



**Szegedi Tudományegyetem
Mérnöki Kar
Műszaki Intézet**



TÁMOP-4.1.1.F-14/1/KONV-2015-0006

Növénytermesztés gépei I.

készítette:

Dr. Molnár Tamás Géza Ph.D
főiskolai docens

**SZEGED
2015**



Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	2
1. Talajművelő gépek	3
1.1 A talajművelés feladata, fontosabb gépei és alpműveletei:	3
1.2 Az ekék csoportosítása, fő jellemzői. Az eke működő részei.	4
2.2.1 Ekék csoportosítása:	4
2.2.2 Ekék szerkezeti kialakítása:	5
1.2.3 Az eke kiegészítő részei, kerete, járószerkezete. Az ekék beállítása.	5
1.2.4 Eketestek számának meghatározása:	7
1.3 Tárcsás talajművelő gépek.	10
1.4 Kultivátorok, talajlazítók.	11
1.5 Hengerek, boronák, talajmarók, simítók.	12
1.6 Ellenőrző kérdések:	13
2. Szervestrágya-szóró és hígtrágya-kijuttató gépek	14
2.1 Szerves trágyakezelés technológiái:	14
2.1.1 Szerves trágyaszóró gépek általános felépítése:	15
2.1.2 Szerves-trágyaszórók csoportosítása:	15
2.2 Szilárd műtrágya kijuttatás gépei:	16
2.2.1 Felszínre szórógépek:	16
2.3 Trágyalé és hígtrágya kijuttató gépek:	18
2.3.1 Szóró szerkezetek kialakításai:	19
2.4 Szerves-trágyaszóró gépek üzemeltetése:	20
2.5 Műtrágyaszóró gépek üzemeltetése	20
2.6 Ellenőrző kérdések	21
3. Vetés és ültetés gépei	22
3.1 Vetőgépekkel szemben támasztott főbb követelmények:	22
3.2 Sorvetőgépek szerkezeti elemei:	22
3.2.1 Vetőszerkezetek kialakítása:	23
3.3 Szemenként vető gépek	25
3.3 Vetőgépek beállítása:	27
3.4 Vetőgépek üzemeltetése:	28
3.5 Ellenőrző kérdések:	29
4. Növényvédelmi eljárások. Permetezőgépek felépítése	30
4.1 Hidraulikus cseppképzésű permetezőgépek:	31
4.1.1 Permetlé szivattyúk:	31
4.1.2 Hidraulikus cseppképzésű szórófejek:	32
4.1.3 Hidraulikus cseppképzésű szórófejek szórókeretei:	33
4.2 Légporklasztásos permetezőgépek:	33
4.3 Porozás és csávázás	34
4.4 Növényvédő gépek üzemeltetése:	35
4.5 Ellenőrző kérdések:	36
5. Öntözés gépei	37
5.1 A magyarországi öntözéses gazdálkodás története.	37
5.2 Mezőgazdasági vízgazdálkodás, öntözés gépesítése.	37
5.3 Az öntözés módjai és gépei	38
5.3.1 Az öntözővíz talajba juttatásának módjai:	38
5.4 Szivattyúk jellemzői:	39
5.5 Gépi áttelepítésű öntözőberendezések	40
5.6 Öntözőgépek üzemeltetése:	41
5.7 Ellenőrző kérdések:	43



1. Talajművelő gépek

1.1 A talajművelés feladata, fontosabb gépei és alpműveletei:

Feladata:

- az optimális talajállapot létrehozása mechanikai beavatkozással, amivel megváltoztatjuk a *talaj méretösszetételét, víz és levegőáteresztő képességét, gyomosságát, tápanyagtartalmát.*
- egy művelettel nem oldható meg, csak több művelettel, és géppel valósítható meg

Talajművelési eljárások:

- Alpművelés gépei: mélyebb rétegekre terjed ki hosszabb ideig tart.
- Kiegészítő művelés gépei: alpművelés elmunkálása, vetőágy készítés, vetés utáni elmunkálás.

Alapgépek:

1. eke
2. kultivátor és mélylazító
3. talajmaró
4. tárcsás és fogasborona
5. simító
6. henger

Alpműveletek:

- | | |
|---|------------|
| A | forgatás |
| B | lazítás |
| C | keverés |
| D | aprítás |
| E | egyengetés |
| F | tömörítés |

Fajlagos talaj ellenállási tényező:

- talaj jellemző viszonyszám ami a vontatási ellenállás alakulását befolyásolja.

$$K = \frac{F \cdot v_h}{a \cdot B}$$

K= Fajlagos talajellenállás [kN/m²]

a = szántási mélység [m]

B = szántás munkaszélessége [m]

Talaj kötöttsége:

- laza K < 30 kN/m²
- középötött K = 31-45 kN/m²
- kötött K = 46-60 kN/m²
- igen kötött K > 60 kN/m²

Az ekékkel szemben támasztott követelmények:

- a) Az egyes eketestek által kihalított barázda szeletek keresztmetszetének méretei azonosak legyenek, a mélység és szélesség megegyezzen.



- b) A munkamélység változtatható legyen, az eltérés $\pm 5\%$.
- c) A szántás felülete egyenletes, rögzőség minél kisebb legyen.
- d) A megfelelően porhanyított és átforgatott barázdaszeletek szorosan egymás mellé dőljenek, mert ez elősegíti a leforgatott szerves anyag bomlását.
- e) Az ekefejek / különösen az utolsó / jól tisztítsák a barázdát. A barázdafal ne omoljon be. A barázdafal függőleges és a talaj felszínével merőleges legyen,
- f) A barázdafenek egyenletes és a talaj felszínével párhuzamos legyen,
- g) Alkalmas legyen lejtős területek szántására.

1.2 Az ekék csoportosítása, fő jellemzői. Az eke működő részei.

A legfontosabb talajművelő eszköz, és egyben a legnagyobb vonóerőt igénylő talajművelési eljárás. A forgatásos talajművelés legfontosabb eszköze, rendeltetése a talaj felső rétegének, a felszínen található növényi maradványok leforgatása, bizonyos fokú keverés és porhanyítás, továbbá rigolózás és csatornakészítés.

2.2.1 Ekék csoportosítása:

- Forgatás iránya szerint:
 - ágyeke / egy irányba forgat /
 - váltva forgató eke / bakhát és osztó barázdamentes szántás tesz lehetővé /
- Munkamélység szerint:
 - sekély szántás (7-17 cm)
 - középmély szántás (18-24 cm)
 - mélyszántás (25-35 cm)
 - mélyítő szántás (36-50 cm)
 - rigolózás (50 cm mélyebben)

- Munkavégző egység szerinti csoportosítás:

Ekék a forgatást végző eszköz szerint a következő típusba sorolhatóak:

- kormánylemezes ekék
- tárcsás ekék (köves, cserjés talajra valók, kicsi a munkaszélessége, nem gazdaságos)
- rotációs szerszámmal forgatók (rotációs művelő szerszámot csak néhány kísérleti ekénél találunk, igen költséges.)
- ezek kombinációja



- Kapcsolási módja szerinti csoportosítás:
 - vontatott – jó mélységtartás, körülményes fordulás
 - függesztett – mozgékony, a traktort terheli és követi
 - félig függesztett – nagy súlyú, átmenet az előző kettő között
- Felhasználás szerint: - általános rendeltetésű
 - speciális

1.2.2 Ekek szerkezeti kialakítása:

- Kormánylemezes eke működő részei:
 - szántó vas – élezett, Mn ötvözettel edzett
 - trapéz
 - orros
 - vésős
 - csoroszlyás
 - kivágott
- kormánylemez csoportosítása:
 - Hengeres: jól porhanyít
 - Kultúr: jól forgat
 - Univerzális:
 - Félig csavart: kötött talajokon
 - Csavart: nehéz talajok szántása
 - Réselt: tapadós és nedves talajokon
 - Rombusz alakú: szántás felülete

Összefogó részek:

- eketörzs
- ekegerendely /ekekeret/

Támasztó részek:

- ekenád és csuszótalp
- járó és mankó kerék

1.2.3 Az eke kiegészítő részei, kerete, járószerkezete. Az ekek beállítása.

Eke kiegészítő részei:

- Előhántó – a talaj felső, vékonyabb rétegét teljesen átfordítja, betömődésre hajlamos
- Utóhántó – normál kormánylemezes eke kiegészítője, barázdafalból keskeny sávot hasít ki a traktor kereke számára.
- Csoroszlya – barázda falat függőleges irányú elválasztása, lehet:
 - Merev késes
 - Sima



- Hullámos élű
- Csillagos élű tárcsás
- Gömbsüveg alakú
- Beforgató lemezek – cél a szántás javítása
- Ekenád eke barázdában történő függőleges megvezetését szolgálja, ekére ható erők felvételére szolgál, csúszótalp a barázda vízszintes megvezetése.
- Előmetező – segíti a következő barázda kimetszését, stabilizálja az ekét.

Eke kerete:

- hajlított tartó – minden egyes tartójára felcsavarozzák az eketörzset
- szekrénytartó – hegesztett idomacélból készül, bilincsekkel erősítik fel az ekefejeket.
- Rácsos síktartó – lapos acélból készül, hossztartókat keresztartókkal kötik össze, az ekefejek csavar rögzítésűek

A szerelt ekefejek közötti távolságot az ekefejek osztásának nevezzük, az eke munkaszélességét fogásszélességnek is nevezzük. Az ekék járószerkezetének a félig függesztett és vontatott ekék esetében van jelentősége.

Vontatott eke munka és szállítási helyzetben is ezeken gördül, megkülönböztetjük, a barázdás kereket, a tarló kereket, valamint a farkeretet.

A **félig függesztett eke** tömegének egy részét a traktor felfüggesztése viseli, megtalálható a barázda kerék, farkerék és hátul található a mélység állító kerék.

Ekék beállítása: a szántás minősége és a folyamatos munka érdekében kell elvégezni.

Fő szempontok:

- egyenlő mélység
- azonos fogásszélesség
- barázdafejek vízszintesége a talajjal
- az eke ne járjon se „orron, se sarkon”
- ekére ható erő eredője és a vonószerkezet középvonala egybe essen
- szabályozás a vonóerő, a szántási mélység, eke helyzete szerint történjen



Eke beállítása:

- A beállítás a műhelyben kezdődik
- A működő részek vizsgálata
- Az ekét sík felületen, vízszintes betonpadozaton ellenőrizzük

1. Ekefej fogás szélességének

beállítása:

- eketengely oldalirányú elmozdításával,
- majd a többi ekefej beállítása a gerendelyen való elmozdításával megfelelő fedés kialakításával,

2. Eke vízszintességének beállítása:

- traktor függesztő szerkezetének csavarorsójával állítjuk be. / hossz és kereszt irányban /

Függesztett eke beállítása:

- részleges átvizsgálás, alkatrészek ellenőrzése,
- kapcsoljuk be a felső és alsó függesztő karokat,
- vízszintes felületre helyezzük

3. Mélység állítás:

- szántási mélységnek megfelelő alátétet helyezünk le a talajra,
- traktorral és az ekével a megfelelő alátételre állunk,
- szántási helyzetet szimulálunk,
- alátét megválasztásakor a benyomódásra számolni kell,
- ekét a talajra engedjük: mélységállító kerékkel a kívánt mélységet be tudjuk állítani

Rossz beállítás:

- orron vagy sarkon járás
- barázdafenék nem párhuzamos
- barázdafal nem merőleges
- eke oldalra jár

1.2.4 Eketestek számának meghatározása:

Adott traktorhoz optimálisan illeszthető munkagép kiválasztása

Adatok:

$P_n=120$ kW, $\tau=0,85$, $\eta=0,7$, $K=50$ kN/m², $a=0,3$ m, $b=0,4$ m, $v_h=2,5$ m/s

Z=?

Motor szerepe a szántóföldi gépcsoport üzemeltetésében:

Kívánt üzemi sebesség mellett, a gép működéséhez szükséges vonóerőt biztosítsa

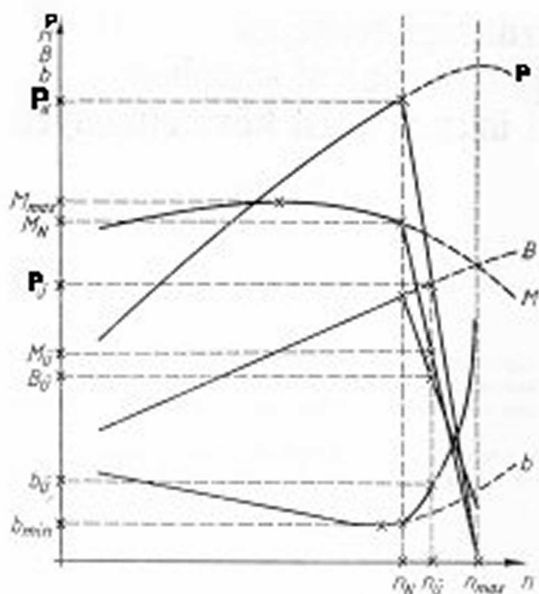
Működtesse a különböző berendezéseket, felszereléseket /hidraulika / stb

Belső égésű motor jellemzői:

- Fordulatszám n [1/min, 1/s]
- Teljesítmény P [W, kW]
- Nyomaték M [Nm]
- Fajlagos hajtóanyag –fogyasztás $b_{\dot{u}}$ [kg/kWh, g/kWh]
- Hajtóanyag-fogyasztás $B_{\dot{u}}$ [kg/h]

Ezek a sajátosságok a fordulatszám jelleggörbén ábrázolhatók.

Fordulatszám-szabályzó:



- A motor fordulatszámát a névleges fordulatszám (n_N) és maximális fordulatszám (n_{max}) között tartja

- A szabályzó a motor névleges fordulatszámán lép működésbe, a fordulatszám legfeljebb n_{max} értékig növekszik

- A motor teljesítménye a névleges teljesítményről (n_N) közel linearisan 0-ra csökken.

- A motor tényleges (üzemi) fordulatszámát a terhelés határozza meg

A motor által kifejtett legnagyobb teljesítmény a névleges teljesítmény (P_N)

Motor működtetése:

Üzemeltetés során fellépő teljesítménycsúcsok leküzdéséhez kellő teljesítménytartalékra van szükségünk.

Névleges teljesítményen a motor üzeme labilissá válik A motort a névleges teljesítménynél kisebb üzemi teljesítményen, a szabályozott fordulatszám-határok között kell üzemeltetni

**Terhelési viszony:**

A teljesítménytartalék értékét fejezi ki

Üzemi teljesítmény $N_{\dot{U}}$ és névleges teljesítmény N_N hányadosa: $\tau = P_{\dot{U}}/P_n$

Optimális értéke $\tau_{opt} = (0,75-0,85)$

Számítás menete:

Traktor vonóerőigénye

$$\tau = \frac{P_{\dot{U}}}{P_N} \Rightarrow P_{\dot{U}} = \tau \cdot P_N = 0,85 \cdot 120 \text{ kW} = \underline{\underline{102 \text{ kW}}}$$

$$\eta_{VH} = \frac{P_{Vh}}{P_{\dot{U}}} \Rightarrow P_{VH} = \eta_{VH} \cdot P_{\dot{U}} = 0,7 \cdot 102 \text{ kW} = \underline{\underline{71,4 \text{ kW}}}$$

A vontatási hatások:

- A vontatási teljesítmény és az üzemi teljesítmény aránya.

Függ:

- Áttétel
- Gördülési ellenállás
- Csúszás

<i>Kétkerék hajtásnál:</i>
$\eta_{vh} = 0,55-0,6$
<i>Négykerék hajtásnál:</i>
$\eta_{vh} = 0,65-0,75$
<i>Lánctalpas traktornál:</i>
$\eta_{vh} = 0,75-0,8$

Traktor által kifejtett erő meghatározása:

$$W = F \cdot s$$

$$\frac{W}{t} = \frac{F \cdot s}{t} \Rightarrow P_{Vh} = F_{Vh} \cdot v_H$$

$$F_{Vh} = \frac{P_{Vh}}{v_H} = \frac{71,4 \text{ kW}}{2,5 \text{ m/s}} = \underline{\underline{28,56 \text{ kN}}}$$

A számítás során a feladat a traktor vonóerejének és az eke vonóerő-igényének összehangolása azzal céllal, hogy a szükséges ekefejek darabszámát megkapjuk.

$F_{vh \text{ traktor}} = F_{eke}$



2. Eke vonóerőigénye:

$$F_{\text{Vheke}} = K \cdot A_{\text{B}}$$

K = Talaj ellenállási tényező [kN/m^2]

A_{b} = Barázda keresztmetszet [m^2]

$$A_{\text{B}} = a \cdot B$$

B = Munka szélesség [m]

a = szántási mélység [m]

$$F_{\text{vhtraktor}} = F_{\text{vheke}} = K \cdot A_{\text{B}} \Rightarrow A_{\text{B}} = \frac{F_{\text{vheke}}}{K} = \frac{28,56 \text{ kN}}{50 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}} = \underline{\underline{0,5712 \text{ m}^2}}$$

$$B = Z \cdot b \Rightarrow Z = \frac{B}{b} = \frac{1,904 \text{ m}}{0,4 \text{ m}} = 4,76 \text{ db} \cong \underline{\underline{5 \text{ db}}}$$

$$A_{\text{B}} = a \cdot B \Rightarrow B = \frac{A_{\text{B}}}{a} = \frac{0,5712 \text{ m}^2}{0,3 \text{ m}} = \underline{\underline{1,904 \text{ m}}}$$

1.3 Tárcsás talajművelő gépek.

Feladata:

- talaj felszíni rétegeinek lazítása, a gyomok és egyéb szármadaradványok összevágása, talajba keverése.

Alkalmazási lehetőségei:

- tarlóhántás / 6-8 cm /, szántás elmunkálás,
- őszi vetésű kalászosok talaj előkészítése, magágy készítés.

Jellemzőjük:

- Tárcsás boronák: gömbsüveg, vagy csonka kúpfelületű tárcsalapokból áll, élük lehet sima, vagy csipkés. haladási iránnyal szöget zárnak be, a súrlódás következtében gördülnek.
- Tengelyenként 6-10 db. Tárcsalevél van, ferde elhelyezéssel, a szög állítható. (5-45°)

Kivitelezése:

- egysoros oldalazó – V elrendezésű
- többsoros oldalazó – V, vagy X elrendezésű



Megkülönböztetünk egy tárcsalevélre jutó tömeg alapján:

- könnyű (30-60 kg/tárcsalevél)
- nehéz (60-90 kg/tárcsalevél)
- igen nehéz (90-120 kg/tárcsalevél)
- szupernehéz (120 kg/tárcsalevél felett)

Tárcsákkal szemben támasztott követelmények:

- megfelelő porhanyító és keverőmunka
- tárcsák szöge változtatható legyen
- munkamélység állítható legyen,
- megmunkálatlan sáv ne maradjon,
- könnyű szállíthatóság

1.4 Kultivátorok, talajlazítók.

Feladata:

- Lazító, porhanyító talajművelő szerszámok, keverik a talajt és gyomirtást is végeznek, szerepük van a növényvédelemben, a növényápolásban és a talajszerkezet megőrzésében.

Kultivátor kapák csoportosítása:

- Sarabolók – sorközművelésre használjuk
- Lazítók – véső alakú íves, lehet merev, vagy fél merev
- töltőgetők -- burgonyatermesztésben
- forgó rugós eszközök: talajhajtásúak, TLT-ről hajtottak.

Szántóföldi kultivátor:

- Könnyű kultivátor : kapaszár lehet: merev, fél merev, rugós kivitelű
- Nehéz kultivátor – alkalmasak a szántást helyettesítő munkák elvégzésére, jól porhanyít, lazít és talajkeverő hatás jellemzi.
- Szárnyas lazító – speciális kultivátor, 20-35 cm mélyen lazít, porhanyít, irtja a gyomokat. A talajtakaró, talajvédő, nedvességmegőrző hatás tovább érvényesül.
- Sorközművelő kultivátor :szélesebb sortávolságra vetett növények gyomirtására, ápolására szolgál, 4-5 cm mélyen dolgozik.
- Kombinátorok: kultivátor + simítók kombinációja.



Kultivátorokkal szemben támasztott követelmények:

- egyenletes művelési mélység
- állítási lehetőség
- hatásos gyomirtás
- művelő szerszámok jól igazodjanak a talajfelszínhez.

1.5 Hengerek, boronák, talajmarók, simítók.

Feladata:

- A talaj tömörítésére, rögök aprítására, talajfelszín kialakítására szolgál.

Felülete lehet:

- sima
- profilos kialakítású
- csipkézett
- munkaszélességük: 1,0-1,5 m, maximális vontatási sebesség 5-6 km/h.

Ásóborona:

A tárcsa helyett vágóélel ellátott kereszt alakú kések, igen jó rögtörő és keverő munkát végez, lényegesen kisebb a vonóerő igény, nagyobb a munkasebesség(10-14 km/h), munkamélysége 10-18 cm.

Boronák:

- fogas borona – alkalmas talaj porhanyítására, rögtörésre, magtakarásra.
- Láncborona – acéldrótból képzett hálószerű, réthasogatásra, levegőztetésre, gyom irtására, felső talajréteg lazítására használjuk.
- Forgó boronák – a hajtott forgóujjas borona keresztirányban elrendezett 2-2 foggal szerelt forgó részből áll.
- Lengő boronák – a talaj aprítását a haladási irányra merőleges alternáló mozgással végzik

Talajmarók:

Munkavégző egysége egy késekkel felszerelt rotor, laza rögmentes talaj készíthető vele. Munkamélysége 15-30 cm. TLT-ről hajtott(aktív munkaszerző gépek)

Simítók:

- egy, vagy több acéllemezzel fedett fagerendából, vagy pallóból állnak.
- Húzási szög értékétől függően porhanyít, vagy csak egyenget.



1.6 Ellenőrző kérdések:

1. A talajművelés feladata, fontosabb gépei és alapl műveletei?
2. Az ekékkel szemben támasztott követelmények?
3. Az eke kiegészítő részei, kerete, járó szerkezete. Az ekék beállítása.?
4. Motor szerepe a szántóföldi gépcsoport üzemeltetésében?
5. Terhelési viszony meghatározása?
6. Tárcsákkal szemben támasztott követelmények?
7. Kultivátor kapák csoportosítása:
8. Kultivátorokkal szemben támasztott követelmények?
9. Mekkora P_N szükséges az eke vontatásához?

Adott munkagéphez optimálisan illeszhető traktor / erőgép / kiválasztása?

Adatok:

$$k=50\text{kN/m}^2, a=0.25\text{m}, b=0.3\text{m}$$

$$Z=3\text{db}, v_h=3\text{m/s}, \eta_{vh}=0.6, \tau=0.85$$

$$P_N=?$$

10. Mekkora terhelési tényező adódik?

Adott munkagép és erőgép összekapcsolása esetén a terhelési tényező meghatározása?

Adatok:

$$P_N=110\text{kW}, \eta_{vh}=0.7, k=50\text{kN/m}^2$$

$$a=0.35\text{m}, B=1.5\text{m}, v_h=2\text{m/s}$$

$$\tau=?$$

2. Szervestrágya-szóró és hígtrágya-kijuttató gépek.

Feladata:

A talajok termőképességének fenntartása érdekében a növények által felvett tápanyagok pótlása.

Csak tervszerű tápanyagpótlással valósítható meg ez a folyamat.

Trágyafélék csoportosítása:

- közvetlen: növény által közvetlenül felhasználható tápanyagok /szerves, műtrágya/.
- közvetett: nem tartalmaznak közvetlenül hasznosítható anyagokat, de javítják a talajt

Származásuk alapján:

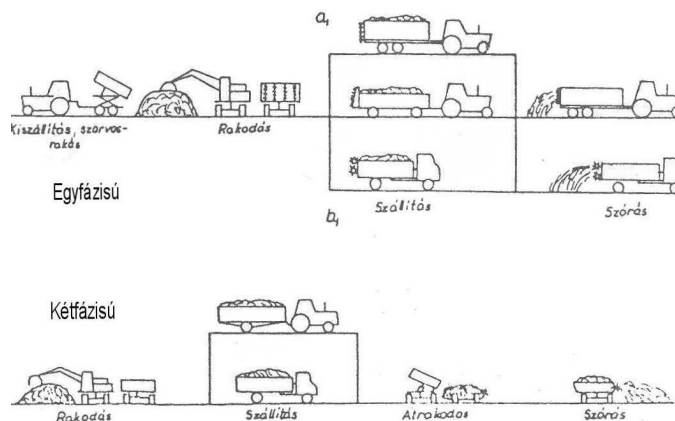
- Szerves trágyák: szerves anyag tartalmú, természetes úton keletkeznek / istálló trágya, trágyalé, komposzt, keveréktrágya /
- Szervetlen trágyák: szilárd halmazállapotúak / por, granulátum / formátumban, mesterségesen előállítva.

Trágya kiszórására alkalmas gépek:

- Szerves-trágyaszórók
- Műtrágyaszórók
- Folyadéktrágyázógépek

2.1 Szerves trágyakezelés technológiái:

- Egyfázisú szórási technológia: érlelés után a trágyát kiszórják a tábla szélére és szarvasba rakják, egy menetben történik a szórás és szállítás.
- Kétfázisú szórási technológia: trágya kiszállítása és kiszórása egy géppel történik,



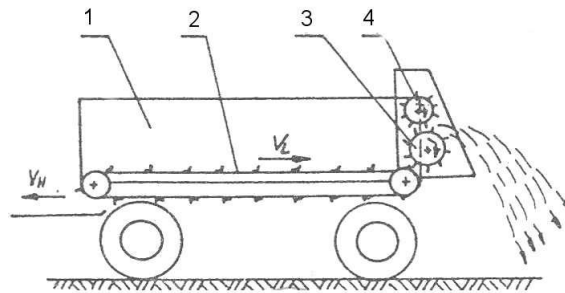
1. ábra Szerves trágya kijuttatás technológiája

2.1.1 Szerves trágyaszóró gépek általános felépítése:



Felépítése:

1. tartály
2. végtelenített lánc
3. szóró dob
4. tépődob

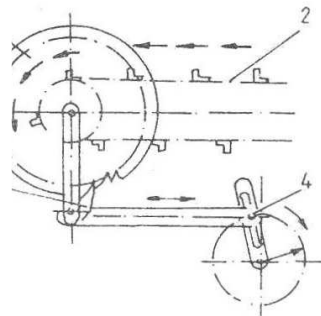


2. ábra Szerves-trágyaszórók általános felépítése

A területegységre kiszórt trágya mennyiség a haladási sebesség és a lánc sebesség viszonyától függ. Kihordó lánc hajtása: - hidromotorral, kilincsművel oldhatjuk meg.

Felépítése:

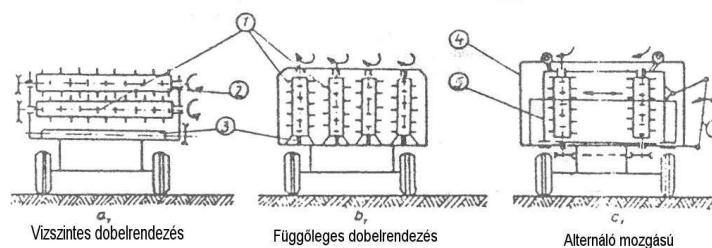
1. kilincskerék
2. lehordó lánc
3. kilincs
4. kulissza



3. ábra Kulisszás kilincsmű szabályozása

2.1.2 Szerves-trágyaszórók csoportosítása:

- vízszintes elrendezésű dobokkal – egymás fölött elhelyezett szóródob párból áll, amihez az anyagot kaparólánc szállítja, a gép munkaszélessége a dobok szélességével azonos, hajtása TLT-ről történik, a kaparólánc lassító áttétellel, a dobok állandó áttétellel. $B=3-4m$
- Függőleges tengelyű dobokkal – rakfelület végében egymással ellentétes forgásirányú dobok terítik a trágyát a szórásszélesség a pótkocsi szélességénél nagyobb. A hajtás típusa megegyezik a vízszintes doboséval. $B=5-7m$

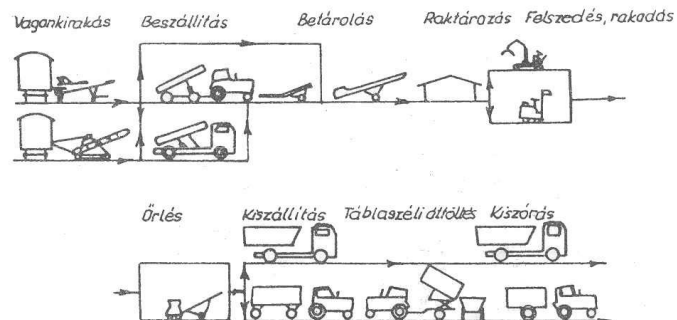


4. ábra Hátrafelé szóró kocsik szóró szerkezetei.

2.2 Szilárd műtrágya kijuttatás gépei:

Műtrágya kijuttatása:

- teljes talajfelületre történő egyenletes szétterítéssel,
- vetéssel vagy ültetéssel egyben végzett folyamatban



5. ábra Szilárd műtrágyák kiszórásának technológiája

2.2.1 Felszínre szórógépek:

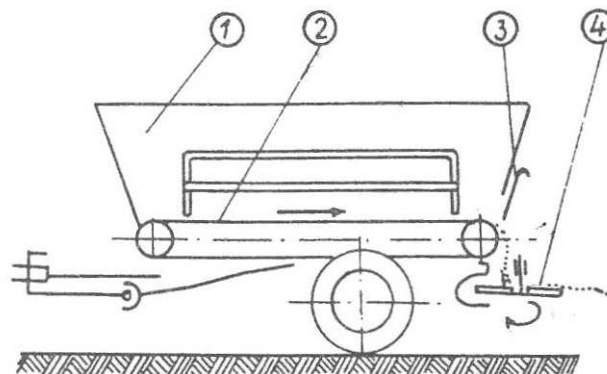
- Röpítőtárcsás műtrágya szórógépek:



Felépítése:

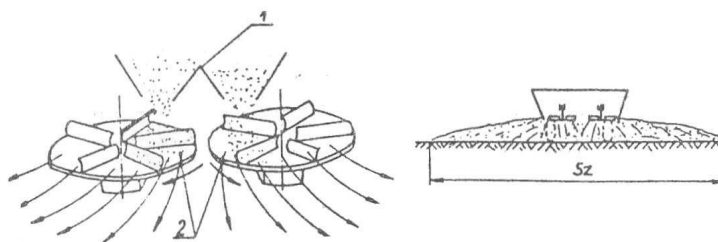
1. kocsiszekrény
2. gumihevederes kihordószalag
3. adagoló berendezés
4. röpítőtárcsa

A tartály belsejében boltozódásgátlót helyeznek anyagáramlás miatt.



6. ábra Röpítőtárcsás műtrágyaszóró kocsi

A szóró szerkezet egy vagy két 200-500 mm átmérőjű, lapátokkal ellátott, vízszintes síkban forgó tárcsa, amelyre az elosztógaraton keresztül folyamatosan érkezik a műtrágya. A $V_k=15-20$ m/s kerületi sebességgel forgó, lapátokkal ellátott tárcsa teríti el a műtrágyát a talajon. A szórási távolság függ a tárcsák kerületi sebességétől és a műtrágya fajtájától (por vagy granulátum). A hektáronkénti mennyiség az adagoló résmagasságától és a vontató jármű sebességétől függ.

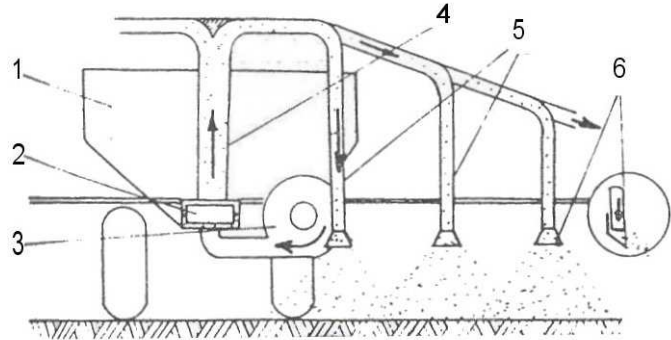


7. ábra Műtrágyaszórók működési elve

- Pneumatikus műtrágyaszóró:

Felépítése:

1. tartály
2. adagoló szerkezet
3. centrifugál ventilátor
4. fő légvezeték
5. szóró csövek
6. ütközőlapos szórófejek

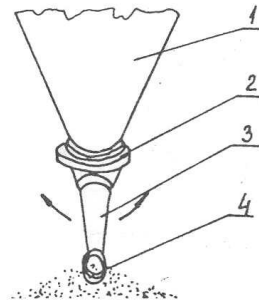


8. ábra Központi pneumatikus műtrágyaszóró

- Lengőcsöves szóró szerkezet: elsősorban kisebb teljesítményű műtrágyaszóró gépeken alkalmazzák szőlőkben, gyümölcsösökben. A lengő csőben a cső hosszától függően a műtrágya felgyorsul és egyenlő mennyiségben hagyja el mindkét oldalra a szóró szerkezetet. Ha a cső vége szabad akkor sávos szórás, ha a cső végét egy ütköző lappal látjuk el akkor egyenletes terítés valósítható meg.

Felépítése:

1. tartály
2. adagoló szerkezet
3. lengőcső
4. ütközőlap

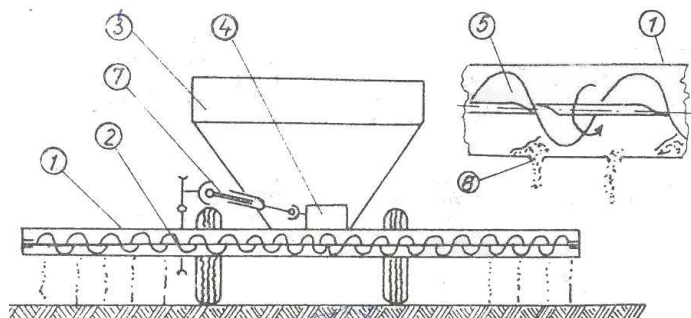


9. ábra Lengőcsöves szórószerkezet

- Csigás műtrágyaszórók: munkaszélessége 4-6 m, általában a csigás szóró szerkezetet adapterként készítik, helyére a gépen röpitőtárcsás szóró szerkezet is

Felépítése:

1. szóróelem
2. kihordócsiga
3. tartály
4. adagolóberendezés
5. hajtott csigalevelek
6. szórócső furatai
7. szórószerkezet hajtása

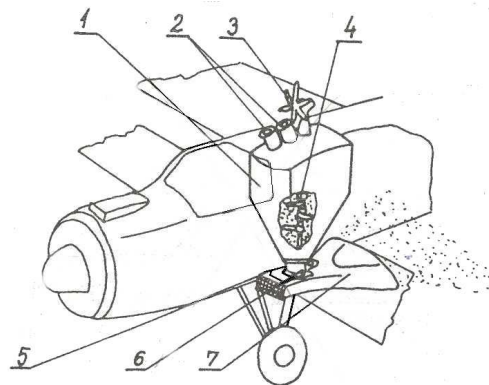


10. ábra Csigás műtrágyaszóró szerkezet

- Merev szárnyú repülőgéppel:

Felépítése:

1. műtrágyatartály
2. töltőnyílás
3. szélmotor
4. keverőszerkezet
5. adagoló berendezés
6. nyitó-záró szerkezet
7. szóró csatorna

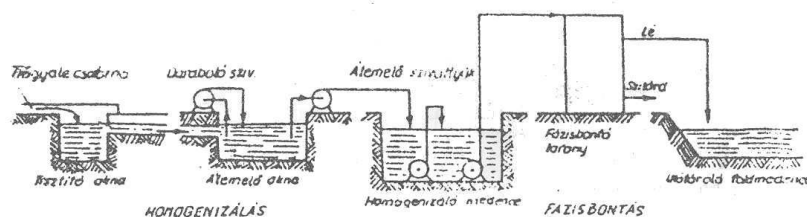


11. ábra Merev szárnyú repülőgép műtrágyaszóró adaptere

A szóró csatorna a Venturi cső elvén működik. repülés közben a levegő a csatorna szájrészén belépve a középső, leszűkülő részen felgyorsul. A levegő nyomása itt lecsökken, szívóhatás keletkezik, ami az anyagot az adagolórészen keresztül beszívja. a levegő-műtrágya keverék ezután a kétágú porcsatornába, onnan a szabadba jut.

2.3 Trágyalé és hígtrágya kijuttató gépek:

- hígtrágyánál fázisbontással, vagy homogenizálással kell a kívánt sűrűséget elérni, a kijuttatást speciális szivattyúkkal történik. (centrifugál)
 - Csigás keverővel ellátott tartálykocsi – keverőcsiga megakadályozza a leülepedést, a szórást függőlegesen forgó lapátkerék végzi
 - Zagyszivattyús tartálykocsi a feltöltést a tartály végén levő zagyszivattyú végzi, keverőcsiga továbbítja a szóró szerkezethez.
 - Szivattyús tartálykocsi – TLT_ről hajtott excenter-csigaszivattyú a tartály alján, az anyag felszívása, keverése, kijuttatása ezzel történik.
 - Kompresszoros tartálykocsi – TLT-ről hajtott kompresszorral vákuumot és nyomást hoz létre, ami az anyag mozgatását elvégzi.



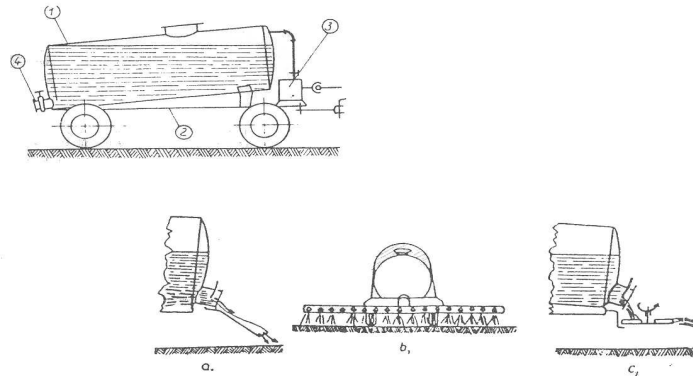
12. ábra trágyalé kezelésének technológiai folyamata

2.3.1 Szóró szerkezetek kialakításai:

- a) Elosztólapos megoldásnál az ürítő csőcsonkhoz a haladási irányra merőlegesen álló, hátrafelé lejtő lapot helyezünk, amelyen a trágyalé szétfolyik és az elosztólap szélességének megfelelő sávban jut a talajra.
- b) Elosztócsöves trágyalészóró szerkezetek az ürítő csőcsonkhoz kapcsolható keresztirányú, 600-700 mm osztással perforált csőből állnak, amelynek a furatain a trágyalé egyenletesen szétterítve jut a talajra.
- c) Röpítőtárcsás trágyalészóró szerkezeteknél a lajtkocsi után kapcsolt, a kifolyó nyílás alatt röpítőtárcsa segítségével terítjük szét a trágyalevet.

Felépítése:

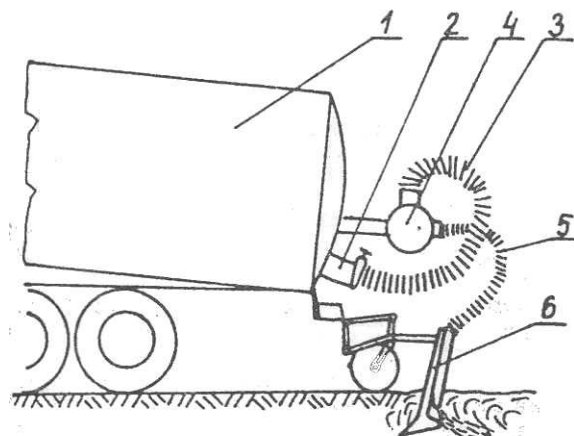
1. tartály
 2. járószerkezet
 3. légkompresszor
 4. feltöltő, ürítő cső
- a) elosztólapos
 - b) elosztócsöves
 - c) röpítőtárcsás



13.ábra Tartálykocsi szóró szerkezetei

Felépítése:

1. tartály
2. ürítőcsőcsonk
3. flexibilis tápvezeték
4. elosztó
5. műanyag tömlő
6. kultivátor szerszámok



14. ábra Hígrágya injektáló adapter vázlata



2.4 Szerves-trágyaszóró gépek üzemeltetése:

Határozzuk meg a szerves-trágyaszóró kihordó lánc kerületi sebességét?

Adatok:

$N = 35 \text{ t/ha}$, $B = 4,33 \text{ m}$, $v_h = 2,4 \text{ m/s}$, $m = 6 \text{ t}$, $l = 4 \text{ m}$

$v_l = ? \text{ [m/s]}$

- Egy rakomány által lefedett terület meghatározása

$$N = \frac{m}{A} \Rightarrow A = \frac{m}{N} = \frac{6\text{t}}{35\text{t/ha}} = \underline{\underline{0,171427\text{ha}}}$$

$$A = 1714,28 \text{ m}^2$$

- Egy rakomány szórásának úthossza

$$A = B \cdot s \Rightarrow s = \frac{A}{B} = \frac{1714,28\text{m}^2}{4,33\text{m}} = \underline{\underline{395,089\text{m}}}$$

$$s = 395,9089 \text{ m}$$

- Egy rakomány szórási idejének meghatározása

$$v_h = \frac{s}{t_{\ddot{u}}} \Rightarrow t_{\ddot{u}} = \frac{s}{v_h} = \frac{395,9089\text{m}}{2,4\text{m}} = \underline{\underline{164,9620\text{s} = 2,749\text{min}}}$$

- A kihordólánc sebességének meghatározása:

$$v_l = \frac{l}{t_{\ddot{u}}} = \frac{4\text{m}}{164,962\text{s}} = \underline{\underline{0,024 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1,45 \frac{\text{m}}{\text{min}}}}$$

2.5 Műtrágyaszóró gépek üzemeltetése

Határozza meg a szükséges résmagasságot a műtrágyaszóró gépen?

Adatok:

$N = 600 \text{ Kg/ha}$, $B = 8 \text{ m}$, $v_{\text{szalag}} = 0,25 \text{ m/s}$, $b = 0,25 \text{ m}$, $\rho = 1,4 \text{ t/m}^3 = 1400 \text{ Kg/m}^3$

$v_h = 8 \text{ km/h} = 2,22 \text{ m/s}$

$a = ?$



- Időegység alatt lefedett terület meghatározása

$$v_h = \frac{s}{t} \Rightarrow s = v_h \cdot t \quad A = B \cdot s$$
$$\Downarrow$$
$$A = v_h \cdot B \cdot t = v_h \cdot B = 2,22 \text{m/s} \cdot 8 \text{m} = \underline{\underline{17,77 \frac{\text{m}^2}{\text{s}}}}$$

- Egységnyi területre kiszórt műtrágya térfogat

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{N}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{N}{\rho} = \frac{0,06 \text{kg/m}^2}{1400 \text{kg/m}^3} = \underline{\underline{4,28 \cdot 10^{-5} \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2}}}$$

- Időegység alatt szállított térfogat

$$V'_{\text{Szalag}} = A \cdot V = 17,77 \text{m}^2 \cdot 4,28 \cdot 10^{-5} \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2} = \underline{\underline{0,0007619 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}}$$

- A szalag által időegység alatt szállított térfogat

$$V'_{\text{Szalag}} = v \cdot a \cdot b \Rightarrow a = \frac{V'_{\text{Szalag}}}{v \cdot b} = \frac{0,0007619 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{0,25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 0,25 \text{m}} = \underline{\underline{0,012 \text{m} = 12 \text{mm}}}$$

2.6 Ellenőrző kérdések

1. Szerves trágyakezelés technológiái?
2. Szerves trágyaszóró gépek általános felépítése?
3. Szilárd műtrágya kijuttató gépei?
4. Pneumatikus műtrágyaszóró felépítése?
5. Trágyalé és hígtrágya kijuttató gépek?
6. Szóró szerkezetek kialakításai?
7. Határozzuk meg a szerves trágyaszóró haladási sebességét

Adatok:

$$N = 40 \text{ t/ha}, B = 4,33 \text{ m}, v_1 = 0,025 \text{ m/s}$$

$$m = 5 \text{ t}, l = 4 \text{ m}$$

$$v_h = ? \text{ [m/s]}$$



3. Vetés és ültetés gépei

Vetési módok:

- Szórva vetés: a magvakat a talajfelszínre juttatjuk és a vetéssel egy menetben vagy utólag takarjuk be vagy keverjük be a talajba.
- Sorbavetés: a sorok egymástól állandó, de a soron belül a magvak szabálytalanul helyezkednek el.

- Szemenként vetés: a sortávolság állandó, a magvak soron belüli távolsága is állandó.

Vetőgépek csoportosítása:

- Szórva- vetőgépek
- Sorba vetőgépek
- Szemenként vetőgépek

Vetés minősége befolyásolja a betakarítható termés nagyságot, ezért a vetőgépeknek szigorú követelményeket kell teljesítenie.

3.1 Vetőgépekkel szemben

támasztott főbb követelmények:

- hektáronkénti elvetett magmennyiség / tőtávolság /változtatható legyen
- soronkénti magadagolás pontos legyen, eltérés max:± 5%
- soron belüli tőtávolság azonos legyen
- vetőgép ne sértse a vetőmagot,
- sortávolság ingadozása max:±3 cm
- vetési mélység állítható legyen
- vetőgép tartályai gépi feltöltés biztosítsák
- vetőgép nagy területteljesítményű legyen,
- vetőgép üzembiztos legyen,

3.2 Sorvetőgépek szerkezeti elemei:

- magláda, vetőszerkezet, hajtó szerkezet, magvezető csövek, csoroszlyák a kiemelő szerkezettel, tömörítő kerekek, váz és vonó szerkezet, járó kerekek, nyomjelzők.
- egyéb szerkezeti részek: műtrágya adagoló, mikro granulátum szóró, keréknyom lazító, vetőtengely forgás jelző, hektár számláló.

Magláda: mechanikus vetőszerkezetű gépeken a gép teljes szélességében helyezik el a vetőszerkezet fölött. A magtartályban elhelyezett lengő vagy forgó kavarási szerkezet biztosítja a boltozódás mentesítést.

Vetőszerkezet: a magládához csatlakozó vetőházban helyezkedik el. A vetőház toló retesszel állítható be az egyenletes vetéshez szükséges vetőmagszint.

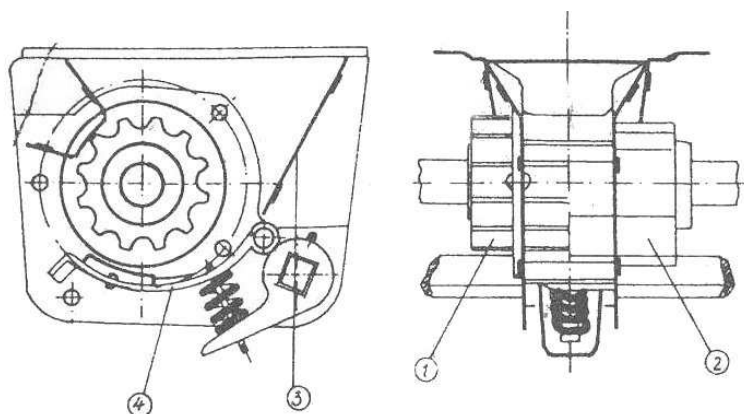
3.2.1 Vetőszerkezetek kialakítása:

Tolóhengeres vetőszerkezet: RÁBA IH-10-6200 típusú vetőgép család

- A magvakat a vető tolóhenger bordái továbbítják a vetőházból a henger és a fenéklemezen keresztül a magvezetőcsőbe és innen a csoroszlya által kivájt talaj szelvénybe. A hornyos vetőhenger mellett helyezkedik el egy sima henger. A kivetendő magmennyiség egy állítókar segítségével történik, így változik a vetőhenger hossza ezzel a kijutatott mennyiség is.

Felépítése:

1. vetőhenger
2. simahenger
3. vetőház
4. fenéklemez



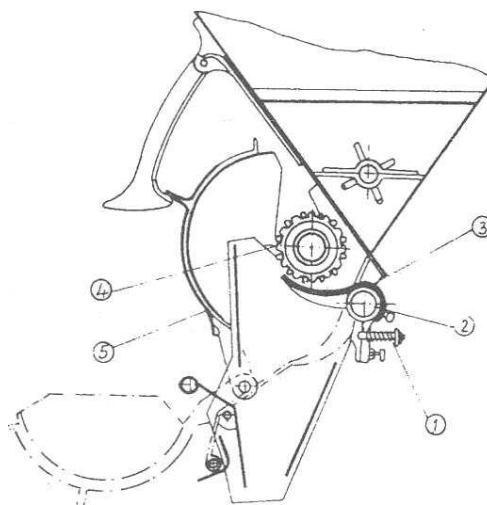
15. ábra Tolóhengeres vetőszerkezet

Bütyköshengeres vetőszerkezet: Lajta 32 típusú vetőgép család

- Vetéskor a rugóval az ürítőtengelyre támaszkodó fenéklemez a vetőelem alatt helyezkedik el. A magvaknak a szállítása a vetőelem bütykei segítségével történik.
- Bütykös vetőszerkezetes vetőgépeken három különböző vetőelemet alkalmazhatnak.
- Kivetendő magmennyiség a vetőtengelyt a járókerékről működtető hajtószerkezet áttételének változtatásával állítjuk. / Norton szekrény /

Felépítése:

1. rugó
2. ürítőtengely
3. fenéklemez
4. vetőelem
5. vályú

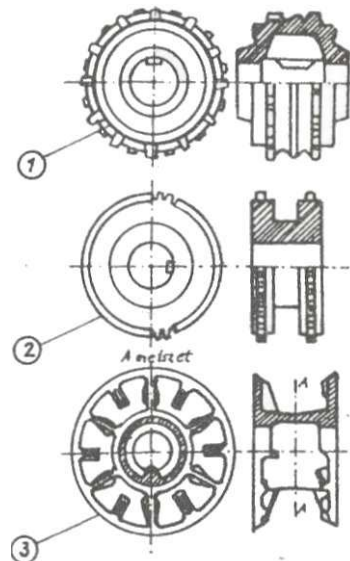


16. ábra Bütyköshengeres vetőszerkezet

Gabonafélék vetése: vetőhenger kerületét két sorba 12-12 bütyök van, a két sor bütyke fél osztással vannak eltolva egymástól. /1.ábra /

Apró magvak vetése: henger palástján nagy sűrűségű fogazás található. /2.ábra /

Nagy magvak: magvak továbbítását bordák végzik /3. ábra /



17.ábra Vetőelemek

Magvezetőcsövek feladata:

- magvakat sérülés nélkül jutassák a csoroszlyához, magvezetőcső kövess a csoroszlya mozgását és ne befolyásolja a vetésegyenletességet.

Csoroszlya feladata:

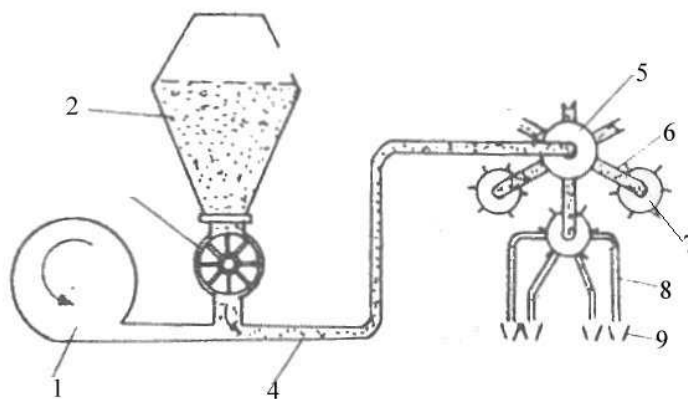
- magvakat a talajba egyenletesen, eltömődésmentesen, azonos sortávolságra és meghatározott mélységbe helyezze.

Pneumatikus sorbavetőgép:

A pneumatikus sorbavetőgépek apró magvak, gabonafélék, és nagy magvak vetésére egyaránt alkalmas. Működési elve a ventilátor által létrehozott légáramba adagoljuk a vetőmagot és elosztó szerkezet segítségével kijutatjuk a csoroszlya által kivájt talajszelvénybe.

Felépítése:

1. ventilátor, 2. magtartály,
3. cellás adagoló, 4. fő magvezetőcső, 5. felső elosztó, 6. közbenső magvezetőcső,
7. alsó elosztó 8. magvezetőcső, 9. csoroszlyák



18.ábra Pneumatikus sorbavetőgép

3.3 Szemenként vető gépek.

Előnyei:

- sor és tőtávolság állandó értékű marad., csökken az elvetendő magmennyiség
- egyenletes eloszlás, mindegyik növényre egyenlő tenyészterület jut, ami növeli a termés hozamot, helyreállítás végezhető
- egyenletes állományba jobb munkát végeznek a növényápoló és betakarító gépek.

Mechanikus vetőgépek

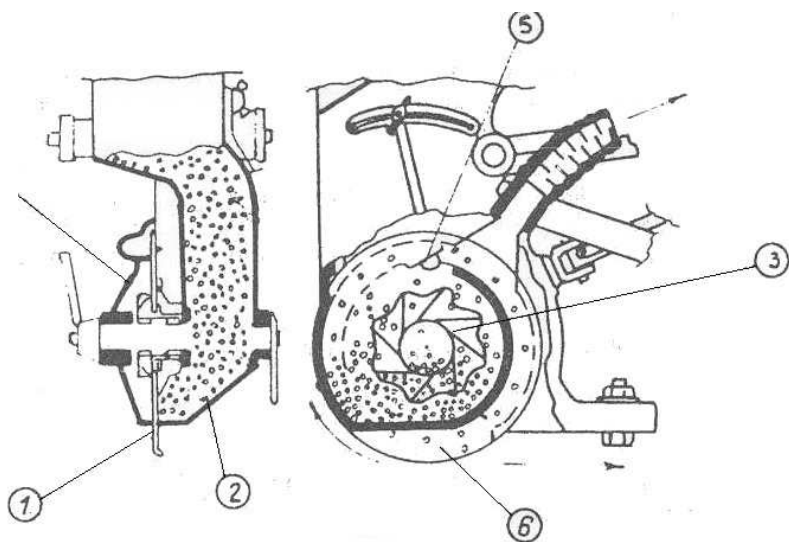
- Külső feltöltésű – cellás tárcsa adagolja a vetőmagot.
- Belső cellás vetőszerkezet – a cellás tárcsa belső felületén helyezkednek el a magok.
- Szalagos vetőszerkezet – perforált, végtelenített szalag nem érzékeny a mag nagyságára, de a sebességre igen.

Pneumatikus szívólevegős vetőgépek: SPC- 6 rendszerű

- vetőelemen különböző furat méretek találhatóak , a tárcsa egyik oldalán vákuum a másikon a a mag található. A vákuum a magot a tárcsára szívja, ahogy a szabad levegővel érintkezik a nyomás kiegyenlítődik a mag leesik a csoroszlya által kivált szelvénybe. a vetőtárcsa cserélhető a tőtávolság és a mag nagyság miatt.

Felépítése:

1. vetőtárcsa
2. magtartály
3. keverőtárcsa
4. vákuumkamra
5. maglesodró



19. ábra Szívólevegős vetőszerkezet

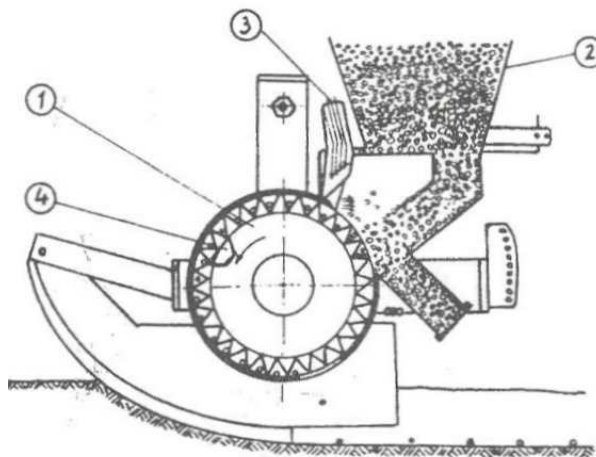
Mechanikus-pneumatikus kombinált vetőszerkezetek – megfelelő vetőtárcsákkal napraforgó és kukorica vetésére használjuk

Pneumatikus nyomólevegős vetőszerkezet : Becker Aeromat

- a vetődob furatsorán a levegő nagy sebességgel átáramlik, a magokat a falhoz szorítja, a felesleget kefeszerkezet eltávolítja, a leeső magokat soronként tölcser fogja fel és továbbítja a magvezető csőbe.

Felépítése:

1. vetőtárcsa
2. magtartály
3. maglesodró
4. magkilökő ék



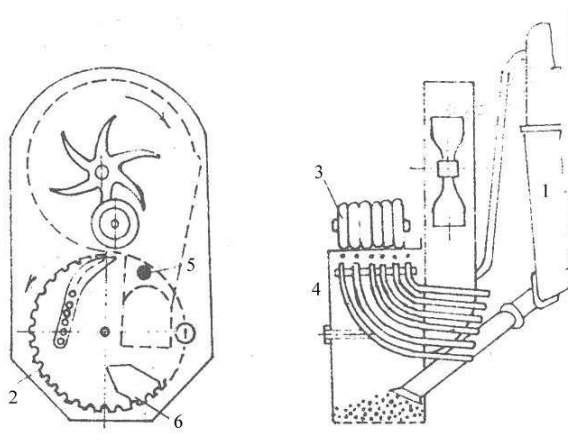
20.ábra. Nyomólevegős tárcsás vetőszerkezet

Központ nyomólevegős vetőszerkezet: Cyclo- 400

- A központi magtartályból a forgó perforált vetődobba csövön átjutnak a vetőmagok. A cső a csappantyúval elzárható. A nagy átmérőjű dobon annyi furatsor van, ahány soros a vetőgép. A dobba bevezetett túlnyomás hatására a furatokban ülő magvakat a dob felviszi, itt a furatokat lezáró soronkénti gumigörgők, megszüntetik a túlnyomást, így a magvak a magvezetőcsővekbe hullanak. A kettős vetést a maglesodró kefe akadályozza meg. Különbféle magvakhoz más furatszámú, cserélhető dobbal alkalmazható a gép.

Felépítése:

1. magtartály
2. vetődob
3. gumigörgők
4. magvezető csövek
5. maglesodró kefe
6. magszint szabályzó lemez



21.ábra Központi nyomólevegős vetőszerkezet



3.3 Vetőgépek beállítása:



Sortávolság beállítása:

- sortávolság növény kultúrájának megfelelő értékben történik a beállítása, szemenként vetőgépeknél csak fokozatokban oldható meg.

Felszerelhető csorozlyák száma Vetőgép munka szélessége Nyomjelző kinyúlás

$$Z = \left[\frac{T - 2e}{t} \right] + 1$$

$$B = z \cdot t$$

$$N_J = B - \frac{A}{2}$$

Kivetendő magmennyiség / tőszám, tőtávolság beállítás /:

Sorbavetőgépek:

- tolóhengeres vetőszerkezetnél: tolóhenger aktív hosszával állítható be, magmennyiség hajtás áttétel változtatásával történik.
- tolóbütykös vetőszerkezetnél: vetőelem cserével oldható meg, magmennyiség hajtás áttétel változtatásával történik.
- Pneumatikus vetőszerkezetnél: tolóhengeres vetőszerkezethez hasonló, légáramot csappantyúval állítjuk.

Magmennyiség beállításának ellenőrzése:

- folyóméterenkénti magszám meghatározásával: hektáronként előírt magszám és a megtett út hányadosa.

$$K = \frac{Sz}{s}$$

- Leforgatási próba: álló helyzetben a vetőgép hajtást biztosító kereket annyiszor forgatjuk körül ahány fordulatot 1/10 ha –on megtesz., az ellenőrzés tömegméréssel történik.

Q = vetendő mag tömege / kg/ha /

n= kerék fordulatok száma 1000m²

a = mag ezermag tömege / g/1000db /

D= vetőgép kerék átmérője /m/

T = vetőmag tisztasága

B= vetési szélesség /m /

$$Q = \frac{Sz \cdot a}{10^5 \cdot T}$$

$$n = \frac{10^3}{D \cdot B}$$

**Vetési mélység beállítása:**

vetési mélység függ:

- magágy tömörödöttségétől
- vetőcsoroszlya kialakításától,
- csoroszlyára jutó terheléstől,
- a csoroszlyára jutó terhelés és a mélységhatároló szerkezeti helyzetének változtatásával történik.

3.4 Vetőgépek üzemeltetése:

Határozzuk meg a sorvetőgép csoroszlyaszámát, és nyomjelzőjének kinyúlását a vetőgép középvezetől.

Adatok:

$$T = 5\text{m}, t = 0,12\text{m}, A = 1,4\text{m}, e = 0,2\text{m}$$

$$Z = ?, N_j = ?$$

- Felszerelhető csoroszlyák számának meghatározása:

$$Z = \left[\frac{T - 2e}{t} \right] + 1 = \left[\frac{5\text{m} - 2 \cdot 0,2\text{m}}{0,12\text{m}} \right] + 1 = \underline{\underline{39,3\text{db} \cong 39\text{db}}}$$

- Vetőgép munkaszélessége:

$$B = z \cdot t = 39\text{db} \cdot 0,12\text{m} = \underline{\underline{4,68\text{m}}}$$

- Nyomjelző kinyúlásának meghatározása:

$$N_j = B - \frac{A}{2} = 4,68\text{m} - \frac{1,4\text{m}}{2} = \underline{\underline{3,98\text{m}}}$$

Sorvetőgéppel $N = 250$ kg/ha vetési normát kell megvalósítani, a leforgatási próba $0,1$ ha- ra végezzük el. Határozzuk meg, hogy a vetőgép kerekének fordulátát, ha ismerjük annak átmérőjét. Határozzuk meg egy folyóméterre hány magot kell elvetni, ha ismerjük a vetendő mag ezermagtömegét.

Adatok:

$$N = 250 \text{ kg/ha}, D = 0,8 \text{ m}$$

$$a = 38\text{g}/1000\text{db}, B = 4,68 \text{ m}, t = 0,12\text{m}$$

$$n_{0,1} = ?, K = ?$$



- A leforgatási próba / 0,1 ha / vetése közben megtett út meghatározása.

$$A_{0,1ha} = B \cdot l \Rightarrow l = \frac{A_{0,1ha}}{B} = \frac{0,1 \cdot 10^4 \text{ m}^2}{4,68\text{m}} = \underline{\underline{213,675\text{m}}}$$

- A vetőgép kerekének fordulata a leforgatási próba alatt:

$$A_1 = D \cdot \pi \cdot B = 0,8\text{m} \cdot 3,14 \cdot 4,68\text{m} = \underline{\underline{11,7561\text{m}^2}}$$

$$\frac{n}{10} = \frac{1000\text{m}^2}{11,7561\text{m}^2} = \underline{\underline{85,0617\text{fordulat}}}$$

- A sorok hossza 1 ha-on:

$$s = \frac{1\text{ha}}{t} = \frac{10000\text{m}^2}{0,12\text{m}} = \underline{\underline{83333,3\text{m}}}$$

- Területegységre előírt magszám:

$$Sz = \frac{N}{a} = \frac{250 \frac{\text{kg}}{\text{ha}}}{38 \frac{\text{g}}{1000}} = \frac{250 \cdot 10^3 \frac{\text{g}}{\text{ha}}}{38\text{g}} \cdot 1000 = \underline{\underline{6578947,3\text{db}}}$$

- Egy folyóméterre eső magvak száma:

$$K = \frac{Sz}{s} = \frac{6578947\text{db}}{83333,3\text{m}} = \underline{\underline{78,9476 \frac{\text{db}}{\text{m}}}}$$

3.5 Ellenőrző kérdések:

1. Vetőgépekkel szemben támasztott főbb követelmények?
2. Sorvetőgépek szerkezeti elemei?
3. Toló hengeres vetőszerkezet, bütykös hengeres vetőszerkezet ismertetése?
4. Pneumatikus szívólevegős vetőgépek?
5. Pneumatikus nyomólevegős vetőgép működése, felépítése?
6. Központ nyomólevegős vetőszerkezet felépítése, működése?
7. Vetőgépek beállításai?
8. Felszerelhető csoroszlyák számának meghatározása?



4. Növényvédelmi eljárások. Permetezőgépek felépítése

Feladata:

- A kultúrnövények kártevőit és betegségeit időben felismerni, és az általuk okozott károkat megelőzni és korlátozni. A legfontosabb mezőgazdasági feladat ennek a segítségével fokozni tudjuk a terméseredményeket.
- Alkalmazott növényvédelmi módszerek lehetnek közvetettek (megelőzés), vagy közvetlen(gyógyítás).

Elvégezhető:

- agrotechnikai
- biológiai
- mechanikai
- kémiai módszerekkel.

Alkalmazási terület szerint:

- szántóföldi
- favédelmi
- szőlővédelmi
- univerzális

Növényvédelmi gépek csoportosítása:

Alkalmazási mód szerint:

- permetezőgépek
- porozógépek
- csávázógépek

Üzemeltetési mód szerint:

- háti
- targoncás
- traktor vontatású
- traktorra szerelt

Permetezőgépek csoportosítása:

- cseppképzés elve és a csepp nagyságok alapján :
 - hidraulikus cseppképzésű 120-3000mikron
 - légporkasztós cseppképzésű 60-170 mikron
 - mechanikus cseppképzésű:
 - o mechanikai cseppképzésű 80-100 mikron
 - o hidraulikus cseppképzés 80-100 mikron
 - o termikus cseppképzésű(melegköd) 0,1-50 mikron

A permetezés minőségének az egyik lényeges meghatározója a cseppnagyság, minél kisebb az elért csepp, annál nagyobb felületet lehet bevonni ugyanazon permetlé mennyiségével. Tehát kisebb permet csepp permetlé megtakarításhoz vezet, kevesebb vizet kell szállítani, ritkábban kell tölteni, így csökkenti a permetezés költségeit.

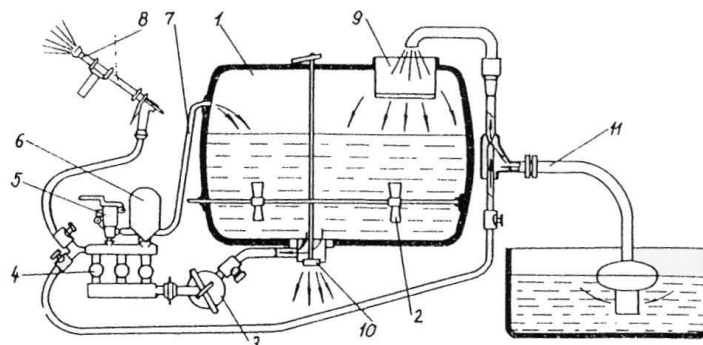
4.1 Hidraulikus cseppképzésű permetezőgépek:

- permetlé tartály – 300-6000 liter, benne keverő berendezés, a permetlét állandó koncentráció érdekében folyamatosan keverni kell / mechanikusan, hidraulikusan, pneumatikusan /, töltő-ürítónyílások. A szűrőrendszer – lyukmérete fokozatosan csökken, a legfinomabb a szórófej előtt, tisztításukról gondoskodni kell.
- Szivattyúk – permetlét továbbítja a szórófejekhez, a cseppképzéshez szükséges nyomást biztosítja. A nyomásszabályozó – túlnyomás elkerülésére alkalmazzák.
- Szórófejek

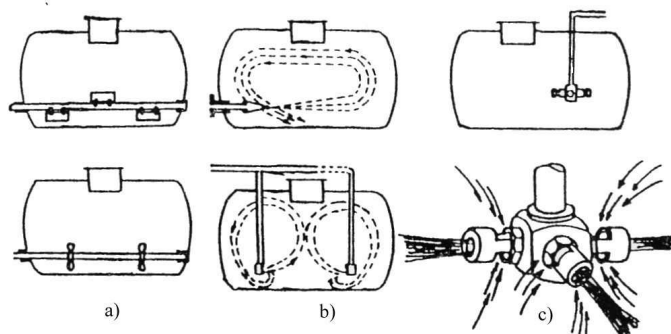
Felépítése:

1. permetlétartály
2. keverőszerkezet
3. szűrő
4. permetlé szivattyú
5. légüst
6. nyomásszabályozó
7. visszavezetőcső
8. cseppképző
9. önfeltöltő szivattyú

- a) mechanikus
- b) hidraulikus
- c) pneumatikus



22. ábra Hidraulikus permetezőgép



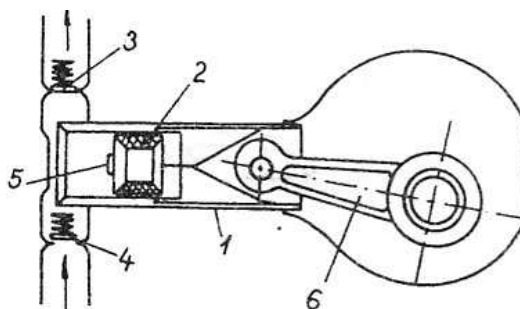
23. ábra. Permetlé keverő berendezések

4.1.1 Permetlé szivattyúk:

- Szivattyúk feladata a permetlét továbbítani a szórófejekhez, a cseppképzéshez szükséges nyomást biztosítja. permetezőgépeknél általában térfogat kiszorítás elvén működő szivattyúk lehetnek: dugattyús vagy folyadék közvetítésű membrán szivattyúk, valamint járókerekes szivattyúk. Maximális nyomása $p=2-8$ Mpa, teljesítmény igény 1-20 kW.

Felépítése:

1. szivattyúhenger, 2 karmanttyús dugattyú, 3 nyomószelep, 4. szívószelep, 5 után állító csavar, 6. forgattyús hajtómű



24. ábra Dugattyús permetlészivattyú

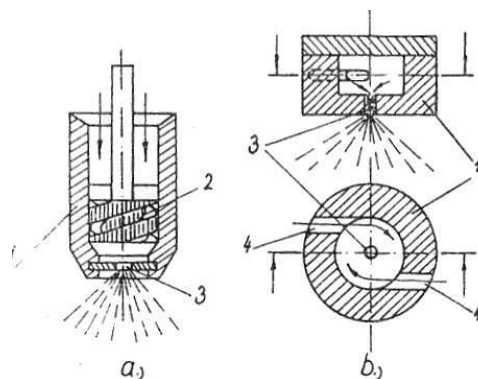
4.1.2 Hidraulikus cseppképzésű szórófejek:

- cirkulációs szórófejek:
 - Pörgető testes
 - Pörgető kamrás



Felépítése:

1. szórófejház,
2. csigabetét
3. kilépő nyílás
4. érintőleges beömlés

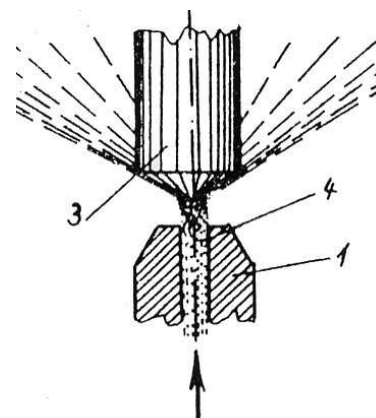


25. ábra Cirkulációs szórófejek

- Ütközéses
 - Felület ütközéses (ütköző lapos)
 - Folyadék ütköztetéses

Felépítése:

1. szórófejház
2. ütközőlap
3. ütközőkúp
4. szórófejnyílás

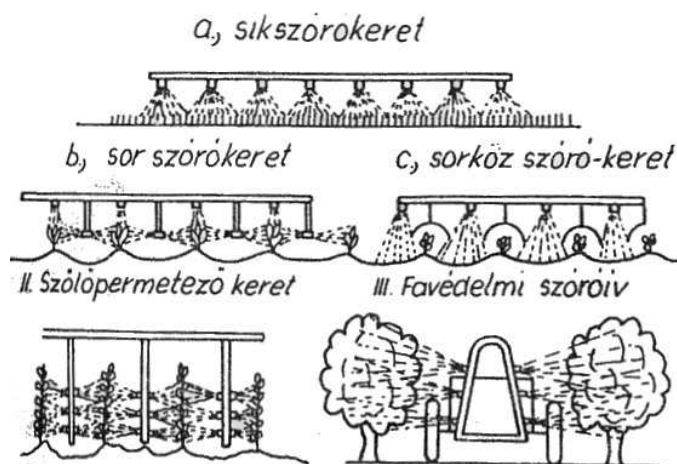


26. ábra Ütközőkúpos szórófej

- Mechanikus cseppképzésű szórófejek: forgó tárcsa, perforált forgódobos szita
- Termikus cseppképzésű szórófej – gázolajban oldott hatóanyag 200-300 °C –on elpárolog, külső hőmérsékleten kondenzálódik.
- Légporkasztásos permetezőgépeknél a szórószerkezet állítható fúvócső

4.1.3 Hidraulikus cseppképzésű szórófejek szórókeretei:

- A hidraulikus cseppképzésű szórófejek szántóföldi és favédelmi szórókerettel szerelhetők fel.



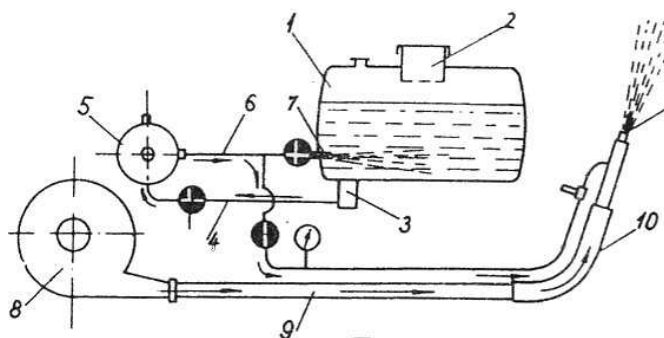
27. ábra Szántóföldi szórókeretek

4.2 Légporkasztásos permetezőgépek:

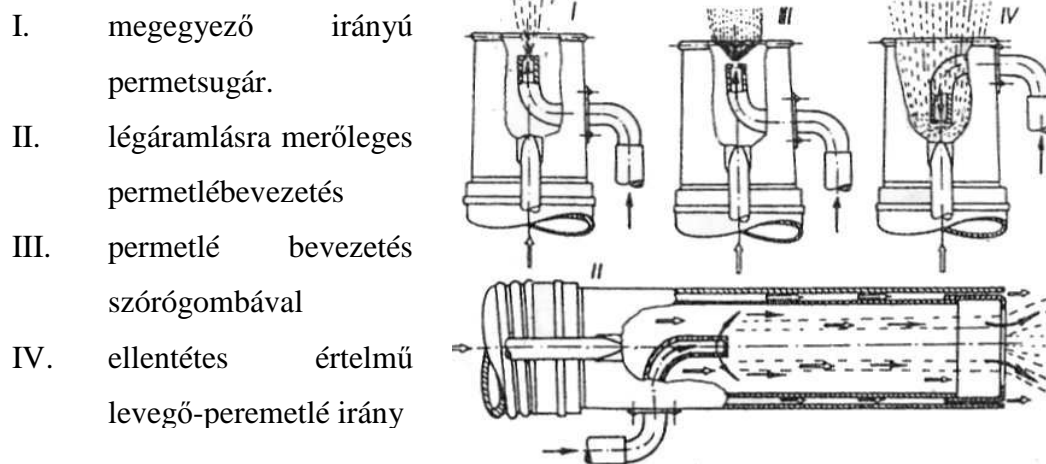
- A légporkasztásos / pneumatikus / cseppképzésű permetezőgépeknél, a cseppképzés a levegő segítségével történik. A tartályból a szivattyú a permetlé 20-30 %-át kisnyomású szórófejekhez szállítja, míg a permetlé 70-80 %-a visszaáramlik a tartályba és intenzív keverést biztosít. A ventilátor állítja elő a nagysebességű légáramot, amely a permetlevet cseppekre bontja.

Felépítése:

1. tartály, 2. beöntő nyílás,
3. szóró szűrő,
4. kisnyomású szivattyú,
6. nyomóvezeték,
7. keverőfej, 8. ventilátor,
9. nyomócső, 10. lövelőcső,

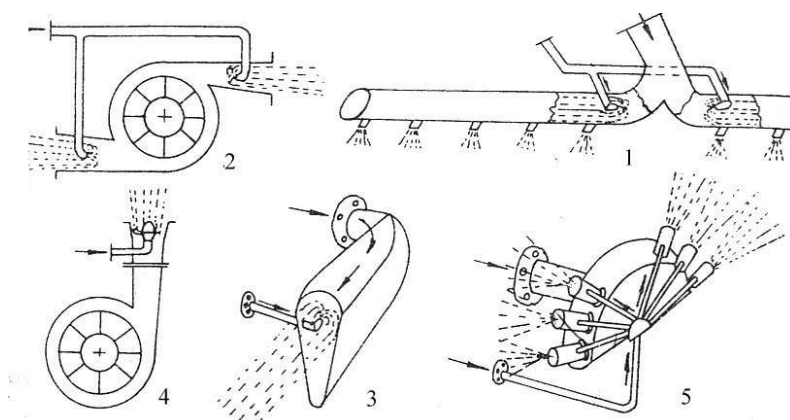


28. ábra Légporkasztásos permetezőgép



29. ábra Légporlasztású szóró szerkezetek permetlé vezetés módja

1. szántóföldi szórócső
2. kétirányú fúvócső
3. egyirányú fúvócső
4. szántóföldi és favédelmi fúvócső
5. favédelmi fúvótorok



30. ábra Légporlasztásos elosztó szerkezetek

4.3 Porozás és csávázás.

Por alakú növényvédő szerek kijuttatását porozó gép végzi, a port cellás adagoló juttatja a változtatható keresztmetszetű ventilátor légáramába. Mikrogranulátum szóró gép mechanikus adagoló szerkezet (cellás adagoló), változtatható keresztmetszetű, rombusz alakú kifolyónyíláson keresztül juttatja ki az anyagot.

Csávázás gépei: A vetőmagvak kártevők elleni védelme, fertőtlenítése csávázással történik. Követelmény, hogy a csávázószer közel 100%-os egyenletes fedés mellett veszteségmentesen kerüljön rá a vetőmagra.



4.4 Növényvédő gépek üzemeltetése:

Határozzuk a szántóföldi növényvédő gép haladási sebességét?

Adatok:

$$N = 500\text{l/ha} = 5 \cdot 10^{-2} \frac{\text{l}}{\text{m}^2}$$

$$B = 15 \text{ m}$$

$$q = 1635 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} = 1,635 \frac{\text{l}}{\text{min}} = 2,725 \cdot 10^{-2} \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

$$t = 0,5 \text{ m}$$

$$v_h = ? \text{ [m/s]}$$

- Szórófejek száma:

$$B = Z \cdot t \Rightarrow Z = \frac{B}{t} = \frac{15\text{m}}{0,5\text{m}} = \underline{\underline{30\text{db}}}$$

- Összes folyadékáram meghatározása:

$$Q = Z \cdot q = 30\text{db} \cdot 2,725 \cdot 10^{-2} \frac{\text{l}}{\text{s}} = \underline{\underline{0,81175 \frac{\text{l}}{\text{s}}}}$$

- Időegység alatt lefedett terület meghatározása:

$$A' = B \cdot v_h$$

- Időegység alatt kijutatott mennyiség:

$$A' = \frac{Q}{N}$$

- Haladási sebesség meghatározása:

$$A' = B \cdot v_h = \frac{Q}{N} \Rightarrow v_h = \frac{Q}{B \cdot N} = \frac{0,81175 \frac{\text{l}}{\text{s}}}{15\text{m} \cdot 5 \cdot 10^{-2} \frac{\text{l}}{\text{m}^2}} = \underline{\underline{1,09 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

Határozzuk meg a repülőgépes növényvédő gép, időegység alatt kijutatott térfogat mennyiségét és az egy felszállással lefedett területet és a hasznos munkaidőt az adatok figyelembevételével.

Adatok:

$$N = 50\text{l/ha} = 5 \cdot 10^{-4} \frac{\text{l}}{\text{m}^2}$$

$$B = 30 \text{ m}, v_h = 140 \text{ km/h} = 38,88 \text{ m/s}, V_{\text{tartály}} = 650\text{l}$$

$$Q = ? \text{ [l/s]}, t_h = ? \text{ [s]}, A = ? \text{ [ha]}$$



- Időegység alatt lefedett terület meghatározása:

$$A' = B \cdot v_h = 30\text{m} \cdot 38,88 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \underline{\underline{1166,6 \frac{\text{m}^2}{\text{s}}}}$$

- Időegység alatt kijutatott mennyiség:

$$A' = \frac{Q}{N} \Rightarrow Q = A' \cdot N = 1166,6 \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \cdot 50 \cdot 10^{-4} \frac{\text{l}}{\text{s}} = \underline{\underline{5,833 \frac{\text{l}}{\text{s}}}}$$

- Hasznos munkaidő meghatározása:

$$t_h = \frac{V}{Q} = \frac{650\text{l}}{5,833 \frac{\text{l}}{\text{s}}} = \underline{\underline{111,42\text{s}}}$$

- Egy felszállással lefedett terület meghatározása:

$$A = \frac{V}{N} = \frac{650\text{l}}{50 \frac{\text{l}}{\text{ha}}} = \underline{\underline{13\text{ha}}}$$

4.5 Ellenőrző kérdések:

1. Permetezőgépek csoportosítása?
2. Hidraulikus cseppképzésű permetezőgépek felépítése, részei?
3. Permetlé szivattyúk felépítése csoportosítása?
4. Hidraulikus cseppképzésű szórófejek szóró keretek fajtái, rajza?
5. Légporlasztásos permetezőgépek fajtái, szóró keretei?
6. Határozzuk a szántóföldi növényvédő gép haladási sebességét az adatok figyelembevételével?

Adatok:

$$N = 500\text{l/ha} = 5 \cdot 10^{-2} \frac{\text{l}}{\text{m}^2}$$

$$B=20 \text{ m}$$

$$q = 1635 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} = 1,635 \frac{\text{l}}{\text{min}} = 2,725 \cdot 10^{-2} \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

$$t = 0,8 \text{ m}$$

$$v_h = ? [\text{m/s}]$$



5. Öntözés gépei

A korszerű öntözés egyre energiaigényesebb technológiává válik. Sok öntözött gazdaságban a víz kijuttatása a szántóföldre több energiát igényel, mint az összes többi energiaigénylő folyamat együttvéve. A megváltozott gazdasági körülmények között a termelési költségek átrendeződése következtében az energiaköltségek nagyarányú növekedése jelentkezik.

5.1 A magyarországi öntözéses gazdálkodás története.

Az alföld öntözéséről az első nagyobb méretű fejlesztési tervek a múlt század elején készültek és elsősorban az aszály elleni védekezést szolgálták. Minden nagyobb aszály idején rendszeresen felvetődött az öntözés kérdése. 1935-ben katasztrofális aszály pusztított hazánkban. Ez a tényező lendületet adott az öntözéses gazdálkodás fejlesztésének. Ekkor határozták el a Tiszafüredi Öntözőrendszer és a Békésszentandrás Duzzasztómű építését.

5.2 Mezőgazdasági vízgazdálkodás, öntözés gépesítése.

Feladata:

- A talaj termőállapotának szabályozása a mezőgazdaság igényeinek megfelelően.
- Vízigények, vízkészletek mennyiségi és minőségi szabályozása. / vízkár, aszálykár /
- A talajvíz háztartásnak a szabályozása a károk elhárítása miatt.
- Alapfeladat a hiányzó vizek pótlása öntözéssel, és a vizek elvezetése, tárolása.

Öntözés célja:

- A talaj nedvességtartalmának növelésével a növényzet víz és tápanyag utánpótlását tudjuk növelni, ezzel a növény fejlődését segíti elő.

Növénytermesztési cél szerinti csoportosítása az öntözésnek:

- Tározó öntözés: idényen kívüli víz készletek tárolására alkalmas.
- Vízpótló öntözés: tenyészidőn belül történi az átlagosnál nagyobb mennyiségben.
- Tápláló öntözés: egész tenyészidőben kedvező szinten tartása a talajnak.
- Kelesztő öntözés: esőszerű öntözéssel történő
- Trágyázó öntözés: öntözővízbe tápanyagot jutatnak ki.
- Frissítő öntözés: nagy melegben, kedvező mikroklíma kialakítása.,
- Fagyvédelmi öntözés: Tavaszi fagyok csökkentése.



5.3 Az öntözés módjai és gépei

Az öntözés alaplételei:

- vízszerezés amelynek forrása lehet : élővíz, tározó, kút, csőkút, csatorna
- vízszállítás (vízszerezés helyétől a rendeltetési helyig)
- vízszétosztás (egyenletes legyen)
- vízkijuttatás: célja, hogy a természetett növényzet aktív gyökérszónájába jusson, és a növények számára felvehető legyen a víz, ez a talajréteg 20-50 cm-es mélysége.

5.3.1 Az öntözővíz talajba juttatásának módjai:

- felületi öntözés :- árasztó, csörgedezettő, barázdás,
- ásztató öntözés: esőszerű
- altalaj öntözés: csepegtető, felszín alatti öntözés

Árasztó öntözés: a legrégebbi, legegyszerűbb módja az öntözésnek. Az öntözött területeket parcellákra osztjuk, melyeket gátakkal választunk el egymástól. Méretük 5-15 ha között változhat. Vízzel borítjuk a felületet. Az egyenletes vízborítás megköveteli a sík területet. A vízborítást addig hagyjuk a területen, amíg a növény megkívánja. Ma általában rizstermesztésnél és esetenként gyepök öntözésénél használjuk. Nagy földmunkaigénye van, melyek gépei: földtológép, dózer, buldózer, földnyesőgépek, földgyalugépek talajegyengetők.

Csörgedezettő öntözés: esetén vékony vízmennyiséget engedünk végig a talaj felszínén úgy, hogy míg a víz átér, be is áztassa a talajt megfelelő mértékig. Költséges eljárás.

Barázdás öntözés esetén a növényi sorok között húzott barázdákat árasztjuk el vízzel. A barázdák méretei: 10-15 cm mélyek és 30-40 cm szélesek, végük zárt. A barázdák lejtése 1-6 ezrelék. Gépei megegyeznek az árasztó és csörgedezettő öntözés gépeivel.

Esőszerű öntözés: az öntözővíz kijuttatása a természetes esőhöz hasonlít. A levegőből csepp formájában jut a növényre és a talajra. Az öntözővizet csővezetéken nyomás alatt juttatjuk el a szórófejekhez, majd onnan a szabadba jut és a légellenállás hatására vízcseppekre bomlik.

Gépei: szivattyús gépcsoportok, melyek a vízkiemelés helyétől a szórófejekig juttatják a vizet. Ezek lehetnek: hordozható, beépített csővezetékes, gépi áttelepítésű.



5.4 Szivattyúk jellemzői:

- A szivattyúk célja: a víz emelése és szállítása. Általában centrifugál és szárnylapátos szivattyúkat használunk.:
 - szivattyú térfogatárama: Q [m^3/s , m^3/h , dm^3/s , dm^3/min]
 - szivattyú össznyomása: p_{sz} [Pa]
 - szívó magasság: h_{sz} [m]
 - nyomó magasság h_{ny} [m]
 - geodéziai vízmagasság : $H_G = h_{sz} + h_{ny}$ [m]

Szivattyú össznyomás meghatározás:

$$p_{sz} = H_g \cdot \rho \cdot g + \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2 + p_v$$

- folyadék sűrűsége: ρ [10^3 kg/m^3]
- folyadék áramlási sebessége : v [m/s]
- veszteség nyomás : p_v [Pa]
- nehézségi gyorsulás: $g=9.81 \text{ m/s}^2$

Szivattyú hasznos teljesítménye:

$$P_h = Q \cdot \rho \cdot g \cdot H$$

Szivattyú hatásfoka:

$$\eta_{sz} = \frac{P_{hasznos}}{P_{befektet}} = \frac{P_{hasznos}}{P_{motor}} \Rightarrow P_{Motor} = \frac{P_h}{\eta_{sz}}$$

$$\eta_{sz} = [0,6-0,85]$$

Szivattyút hajtó motor teljesítménye:

$$P_{Motor} = \frac{P_h}{\eta_{sz}} = \frac{Q \cdot H_g \cdot \rho \cdot g}{\eta_{sz}} [\text{W, kW}]$$

A szivattyút általában dízelmotorról hajtjuk meg, de elektromotoros meghajtás is elképzelhető.

A szórófejek a legfontosabb alkotóelemei az esőszerű öntözőberendezéseknek, tőlük függ a vízborítás egyenletessége, a vízszétosztás egyenletessége, a cseppméret egyenletessége és a hatótávolság. Kialakítás szerint lehetnek: álló, forgó és szektoros.



A kézi áttelepítésű hordozható esőztető berendezések főbb részei: szivattyús gépcsoport, fő- és mellékvezetékek és szórófejek. Előnyei: a fajlagos beruházási költség kicsi, domborzatra nem érzékeny. Hátrányai: a berendezés élettartama kicsi, nagy a kézimunka igénye és a taposási kár.

Beépített csővezetékes esőztető berendezések kialakításuk szerint lehetnek stabilak vagy félstabilak. A stabil rendszernél a vezeték a földbe van építve. A szórófejeket a szárnyvezetékéből kivezető hidrásokhoz csatlakoztatjuk. Költséges beruházásúak, de hosszú élettartamúak.

5.5 Gépi áttelepítésű öntözőberendezések

Jellemzőjük, hogy a csővezetékek mozgatását gépi úton végzik. Előnye a kézimunka nagymértékű kiváltása. Típusai: körbeforgó vagy forgókonzolos, körbejáró, gördülő, vontatható, csévélhető szárnyvezetékek.

- **Forgókonzolos berendezésnél** a szórófejeit egy járószerkezetre helyezett nagy fesztávú forgókonzolra szerelik. A konzol forgását a kiáramló víz reakcióerejének hatása okozza. A beöntözött terület átmérője 100-160 m.
- **Körbejáró öntözőberendezések.** A szárnyvezeték a hidránus körül körbejár. Meghajtásuk lehet hidromechanikus és elektromechanikus. A körbejárás lehet folyamatos vagy szakaszos, a vízborítás a forgás sebességével változtatható. Az egy állásban beöntözött terület 28-110 ha. Előnye: kézi munkaerőigénye kicsi.
- **Gördülő szárnyvezetékek.** Kialakításuk szerint egy- és kétkerekű alátámasztásúak lehetnek. Az egykerekű alátámasztásnál a cső képezi a tengelyt, így átálláskor a cső is forog. Öntözés közben, vagy áttelepüléskor a csőre merőleges irányban mozognak. A szárnyvezetékét 12 m-ként támasztják alá a kerekek. A hajtómotor a csővezeték közepén kerül elhelyezésre. A motor csiga- és lánchajtás közvetítésével hajtja a kerekeket. A szórófejek a csőcsatlakozások közé szerelhető közdarabokon vannak. Kétkerekű szárnyvezetékénél a csővezeték nem forog. A kerekek osztástávolsága 24-36 m. Minden csőpárt kifordítható kerekekkel ellátott tartószerkezet támaszt alá. A középső tartón elhelyezett motor irányváltón keresztül hajtja meg a csővezeték teljes hosszában végigfutó tengelyt, ahonnan lánchajtás viszi át a nyomatékot az egyes tagok kerekeire. A lineáris öntözőgépek a kétkerék alátámasztású gördülő szárnyvezetékes öntözőberendezések közé sorolhatóak.



- **Vontatható szárnyvezetékek.** A tartókerekek a szárnyvezetékekkel párhuzamosak. Az egy állásból lefedett terület beöntözése után a berendezés a következő állásba vontatható. Alkalmazási területe elsősorban egyenletes felszínű, felszíni akadályoktól mentes terület.
- **Csévélhető tömlős öntözőberendezések.** A tömlős magajáró öntözőberendezéseknél az öntözést a szórófej állványra vagy az öntözőkocsira szerelt nagy hatósugarú szórófej végzi mozgás közben. A vízellátás hidrásokból történik. A tömlő lehet átmérőtartó vagy műszálas lágy tömlő. A tömlők egy utánfutóra helyezett dobra csévélhetők. Ezáltal csökken az áttelepítéssel járó kézimunka és taposási kár. A hidránsról csővezetékekkel szolgáltatjuk a vizet, amelyet a dob tengelyvonalában elhelyezett csődarabhoz csatlakoztatjuk. A szórófej vízellátó csövét a dob palástjára csévélhető csőre kötjük rá.

Csöpögtető öntözés. A csővezetéken lévő csöpögtető elemek a talaj bizonyos részeit nedvesítik át. Általában gyümölcsösökben, kertészetekben használják.

Csöpögtetőfejeket csak közvetlenül a növényekhez tesznek. A vizet gravitációs úton vagy szivattyúval juttatják a csővezetékbe. Előnye, hogy kicsi a vízveszteség.

Felszín alatti öntözés. Az öntözővizet a talajba perforált égetett agyagsóból vagy műanyagcsőből juttatjuk, a művelési mélység alatt. A víz a talajban lefelé, oldalirányból és a kapillárisokon felfelé is szivároghat. A párolgási vízveszteség ennél az öntözési módnál a legkisebb valamint a talaj és belvizeket el tudjuk vezetni. Nagyon költséges eljárás, nagy a földmunkaigénye, de hosszú az élettartalma.

5.6 Öntözőgépek üzemeltetése:

Határozza meg az álló helyzetben üzemelő öntöző berendezés esetében az öntözővíz kijutásának idejét, és a működtető motor teljesítményét az adatok figyelembevételével.

Adatok:

$$Q = 0,015 \text{ m}^3/\text{s} = 54 \text{ m}^3/\text{h}, H = 46 \text{ m}, \eta_{sz} = 0,65$$

$$T = 6336 \text{ m}^2, h = 30 \text{ mm}, \rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$t = ? [\text{h}], P_m = ? [\text{kW}]$$



- Intenzitás meghatározása:

$$i = \frac{Q}{T} = \frac{54 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{6336 \text{m}^2} = \underline{\underline{0,0085227 \frac{\text{m}}{\text{h}}} = 8,5227 \frac{\text{mm}}{\text{h}}}$$

- Öntözővíz kijutatásának ideje:

$$t = \frac{h}{i} = \frac{30 \text{mm}}{8,5227 \frac{\text{mm}}{\text{h}}} = \underline{\underline{3,52 \text{h} = 211,2 \text{min}}}$$

- Hasznos szivattyú teljesítmény meghatározása:

$$P_h = Q \cdot \rho \cdot g \cdot H = 0,015 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 46 \text{m} = \underline{\underline{6768,9 \text{W} = 6,768 \text{kW}}}$$

- Motor teljesítményének meghatározása:

$$\eta_{Sz} = \frac{P_{\text{hasznos}}}{P_{\text{befektetett}}} = \frac{P_{\text{hasznos}}}{P_{\text{motor}}} \Rightarrow P_{\text{Motor}} = \frac{P_h}{\eta_{Sz}} = \frac{6,768 \text{kW}}{0,65} = \underline{\underline{10,4 \text{kW}}}$$

Határozza meg a mozgás közben üzemelő öntöző berendezés esetében a működtető motor teljesítményét és a haladási sebességet az adatok figyelembevételével.

Adatok:

$$Q = 182 \text{m}^3/\text{h} = 0,0505 \text{m}^3/\text{s}, H = 28 \text{m}, \eta_{Sz} = 0,75$$

$$h = 10 \text{mm} = 0,01 \text{m}, \rho = 1000 \text{kg}/\text{m}^3, B = 724 \text{m}$$

$$v = ? [\text{m}/\text{h}], P_m = ? [\text{kW}]$$

- Időegység alatt lefedett terület meghatározása:

$$A' = \frac{Q}{h} = \frac{182 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{0,01 \text{m}} = \underline{\underline{18200 \text{m}^2}} \quad A' = B \cdot v_h \Rightarrow \frac{18200 \text{m}^2}{724 \text{m}} = \underline{\underline{25,1381 \frac{\text{m}}{\text{h}}}}$$

- Hasznos szivattyú teljesítmény meghatározása:

$$P_h = Q \cdot \rho \cdot g \cdot H = 0,0505 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 28 \text{m} = \underline{\underline{13871 \text{W} = 13,871 \text{kW}}}$$

- Motor teljesítményének meghatározása:

$$\eta_{Sz} = \frac{P_{\text{hasznos}}}{P_{\text{befektetett}}} = \frac{P_{\text{hasznos}}}{P_{\text{motor}}} \Rightarrow P_{\text{Motor}} = \frac{P_h}{\eta_{Sz}} = \frac{13,871 \text{kW}}{0,75} = \underline{\underline{18,495 \text{kW}}}$$



5.7 Ellenőrző kérdések:

1. Az öntözés módjai és gépei, jellemzésük?
2. Szivattyúk jellemző paramétereinek meghatározása?
3. Gépi áttelepítésű öntözőberendezések fajtái és jellemzésük?
4. Milyen követelményeket támasztanak az öntözőgépekkel szemben?
5. Ismertesse a szórófejek fontosabb jellemzői?
6. Miből tevődik össze a szivattyú összemelőmagassága?
7. Mi a mozgásmódja a lineár öntözőberendezésnek?
8. Mik a csepegtető öntözés előnyei és hátrányai?
9. Hogyan működik a csévélhető szárnyvezetékes öntözőberendezés?
10. Határozza meg az álló helyzetben üzemelő öntöző berendezés esetében az öntözővíz kijutatásának idejét, és a működtető motor teljesítményét az adatok figyelembevételével?

Adatok:

$$Q = 0,021 \text{ m}^3/\text{s}, H = 46 \text{ m}, \eta_{sz} = 0,78$$

$$T = 7543 \text{ m}^2, h = 28 \text{ mm}, \rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$t = ? \text{ [h]},$$

$$P_m = ? \text{ [kW]}$$