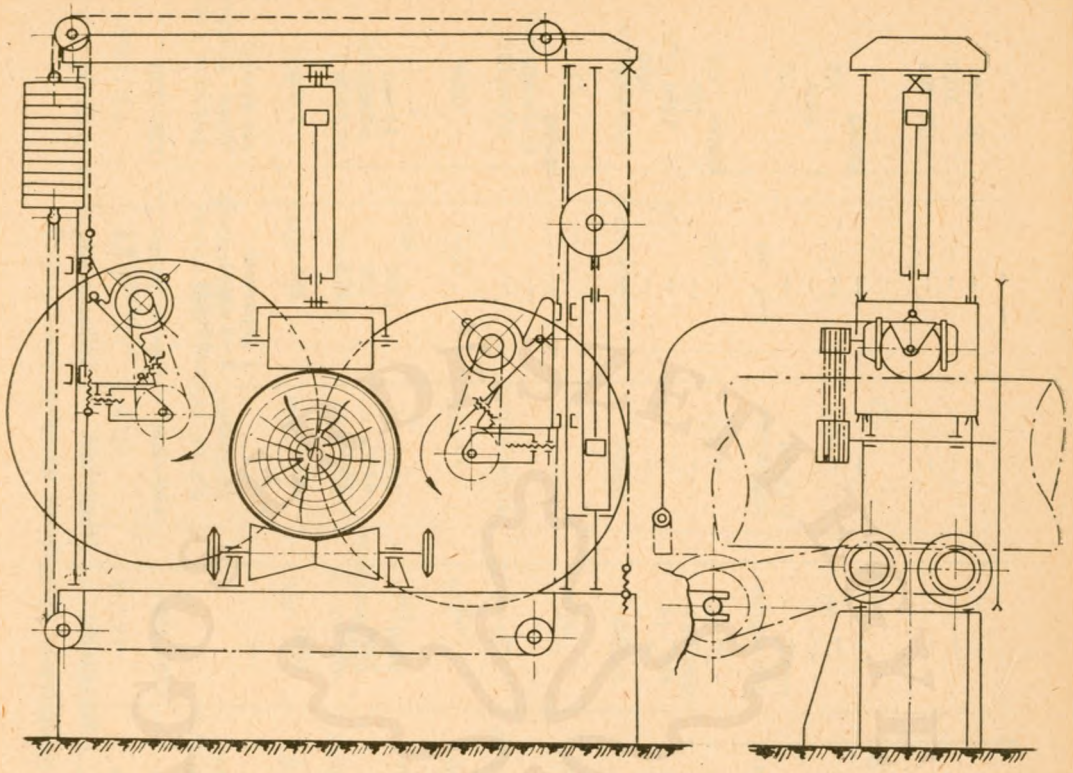


241. ábra. Ingaszerűen működő daraboló berendezés

118. táblázat. Alsó rakodókon alkalmazott körfűrészes daraboló berendezések

Mutatók	*PL-4*	*AC-2M*	*PC-2*	*RYT*	*CNIIME*
Alkalmazási terület	0,5 m³ átlagos fatömegnél		0,5 m³ átlagos fatömegnél	250 mm-en aluli törzsek	darabolás, hasogatás, konténeres tárolás
Átvágható faátmérő (max); mm	1100	900	1100	250	600
Vágóberendezés típusa	két körfűrész	egy kör- és egy láncfűrész	láncfűrész	körfűrész	AC-2 M ingafűrész
Fűrésztárcsa átmérője; mm	1500	1500	—	800	—
Vezetőlemez hasznos hossza; mm	550	550	1000	—	—
Előtolás sebessége; m/sec	0,15—1,16	0,09—0,72	automatikus	—	0,09—0,72 (automatikus)
Vágás sebessége; m/sec	66	60/9	17,6	—	62
Hajtómotor típusa	villany	villany	villany	villanymotor	villanymotor
Hajtómotor teljesítménye; kW	14	kör : 14 lánc : 2,8	10	5,5	19,6
feszültsége; V	380	380	380	380	380
Az előtolást szabályozó berendezés típusa	hidraulikus LZF-70	hidraulikus LZF-70	hidraulikus LZF-70	kézi erő	—
Hidraulika nyomása; kp/cm²	30	30	30	—	—
Olajszivattyú teljesítménye; kW	7,0	2,8	7,0	—	—
Keresztirányú láncos transzportőr típusa,	—	—	—	—	PRD-06
motorteljesítménye; kW	—	—	—	—	2,8

Adagoló transzportőr					
típusa	—	—	—	—	B—19
motorteljesítménye; kW	—	—	—	—	10,0
láncsebessége; m/sec	—	—	—	—	0,8
Nem hasított fák transzportőrének					
típusa	—	—	—	—	szalag
motorteljesítménye; kW	—	—	—	—	1,7
hossza; mm	—	—	—	—	4500
sebessége; m/sec	—	—	—	—	1,0
Hasítóberendezés					
típusa	—	—	—	—	láncos
hasítható átmérő; mm	—	—	—	—	700
hasítható hossz (max); mm	—	—	—	—	1250
láncsebesség; m/sec	—	—	—	—	0,55
motorteljesítmény; kW	—	—	—	—	10,0
Készterméket szállító transzportőr					
típusa	—	—	—	—	szalag
motorteljesítménye; kW	—	—	—	—	4,5
sebessége; m/sec	—	—	—	—	0,75
Villanymotorok összteljesítménye; kW	14	16,8	10	5,5	38,9
Méretek (adagoló transzportőr nélkül)					
hosszúság; mm	945	2750	1000	1350	10 000
szélesség; mm	3400	1290	1150	700	7 000
magasság; mm	4000	2620	1630	975	3 500
Önsúly; kp	3900	1300	3000	280	7 000
Létszámszükséglet; fő	—	—	—	1 gépkezelő 2—4 segéd-munkás	—
Teljesítmény; m³/műszak	120—150	120—150	180—200	30—55 papír- v. bányafa	120—150
Gyártó állam	Szovjetunió	Szovjetunió	Szovjetunió	Csehszlovákia	Szovjetunió



242. ábra. Keretbe helyezett kéttárcsás daraboló körfűrész

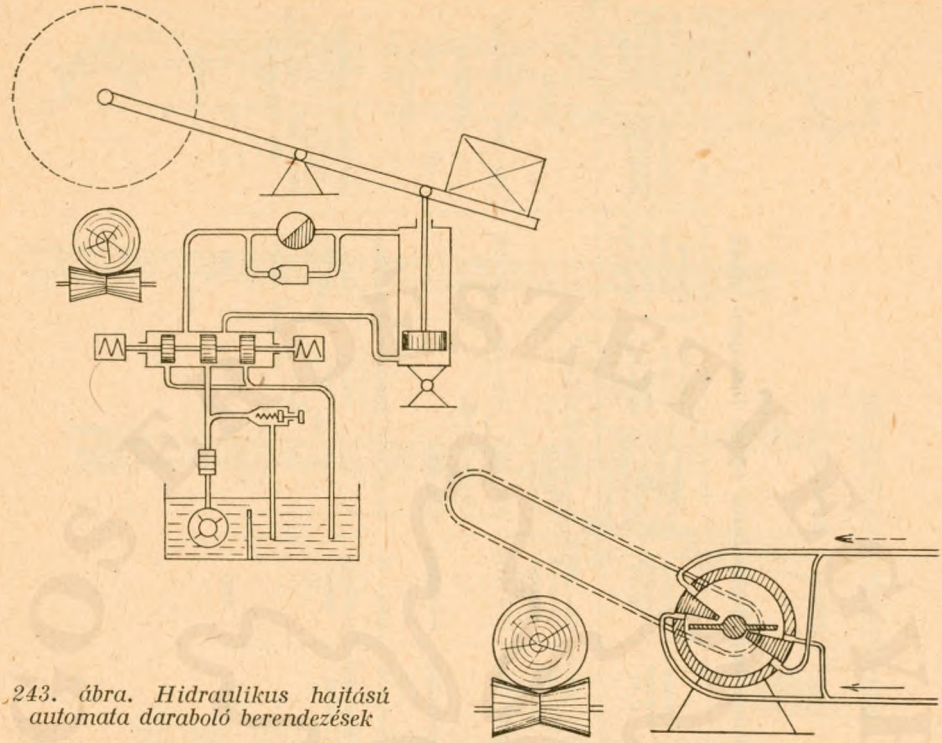
15.413 Aprítógépek

A vékonyfa és a vágáshulladék hasznosítására, szállíthatóvá tételére külföldön széles körben alkalmazzák a különböző kiképzésű aprítógépeket. Működési elvüket tekintve villany vagy belsőégésű motorral meghajtott forgótárcsás berendezések, amelyek a tárcsán elhelyezett kések számától, ill. a tárcsa forgási sebességétől függően különböző méretűre aprítják a beadagolt anyagot. Az így kapott apríték könnyebben szállítható, felhasználása is jóval egyszerűbb.

A CNIIME-DC-2 szovjet gyártmányú gallyfa és hulladékfeldolgozó gépcsoport

A TT-2 gallyfa adagoló transzportőr

kötélátmérője; mm	12,5
a kötélágak közötti távolság; mm	260
a tolóelemek közötti távolság; mm	1500—2000
hossza; m	120-ig
kötélsebesség; m/sec	0,5-ig
motorteljesítménye; kW	4,5



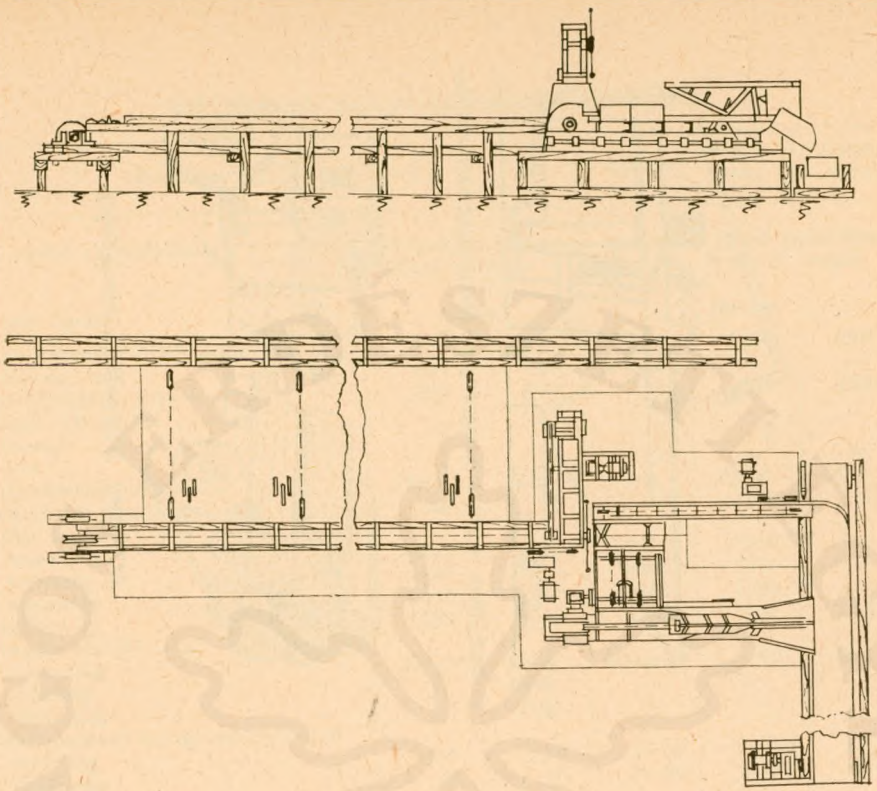
243. ábra. Hidraulikus hajtású automata daraboló berendezések

119. táblázat. A KC-5 és a KC-6 szovjet gyártmányú hasogatógép

Mutatók	*KC-5*	*KC-6*
A hasítható max. átmérő; mm	600	600
A hasítható max. hossz; mm	1250	1250
Láncsebesség; m/sec	0,55	0,55
A vízszintes és a függőleges pengék közötti távolság; mm	—	80
A penge hajlásszöge a függőleges tengelyhez viszonyítva; fok	8	8
Villanymotor típusa:	AO-063/6	AO-63/6
A motor fordulatszáma; n/perc	980	980
A motor teljesítménye; kW	10	10
Elektromágnes típusa:	—	EC 1-5131
Végkapcsoló:		VK-311
Külső méretek; mm		
hosszúság	4600	3905
szélesség	1200	1560
magasság	1160	1810
Kések száma:	1	2
Önsúly; kp	2500	2800
Teljesítmény; m³/óra	4—6	4—8

120. táblázat. Külföldi erdőgazdaságokban használatos egyéb hasogató gépek

Mutatók	*PHS hidraulikus hasogató*	*LHK-/1200 hidraulikus hasogató*	*Gronenbaum hasogatógép*	*Jensen rendszer H-30*	*Jensen rendszer H-50*	*Süffert–Bürner rendszerű hasogatógép*	*Gramms–Thomas rendszerű hasogatógép G-ÜT-2*	*Gramms–Thomas rendszerű hasogatógép G-ÜT-3*	*Csavarékes hasogatógép KUNKEL*	*Csavarékes hasogatógép STÄDELI WSO*
Alkalmazási terület	110 cm választék hasítása	1 m aluli választék hasítása	100–200 cm választék hasítása	100–200 cm választék hasítása	100–200 cm választék hasítása	50–200 cm választék hasítása	–	–	–	–
Hasítható faátmérő (max); mm	600	400	–	300	300	–	–	–	–	–
Hasítható fa hossza; mm	1100	700	1000–2000	1000–2000	1000–2000	500–2000	100–350	350–550	200–350	200–350
Hasító ék max. lökete; mm	600	600	–	–	–	–	–	–	–	–
Ék max. nyomóereje; kp	8750	5000	–	–	–	25 000–35 000	–	–	–	–
Ék meghajtása	hidraulika	hidraulika	hidraulika	hidraulikus	hidraulikus	hidraulikus	–	–	szíj	szíj
Ék előtolási sebessége; m/p	2,9	–	állítható	–	–	–	–	–	–	–
Ék hátrameneti sebessége; m/perc	10,6	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ék kiképzése	mozgó ék	mozgó ék	mozgó ék	mozgó ék	mozgó ék	mozgó ék	lengőékes	lengőékes	–	–
Max. olajnyomás; att	45	100	–	–	–	–	–	–	–	–
Meghajtómotor	villany-motor	villany-motor	belsőégésű motor	belsőégésű motor	belsőégésű motor	–	villany-motor	villany-motor	belsőégésű motor	belsőégésű motor
Motorteljesítmény; kW	7,5	5	10 LE	4	10	–	1,5	1,5	1–5 LE	3–5 LE
Fordulatszám; n/perc	1440	1450	–	–	–	–	–	–	500–1500	500–1500
Szállítási sebesség; km/óra	25	–	–	–	–	–	álló vagy mozgó		álló vagy mozgó	
Nyomtáv; mm	1350	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Tengelytáv; mm	2120	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Önsúly; kp	2000	1200	980	850	2400	–	440	440	–	–



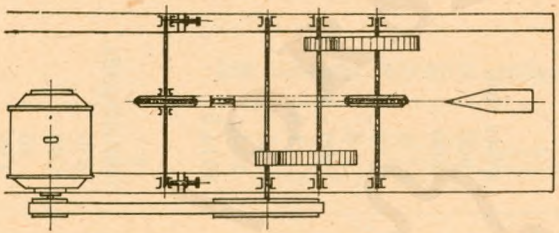
244. ábra. CNIIME tűzifa-bányafa daraboló berendezés

A DU-2 aprítógép

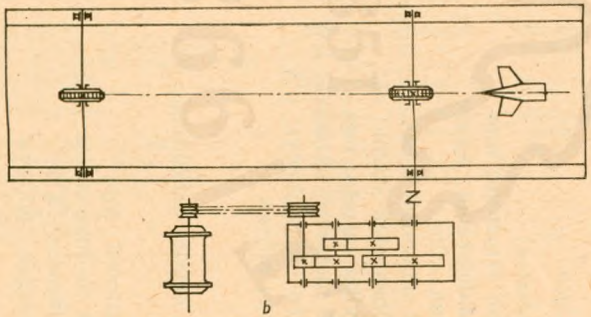
vágóberendezése:	késes dob
a késes dob átmérője; mm	600
a dob fordulatszáma; n/perc	600
kések száma; db	4
a hulladék adagolási sebessége; m/perc	48
az adagolóhengerek száma; db	6
a fogadónyílás mérete; mm	300 × 300
az adagoló motorteljesítménye; kW	4,5
az aprítógép teljesítménye; kW	55
teljesítmény; m³/óra	12-ig
súly; kp	4614,5

Ventillátor a forgács szállításához

típus	centrifugális
forgórész átmérő; mm	880
a forgórész fordulatszáma; n/perc	980
motorteljesítmény; kW	10
levegőfogyasztás; m³/perc	110

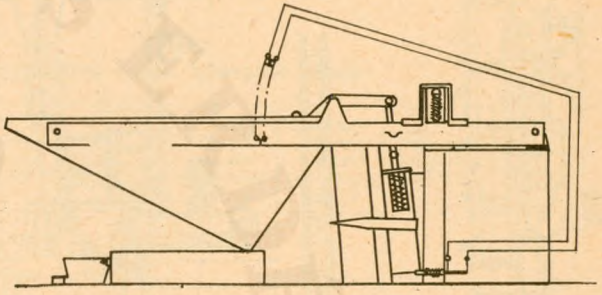


a

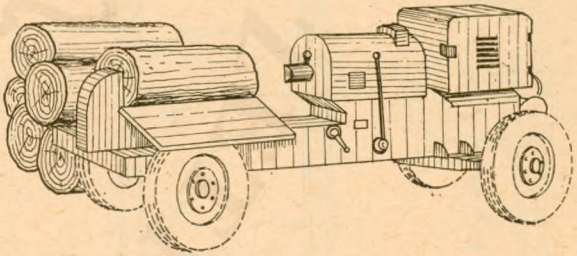


b

245. ábra. Hasogatógépek
a) KC-5, — *b)* KC-6



246. ábra. A KC-6 hasogatógép késszabályozó berendezése



247. ábra. Hidraulikus hasogatógép

121. táblázat. Szovjet gyártmányú aprítógépek

Mutatók	*DR-3*	*DR-5*	*DR-4*	*PMO-1600*	*RMO-2500*
Az aprító rendeltetése	fűrészipari hulladékok aprítása		gallyak és egyéb hulladékok aprítása, levágott végek darabolása		
A gép típusa	dobos		tárcsás		
Dob (tárcsa) átmérő; mm	820	820	820	1600	2500
Szélesség; mm	320	320	320	—	—
Fordulatszám; n/perc	600	900	700	500	1000
Kések száma; db					
mozgó	5	5	2	3	5
álló	2	2	2	—	—
Teljesítmény; m³/óra	12-ig	12-ig	5-ig	40-ig	90—120
Teljesítményszükséglet; kW	20	20	32	55	160
Külső méretek; mm					
hosszúság	3100	2955	7300	3050	—
szélesség	1546	1546	2200	2850	—
magasság	2046	2117	1500	1520	—
Önsúly; kp	1830	1840	5300	5056	14 625
Forgács mérete; mm					
hosszúság	20—100	30-ig	átlag 70	80	12—15
szélesség	—	40-ig	—	—	—
vastagság	—	10-ig	—	—	—
Feldolgozható anyag mérete; mm					
szélesség	300	300	2—80	2—80	2—80
vastagság	40	40	2—80	2—80	2— 8

SzBUScs-2 osztályozóberendezés

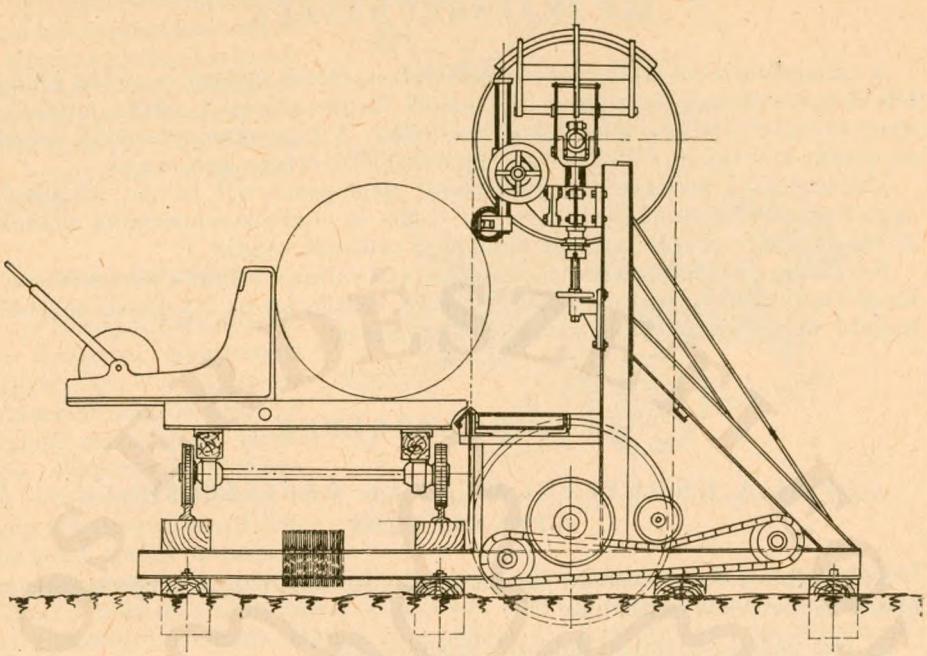
dobátmérő; mm	1000
a dobhossza; mm	6250
osztályozó szekcióinak száma	2
fordulatszáma; n/perc	40
az osztályozott forgácsok mérete; mm	8 és 30 vagy 35
motorteljesítmény	2,8
teljesítmény; m³/óra	10,6

A pneumatikus transzportőr

csőátmérője; mm	240
légsebesség; m/sec	29
levegőfogyasztás; m³/óra	5000
motorteljesítmény; kW	21

122. táblázat. Nyugati országokban gyártott aprítógépek

Típus	*Gyártó ország*	*Kivitel*	*Vágásseb. m/sec*	*Motor LE*	*Max. faátmérő mm*	*Aprítók mérete mm*	*Teljesítmény m³/óra*	*Önsúly kp*
Karhula 1200/2	Finnország	tárcsás	600—700	40—45	200	10—25	12—15	2800
Hake M 5	Finnország	henger	540	40—45	150	15—30	15—30	1000
Haka 1	Finnország	—	1400—2400	20—30	150	6—20	15—18	215
K-4	Dánia	tárcsás	200—250	25—35	130	120	—	600
TWC-6	USA	henger	2400	35—40	115	változó	2,5	1270
TWC-9	USA	henger	2400	50—60	180	változó	5,7	1630
Gustin D	Franciao.	tárcsás	600	15—25	250×110	20—50	16	1600
CHEJ-41	Svédország	tárcsás	400—600	60—90	400	15—35	45—65	4000
HH-220	Svédország	tárcsás	700	53	—	16—25	40—60	3600
ZH-36 A	Finnország	henger	2000—2750	30—50	200	10—90	15—30	565
ZH-40	Finnország	henger	1450—2400	60—70	400	10—90	25—50	1400
ZH-40 K	Finnország	henger	1450—2400	100—150	400	15—35	50—120	3250
M 59 B	Svédország	henger	1800—2000	20—25	200×300	4—5	6—10	450
M 59 C	Svédország	henger	1600	30—35	200×300	4—5	—	650
ARI FLM 2	Svédország	tárcsás	400	30	150×300	6—32	14	2630
ARI FLM 3	Svédország	tárcsás	450	50	200×350	6—32	28	3800
AP-2000	Ausztria	henger	350	10—15	110	45—180	2—7	1450
BRH-1	Ausztria	örlő	400—450	5—7	80—90	90—240	—	1020
BRH-2/k	Ausztria	örlő	400—450	7—10	90—120	90—240	—	1400
112 Erjo	Svédország	henger	1400	30—60	—	7	15—25	1000
Velsa Oy	Finnország	tárcsás	500	40	200	13—38	20	700
Vigger 1750	NSZK	tárcsás	240	35—50	270×250	10—70	15	4600
Vigger 1150	NSZK	tárcsás	240	25—30	220×150	10—70	12	2165
Vigger 1000	NSZK	tárcsás	240—460	15—30	150×150	10—70	8—15	1500
Asplundh 9.	USA	henger	2000—2750	50	230	—	1—2	445
Carthage 39	USA	tárcsás	900	75—100	300—430	10—20	17	1814
Carthage 47	USA	tárcsás	600	75—100	430	10—20	24	1814
Carthage 60	USA	tárcsás	690	150—200	405	10—19	31	2270
Eyui flow	USA	henger	650—1200	80—200	405	16	—	6800
CHW 18 PM	USA	—	500—1800	30—150	200—430	6—50	6,3	2270
CHW 26 PM	USA	—	500—1800	30—150	200×650	6—50	9	2630
CHW 34 PM	USA	—	500—1800	30—150	200×840	6—50	11,3	2990



248. ábra. LD-125 szalagfűrész

123. táblázat. Használatosabb szalagfűrészek

Mutatók	*LD-125 szalagfűrész*	*SzF-800 módosított szalagfűrész*
Meghajtás	villanymotor	villanymotor
Motorteljesítmény; kW	20	2,8
Fordulatszám; n/perc		1430
Fűrésztárcsa átmérő; mm	1250	800
szélesség; mm	125	40
fordulatszáma; n/perc	610	550
Fűrészszalag vastagsága; mm	1,2	1,0
Fűrész vágósebessége; m/sec	40	23
Átvágható legnagyobb átmérő; mm	400	400
magasság; mm	40—400	40—400
szélesség; mm	15—350	15—400
Fokozatnélküli automatikus előtolás sebessége; m/perc	5—40	—
A gép hossza; mm	3100	1800
szélessége; mm	1500	1000
magassága; mm	2840	2400
Önsúly; kp	5200	840

15.5 SZALAGFŰRÉSZEK

A szalagfűrészeket erdőgazdasági rakodókon, illetve fűrészüzemekben különféle fagyártmányok készítésére használják. Segítségükkel a tűzifa minőségű nyersanyagból értékes választékok nyerhetők. A fagyártmánytermelés növeli az iparifa kihozatalt, s az így nyert gyártmányok értéke igen magas.

Szerkezetüket tekintve villanymotorral meghajtott, két tárcsát körülívelő végtelenített fűrészszalagból, asztalból, védő- és elszívóberendezésből állanak. A választékok méretre szabását különböző sablonok segítik.

Külföldön a szalagfűrészeknek számos olyan változata ismert, ahol a fűrészelendő faanyag előtolását mechanikus módon végzik, így az átlagosnál nagyobb méretű nyersanyag feldolgozására is alkalmasak.

15.6 KÉRGEZŐGÉPEK

15.61 A KÉRGEZÉSI MUNKÁK GÉPESÍTÉSÉNEK ÁTTEKINTÉSE

Káldy József csoportosítása szerint a jelenleg alkalmazott kérgezőgépek az alábbi csoportokra oszthatók:

a) éles vágószerszámmal dolgozó kérgezőgépek,
b) dörzsöléssel dolgozó kérgezőgépek (tompa szerszámokkal vagy a rönkök kérgének egymáshoz való dörzsölésével),
c) vízsugárral dolgozó kérgezőgépek,
d) gőz felhasználásával működő kérgezőgépek,
e) vegyi úton ható kérgezőgépek.

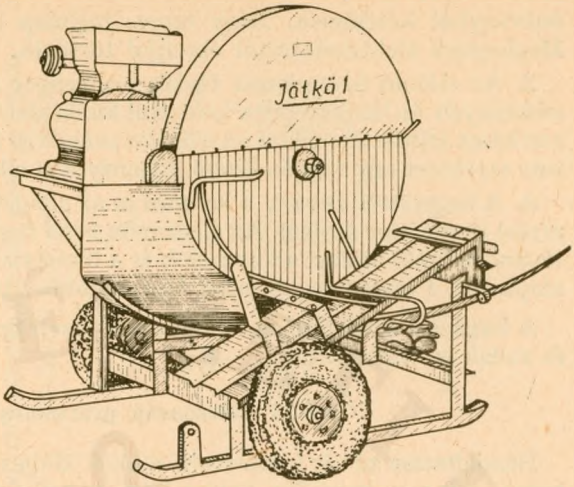
A napjainkban használt kérgezőgépek túlnyomó része kizárólag fenyőválasztékok kérgezésére alkalmas. Ebből következik, hogy azokban az országokban, ahol a fenyő van túlsúlyban, a kérgezés többé-kevésbé megoldottnak tekinthető. Ezzel szemben a főleg lombos fafajokkal rendelkező országokban a kérgezés gépesítése kísérleti stádiumban van.

Ez azzal magyarázható, hogy a lombos fafajok rönkjeinek görbesége nagyobb, felülete a fenyőnél egyenlőtlenebb. Emiatt a kérgezés egyenessége nem biztosítható a fenyőnél jól bevált éles vágószerszámú gépekkel.

Technológiájukat tekintve az alkalmazott kérgezőgépek vágásterületen és rakodókon használható gépekre oszlanak. Míg vágásterületi viszonyok között a kérgezendő faanyag szétszórtsága miatt inkább a hordozható gépek részesülnek előnyben, addig a rakodókon a stabil, nagy teljesítményű kérgezőgépek bizonyultak jobbnak.

Jelenleg a világon mintegy száz kérgezőgép-féleség dolgozik. A gépek teljesítménye széles határok között ingadozik. Legkisebb teljesítménye a hordozható motoros kérgezőgépeknek van, legnagyobbal a nagy rakodókon vagy papírgyárakban dolgozó dobos rendszerű stacionér gépek rendelkeznek. Az iparilag fejlett országokban a kérgezést kizárólag rakodókon vagy a papírgyárakban végzik.

A kérgezéssel kapcsolatban külön problémát jelent a lehántott kéreg hasznosítása, szállítása. Amennyiben a kérgezés központi helyen történik, a hulladékot is könnyebben hasznosíthatják.



249. ábra. Jätkä finn gyártmányú kérgezőgép

Dorogi kérgezőgép

A Dorogi Szénbányászati Trösztnél alkalmazott újítás. Az éles vágószerszámmal dolgozó kérgezőgépek csoportjába tartozik. Állókéses kérgezőgép. A fát kézzel helyezik a gép állványára, majd lábpedállal emelik a forgató tengely magasságáig. A munkafej egy kar segítségével nyomható a kérgezendő fához s tolható a rönk hossza irányában. A karok nagyon ráznak, ezért a gép az egészségre ártalmas. Három fő szolgálja ki. Teljesítménye 30 m³/műszak.

Istvánaknai kérgezőgép

Vízsugár segítségével működik. Egy gyűrűben 3 fúvóka egymáshoz képest 120°-os szöggel eltolva helyezkedik el. A kérgezendő fát kézzel forgatva kell áttolni a gyűrűn, mialatt a vízsugár a kérget lehántja. A víznyomás 35 atm. Energiafogyasztás 7,3 kW/m³. Vízszükséglet 2000 liter/perc. A faanyag szállítását transzportőrrel oldják meg. Kiszolgálásához egy fő szükséges.

Petőfibányai kérgezőgép

Kétféle változatban használják. Az egyik változata állókéses, éles szerszámmal dolgozó kérgezőgép. A karószerűen kiképzett kaparókés könnyen eltömődik, és így nem vált be. A másik változat kaparó-maró berendezéssel kérgez. A munkafejek hevederre vannak erősítve. Ezek egymástól való távolsága 70—80 mm, szélessége 190 mm. Teljesítmény 90 m³/műszak, létszám-szükséglet 6 fő. Az előtolást fogazott tárcsák végzik.

OS-10 csehszlovák gyártmányú kérgezőgép

Feladata 30—120 mm átmérőjű és 1—3 m hosszú faanyag fehérre kérgezése.

Az OS-10 kérgezőgép helyhez kötött, elektromotorral hajtott berendezés. A következő főbb részekből áll:

1. A hántolószerkezetet nagy csúcsszögű kúpos tárcsa alkotja, amelyet vas-

öntvényből készítenek. Négy lapos, téglalap alakú kérgezőkéssel látták el. Meghajtása elektromotorról ékszíjjal történik.

2. Az előtoló berendezést tüskés acélhenger alkotja, amelyet csigahajtómű szekrényen és láncáttételen keresztül külön elektromotor hajt meg. Az előtoló szerkezet lejtése és ezáltal az előtolás sebessége is szabályozható. Az egész előtoló szerkezet egy függő—lengő, fogantyúval ellátott lapra van szerelve.

3. A hegesztett állvány a kérgező és az adagoló szerkezet, valamint a görgős asztal rögzítésére szolgál. Az állványon belül foglal helyet a kérgezőfej meghajtására szolgáló motor, a kapcsolók és a biztosítékok. A gép nem igényel betonalapzatot, 4 csavar segítségével fagerendákhoz is hozzáerősíthető.

A forgács a kérgezőfejen található csővezetéken távozik. A készülékkel karók és rudak is hegyezhetők.

OS-35 csehszlovák gyártmányú kérgezőgép

Rendeltetése tű- és lomblevelű rönkök kérgezése teljes hosszban vagy darabolva, 370 mm átmérőig. Felhasználható erdei vagy alsó rakodókon és papírgyárakban.

A kérgezőgép fontosabb részei a következők:

— a kérgezőgép alvása és kerete,
— a kérgeződob a késekkel,
— előtoló szerkezet,
— hajtómű.

A gumiabroncsos kerekekkel ellátott alváz a gép szállítására szolgál.

A kérgező dob homlokfalán levő 6 kés forgás közben pontosan követi a kérgezendő fa alakját és biztosítja az összes egyenetlenség lekérgezését. A gép bemenő és kimenő oldalán 3 hengerpár továbbítja a rönköt.

PO-500 csehszlovák gyártmányú kérgezőgép

A PO-500 kérgezőgép fenyő és lombos faféleségek kérgének lehántására szolgál.

Hántolószerkezete egy rotor-rendszerű berendezésből áll, mely 6 db sarló alakú, nyéllel ellátott késsel rendelkezik. A késnyelek a rotor abroncsától a rotor tengelyére sugárirányban helyezkednek el, s a kérgezendő rönkökre ellensúlyok és rugók szorítják. A rotor huzalból készült tűcsapágyon forog.

Az adagolószerkezet a gép bemeneti részén három adogató görgőből áll, ugyancsak három ilyen görgőt találunk a gép kimeneti részén is. Az adogatógörgők körkörösen 120°-ra helyezkednek el egymástól. A hántolókés nyelein is találunk görgőket, melyek az acélrugók hatására a középponthoz viszonyítva szimmetrikus mozgást végeznek és ezzel biztosítják, hogy a megmunkálandó rönk állandóan a rotor tengelyirányában helyezkedjék el.

A hajtást villanymotor adja egy közbenső tengely ékszíjas meghajtásával. A közbenső tengelytől a forgatónyomaték a rotorra gumi—acélfrikciós áttétellel, a kétfokozatú sebességváltóra pedig lánchajtással kerül. A forgómozgás a sebességváltóházból egy másik lánchajtással és kúpfogaskerék áttétellel jut az adogatógörgőkre.

124. táblázat. Szovjet gyártmányú kérgezőgépek műszaki jellemzői

Megnevezés	*Kérgezőgép típus*					
	OD	*Demidov*	*OK*	*Ok-1*	*Ok-2*	*OK-100**
A kérgezőgép típusa	késes	késes	bütykös	bütykös	bütykös	bütykös
Kérgező berendezés	vízszintes tárcsa 12 késsel	32 hajlított élű kés	3 db centrifugálisan működő kérgezőfej	5 tompa gumival kérgezőfej	leszorított	—
A kérgező berendezés fordulatszáma; n/perc	450	—	265	430	250	
A kérgezhető max. rönkhossz; mm	1000—3500	4000—8000	1800—8000	1500-nál több	2100-nál több	min. 3000
Kérgezhető átmérő; mm	100—200	70—280	70—290	70—350	100—660	200—1000
A kérgezési veszteség (kérgen kívül); %						
durva kérgezésnél	1,5—2,0	—	—	—	—	—
tiszta kérgezésnél	8—10	0,5	0,5	0,5	0,5	—
Motorteljesítmény; kW						
kérgezőberendezés	10	7	7	14	28	62
adagolóberendezés	—	—	4,5	3,5	—	
Külső méretek; mm						
hosszúság	1610	12 575	13 400	1600	1526	14 800
szélesség	1690	930	1 500	1260	2605	4 000
magasság	1600	1 340	2 055	1585	2240	3 300
Önsúly; kp	800 görgők nélkül	1 860 faalap nélkül	3 500	1650	5500	19 500
A gép műszakteljesítménye átlagos rönköknél; m^3/műszak	90	70	120	200	300	—

* Kísérleti géptípus

125. táblázat. Ismertebb hazai, csehszlovák és NDK kérgezőgépek legfontosabb műszaki adatai

Mutatók	*Lelesz-féle kalapácsos kérgezőgép*	*Adamkó—Kovács-féle kérgezőgép*	*OS-10 kérgezőgép*	*OS-35 kérgezőgép*	*PO-500 kérgezőgép*	*Stüve ETR-26 kérgezőgép*
Alkalmazási terület	1,5 m választékok kérgezése	papírfa, bányafa	1—3 m hosszú anyag fehérre kérgezése	tű- és lomblevelű rönkök kérgezése	fenyő- és lombos fák kérgezése	dorong- és hasábfa kérgezése
A gép működési rendszere	dörzsölő erővel dolgozó gép	kalapácsos	téglalap alakú kérgező kés	kérgeződob	rotor rendszerű késes berendezés	forgókalapácsos
Meghajtó motor típusa	Skoda 1200	villanymotor	villanymotor	villanymotor	villanymotor	villanymotor
Teljesítménye; kW		1,7	5,5	10—14	11	5
Fordulatszáma		960	1400	960	—	—
Kalapácstartók száma; db	7+8	—	—	—	—	—
Kalapácsok száma; db	120	—	—	—	—	92
Kalapács (fej) fordulatszáma; n/perc	215, 315	—	—	—	rotor 208	220—31
Kérgeződob munkaszélessége; mm	—	140	—	—	—	—
Kérgeződob fordulatszáma; n/perc	—	380	—	—	—	—

Előtolás módja	—	kézi erő	villany-motor	—	—	—
Rönkforgató fordulatszáma; n/perc	3,6	—	—	—	—	—
Kéregszállító szalag sebessége; m/sec	1,5	—	—	—	—	—
Kérgezhető átmérő; mm	100—300	—	30—120	370	450	100—250
Kérgezhető hossz; mm	max. 1500	700—1200	1000—3000	1000-től	—	980—1030
Megengedhető görbület 1 méteren; mm	—	—	—	150	—	max. 70
Teljesítmény; m³/óra	—	0,9—1,0	2,5—5,0	40	—	2—3
	önjáró	stabil	stabil	mobil	mobil vagy stabil	mobil
Önsúly; kp	—	—	480	3700	3500	—
Külső méretek						
hosszúság; mm	4500	—	—	4550	—	3700
szélesség; mm	2000	—	—	1600	—	2040
magasság; mm	2500	—	—	2550	2300	1520
Nyomtáv; mm	—	—	—	—	1400	—
Tengelytáv; mm	—	—	—	—	2650	—
Kerekek száma; db	—	—	—	4	—	—
Szállítási sebesség; km/óra	—	—	—	15	15	6
Gyártó állam	Magyarország	Magyarország	Cseh-szlovákia	Cseh-szlovákia	Cseh-szlovákia	NDK

126. táblázat. Nyugati országokban gyártott kérgezőgépek

Típus	Gyártó ország	Kiképzés	Súly kp	Működési elv	Kérgezhető átmérő mm	Kérgezhető hossz mm	Előtolás m/p	Motor LE
Mira 420	Svédország	mobil	3 000	forgógyűrű	100—510	1000-től	8—25	40,8
Mira 212	Finnország	mobil	4 000	forgógyűrű	50—300	1270	10—30	15
A2H	USA	mobil	—	marófej	50—200	1220—6100	10,1	10—22
C 2	USA	stabil	—	marófej	100—500	2440—21 340	5,08	villany
RPU	NSZK	stabil	5 500	késtárcsa	70—400	1000—2500	—	10+4
W-f-D	NSZK	mobil	800	késtárcsa	40—180	1000—2500	—	11
16 M	Kanada	mobil	4 354	késes	100—400	1220	16—35	Jeep
Summer 26	Kanada	stabil	7 257	forgókés	150	3050	30,5	40
Bellingham	Kanada	stabil	27 215	hidraulikus	150—460	1220—5490	—	100
12×68 D	USA	stabil	—	dobos	min 50	2440—4880	—	150—250
ER	Anglia	mobil	610	késtárcsa	50—250	610—3050	1,5—3,05	5
BR	Anglia	stabil	508	kónuszos	50—250	610—3050	1,5—3,05	4
9,6 DL	USA	stabil	38 555	dobos	60—510	610—2000	30,5	75
P 59	USA	mobil	1 406	késes	90—390	1220—2540	9,75	37
L-59-30	USA	félmobil	4 536	késes	170—810	1220—6100	6,10	45
Class 250	USA	stabil	5 257	késes	70—760	4880—30 480	6,1—9,6	villany
Forestiere	Franciaország	mobil	90—150	késes	—	5000—2000	—	2—4
Boutheon	Franciaország	mobil	200	késes	valamennyi		0,6	2
Otho	Norvég	mobil	1 400	forgókés	25—300	1000	5—30	15
Paschke 2	NSZK	stabil	2 500	dobos	—	1200	—	45
Anderson B-16	Svédország	stabil	4 700	késes	100—400	2000-től	16—24	30

B-12 M	Svédország	stabil	2 900	késes	120—290	1800-tól	9—28	15
Paschke K2	NSZK	stabil	55 000	dobos	—	1500	—	20
GEM-1	NSZK	stabil	1 800	forgókéses	50—300	—	4—25	20
WBA 12,5	Svédország	stabil	11 000	dobos	20—510	1800—2000	—	20
WBA 26/18	Svédország	stabil	19 000	dobos	20—510	2800—3000	—	30
Veikko 1	Finnország	mobil	146	késes	40—380	—	—	4—5
Tipe 1200	Franciaország	mobil	250	késes	min 300	2000—14 000	15	2
BM c24	Svédország	stabil	14 000	gyűrűs	110—610	min 3350	12—36	35+15
BME 14P	Svédország	mobil	2 500	gyűrűs	50—360	min 910	21—93	35
Tibris	Franciaország	mobil	22	késes	minden	minden	—	1
VK-26	Finnország	stabil	3 000	forgórészes	100—600	min 3000	20—40	villany
VK-16	Finnország	stabil	1 400	forgórészes	60—350	min 1220	25—60	18
Soulund	Finnország	mobil	3 900		70—290	2000-től	8—24	14,9
Jätkä	Finnország	mobil	145	késes	max. 350	max. 1200	—	4
Cambio-21	Svédország	stabil	1 000	marófejes	40—210	1200-tól	36—54	15,0
Cambio-35	Svédország	stabil	1 400	marófejes	60—350	1500-tól	30—46	20,0
Cambio-35T	Svédország	mobil	3 000	marófejes	50—350	1000-től	38—54	traktor
Cambio-54	Svédország	stabil	4 200	marófejes	70—540	1800-tól	25—42	35
Cambio-66	Svédország	stabil	5 500	marófejes	100—660	2100-tól	20—40	35

127. táblázat. Hordozható kérgezőgépek műszaki jellemzői

Mutatók	*OA-19*	*RESz-2*	*Rőmer*
Meghajtás	villanymotor	villanymotor	villany- v. benzinmotor
Motorteljesítmény; kW, LE	1,2	1,7	0,55
Feszültség; V	220	220	220/380
Fordulatszám; n/perc	12 000	12 000	2680
Vágó- (kérgező) berendezés	maró	maró	hajlékony téglalap alakú kés
A marófej hossza; mm	—	92	—
átmérője; mm	—	70	—
fordulatszáma; n/perc	6 260	5 800	—
Közepes vágósebesség; m/sec	22	22	—
Átlagos előtolási sebesség; m/sec	—	0,6	—
Külső méretek; mm			
hossza	—	1 000	—
szélessége	—	205	—
magassága	—	130	—
Önsúly; kp	7,2	7,3	12
A gép teljesítménye; m^3/óra	2,5—3,0	1	1,2—1,5 m^2/perc
Munkaszélesség; mm	92	92	160—200
Gyártó állam	Szovjetunió	Szovjetunió	NSZK

A kérgezőgép hegesztett tartókerete pneumatikus fékszerkezettel ellátott sínekre helyezett alvázon foglal helyet vagy pedig helyhezkötött (stacionér kivitelben készül.

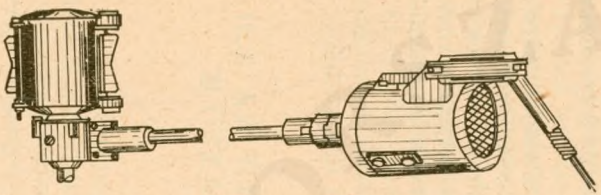
A hazánkban ismertebb és használatosabb kérgezőgépek műszaki adatait a 124., 125., 126. és 127. táblázat tartalmazza.

15.62 A KÉRGEZŐGÉPEK HASZNÁLATA

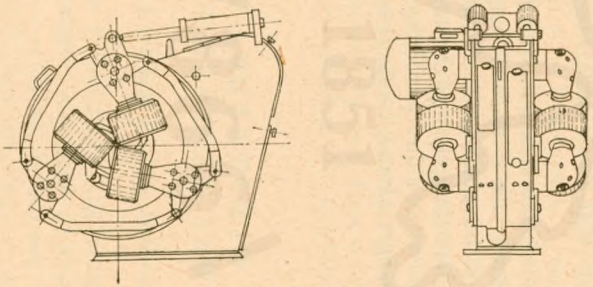
Vágásterületi kérgezésnél ajánlatos a kérgezendő anyagot csoportosítani, a rönköket vagy szálfákat meghatározott rendszerben elhelyezni. Biztosítani kell a kérgezőgép kezelőjének a kérgezendő törzs mentén az akadálytalan mozgását. El kell látni a kérgezőgép kezelőjét a rönkök vagy szálfák fordításához szükséges szerszámokkal.

Közbenső vagy vasúti rakodókon alkalmazott kérgezőgépek elhelyezésekor több szempontra kell tekintettel lennünk. Ügyelni kell arra, hogy a rakodó belső anyagáramlását ne akadályozza. Ennek érdekében a fagyártmánytermelő üzemekhez hasonló kérgező üzemrészek létesítése kívánatos. Biztosítani kell továbbá a kérgezendő és lekérgezett anyag minél rövidebb és célszerűbb továbbítását a géphez, illetőleg a géptől. Nagyobb teljesítményű kérgezőgépek használatánál mind az adagolás, mind az elszállítás láncos, gumiszalagos vagy görgőpados transzportőrökkel történhet. Ilyen vonatkozásban a kérgező üzemrész szervesen épüljön be az egész rakodó anyagáramlásába.

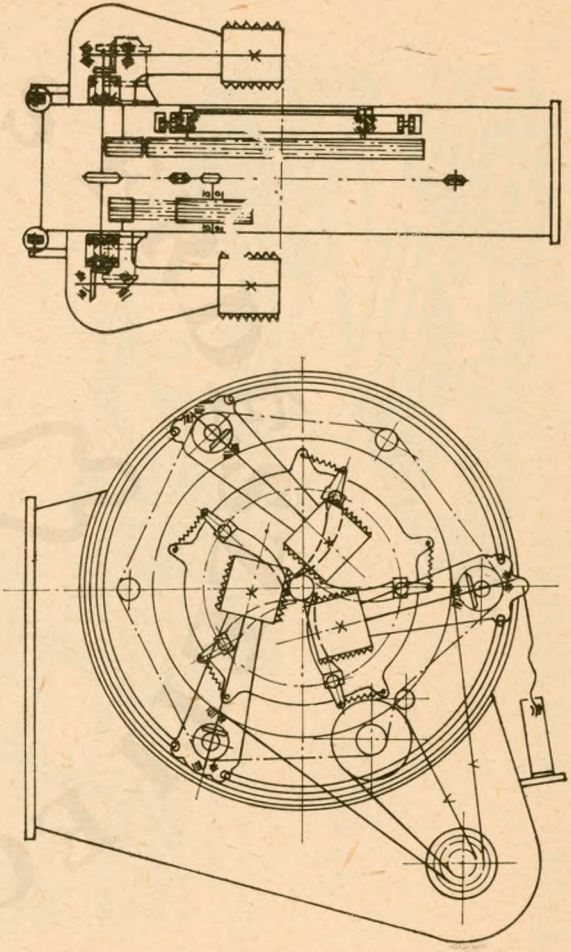
Igen sok kérgezőgép érzékeny a faátmérő változására. Ezért ajánlatos a kér-



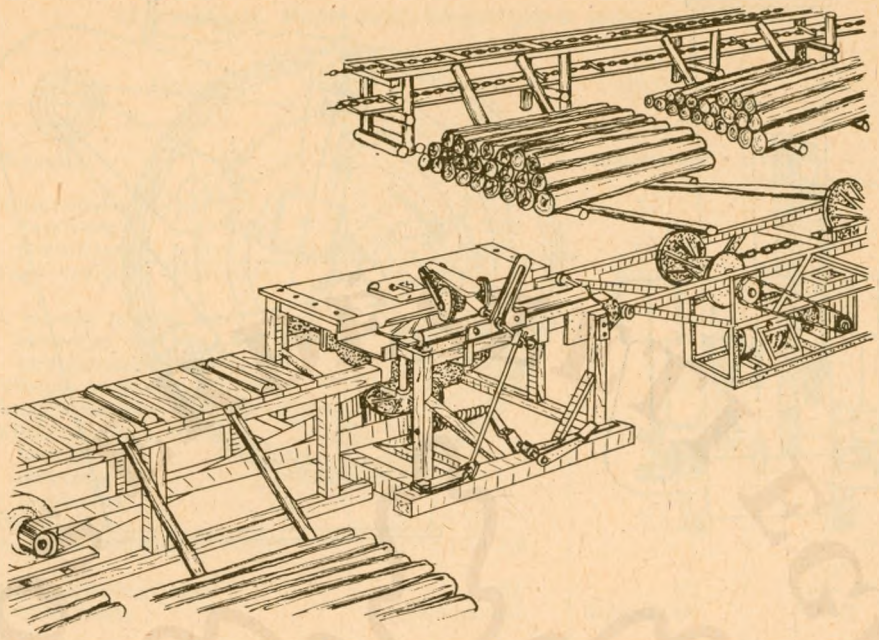
250. ábra. Hordozható kérgezőgép



251. ábra. Cambio kérgezőgép



252. ábra. OK-1 kérgezőgép kinematikai vázlata



253. ábra. CNIIME-OD kérgezőgép elhelyezése rakodón

gezendő anyagot meghatározott vastagsági osztályok szerint csoportosítani. A kérgezendő anyagot úgy kell készletezni, hogy biztosítsa a gép folyamatos üzemeltetését.

A kérgezés során gondoskodni kell a hulladékok rendszeres elszállításáról. A felgyülemlett hulladék ugyanis a munkát nagymértékben akadályozhatja.

Végül megkönnyítheti az adagolás és elszállítás munkáját, ha a kérgezendő és a lekérgezett rönkök hossztengelye párhuzamos a gépben kérgezett rönk tengelyével. Más esetekben az az előnyösebb, ha a gépben levő és a kérgezendő rönkök tengelyei 90°-os szöget zárnak be (kézi adagolás).

16. AZ ÚTÉPÍTÉS ÉS ÚTKARBANTARTÁS GÉPEI

16.1 AZ ÚTÉPÍTÉS ÉS ÚTKARBANTARTÁS GÉPEI ÉS HASZNÁLATUK

Az útépítésben és karbantartásban használt földmunkagépek azonosak a más területeken, elsősorban a mélyépítésben alkalmazott berendezésekkel.

Jellegüket tekintve az erdőgazdasági útépítésben használt gépek szárazkotrókra, szállítógépekre és talajtömörítő gépekre oszlanak. A szárazkotrók közül azok felhasználása jöhet számításba, amelyek munkájukat haladó főmozgással végzik. Ezek a talajszaggató gépek, tolólemezes traktorok, földnyesők, földgyaluk, nyeső és felrakógépek.

Az útépítésben használt szállítógépek nagyjából megegyeznek az erdőgazdasági szállítás egyéb területein alkalmazott gépekkel (gépkocsi, kötélpálya stb.).

A talajtömörítő gépek között vannak statikus nyomással tömörítő gépek, ide tartoznak a simahengerlő, motoros és vontatott gumiabroncsos hengerek stb. A másik nagy csoportba sorolhatók a dinamikus hatással, illetve mozgási energiával tömörítő gépek, mint az ejtőlapos, robbanódöngölő, talajvibrátor, rezgő gumiabroncsos henger stb.

A tológépek — másszóval dózerek, buldózerek, agledózerek stb. — általában rövid távon alkalmazhatók. Az alapgépre igen sok, különböző jellegű munka elvégzésére alkalmas szerszám szerelhető. Ezek egyik csoportjába tartoznak a D-210-hez hasonló tuskózógépek is. A földnyesők — más szóval szkréperek — komplex munkafolyamat elvégzésére alkalmazhatók, egy- vagy kéttengelyes változatban készülnek. A földgyaluk — gréderek — lehetnek magajárók vagy vontatottak. Gyalukésük mindhárom fő irányba állítható.

Az útépítő és karbantartó gépeket az út műszaki jellemzőinek, a vonatkozó szelvénynek megfelelően kell használni.

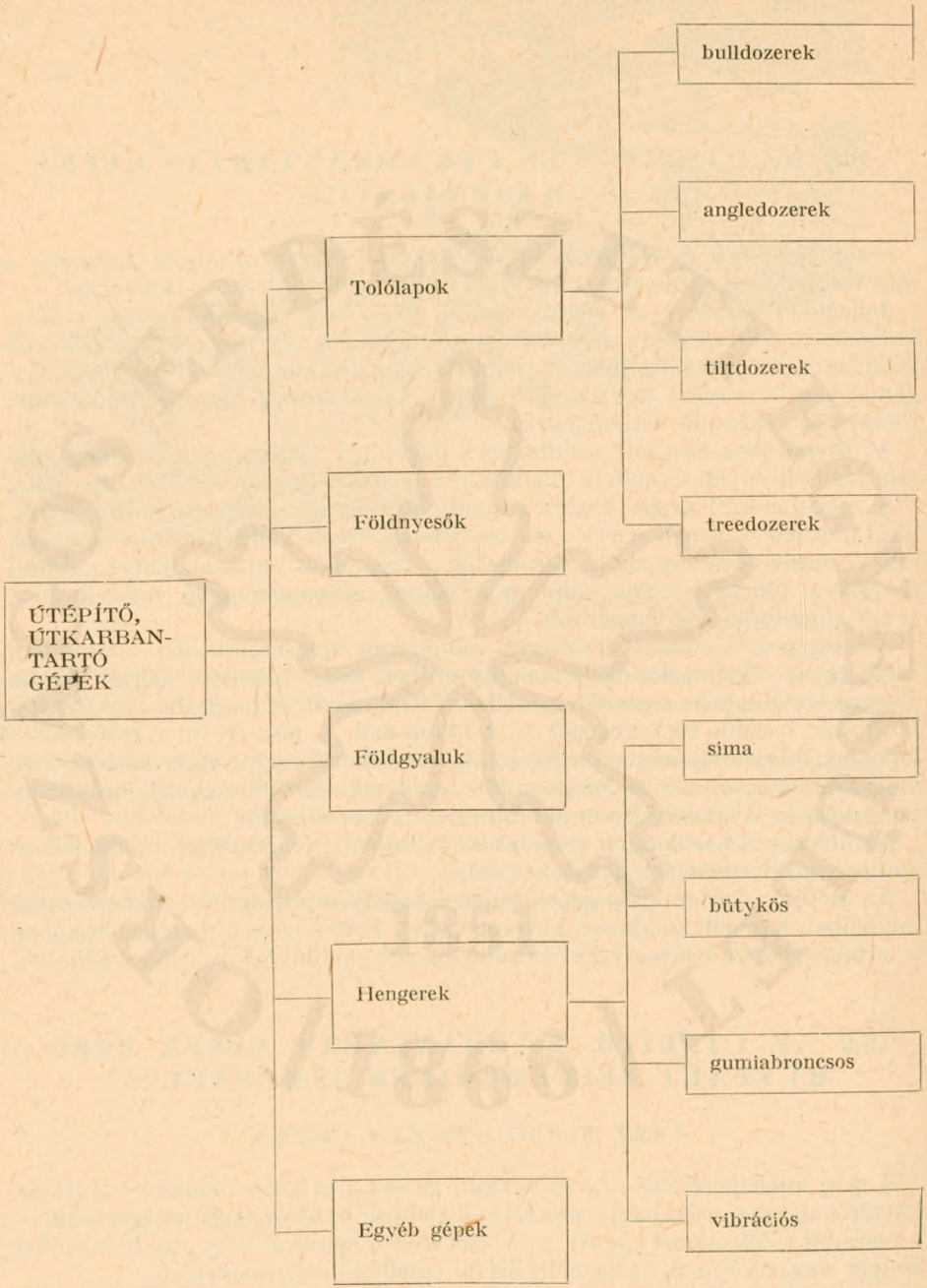
Az útépítő—karbantartó gépek külön csoportjába soroljuk az útstabilizálási munkában használt talajmaró keverőgépeket. Erre a célra a mezőgazdaságban és erdőgazdasági talajművelésben alkalmazott talajmarók is felhasználhatók.

16.2 AZ ÚTÉPÍTŐ, KARBANTARTÓ GÉPEK FŐBB MŰSZAKI JELLEMZŐINEK ISMERTETÉSE

16.21 TOLÓLEMEZES GÉPEK

A gép tolólemeze 2,0—3,5 m hosszú, 0,6—1,2 m széles homorú acéllemez, hátulról alakos bordázattal merevítve. A tolószár az alváz csuklócsapja körül — a rászerelt tolólemezzel együtt — csörlővel és csigasorral vagy egy hidraulikus henger dugattyújának szögemeltyűjével emelhető és ereszthető le.

AZ ÚTÉPÍTÉSI, ÚTKARBANTARTÁSI MUNKÁK GÉPRENDSZERÉNEK VÁZLATA

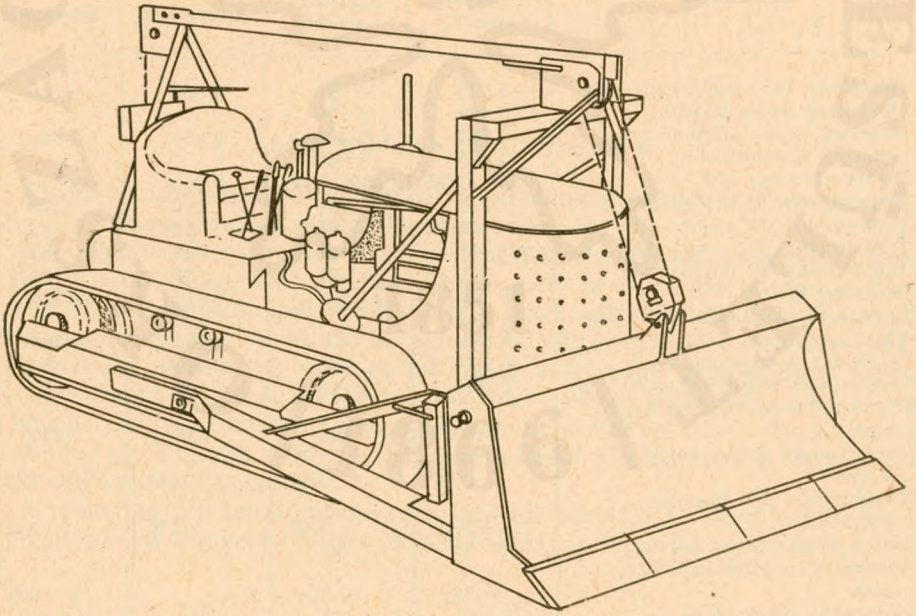


128. táblázat. Tolólemezes gépek műszaki adatai

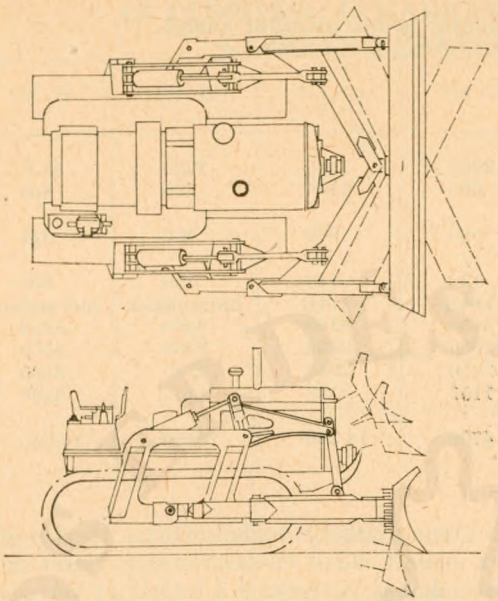
	D 216	*D 157*	*D 159*	*D 149*
Tolólemez méretei; mm	2000 600	2950 1100	2250 800	3500 900
Tolólemez legmagasabb felemelése a terep fölé; mm	600	900	430	815
Tolólemez legnagyobb bemélyedése a térszínt alatt; mm	120	180	150	200
Vezérlés	kötél	kötél	hidraulikus	hidraulikus
Hosszúság; mm	3630	5150	4250	5230
Szélesség; mm	2000	2960	2280	3560
Magasság; mm	2050	2915	2250	2180
Önsúly; kp	1151	2135	1350	3200
A gép súlya vontatóval és csörlővel; kp	4700	14 235	6450	14 200

A tológépet általában csak rövid távon ajánlatos foglalkoztatni, mert a görgetett földanyag egy része a lemez mellett oldalt el-elmaradozik. Ezért szerkesztettek olyan tolólemez konstrukciókat is, melyeknél a tolólemez két végét oldallapok zárják be.

A tológép alapgépére igen sok, különböző jellegű munka elvégzésére alkalmas szerszám szerelhető.



254. ábra. Tológép



255. ábra. Ferde pengéjű lánctalpas tológép

129. táblázat. HANOMAG K 90 E tolólapok

Megnevezés	*Menck—Schwenkschild*	*Frisch—Schwenkschild*	*Menck—Querschild*	*Frisch—Querschild*
Hosszúság keresztállásban; mm	5 035	5 090	4 860	5 000
Hosszúság ferdeállásban	5 860	5 770		
Szélesség keresztállásban; mm	3 750	3 400	2 900	2 660
Szélesség ferdeállásban	3 225	3 030		
Munkaszélesség; mm	3340—3225	3400—3050	2 690	2 660
Teljesítmény 10 m-nél; m^3	110	110	110	110
Teljesítmény 30 m-nél; m^3	62	62	62	62
Teljesítmény 50 m-nél; m^3	43	43	43	43
Teljesítmény 80 m-nél; m^3	31	31	31	31
Összsúly; kp	11 190	11 530	10 810	11 230
Egyengető berendezés súlya; kp	2 490		2 110	
Vágóhossz; mm	3 680		2 690	2 660
Tolólemez magassága; mm	860	900	1 030	1 050
Legnagyobb emelőmagasság; mm	1 288	1 150	1 150	1 130
Legnagyobb süllyeszthetőség; mm	600	325	535	320
Talajnyomás 460 mm-nél; kp/cm^2	0,50	0,50	0,48	0,49
Talajnyomás 560 mm-nél; kp/cm^2	0,42	0,42	0,40	0,41
Lemez állíthatóság; fok	25—35	25		
Tolólemez oldalállíthatósága; mm	0—380	0—320		0—280
Hidraulika löket; mm	1 400	1 475	1 260	1 450

130. táblázat. CASE tolólapok és rakodógépek

Megnevezés	CASE					
	800 Planier-raupe	*800 Lade-raupe*	*1000 Planier-raupe*	*1000 Land-raupe*	*W-9*	*W-12*
Motor	4 D	4 D	D	D		
Hengerek száma; db	4	4	6	6		
Motorteljesítmény; LE	80	80	102	102		
Fordulatszám; n/perc	2250	2250				
Legnagyobb hosszúság; mm	2829	2829	4640	5000	5630	6130
Legnagyobb szélesség; mm	1906	1906	3050	1910	2360	2440
Legnagyobb magasság; mm	1727	1727	1890	4470	1980	2320
Szabad magasság; mm	406	406	390	—	420	430
Tengelytávolság; mm	—	—	—	—	2150	2260
Nyomtávolság; mm	1372	1372	1520	—	1900	1980
Összsúly; kp	—	—	10 000	—	7620	10 200
Lánctalp szélesség; mm	381	381	380	380	—	—
Sebesség; km/óra Előre I.	2,6	2,6	2,74	2,74	—	—
Sebesség; km/óra Előre II.	4,67	4,67	4,83	4,83	4,3	4,5
Sebesség; km/óra Előre III.	5,3	5,3	5,63	5,63	11,5	12,2
Sebesség; km/óra Előre IV.	9,66	9,66	9,65	9,65	36,8	38,4
Sebesség; km/óra Előre V.						
Sebesség; km/óra Előre VI.						
Sebesség; km/óra Hátra I.	3,1	3,1	3,22	3,22	4,3	4,5
Sebesség; km/óra Hátra II.	5,6	5,6	5,80	5,80	11,5	12,2
Sebesség; km/óra Hátra III.	6,4	6,4	6,76	6,76	36,8	38,4
Sebesség; km/óra Hátra IV.	11,55	11,55	11,60	11,60		
Markolókanál térfogat; m^3	—	—	—	—	1,24	1,91

16.22 FÖLDNYESŐ GÉPEK

A földnyeső gép, más szóval szkréper, a földmunkagépek közül szinte egyedülállóan alkalmas komplex munkafolyamat végzésére.

Alapjában véve egy nagyméretű acéllemezből készült láda, melynek feneke, két oldallapja és egy hátlapja van. Teteje nincs és a haladás irányában levő homlokfalat is lengőajtó helyettesíti. A láda fenekének a haladás irányában levő élén nyesőpenge van. Vontatás közben a láda élét a talajszint alá süllyesztik, ami a talaj nemétől és minőségétől függő vastagságú talajforgácsot nyes. Ez benyomul a ládába és azt megtölti. Ezután a pengét felemelik, s a lengőajtó a láda homlokrészét lezárja. Utána a gépet az ürítés helyére irányítják. Az ürítés történhet egy kupacba, a terepre való csúsztatással, illetőleg tolólap segítségével való folyamatos kitolással.

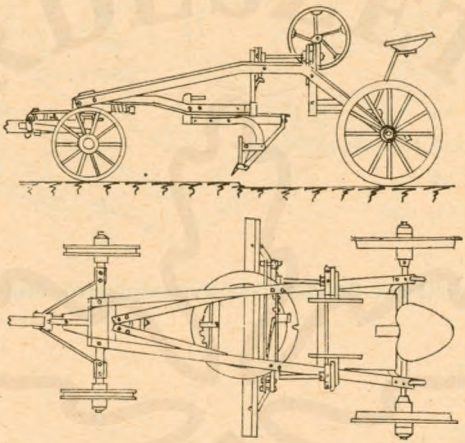
A földnyeső gép talajtömörítésre is igen jól használható, mert nagyméretű gumiabroncsos kerekeivel a friss verésen haladva jó tömörítő hatást ér el.

131. táblázat. Földnyesők műszaki adatai

Mutatók	*D 217*	*D 183*	*D 230*	*D 106*	*D 147*	*Blow knox*	*DI-MÁ-VAG*	*D 222*	*D 213*	*Tournapull „c" readeter*	*Tournapull Super „c"*
Láda űrtartalma; m³	1,5	2,25	2,25	4,2	6	6	6	6	16	9	9
Ürítési rendszer	billen	billen	billen	billen	tolólap	tolólap	billen	billen	billen	tolólap	tolólap
Vezérlési rendszer	hidr.	hidr.	hidr.	hidr.	mech.	mech.	mech.	mech.	mech.	hidr.	mech.
Nyesési szélesség; mm	1500	1650	1650	1500	2 590	3 000	3 000	2 592	2 850	2590	3100
Kés max. emelése; mm	220	300	300	280	600	600	600	550	550	430	500
Tengelyek száma; mm	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1
Kerekek száma; db	2	4	2	4	6	6	6	6	6	2	4
Hossz vontató nélkül; mm	3900	5450	4350	5170	9 140	8 300	8 300	8 800	9 800	—	—
Hossz vontatóval; mm	6700	8700	7600	9400	13 140	12 300	12 300	11 800	13 800	9820	9800
Szélesség; mm	2200	2050	2990	3300	3 150	3 026	3 026	2 990	3 250	3225	3300
Magasság; mm	1620	2450	1520	1740	3 100	3 000	3 000	3 000	3 150	2850	3500
Súly traktor nélkül; kp	1240	2420	1820	4370	6 600	6 500	8 000	6 600	8 500	7500	7500
Nyesési út; m	12	8—24	8—24	15—30	20	20	20	20	25	25	25
Ürítési út; m	3	3—5	3—5	3—6	6	6	6	6	8	8	8
Nyesési sebesség; m/perc	0,4	0,7	0,7	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5
Ürítési sebesség; m/perc	1	0,15	1,5	1,5	1,5	1	1	1	1	1	1
Teljesítőképesség; m³/óra	15	20—25	20—35	38—40	40—50	40—50	40—50	45—50	80—90	100	100
Üzemanyagfogyasztás; kp/ü. óra	4	4	4	8	10	10	10	10	10	10	10
A szükséges vontatási teljesítmény; LE	35	50	50	65	80	80	80	80	80	magajáró 150	magajáró 150

16.23 FÖLDGYALUK

A föld- vagy útgyalu, más néven gréder, haladó főmozgásakor nyesi, gyalulja a talajt. Két fő típusa ismert: a vontatott és a magajáró motoros földgyalu. A földgyalu a földmunka befejező gépe. A töltés koronáját, rézsűjét, a bevágás talpát, árkát és rézsűjét gyalulja az előírt profilra. A gép egy nagyméretű homoru gyalukésből áll, ami hasonlít a tológép tolólemezéhez. A gyalukés mindhárom fő irányba állítható. A kést az alvázkerethez rögzítik, ami merev hegesztett acélszerkezet vagy hajlított acélcső. Futóműve vasabroncsos vagy légtömlős, általában nem rugózott. A kerekek dőlése, magassági helyzete, a keret és a futómű relatív helyzete tetszés szerint változtatható.



256. ábra. Földgyalugép

132. táblázat. A Frisch, Orenstein és Koppel-rendszerű útgyaluk

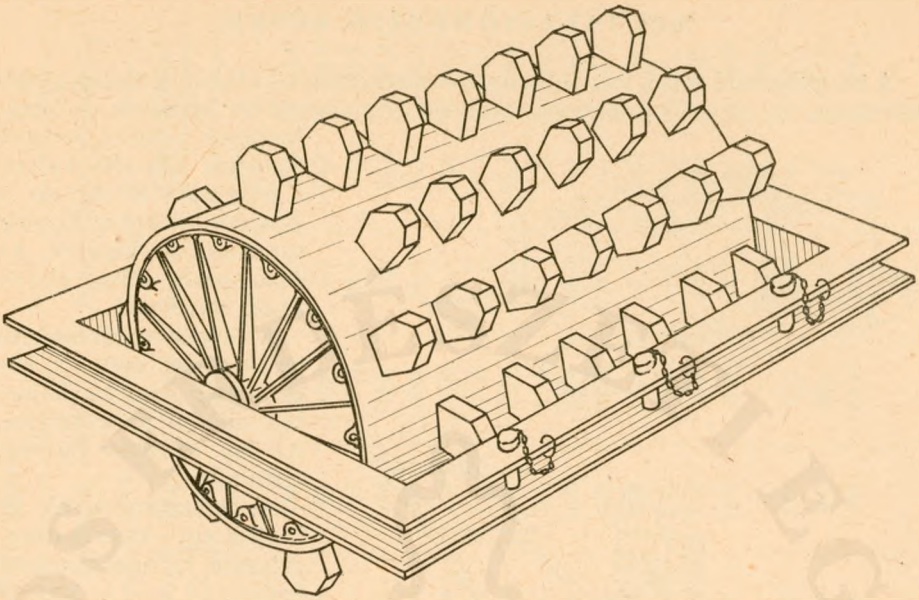
Megnevezés	*Frisch 50 D*	*Frisch 100 D*	*Orenstein EH-346*	*Koppel EH-580*
Motorteljesítmény; LE	48	110	50	105
Motortípus	Deutz	Deutz	O + K	O + K
Összsúly; kp	5840	11,600	6,100	12,200
Menetsebesség; km/óra	3,5—36,0	3,3—33,0	2,4—41,0	3—29,0
Fordulási sugár; m	8	9	9	12
A gyalu hossza; mm	3000	3600	3120	3660
szélessége; mm	450	570	415	550
vágóereje; kp	3000	6200	3350	7450
vízszintes forgásszöge; fok	360	360	360	360
Függőleges forgásszög; fok	90	90	90	90
Szabad magasság az első tengely alatt; mm	410	440	520	400
Szaggatófogak száma; db	8	11	7	9
Szaggatási fogásszélesség; mm	920	1175	1000	1300
Maximális nyomás; kp	2500	3000	3500	—

133. táblázat. ALLIS CHALMERS rendszerű útgyaluk

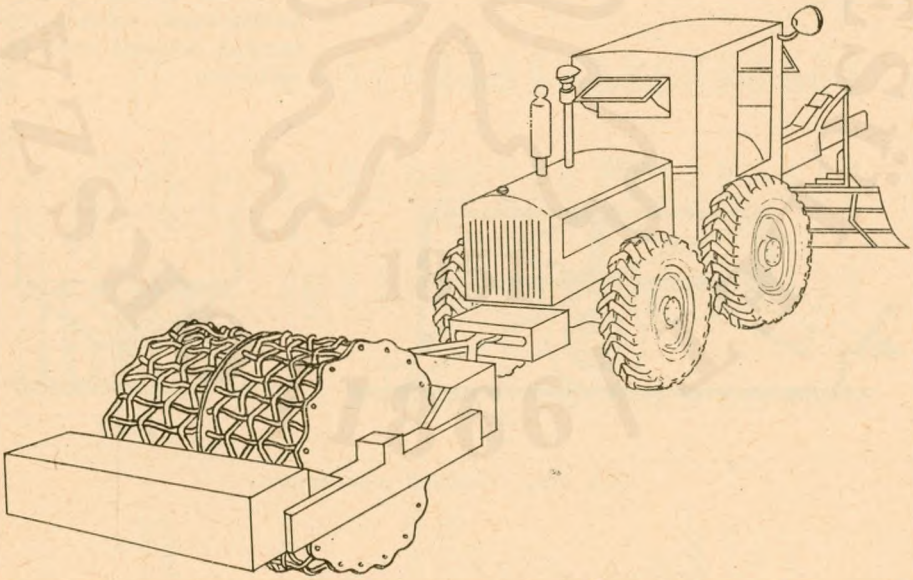
Megnevezés	*D*	*145*	*45*
Motorteljesítmény; LE	58	80	127
Motortípus	Diesel	Diesel	Diesel
Összsúly; kp	4241	9770	10 800
Menetsebesség; km/óra	4,3—40,6	4,4—32,7	4,2—33,2
Fordulási sugár; m	10,0	12,14	—
A gyalu hossza; mm	3048	3658	3658
szélessége; mm	394	559	559
vágási ereje; kp	2200	5000	5000
Vízszintes forgásszög; fok	122,5	360	360
Szabad magasság az első tengely alatt; mm	389	600	600
Szaggatófogak száma; db	7	11	11
Szaggatási fogásszélesség; mm	705	1168	1186

134. táblázat. CATERPILLAR rendszerű útgyaluk

Megnevezés	*112 E*	*12 E*	*14 B*	*112 F*
Motorteljesítmény; LE	85	115	150	100
Összsúly; kp	9435	10 580	13 260	9480
Menetsebesség; km/óra	3,9—27,5	3,8—31,8	3,6—33,0	4,0—28,8
Fordulási sugár; m	10,74	10,90	10,90	10,74
A gyalu hossza; mm	3660	3660	3660	3660
A gyalu szélessége; mm	610	610	610	610
Vízszintes forgásszög; fok	360	360	360	360
Függőleges forgásszög; fok	90	90	90	90
Szabad magasság az első tengely alatt; mm	460	502	575	460
Szaggatófogak száma; db	11/17	11/17	11	11/17
Szaggatási fogásszélesség; mm	1180/1830	1180/1830	1180	1180/1830
Maximális nyomás; kp	3575/3630	4063/4131	4220	3575/3630



257. ábra. Tüskés talajtömörítő henger



258. ábra. Rácsos talajtömörítő henger

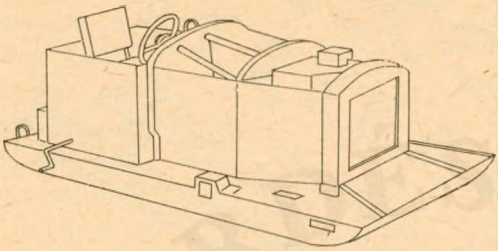
16.24 TALAJTÖMÖRÍTŐ GÉPEK

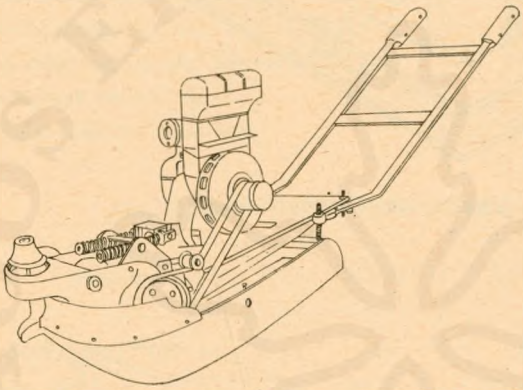
A talajtömörítő gépek vagy úthengerek önsúlyukkal, bütykös és rácsos, gumiabroncsos és dinamikus hatással működő berendezésekre oszlanak. A simahengerek közül a könnyű típusúak 20—40 kp/cm, a közepesek 80 kp/cm, a nehezek 120 kp/cm lineáris sávnyomásra képesek. Az úthengerek súlya víztöltéssel növelhető.

A bütykös és rácsos hengerek teljes súlya a bütyök vagy rács kis felületén adódik át a talajra. Az így elérhető nyomás igen nagy.

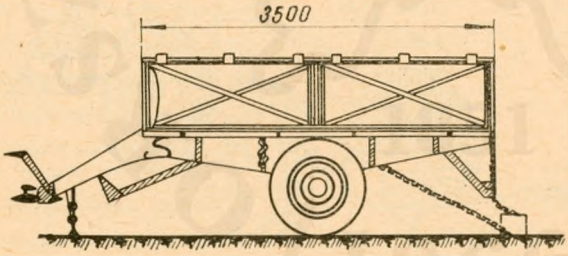
A gumiabroncsosak lehetnek egy- vagy kéttengelyesek, fajlagos tömörítő hatásúak 2—11 kp/cm² között mozog.

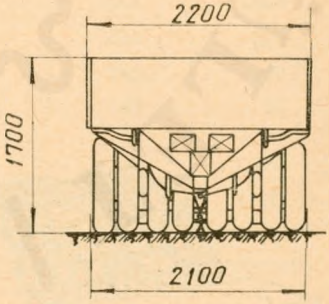
A dinamikus hatással dolgozó robbanódöngölők, illetőleg a rezegtetéssel tömörítő gépek igen jó hatásfokúak, számos változatuk dolgozik erdei útépítésben.





259. ábra. Benzinmotoros vibrátor





260. ábra. Vontatott gumihenger

135. táblázat. Bütykös hengerek adatai

A henger típusjele	A hengerek száma	A hengerek átmérője		Szélesség mm	A henger súlya üresen kp	A bütykök (lábak)			Fajlagos nyomás elméletileg		
		bütyök nélkül	bütyökkel			száma	hossza	felülete	üresen	vízzel töltve	homok-töltéssel
		mm					mm	cm²	kp/cm²		
RS X 112	2	1015	1375	1070	2 820	112	181	35,5	9,8	15,7	21,8
TX 96	2	1015	1375	950	2 580	96	181	35,5	9,1	14,1	19,0
X 112	1	1015	1375	1070	1 450	112	181	35,5	10,1	16,0	22,1
LXX 95	2	1530	1930	1070	5 630	95	204	45,0	16,2	26,4	35,2
LX 5 X 120	2	1530	1930	1370	6 570	120	204	45,0	18,2	32,0	45,8
LX 6 X 136	2	1530	1930	1650	7 370	136	204	45,0	20,1	36,9	53,8
RPX 104	2	1015	1375	1070	3 260	104	181	35,5	11,5	17,4	23,4
PM 130	1 (2—3)	976	1360	1070	1 700	56	180	38,5	11,0	15,5	19,0
120	2	1530	1950	1370	8 030	120	209	45,5	42,0	72,7	100,0
RT 20	2	1610	1980	1600	9 000	108	230	45,0	33,0	—	—
	1	1830	2750	1980	—	136	460	60,6	76,2	—	—
SSR-64	1	1020	1376	1460	1 030	64	178	35,5	7,7	14,7	—
PSR-336	3	1020	1376	1220	3 680	336	178	35,5	7,7	14,7	—
„Sündisznó"	1	920	1240	980	1 050	104	160	9,0	16,7	22,7	27,3
	2	1500	2040	1500	5 000	192	270	40,0	15,0	—	35,0
D-126 A	1	1250		1300	2 600	—	—	—	20,0	—	34,0
A-130 A	1	1250	1624	1300	3 200	128	175	22,0	37,0	—	57,0
D-220	1	2400	3220	2730	12 700	150	400	66,0	48,0	—	107,0
D-220	1	2400	3220	3205	15 800	300	400	66,0	30,0	—	59,0

136. táblázat. Talajvibrátorok műszaki adatai

A gyártó vállalat	*Típusjel*	*A rezegtetett felület cm × cm*	*Percenkénti rezgésszám*	*Röperő kp*	*Hajtómotor LE*	*Súly kp*	*Magajáró vagy vontatott*
Losenhausenwerk. Düsseldorf	lánctalpas	döngölő	1500	30 000	diesel, 100	24 000	magajáró
Losenhausenwerk. Düsseldorf	AT 5000	100 %	600—1200	5 000	diesel, 8	1 430	tovarezeg
Losenhausenwerk. Düsseldorf	AT 2000	lap	1200	2 000	diesel	—	tovarezeg
Losenhausenwerk. Düsseldorf	KR 20 000	lap		20 000	diesel	—	darun függ
Soc. gen. de Materiel, Anvers	VS-8	100 × 100	750	—	benzin, 8	—	tovarezeg
Soc. gen. de Materiel, Anvers	VST-8	150 × 80	750—1400	—	diesel, 8	—	spill-dob
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	LW-Micky	62 ∅ × 78	4000	12 000	diesel, 8,5	1 200	magajáró
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	SW	85 ∅ × 100	2400—3400	20 000	diesel, 20	3 850	magajáró
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	VWT	75 ∅ × 90	2000—3000	16 000	diesel, 12	2 300	magajáró
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	TW	65 ∅ × 90	3100	12 000	diesel, 10	1 600	magajáró
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	VW (egy heng.)	75 ∅ × 90	2000—3000	5 000	diesel, 12	1 600	magajáró, tolva
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	AW-25	110 ∅ × 140	1600—2000	15 000	diesel, 25	3 500	vontatott
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	PV-2 VD	70 × 60	3200	2 000	diesel, 6,5	398	tovarezeg
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	PV-400	40 × 40	3350	650	benzin, 2,5	140	tolják
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	PV-600	50 × 60	3300	1 000	benzin, 3,0	150	tolják
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	GV	35 × 60	3600	1 000	benzin, 2,5	120	tolják

A. B. G. Hameln, rezgőhenger	PV-3	70 × 70	2800	3 000	diesel, 7	485	tolják
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	PV-3	70 × 70	3200	3 000	diesel, 10	518	tolják
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	SAW	160 × 2/100	1500—1800	—	diesel, 66	8000	vontatott
A B. G. Hameln, rezgőhenger	PV-40	70 × 70	3200	3 000	diesel, 10	530	tolják
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	PV-25	70 × 60	3200	2 000	diesel, 6	425	tolják
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	PV-25	70 × 60	3200	2 000	diesel, 6	425	tolják
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	PV-2	67 × 60	3000	2 000	benzin, 6	275	tolják
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	PV	40 × 40	3350	650	benzin, 2,5	140	tolják
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	PV	50 × 60	3000	1 000	benzin, 4,5	180	tolják
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	SPV	50 × 50	3600	1 000	benzin, 6,0	210	tolják
A. B. G. Hameln, rezgőhenger	GV	35 × 60	3600	1 000	benzin, 2,5	130	tolják
Gebrüder Wacker (München)	BVPN-75	73 × 50	3600	1 000	benzin, 4,5	130	tovarezeg
Gebrüder Wacker (München)	BVPN-50	50 × 50	4100	650	benzin, 1,75	55	tovarezeg
Stothert Pitt Ltd., Bath	—	53 ∅ × 60	2500	—	benzin, 1,0	225	tolják
Stothert Pitt Ltd., Bath	—	57 ∅ × 71	4500	—	benzin, 3,0	340	magajáró
Stothert Pitt Ltd., Bath	—	57 ∅ × 71	4500	—	benzin, 4,0	500	magajáró
Stothert Pitt Ltd., Bath	—	60 ∅ × 130	4000	—	benzin, 7,0	1250	vontatott

137. táblázat. Úthengerlők fő méretei

Gyártmány	Üzemi súly Mp	A hajtógép teljesítm. LE	Fő méretek		
			hosszúság	szélesség	magasság
			m		
Prága, könnyű henger	9—11	18	5,50	1,90	2,76
Martos és Herz, közepes henger	11—13	22	6,00	2,30	2,90
Mávag, U. H. 10, Henschel, közepes henger	11—13	28	5,30	2,35	2,70
Mávag, Munkfells, Hofherr—Schranz, nehéz henger	13—16	30	5,30	2,10	3,00
Mávag, U. H. 12—15, Ganz, Fowler lokomobilból alakított nehéz henger	13—16	35	5,30	2,35	2,70

138. táblázat. Egytengelyes, nehéz gumiabroncsos hengerek adatai

Típusjel	A henger teljes			A henger súlya		Munkaszélesség mm	Abroncs fajlagos nyomása kp/cm²
	hossza	szélessége	magassága	üresen	üzemi		
	mm			kp			
C—11	6 300	2830	2030	12 000	50 000	250	5—6,3
Ferguson RT 100 S	7 050	2780	2280	8 600	45 400	278	6,3
Roll-0 Pactor	7 500	2740	2160	11 000	45 000	270	6,3
HCR 4	7 000	3530	2310	14 600	63 000	320	5,6
MCR 4	5 050	2220	1830	4 750	22 600	203	5,6
C-100	7 000	3530	2300	17 250	100 100	320	10,5
Porter 100	7 600	3000	1800	13 800	96 000	285	2,1—10,5
Porter 200	13 500	4600	2300	37 800	180 000	440	3—10,5
D-219	4 750	2200	1700	1 900	10 000	210	6—8

139. táblázat. Kéttengelyes, gumiabroncsos hengerek adatai

Típusjel	A henger teljes			Tartály térfogat m³	Súly		A kerekek száma	Munkaszélesség mm	Fajlagos nyomás kp/cm²
	hossza	szélessége	magassága		üresen	üzemi			
	mm				kp				
11 W	4 270	1730	1200	2,18	1 270	7 000	11	1700	1,97
15 W	4 780	2340	1200	3,28	1 590	11 000	15	2290	1,97
SP 11	5 050	1730	1650	2,1	2 215	5 500	11	1700	1,97
OP 10	6 300	1885	1700	2,1	2 860	5 500	10	1830	1,97
RP 60	4 465	2250	1300	3,0	2 500	11 000	13	2150	4,5
RTP 25	4 525	2260	1365	2,9	3 000	11 000	13	2150	3,2
VR 713 P	4 435	2450	2800	—	6 800	13 000	8	2450	7—10
D-242	12 270	3200	3175	37,5	10 000	70 000	6	3000	4—6

140. táblázat. Motoros döngölők adatai

Gyári jel	*Hajtómotor*	*Motor-teljesítmény LE, kW*	*Súly kp*	*Percenkénti ütésszám*
	Gebrüder Wacker gyártmányú döngölők			
ES-8	elektromotoros	0,17 kW	8	1000
ES-18	elektromotoros	0,24 kW	18	530
ES-60	elektromotoros	0,75 kW	60	530
BS-50	benzinmotoros	1,75 LE	50	450—650
PSM-50	benzinmotoros	1,75 LE	90	400—650
BS-150	benzinmotoros	4,5 LE	150	430—470
ARS-1/380	elektromotoros	0,66 kW	30	3000
	Allgemeine Baumaschinen Gesellschaft gyártmánya			
GV	benzinmotoros	2,5 LE	120	3600
	Losenhausenwerk (Düsseldorf) gyártmányú döngölő			
VGS-450	elektromotoros vagy Diesel-üzemű	1—2	25	1200
	Menck—Hambrock (Altona—Hamburg)			
System Hof	Diesel-üzemű	67,5 LE	24 000	600

A FELHASZNÁLT FONTOSABB IRODALMI FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

A gépállomás dolgozóinak zsebkönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1954.

Aniferov F. E.: A gyümölcs és szőlőtermesztés gépesítése. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1962.

Askenazi K. M.: Zalegaller B. G., Oborudovanyije lesznüh szkladov i leszoperevalocsnüh birzs. (Erdei rakodók és átrakóhelyek berendezése.) Goszleszbumizdat, Moszkva, 1951.

Az esőztető öntözőberendezések és üzemük. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1962.

Bakos I.: A faápolás és a gyümölcsszüret gépesítése. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1962.

Baranov A. I.: Masinü i mehanizmü dlja lesznogo hozjajsztva. (Erdőművelési gépek és eszközök.) Goszleszbumizdat, Moszkva, 1962.

Beregszászy—Jeszenszky: Mezőgazdasági gépek adatai. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1963.

Bethlendy—Heiczman—Kertai: Szállítás a mezőgazdaságban. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1957.

Blumenthál K.: Technisches Handbuch Traktoren (A traktorok műszaki kézikönyve). VEB Verlag Technik, Berlin, 1960.

Bogáti—Szathmáry: Darukezelés 1—2. Műszaki Kiadó, Bp., 1961.

Börzsei—Mikecz—Szász: A mezőgazdaság gépesítése. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1961.

Bratin V. Sz.—Torgonszkij M. N.: Sztroitelsztvo leszovoznüh dorog i iszkussztvennüh szooruzsenij. (Erdei szállítóutak és műtárgyak építése). Goszleszbumizdat, Moszkva, 1960.

Brown N. C.: Logging (Közelítés. John Wiley and Sons, London, 1950.

Buvert és társai: Szuhoputnüj transzport lesza. (Faszállítás száraz utakon). Goszleszbumizdat, Moszkva, 1961.

Csávás—Mihályfalvi—Tóth: Az öntözés technikája és szervezése. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1962.

Curth—Tabbert: Landmaschinen im Bild. (Mezőgazdasági gépek képekben). VEB Verlag Technik, Berlin, 1961.

Erdei J.: Mezőgazdasági erőgépek üzemeltetése. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1958.

Erdei—Klinger: A növénytermelés gépei. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1954.

Erdélyi—Tengerdi: Permetezés, porozás. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1962.

Erdőgazdaságunk, faiparunk és faellátásunk helyzete és fejlődése 1920—1958-ig. Közgazdasági és Jogi Kiadó, Bp., 1960.

Erdőhasználati utasítás. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1958.

Farkas—Trefán: A növényvédelem gépesítése. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1963.

Forestry Equipment Notes. (Erdészeti berendezések). FAO. Roma. 1960.

Gépesítési útmutató. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1962.

Gläser H.: Das Rücken des Holzes. (A fa közelítése). Bayerischer Landwirtschaftsverlag, München, 1950.
Gomuszkij G. G.—Kaljuzsnüj G. D.: Navesznüje i polunavesznüje traktornüje plugi, rühliteli, jamokopateli. (Függesztett és félig függesztett traktorekék, lazítók és gödörfúrók.) Masgiz, Moszkva, 1963.
Guliszasvili B. G.: Podvesznüje kanatnüje dorogi v lesznoj promüslennosztyi. (Kötélpályák a fakitermelő iparban.) Goszleszbumizdat, Moszkva, 1952.
Hafner F.: Die Praxis des neuzeitlichen Holztransportes. (A korszerű faszállítás gyakorlata.) Verlag Georg Fromme und Co., Wien, 1952.
Hafner F.: Forstlicher Strassen- und Wegebau. (Erdei útépítés.) Verlag Georg Fromme und Co., Wien, 1956.
Hajas—Rázsó: Szántóföldi gépesítés. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1962.
Hajas—Rázsó: A mezőgazdaság számokban. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1962.
Handbuch der Landtechnik. (A mezőgazdasági gépesítés kézikönyve.) Verlag Paul Parey, Hamburg, 1961.
Hartyányi—Marjai: Öntözőmunkások könyve. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1964.
Herpay—Pankotai: Mezőgazdasági útépítés. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1963.
Hrisztov—Mihajlov: Gorszki transzport (Erdei szállítás.) Zemizdat, Szófia, 1957.
Katalog mechanizacnich prostredku pro lesni vyrobu. (Erdészeti gépi eszközök katalógusa.) PVLH. Chrudim, 1962. (CSSZK)
Klimov G. B.: Mehanizacija vükopki poszadocsnogo materiala v lesznüh pitomnikah. (Ültetési anyag kiemelésének gépesítése erdei csemetekertekben.) Goszleszbumizdat, Moszkva, 1962.
Korcsunov és társai: Tehnologija leszozagotovok i transzport lesza. (A fakitermelés technológiája és a faszállítás.) Goszleszbumizdat, Moszkva, 1962.
Kornienko P. P.: Mehanizacija obrabotki pocsvü v lesznom hozjajsztve. (A talajművelés gépesítése az erdőgazdaságban.) Goszleszbumizdat, Moszkva, 1962.
Lammel K.: Eke és szántás. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1963.
Lammel K.: Lejtős területek művelése. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1962.
Log saw catalogue. (Erdei fűrészek katalógusa.) FAO, Roma, 1957.
Lussier L. J.: Planning and control of logging operations. (A közelítési munkák tervezése és ellenőrzése.) Université Laval, Québec, Canada, 1961.
Magyar mezőgazdaság zsebkönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1963.
Maschinenkatalog. (Gépkatalógus.) GFT. Wien, 1959.
Mezőgazdasági gépismertető. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1956.
Mezőgazdasági munkagépek szerkezete és kezelése. 1—2. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1963.
Mezőgazdasági technika zsebkönyve 1962., 1963., 1964., 1965. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1962., 1963., 1964.
Orlov Sz. F.: Teorija primenyenyija agregatnüh masin na leszozagotovkah. (Agregátok alkalmazásának elmélete a fakitermelésben.) Goszleszbumizdat, Moszkva, 1963.
Palotás L.: Mérnöki Kézikönyv. 2—3—4—5 kötet. Műszaki Kiadó, Bp., 1961.
Pestal E.: Áthelyezhető kötélpályák és köteldaruk. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1963.
Plotnyikov és társai: Leszozagotovki. (Fakitermelés.) Goszleszbumizdat, Moszkva, 1962.
Rázsó I.: Mezőgazdasági gép- és eszköztan. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1957.
Richey—Jacobson—Hall: Agricultural Engineers Handbook. (A mezőgazdasági gépesítés kézikönyve.) McGraw-Hill Book Company, Inc. New York, 1961.
Szepesi L.: A motorfűrész. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1963.
Tauber B. A.: Podjomno-transzportnüje masinü lesznoj promüslennosztyi. (Emelő-szállítógépek a fakitermelő iparban.) Goszleszbumizdat, Moszkva, 1952.

Tractors for logging. (Közelítő traktorok.) FAO, Roma, 1957.
Ubrizsy G.: Vegyszeres gyomirtás. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1962.
Uhrig H.: Der Hubschrauber. (A helikopter.) VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin, 1961.
Vasziljev—Komarov—Pavlov: Avtomatizacija proizvodsztvennüh processzov v lesznoj promüslennosztyi. (A termelési folyamatok automatizálása a fakitermelő iparban.) Goszleszbumizdat, Moszkva, 1963.
Våradi—Varga: Traktorok, autók. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1962.
Wendt E.: Motorhachen, Fräsen, Einachsschlepper. (Motoros kapák, marók, egytengelyes traktorok.) Verlag Paul Parey, Berlin, 1959.
Verzeichnis der mit Erfolg geprüften forstlichen Geräte, Werkzeuge und Maschinen. (A sikerrel vizsgált erdészeti eszközök, szerszámok és gépek jegyzéke.) TZF. Forsttechnischer Prüfausschuss, Hamburg, 1961.
Voit I.: A növénytermesztés gazdaságos gépesítése. Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1962.
Zalegaller B. G.—Lasztocskin P. V.: Avtomatizacija proizvodsztvennüh processzov na lesznüh szkladah. (A termelési folyamatok automatizálása erdei rakodókon.) LTA, Leningrad, 1964.
Zier L.: Werkzeugkunde für die Waldarbeit. (Szerszámismerettan erdei munkákhoz.) BLV Verlagsgesellschaft, München, 1962.
Zima I. M.—Maljugin T. T.: Mechanizacija leszohozjajsztvennüh rabot. (Erdőművelési munkák gépesítése.) Goszleszbumizdat, Moszkva, 1960.

A FELHASZNÁLT CIKKEK ÉS TANULMÁNYOK AZ ALÁBBI SZAKFOLYÓIRATOKBAN TALÁLHATÓK

Agricultural Engineering. St. Joseph, Michigan. (USA) 1958—1963.
Allgemeine Forstzeitschrift. München, 1955—1963.
Allgemeine Forstzeitung. Wien, 1957—1963.
Avtomobilnaja Promüslennoszt. Moszkva, 1960—1963.
Az Erdészeti és Faipari Egyetem tudományos közleményei. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1963.
Az Erdő. Budapest, 1948—1963.
Az Országos Erdészeti Főigazgatóság műszaki fejlesztési kiadványai.
Beszámoló a Mezőgazdasági Gépkísérleti Intézet munkájáról, 1958—1962.
Deutsche Agrartechnik. Berlin, 1960—1963.
Erdészeti Kutatások. Budapest, 1956—1963.
Erdészettudományi közlemények. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1962.
Erdőgazdaság és Faipar. Budapest, 1957—1963.
Forstarchiv. Hannover, 1955—1963.
Holz und Motor. Waiblingen Neustadt, 1963.
Holz-Zentralblatt. Stuttgart, 1958—1962.
Landtechnik. München, 1960—1963.
Landtechnische Forschung. München, 1958—1963.
Les. Bratislava, 1958—1963.
Lesnická Práce. Praha, 1960—1963.
Lesznaja Promüslennoszt. Moszkva, 1948—1963.
Lesznoje Hozjajsztvo. Moszkva, 1956—1963.
Macchine e Motori Agricoli. Bologna, 1960—1963.
Mechanizacja Rolnictwa. Warszawa, 1962—1963.
Mezőgazdasági Gépesítési Tanulmányok. A Mezőgazdasági Gépkísérleti Intézet kiadványai. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1958—1963.
Mezőgazdasági Technika. Budapest, 1962—1963.
Műszaki Információ. Országos Műszaki Könyvtár és Dokumentációs Központ. Budapest, 1963.
Műszaki Lapszemle. Budapest, 1960—1963.
Naucsnüje Trudü Leszotyehnicseszkoj Akademii. Leningrád. 1961—1962.
Revista Padurilor. Bukarest, 1960—1963.
Szabadalmi tájékoztató. Budapest, 1962—1963.
Technika v szelszkom hozjajsztve. Moszkva, 1961—1963.
Traktorü i Szelhozmasinü. Moszkva, 1957—1963.
Trudü CNIIME. Moszkva, I—XII.

A könyv összeállításánál felhasznált egyéb anyagok

A FAO erdészeti gépesítéssel kapcsolatos kiadványai. 1962—1963.
A Földművelésügyi Minisztérium Anyagellátó Vállalata erő- és munkagép kezelési és karbantartási utasításai. Budapest.
A KGST erdészeti nemzetközi összehasonlító gépvizsgálatok jegyzőkönyvei. 1960—1963.
A Mezőgazdasági Gépkísérleti Intézet (Budapest) zárójelentései. 1960—1963.
Az Erdészeti Tudományos Intézet kutatási záró- és részletjelentései. 1958—1963.
Erdőgazdasági gépeket gyártó vállalatok, gyárak, cégek prospektusai.

TARTALOMJEGYZÉK

Mezőgazdasági Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat
Felelős kiadó dr. Sárkány Pál — Felelős szerkesztő Kaplonyi Károly
Szerkesztő Lakatos József — Műszaki szerkesztő Straub János
A kötéstervet Nagy Béla készítette
Megjelent 1100 példányban, 35,75 (A/5) ív terjedelemben, 260 ábrával
Készült az MSZ 5601—59 és 5602—55 szabványok szerint
65.8456 Egyetemi Nyomda, Budapest

MG 532-i-6669

50,— Ft