



MÉM MŰSZAKI INTÉZET
Műszaki Továbbképző Iroda

Növényvédő gépek ismertetése

DIASOROZAT SZÖVEGKÖNYV

588- 3/84

2008 MAJ 02

GÖDÖLLŐ

2018 JÚL 13

N Ö V É N Y V É D Ő G É P E K

I S M E R T E T É S E

Összeállította: Ruttkai Péter
okl. gépészmérnök

Varga Józsefné
okl. kertészmérnök

MÉM Műszaki Továbbképző

Képjegyzék

1. ábra: Növényvédelem gépei /inzert/

I Hidraulikus cseppképzésű permetezőgépek

1. Szerkezeti egységek

1.1 Szivattyúk

2. ábra: Centrifugálszivattyú elvi vázlata

3. ábra: Centrifugálszivattyú nézeti képe

4. ábra: Membrán szivattyú elvi vázlata

5. ábra: Membrán szivattyú nézeti képe

6. ábra: Görgős szivattyú elvi vázlata

7. ábra: Görgős szivattyú

8. ábra: Dugattyús szivattyú elvi vázlata

9. ábra: Dugattyús szivattyú

1.2 Nyomásszabályozó armatura

10. ábra: Nyomásszabályozó elvi vázlata

11. ábra: Nyomásszabályozó szivattyúra szerelve

1.3 Szórófejek

12. ábra: Ütközőlapos és réses szórófej metszete

13. ábra: Szórófejek felerősítése

1.4 Keretszerkezetek

14. ábra: Ventatott felületpermetező keret

15. ábra: Függesztett sorpermetező keret

16. ábra: Függesztett sorközgyomirtó keret

17. ábra: Traktorra szerelt szőlőgyomirtó keret

18. ábra: Nagynyomású szóróív

19. ábra: Kézi szórópisztoly



2. Hidraulikus cseppképzésű permetezőgép

2.1 Permetezőgép felépítése

20. ábra: Szántóföldi permetezőgép elvi felépítése

2.2 Permetezőgép típusok üzem közben

21. ábra: Magajáró permetezőgép

22. ábra: Sorközgyomirtás gyümölcsösben

23. ábra: Vontatott felületpermetező

24. ábra: Teherautóra szerelt permetezőgép

25. ábra: Függesztett felületpermetező

26. ábra: Nagynyomású permetezés gyümölcsösben

27. ábra: Vontatott permetezőgép

3. Ellenőrző kérdések: 8 és 10. ábra

II. Levegőszállító és porlasztó növényvédőgépek

1. Szerkezeti egységek

1.1 Szivattyúk

Dugattyus szivattyu működése /lásd. a 8. ábrát/

28. ábra: 2, 4, 6, és 8 hengeres dugattyus szivattyu

1.2 Szórófejek

29. ábra: Nagynyomásu szórófej metszete

30. ábra: Tárcsás szórófej

1.3 Ventillátorok

31. ábra: Radiálventillátor

32. ábra: Dobforgórészes ventillátor

33. ábra: Axiálventillátor

1.4 Szórószerkezetek

34. ábra: Tárcsás szórófej felszerelése

35. ábra: Szórószerkezet dobventillátorra szerelve

36. ábra: Szórószerkezetfélfuvó-csővel

37. ábra: Szóróív axiálventillátoron

38. ábra: Átfuvásos szórószerkezet

39. ábra: Légporkasztásos szórófejek

40. ábra: Légporkasztásos szóróívek

2. Permetezőgépek felépítése

41. ábra: Légszállító gépek elvi vázlata

42. ábra: Függesztett gép vázlata

43. ábra: Függesztett gép vázszerkezete a tartállyal

44. ábra: Függesztett gép szerelvényekkel

45. ábra: Függesztett ventillátoros permetezőgép

46. ábra: Vontatott gépek elemei

A növényvédelem gépei

1. ábra

A mezőgazdasági termelés nem nélkülözheti a növényvédőszeres rendszeres és egyre növekvő mértékű használatát. A kártevők és kórokozók, valamint gyomok elleni eredményes védekezés alapja a megfelelő időben és megfelelő módon elvégzett növényvédelem.

A permetezőgép feladata, hogy az adott permetezőszerekből a leghatékonyabb méretű cseppeket képezze és megfelelő mennyiségben a védendő felületre juttassa.

A növényvédőgépeknek a kártevőktől, vegyszerektől és a védendő növényektől függően sokféle követelményt kell kielégíteniük. A követelmények nagy száma miatt többféle géptípusra van szükség. A legelterjedtebben és legnagyobb darabszámban a permetezőgépeket alkalmazzák. Megfelelő munkaminőséget, nagy területteljesítményt csak szakszerűen beállított és üzemeltetett gépekkel lehet biztosítani.

A gépek megfelelő beállítása, a területegységenként szükséges permetanyag pontos adagolása és elosztása a védendő felületre környezetvédelmi szempontból is nagyon fontos.

I. Hidraulikus cseppképzésű permetezőgépek

2. ábra: Centrifugálszivattyú elvi vázlat

A centrifugálszivattyú működése a centrifugális erőhatáson alapszik. A szivattyúházban, vagy csigaházban forgó lapátkerék forgómozgásra kényszeríti a lapátok közötti folyadékot, amely a centrifugális erő hatására a lapátkeréket körülvevő csigaházban áramlik. A permetlé a tengely irányában elhelyezett szivócsonton áramlik a lapátkerék homlokfalán kialakított szivótorokba. A szivótorok és a lapátkerék palástján levő rés között a centrifugális erő hatására nyomáskülönbség /szívóhatás/ és nagy sebességű áramlás keletkezik. A csigaházban lefékezett és megnövelt nyomású folyadék a nyomócsonton áramlik ki.

A centrifugálszivattyú jellemző tulajdonsága, hogy a nyomás növelésével rohamosan csökken az időegység alatt továbbított permetlé mennyisége.

3. ábra: Centrifugálszivattyú nézeti képe

Kisnyomással üzemelő növényvédőgépeken alkalmazzák a permetlé szállítására. Általában 0,15-0,5 MPa /1,5-5,0 kp/cm²/ nyomás előállítására alkalmas. Előnye, hogy szerkezete egyszerű, helyszükséglete kicsi. Nagy fordulatszám a hajtásmódnál jelent előnyt, mert közvetlenül, vagy egyfokozatú gyorsító hajtóművel a motorhoz kapcsolható.

4. ábra: Membránszivattyú elvi vázlat

A folyadék továbbításához, illetve cseppekre bontásához szükséges nyomást egyenes vonalú, alternáló mozgást végző membrán biztosítja a szivattyútér térfogatának változtatásával.

Legfőbb előnye, hogy a permetlé csuszó felületekkel nem érintkezik, így üzembiztossága nagy. A membrán anyaga gumi vagy műanyag, amely ellenáll a permetlé kémiai hatásának és a hajlítgató igénybevételt jól tűri.

A szivócsövön a szivattyúházban /1/ áramló folyadék a szivószelepeken /5/ kerül a szivattyútérbe. A szivattyútér térfogatát változtató rugalmas membránt /4/ az excenterrel /2/ működtetett kulisszás hajtómű /3/ mozgatja.

A megnövekedett nyomású folyadék a nyomószelepeken /6/ keresztül jut a nyomócsőbe, majd a permetezőszerkezethez. Hátránya, hogy szállítóteljesítménye kicsi, az előállítható nyomás 0,15-0,3 MPa /1,5-3,0 kp/cm²/.

Mivel a membránszivattyú csak a nyomóütem alatt szállít folyadékot, a lüktet-és kiegyenlítésére légüstöt alkalmaznak. Az ebben levő rugalmas légpárna egyenliti ki a szakaszos folyadékszállítás miatt bekövetkező nyomásingadozást.

5. ábra: Membránszivattyú nézeti képe

A membránszivattyúk szállítóteljesítménye típustól függően 40-150 lit/min között változik.

A membrán szivattyút gyakran a dugattyús szivattyúval kombináltan alkalmazzák. Ez esetben a membránt nem merev rud, hanem a dugattyús szivattyú által mozgatott más folyadék, általában olaj mozgatja. Ilyen megoldású szivattyúkkal 1,5-3,0 vagy 4-6 MPa /15-30 vagy 40-60 kp/cm²/ nyomás is biztosítható a permetezőgépekben. Az erősen korródeáló, maró hatású permetlé ennél a megoldásnál sem érintkezik csuszó felületekkel. Ezeknek a szivattyúknak további előnye, hogy közvetlenül kapcsolhatók a traktor erőleadó tengelycsonkjára.

6. ábra: Görgős szivattyú elvi vázlata

A görgős szivattyúk álló és forgórészből állnak.

Az állórész hengerénél 6-10 mm-rel kisebb átmérőjű forgórész területén 6-8 horony van. A hornyokban szabad mozgású görgők vannak. A görgők vastag poliamid vagy polidien réteggel bevont acélhengerek.

A forgórész tengelye két oldalt a zárófedelekre az állórész furatának tengelyvonalához képest excentrikusan golyócsapággal van csapágyazva. A forgórész gyors forgása következtében a centrifugális erő hatására a görgők a hornyokból kiemelkedve az állórész falához nyomódnak. Két görgő és az állórész között elfordulás közben bővülő szivótér jön létre, mely a szivócsonton át megtelik permetlével. Tovább fordulva a görgők és a hengertér közötti tér esik és a permetlé megnövelt nyomással a nyomócsomóhoz, majd a nyomócsomókba áramlik.

7. ábra: Görgős szivattyú

A görgős szivattyúnál a forgórész minden fordulata során annyiszor lép fel szívás, illetve nyomás, ahány görgő van a forgórészben. Ezért a permetlé nyomásingadozása csak igen kis mértékű.

A görgős szivattyúk közvetlenül a traktor erőleadó tengelycsomójára szerelhetők és erről üzemeltethetők.

Görgős szivattyúval 0,2-0,4 MPa /2-4 kp/cm²/ üzemi nyomás biztosítható. A szállított folyadék mennyisége 25-75 l/min között változik. A szivattyú szállítóteljesítménye és az elérhető nyomás nagymértékben függ a görgők felületi megmunkálásától és a bevonat ellenálló képességétől. Mivel ezek közvetlenül érintkez-

nek a szállítandó folyadékkal, igen erős koptató hatásnak vannak kitéve.

8. ábra: Dugattyus szivattyu elvi vázlata

A legelterjedtebben alkalmazott permetlé szivattyuk. A dugattyus szivattyu előnye, hogy az elérhető teljesítmény és az elérhető nyomás lényegesen nagyobb, mint a membrán szivattyunál. Különböző szerkezetű, egy vagy többhengeres változatait alkalmazzák nagy nyomások előállítására.

A traktor erőleadó tengelycsonkjáról meghajtott szivattyunál a tengely forgómozgását forgattyus tengely /2/, a hajtókar majd a vezető dugattyu /3/ alakítja át egyenes vonalú mozgássá. A forgattyus tengely a hajtóműházban /1/ nyert elhelyezést. A dugattyu /4/ mozgása következtében nő vagy csökken a szivattyutér, amikor is szivás vagy nyomás lép fel. Szivás esetén nyílik a szivószelep /5/, a folyadék a szivattyutérbe áramlik. A nyomásütem kezdetén a szivószelep zár. A folyadék a nyomószelepen /6/ keresztül egy nyomás alatt levő térbe, majd a nyomócsövekbe áramlik.

A dugattyus szivattyuk általában kis fordulatszámokon 150-250 f/min- működnek jó hatásfokkal és üzembiztosan. A lüktető folyadék-áramlás egyenletessé tételére a nyomóvezetékbe épített légüst szolgál.

9. ábra: Dugattyus szivattyu

Dugattyus szivattyukat elsősorban nagynyomású gyümölcs és szőlő permetezőgépeken alkalmaznak. A permetlényomást általában 2-6 MPa /20-60 kp/cm²/ között szabályozzák. A szállítóteljesítmény típustól függően 15-200 lit/min között változik.

A szivattyutérben uralkodó nagy nyomás miatt a hengerfal és a dugattyu felületei közötti rést gondosan tömiteni kell. A szivattyuk hajtóművébe általában fordulatszám csökkentő fogaskerék áttételt építenek be, hogy a traktor erőleadó tengelycsonkjáról közvetlenül hajtható legyen.

Hátránya a dugattyus szivattyunak, hogy a szállított folyadékban levő szilárd részek erősen koptatják a dugattyut és a hengerfalat. A hátrányok kiküszöbölésére gyakran a membránszivattyut dugattyus szivattyuval kombináltan használják.

10. ábra: Nyomásszabályozó elvi vázlata

A szakaszos üzemi szivattyuk minden nyomásütemben meghatározott mennyiségű permetlevet szállítanak, függetlenül attól, hogy az előző mennyiség kifolyt-e már a nyomóvezeték-ből vagy sem, és így a nyomás a megengedett érték fölé emelkedhet. Ezért szükség van egy olyan szerkezeti elemre, amely megakadályozza, hogy a nyomóvezeték elzárása esetén a rendszerben levő folyadék nyomása meghaladja az üzembiztosság szempontjából megengedett értéket. Erre a célra szolgál a szabályozható visszafolyó szelep, vagy más néven a nyomásszabályozó.

A szivattyu által szállított folyadék a nyomásszabályozón keresztül jut a permetezőszervezethez. Ha a permetlé nyomása a megengedett értéket meghaladja, a permetlé egy része a biztonsági szelepen keresztül visszafolyik a permetlétartályba. A biztonsági szelep nyitása egy rugó előfeszítésével szabályozható.

11. ábra: Nyomásszabályozó a szivattyúra szerelve

A permetezőgépekre szerelt szórófejek csak abban az esetben végeznek megfelelő porlasztómunkát, ha a permetlé megfelelő nyomással érkezik a szórófejhez. Ezért a folyadéknomás pontos beállítása és tartása a jó munkaminőség feltétele.

A szükséges üzemi nyomást a permetezőrendszerben ugyancsak a nyomásszabályozóval állítjuk be. A nyomásértéket mindenkor az armaturára szerelt nyomásmérő órán, manométeren olvassuk le, illetve ellenőrizzük.

12. ábra: Ütközőlapos és réses szórófej metszete

A permetezőszerkezet, hogy védőhatásukat kifejthessék cseppekre bontva a védendő felületre, növénykultúrára kell juttatni. Ezt a munkát a szórószerkezetekre szerelt szórófejek végzik. A porlasztás elve azon alapszik, hogy a permetlevet nyomással nagy sebességre felgyorsítva különféle furatokon, réseken áramoltatjuk át, vagy ütköztetjük és így alakítjuk ki a cseppképződéshez szükséges vékony folyadékhártyát. A cseppek kialakításának ezt a módját hidraulikus cseppképzésnek nevezzük.

Az ütközőlapos szórófejeknél /1/ a hengeres furaton kijövő folyadéksugár sík vagy enyhén görbült szilárd felületnek ütközik, ami irányváltoztatásra kényszeríti és ezáltal jön létre a folyadékhártya, amely 200-700 mikron nagyságú cseppekre bomlik.

A kereszttréses /2/ szórófejeknél két egyenlő erősségű folyadéksugár bizonyos szög alatt egymásnak ütközik. Ekkor eredeti irányukat elvesztik és az általuk bezárt szög felező sík-

jában legyezőszerűen szétterülő hárttyát alkotnak, cseppekre bomlanak. A cseppek általában 50-400 mikron nagyságúak.

13. ábra: Szórófejek felerősítése

Az ütközőlapos és kereszttréses szórófejeket általában kisnyomású permetezőgépeken alkalmazzák. Ilyenek a szántóföldi felület- vagy sorpermetező berendezések.

Ütközőlapos szórófejeket elsősorban olyan levélherbicidek kijuttatására alkalmazzák, melyeket nagy cseppekben /200-400 mikron/ szükséges a növények felületére juttatni. A réses szórófejekkel finomabb porlasztás érhető el.

A szórófejtestek bilincsek segítségével vannak a permetlétömlőkhöz erősítve, melyeken a porlasztást végző szórófejbetétek rögzítését hollandi anyacsavar, vagy rögzítőanya biztosítja. A szórófejek egymástól való távolsága, vagyis az osztás-távolság a szórófejbétét kúpszögétől, a permetezési magasságtól és az átfedés nagyságától függ.

14. ábra: Vontatott felületpermetező keret

A vázszerkezet részének tekinthetők a permetlé vezetékek és szórófejek hordozására szolgáló keretszerkezetek. A permetezőgépek területteljesítmény növelésének egyik lehetséges módja a munkaszélesség növelése.

Nagy teljesítményű permetezőgépeknél ezek nagy munkaszélességű szórókeretek külön egységet képviselnek. A káros keretlenségek megakadályozására támasztó keretek szolgálnak. Mozgatásuk /kinyitás-becsukás/ általában hidraulikus rendszerű.

Az alapegységhez történő kapcsolás általában gyors és egyszerű.

15. ábra: Függesztett sorpermetező keret

A sorpermetező keretek a növénytörök több oldalról történő permetezésére készülnek. A sorok közé lelógó hosszabbítón elhelyezett hidraulikus cseppképzésű szórófejek két - ha a kereten is van szórófej felszerelve - akkor három oldalról történő permetezést biztosítanak.

A növénytörök permetborítása így sokkal jobb, és a lombzat belsejébe is biztosítható a permet bejutása. Különösen fontos ez sűrű állományú zöldségkultúrák /paradicsom, paprika/ gombabetegségei elleni védekezésnél.

A soron tartás, valamint a fordulás megkönnyítése érdekében ezek általában függesztett kivitelben készülnek. A szórófejek, illetve szórófej tartó hosszabbítók osztástávolsága a permetezendő növény sortávolságának megfelelően állítható.

16. ábra: Függesztett sorközgyomirtó keret

Egyes nem szelektív gyomirtószerke a kulturnövényre kerülve azokat is károsítják. Ezek sorközben történő kiszórására sorközgyomirtó szórókeret kialakítása vált szükségessé.

A szórófejeket tartó permetezőelemek legtöbbször talajkövetők, hogy a beállított permetezési magasság ne változzon. A permetezési magasság a szórófejek állításával változtatható. A vegyszer kulturnövényre való jutásának megakadályozására különböző formájú és kialakítású burkolólemezek szolgálnak. A permetezőelemek osztástávolsága a védendő növény sortávolságának megfelelően beállítható.

17. ábra: Traktorra szerelt szőlőgyomirtó keret

A szőlősorok gyomirtására készült speciális szórószerkezet. A szórószerkezet a traktor elejére szerelhető, így biztosított a traktorvezető jó rálátása a munkavégző egységre. A szórókeret munkaszélessége a szőlő sortávolságához állítható. A szélső konzolok a szőlőtőkének ütközve rugóterhelés ellenében kitérnek, így a tőkék közötti talajfelület gyomirtását is elvégzik.

18. ábra: Nagynyomású szóróív

Szőlő- és gyümölcsültetvények hidraulikus cseppképzési rendszerű szórószerkezete. Az ivalakban meghajlitott szórócsövön helyezkednek el a speciális, állítható kupszögű szórófejek. Két oldalra történő permetezést tesz lehetővé. A kereten a szórófejek szórásiránya az ültetvénynek megfelelően állítható. Magasabb gyümölcsültetvények permetezéséhez 2 db szóróívet helyeznek el egymás felett. A nagynyomású szóróív maximális üzemi nyomása 6 MPa/ 60 kp/cm². Különösen nagy lémenyiséget igénylő, lemosó jellegű permetezési technológiákhoz alkalmazható.

19. ábra: Kézi szórópisztoly

A szórópisztolyok hajlékony tömlővel közvetlenül a nagynyomású permetlészivattyúhoz kapcsolódnak. Általában cirkulációs cseppképzési rendszerűek. A kilövellt permetsugár kupszöge és hatótávolsága szabályozható. Általában nagy sortávolságu, vagy szórvány gyümölcsösök egyedi kezelésére alkalmas. Nagy kézimunkaerő igénye, valamint kis teljesítménye miatt ma már csak házikertekben, kisüzemekben alkalmazzák.

20. ábra: Szántóföldi permetezőgép elvi felépítése

A szántóföldi permetezőgépek a következő fő szerkezeti egységekből állnak:

A permetlétartály /1/ beöntőnyílásában található a beöntőszűrő /2/, amely a durva szennyeződések tartályba kerülését akadályozza meg. A beöntőnyílás fedéllel zárható. A permetlé a szivószűrőn /3/ keresztül jut a szivattyuba /4/. A szivattyu által továbbított permetlé a nyomásszabályozón /5/ keresztül a nyomóvezetékbe, valamint a többlet mennyiség a visszafolyó szelepen keresztül a tartályba jut. /A nyomóvezetékbe van beépítve a nyomószűrő /6/, mely a permetlé harmadszori szűrését biztosítja. A nyomóvezetékbe kerül a permetlé egy része a tartályban levő hidraulikus keverőhöz /10/, mely a hatóanyag részecskék leülepedését akadályozza meg. A szórókereten /8/ elhelyezett szórófejekhez /9/ elosztócsapon /7/ keresztül jut a permetlé. A nyitó-záró csap /7/ a traktor vezetőfülkéből kezelhető. A szórófejekben található szűrő a permetlé negyedszeri szűrését biztosítja.

21. ábra: Magajáró permetezőgép.

A permetezőgépek területteljesítményének növelésére, valamint az üzemek traktorigényének csökkentésére fejlesztették ki a speciális magajáró növényvédő gépeket. Ezek műtrágya szórására alkalmas adapterrel is felszerelhetők.

A tryco Super Floater amerikai gyártmányu magajáró vegyszer-szóró gép tartálytérfogata 5000 liter, munkasebessége 6-20 km/h, munkaszélessége 15,3 m. A beépített diesel motor teljesítménye 137 kW /185 LE/. A permetlé szállítására szolgáló centrifugál szivattyu teljesítménye 300 l/min, üzemi nyomása 0,45 MPa /4,5 kp/cm²/.

A léghkondicionált vezetőkütkében az ülés mellett helyezték el a folyadékrendszer szabályzó armaturáját és a szórókeret állítását vezérlő kezelőkarokat.

A fuvott gumiabroncsok széles futófelületei alacsony talajnyomást eredményeznek.

A gép országuti sebessége maximum 50 km/h.

22. ábra: Sorközgyomirtás gyümölcsösben

Gyümölcsültetvények gyomirtási feladatainak elvégzésére, készült, speciális kisnyomásu permetezőgép. A szórókeret vontatott kivitelü, magassága csuszótalpak segítségével szabályozható. A keret nyitása és zárása hidraulikusan történik. A keret szélső tagja a fa törzsének ütközve rugó ellenében kitér, majd eredeti állapotába tér vissza.

A munkaszélesség az ültetvény sortávolságának megfelelően beállítható.

23. ábra: Vontatott felületpermetező

A legáltalánosabban és legnagyobb darabszámban használt permetezőgépek a szántóföldi szórócsővel szerelt kisnyomásu felületpermetezők.

A nagy táblaméreték miatt előnyben részesítik a nagy tartálytérfogatu vontatott gépeket.

A Novor 2003 típusu szántóföldi permetező tartálytérfogata 1700 liter, munkaszélessége 15 m. A beépített membrán szivattyu maximális üzemi nyomása 0,8 MPa /8 kp/cm²/, szállítási teljesítménye 150 lit/min.

A szórókeret Teejet típusu réses szórófejekkel van felszerelve.

A szórókeret lengéscsillapított önbeálló kivitelű.

24. ábra: Teherautóra szerelt permetezőgép

A mezőgazdasági nagyüzemeink méreteinek növekedésével a szállítási távolságok többszörösére nőttek. A növényvédelmi technológián belül a szállítási idő lerövidítésének érdekében alakították ki a teherautóra szerelt szántóföldi permetezőgépet.

A Kertitox Góliát szántóföldi permetezőgépet egy IFA W 50 típusu teherautóhoz alakították ki. Az alapgép a teherautóra szerelt, 22,5 m munkaszélességű szántóföldi szórókeret vontatott kivitelű, amely önbeálló támasztókeréken gördül. A tartály 3000 literes. A permetlevet Hypro típusu centrifugál szivattyú szállítja perccenként 470 literes teljesítménnyel. Hajtását a teherautó hidraulika rendszerébe épített hidromotorról kapja.

A permetező szerkezet kezelését külön dolgozó végzi. A keret a teherautóról könnyen lekapcsolható, így a permetlé szállítása nagyobb távolságnál 50-60 km/h közúti sebességgel történik.

25. ábra: Függesztett felületpermetező

Kisüzemekben, vagy kis táblaméreték esetén alkalmazható gazdaságosan.

A Rau 14 K 10 permetezőgép a traktor hárompont függesztő berendezéshez kapcsolt kardán hajtású gép. A 400 literes tar-

tály az erőgép elejére szerelhető, a 600 literes tartály az erőgép mögött nyert elhelyezést. A permetlevet membránszivattyu szállítja a Teejet szórófejekkel szerelt 10 m munkaszélességű szórókerethez. A gép kezelése a traktor fülkéből elvégezhető.

26. ábra: Nagynyomású permetezés gyümölcsösben

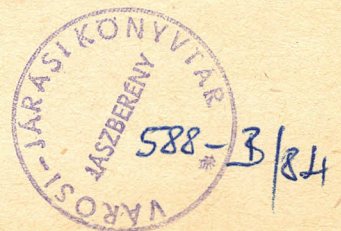
Az első tavaszi permetezéseket még a lomb kifejlődése előtt el kell végezni az áttelelő betegségek és kártevők ellen.

Ezt a permetezést célszerű hidraulikus cseppképzési rendszerű géppel végezni.

A Kertitox NA-10 nagynyomású alapgépre szerelt nagynyomású szóróív megfelelő munkaminőséget biztosít. Az alapgép 1000 literes tartállyal és 3 vagy 4 hengeres dugattyús szivattyúval van szerelve. Az elérhető maximális üzemi nyomás 6 MPa /60 kp/cm²/. A szóróíven állítható kúpszögű szórófejek találhatók, melyek permetezési iránya az ültetvénynek megfelelően külön-külön is beállítható.

27. ábra: Vontatott permetezőgép

Elsősorban gyomirtási feladatok elvégzésére készült. A Kertitox K-20/18 szántóföldi permetezőgép tartálytérfogata 2000 liter, munkaszélessége 18 m. A gép vontatott kivitelű, fix nyomtávu futóművel. A permetlevet periférikus járókerékű centrifugál szivattyu szállítja a szórókerethez, mely keret hidraulikusan mozgatható. A szivattyu szállítási teljesítménye maximálisan 210 lit/min. Üzemi nyomása 0,4 MPa /4 kp/cm²/. A szórókeret Teejet rendszerű kerámia réses vagy



ütközőlapos szórófejekkel szerelhető.

A nagy munkaszélességű szórókeret végén habjelző berendezés adagolóelemei találhatóak, melyek adagolt habpamacsokkal a permetezett sáv szélét jelölik. Így biztosítható a megfelelő csatlakozás és túlpermetezés sem jön létre.

Ellenőrző kérdések:

Ismertesse a dugattyús szivattyú működési elvét /lásd. a 8. ábrát/.

Ellenőrző kérdés: Mi a nyomásszabályzó feladata a növényvédőgépen és hogyan működik?
/lásd. a 10. ábrát/.

II. Levegőszállító és porlasztó növényvédőgépek

Nagy lombozatu növények permetezéséhez ventillátoros permetezőgépeket alkalmaznak. Ennek oka, hogy a ventillátor légárama megmozgatja a levélzetet, és így lehetőséget ad a cseppeknek arra, hogy a lombkorona közepéig is behatolhassanak. Bár a ventillátoros gépek üzemeltetéséhez nagyobb teljesítmény szükséges, ez megtérül azzal, hogy a levegőáram minden levélhez eljuttatja a permetcseppeket, és azok a növényeken mindenütt meg tudják akadályozni a kártevők és kórokozók veszélyes elterjedését.

Dugattyus szivattyu működése /lásd. a 8. ábrát/

Ventillátoros permetezőgépeken a leggyakrabban előforduló szivattyu rendszer a dugattyus szivattyu. A forgó mozgást forgattyus tengelyen csapágyazott hajtókar /2/ közvetíti az egyenesbe vezető dugattyuhoz /3/. Ez az egyenesbe vezető dugattyu merev kapcsolatban van a munkadugattyuval /4/. Ha a dugattyu hátrafelé mozdul el, a szivószelepen /5/ beáramlik a folyadék a hengertérbe. A dugattyu ellenkező irányu mozgása során a hengertérbe zárt folyadék a szivószelepet zárja, a nyomószelepet /6/ viszont kinyitja. A nyomószelepen átáramló permetlé a nyomóágba, majd a nyomás szabályozó szelephez jut.

28. ábra: 2, 4, 6 és 8 hengeres dugattyus szivattyuk

A dugattyus szivattyuk fordulatszámá nem lehet nagy, mert a surlódó dugattyuk olyan nagymennyiségű hőt termelnek, melynek elvezetése bonyolult lenne. A szivattyu löketség száma általában nem növelhető 250 ford./min fölé, és a szállított folyadékmennyiség növelése csak a hengertérfogat bővítésé-

vel és - ami esetünkben ugyanazt jelenti - a hengerek számának növelésével oldható meg.

Az azonos szerkezetű szivattyú egységeket egymás mellé építve a szivattyú folyadékszállítási teljesítménye megsokszorozódik, és lehetőség nyílik arra, hogy a permetezőgépekbe mindig a megfelelő nagyságu dugattyús szivattyú kerüljön beépítésre.

29. ábra: Nagynyomású szórófej metszete

A nagynyomású szórófejek gyakorlatban elterjedt formája a cirkulációs szórófej.

A szórócsőből a cirkulációs térbe kerülő permetlé az 1-6 MPa /10-60 kp/cm²/ nyomás és a speciálisan kialakított pörgetőttest kényszerpályája következtében nagy sebességű forgásba jön, majd a szórófejbetét furatán keresztül a szabadba jut, ahol kup alakú hártat alkot. A hártat széle mindjobban elvékonyodik és végül 50-400 mikronos cseppekre szakad.

Az időegységenként átáramló mennyiséget mindig a szórófej betét furata és a permetlé nyomása határozza meg.

30. ábra: Tárcsás szórófej

Kis átmérőjű finom cseppek nemcsak hidraulikusan, hanem mechanikus úton is képezhetők.

A 10-15 ezer percenkénti fordulatszámmal forgó tárcsákra rávezetett folyadék vékony réteget alkot, és a centrifugális erő hatására a tárcsa szélei felé áramlik. A szórótárcsa széle csipkés fogazású, mely a folyadékréteget cseppekre szabdalja szét. Ezek a szórófejek kis mennyiségű, maximálisan 0,8-1 lit/min. permetlé kiszórására alkalmasak, ezért olyan gépeken alkalmazzák, ahol hektáranként 10-10 liter permetlevet szórnak ki.

Az "igen kis mennyiségek" elterjedt rövidítése az angol szóhasználatból vett ULV, kiszórásához különleges gépek szükségesek, melyekkel a permetezés-technikában jelenleg még csak elvétve találkozhatunk.

31. ábra: Radiálventillátor

A radiálventillátor a centrifugálszivattyúhoz hasonló elven működik. A szivótorkon beáramló levegőt a lapátkerék forgómozgásra kényszeríti. Forgó mozgás közben a centrifugális erő a levegőrészecskéket a lapátkerék palástján át az állórész csigaház alakú terébe, onnan pedig a kiömlőnyíláshoz kényszeríti.

A kilépő keresztmetszetnél a légsebesség 60-120 m/s, ami alkalmas arra is, hogy hidraulikusan képzett cseppeket még tovább aprítson, sőt megbontatlan folyadék-sugarak szétporlasztására is képes. Ez utóbbi esetben már légpорlasztásról beszélünk. A radiálventillátorok hátránya, hogy a szállított levegőmennyiségük nem nagy, általában 10.000 m³/h alatt marad, és így a levegő nem szállítja messzire a porlasztott cseppeket.

32. ábra: Dobforgórészes ventillátor

A radiálventillátorok egyik változata a dobforgórészes ventillátor. Működési elvük megegyező, de a lapátok kialakítása már eltérő. Míg a radiálventillátorok döntő többségénél a lapátkerékben kialakított lapátok hossza lényegesen meghaladja szélességi méretüket, addig a dobforgórésznél fordított arányok vannak.

A keskeny lapátozású, dob alakú forgórész gyártása jóval egyszerűbb és olcsóbb. Igaz viszont, hogy a dobforgórészes ventillátorból kilépő levegő sebessége 40-50 m/s-nál nem több: légpорlasztásra nem alkalmas.

33. ábra: Axiálventillátor

Az axiálventillátorban a levegő a lapátok kényszerítő hatására a ventillátor tengelyével párhuzamosan áramlik. A tengelyirányú légáramot sok esetben a lapátkerék után elhelyezett görbe felület tereli a tengelyre merőleges irányba. Ezeknél a ventillátoroknál legyezőszerű légáramlás jön létre, és így a permetcseppek is körkörösén hagyják el a gépet. Az olyan ventillátorok, melyeknél a kilépésnél is tengelyirányú a levegőáram, tehát nincs elterelés: csak egy oldalra történő permetezésre alkalmasak, ebbe az irányba hatósugaruk nagyobb. Axiálventillátorok kilépő légsebessége 20-50 m/s, vagyis a légorlasztásra nem képes. A szállított levegő mennyisége viszont igen nagy is lehet; a radiálventillátorokhoz képest 15-20-szoros, ezáltal sűrű lombzatok átfúvására is alkalmasak.

34. ábra: Tárcsás szórófej felszerelése

A szórófejek felszerelésénél, elhelyezésénél elsődleges szempont, hogy a szórófej által képzett cseppek a ventillátor légáramába kerüljenek, mivel a célfelületre, vagyis a növényzetre a levegő szállítja tovább. Másik szempont, hogy a szórófejek elosztása minél egyenletesebb legyen a ventillátor kifuvó keresztmetszetében, azért, hogy a ventillátor teljes légárama végezze a permetcseppek szállítását.

A mechanikus cseppképzésű tárcsás szórófejek körkeresztmetszetű kifuvónyílásba helyezve biztosítható, hogy az összes permetcsepp közel azonos körülmények közé kerül, és ez egyenletes permetsugarat eredményez.

35. ábra: Szórószerkezet dobventillátorra szerelve

A dobventillátorok kifuvó keresztmetszete többnyire ivelt, egyes esetekben pedig sík téglalap alakú.

A ventillátorházhoz bilincsek rögzítik a szórócsövet, melyen a szórófejek helyezkednek el. A szórófejek a ventillátor kiömlőnyílás középvonaláig nyulnak be. Az egyes szórófejek vízszintessel bezárt szöge változtatható, hogy üzemeltetésnél figyelembe lehessen venni a permetezendő növényzet térbeli elhelyezkedését, és a permetsugarat a lombzatra lehessen irányítani.

A dobventillátoros szórószerkezettel szőlő és egyes gyümölcsültetvények permetezhetők előnyösen.

36. ábra: Szórószerkezet félfuvócsővel

Magas növénykulturáknál /pl. komló/ a dobventillátor kifuvónyílásából kiáramló levegő, és az általa szállított permet nem képes a teljes lombfelületet beborítani. Ilyenkor a kifuvási szög növelése céljából az ivelt kiömlőnyílás mellett fuvócsövet is alkalmaznak. Ekkor a fuvócső a felsőbb lombrétegbe fujja a permetet, míg az ivelt keresztmetszetű fuvónyílásból az alsóbb levegrétegek permetellátása történik. A félfuvócsővel szerelt gépek csak egyoldali permetezésre alkalmasak.

37. ábra: Szóróív axiálventillátoron

A ventillátor tengelyére merőleges kiömlésű axiálventillátoroknál két szóróíven vannak a szórófejek. Az egyes szóróívek külön-külön is elláthatók permetlével, és ez egy oldalra történő permetezést is lehetővé tesz, ami például a szélső sorok permetezésénél szükséges.

A szóróív a légáram útján kívül van, hogy ne zavarja meg az áramlást. A szórófejek szögét egyenként változtatni lehet a véendő növényzet alakjához és elhelyezkedéséhez igazítva.

38. ábra: Átfúvósos szórószerkezet

Az átfúvósos rendszerű permetezéshez olyan axiálventillátor szükséges, melynél a kilépő levegő is a ventillátor tengelyvonalával párhuzamos. Ilyen gépeknél a kifúvótorok keresztmetszete legtöbbször felül szélesebb, hogy a levegő döntő többsége itt áramoljon ki a gépből. Ezzel lehet biztosítani a géptől távolabbi területek permet ellátását. Az alsó, elkeskenyedő nyíláson kiáramló levegő csak a gép közvetlen közelébe szállít permetezőszert. A kiömlőnyílás alakján kívül még a különböző méretű szórófej-betétek is azt célozzák, hogy a permetezőgéptől távolodva - a gép hatósugarán belül - a permetezőszer eloszlása minél egyenletesebb legyen. A szórószerkezet felső szórófej-betétei nagyobb furatátmérőjűek, és így több permetlevet is szállítanak, mint az alsó szórófejek. A permetsugárból utközben kihulló, illetve elpárolgó cseppek ellenére is elegendő mennyiség marad még a géptől távolabbra is.

39. Ábra: Légporsztásos szórófejek

A permetlé cseppekre bontása légporsztás segítségével az egyik legenergiaigényesebb feladat a növényvédelemben. A szórófej körül áramló nagy sebességű levegő a permetlére szívóhatást gyakorol. A szórófejből kilépő fúvósugár és a levegőáram ütközése bontja cseppekre a permetlevet, mely cseppeket azután a levegő azonnal tovább is szállít. A létrehozott cseppek átmérője 20-100 mikron között van. Az ilyen kisméretű cseppek azonban gyorsan párolognak, ezért száraz, napos időben a hatásos munkaszeleesség nagy mértékben csökken.

40. ábra: Léggörasztásos szóróívek

A léggörasztásos szórószerkezetek kedvező cseppméretet adnak, ha a levegő és a folyadék között 100-150 m/s sebesség különbség van. Előnyös, ha a permetlé bevezetés iránya nem egyezik meg a légáramlás irányával. A szóróívben elhelyezett szórófejekből kiáramló permetlé egy elterelő lemezfelületnek ütközik, ahonnan már az áramlásra merőlegesen kerül a légsugárba. Ezzel a megoldással finomabb cseppek is előállíthatók azzal az előnnyel, hogy a folyadékrendszerben sehol sincs 4-5 mm-nél kisebb átmérőjű szakasz, vagyis nincs eltömődési lehetőség, ami a hidraulikus szórófejek 0,8-1 mm-es betéteinél elég gyakori.

41. ábra: Légszállításos gép elvi vázlatá

A levegőszállításos permetezőgépet a már ismert részegységek egymás után kapcsolt láncolata alkotja. A tartályból /1/ a szivósűrőn /2/ keresztül a nagynyomású dugattyús szivattyuba /3/ folyik a permetlé. A szivattyútól két tömlőn jut tovább a folyadék. A felesleges mennyiség a nyomásszabályozón /4/ keresztül visszafolyik a tartályba, míg a nagyobbik rész a nyomósűrőn /5/ és az elzárócsapon /6/ át a szórófejekhez kerül. A szórófejekből már csepp alakban kilépő permetet a ventilátor /9/ légárama szállítja a növényzetre. A szórófejek egy speciális változata a keverő szórófej /7/, vagy injektor, mely a permetlé tartály alján hidraulikus keveréssel akadályozza meg a permetezőszert esetleges leülepedését.

42. ábra: Függesztett gép váza

A permetezőgépek működő egységeit a vázszerkezet tartja.

össze. A váz kialakítását elsősorban a tartály alakja és irtartalma befolyásolja, mert méreteinél és tömegénél fogva ez a legnagyobb, a vázat szilárdságilag igénybevevő egység. A vázszerkezetet függesztett permetezőgépnél az erőgép három pontos felfüggesztő berendezéséhez illesztik, vontatott gépeknél pedig fékberendezéssel ellátott futóműre helyezik.

43. ábra: Függesztett gép vázszerkezete a tartállyal

A tartályt kengyelek, illetve pántok rögzítik a vázszerkezethez.

A tartályok anyagának ellent kell állnia a növényvédelmi célokra használt vegyi anyagok kémiai hatásának, ezért a legtöbb tartály műanyagból készül. A műanyagtartályok hátránya, hogy az ütésszerű igénybevételt és a hőmérséklet ingadozásokat kevésbé bírják. Fémből készült tartályok esetén, melyek az igénybevételnek jobban ellenállnak, a tartály belső felületét vegyszerálló festékekkel vonják be.

44. ábra: Függesztett gép szerelvényekkel

A szivattyú és a nyomásszabályozó az alváz elején van, közel a traktor erőleadó tengelyéhez. A szivattyú hajtása kardántengellyel történik. Mivel a kardán fordulatszáma 540 f/min, ezért a dugattyús szivattyú előtt egy lassító /centrifugálszivattyú előtt általában gyorsító/ áttételi hajtómű módosítja a fordulatszámot. A hajtóműben van csapágyazva az a bordás tengelycsonk is, melyről a ventilátor hajtása biztosítható.

Permetezőgépeket közuti szerelvényekkel is ellátják, mivel gyakori, hogy a gépek forgalmasabb műutakat is igénybe vesznek.

45. ábra: Függesztett ventillátoros permetezőgép

A ventillátorok az alváz végén kapnak helyet. Ennek oka, hogy ha a traktortól távolabb történik a permetlé kiszórása, akkor a mérgező vegyszerekből kevesebb jut a vezetőfülkében ülő traktoroshoz.

A ventillátor-lapátok megforgatásáról a szivattyu hajtóművétől hátravezető, és többnyire tengelykapcsolóval felszerelt kardántengely gondoskodik.

Egyes géptípusoknál a ventillátorházba többfokozatu, kézzel állítható hajtóművet is beszerelnek, melynek segítségével a ventillátor fordulatszámát és ezáltal a ventillátor kilépő légsebességét, valamint a szállított légmennyiséget szabályozni lehet.

46. ábra: Vontatott gépek elemei

A vontatott permetezők felépítése hasonló módon és hasonló elemekből történik, mint a függesztett gépeknél.

Permetlével feltöltött 2000 dm³ térfogatú tartályokat az erőgép hidraulikája már nem bír el. A nagyobb permetlétartályllyal, nagyobb ventillátorral, illetve 6-8 hengeres dugattyus szivattyúval szerelt gépeket tömegük miatt vontatott, futóművel ellátott kivitelben készítik. A különböző részegységeket a növényvédelmi feladattól függően építik össze a rendelkezésre álló méretsorozatokból.

47. ábra: Átfuvasos szántóföldi permetező

Sorkulturák állománykezelésére alkalmas gép. Az átfuvasos permetezés során a permetező 15-20 m távolságig megfelelő egyenletességgel juttatja el a növényvédőszeret. A gép axiál-

ventillátorát a nagy teljesítményigény miatt külön beépített motor hajtja meg. A szórószerkezet a motorral együtt a forgószámolyon félkörívben mozgatható. Ez lehetővé teszi a szélirány figyelembe vételét is, mivel a ventillátor mindig olyan szögbe állítható, hogy a permetlészállítást a szél is segítse.

A gépbe épített motor működteti a nagy teljesítményű centrifugálszivattyút is, mely permetlével látja el a speciális szórófejeket.

48. ábra: Átfuvásos szőlőpermetező

4-6 sor átfuvásos permetezésére alkalmas növényvédőgép. Az erőgép platójára szerelt kengyelen félkörívben kiteríthető axiálventillátor légszállítási teljesítménye 60.000 m³/h.

A ventillátor üzemeltetését benzinmotor végzi, a gép vontatott alvázán levő háromhengeres dugattyús szivattyú hajtása viszont kardántengelyről történik.

A szőlősorok felett áramló permet felülről hullik a levélzetre, a lombzat belsejébe már csak kevesebb vegyszer jut.

Az átfuvásos rendszer előnye, hogy a permetezőgépek területteljesítménye az egyéb rendszerű gépek teljesítményének 3-5-szöröse. Igaz viszont, hogy a permet elosztása valamivel rosszabb.

49. ábra: Átfuvásos permetező radiálventillátorral

Radiálventillátorral szerelt átfuvásos szórószerkezetű permetező csak kisebb, 5-8 m hatótávolságot éri el. A nagy sebességű légáram a centrifugálszivattyú által szállított permetléből hidraulikusan porlasztott cseppeket tovább porlasztja, így ez a típus a kombinált porlasztást valósítja meg.

A gép olyan szántóföldi állományok permetezésére alkalmas, ahol művelőutas technológiát alakítottak ki. A permetező csak a művelőutakon jár, és a sűrűn vetett állományt /pl. mák/ egyoldalról permetezi.

50. ábra: Dobventillátoros gyümölcs-szőlő permetező

Szőlőben és 4-5 m sortávolságu, ritkább lombozatu gyümölcsösben jó munkát végez a dobventillátoros permetezőgép. A vontatott kivitelű gép membránszivattyúval van felszerelve. Műanyag tartálya 1500 liter permetlé befogadására készült. A dobforgórészek köré félfuvócsöves és fuvócsöves ventillátorház is felszerelhető. Az ives kifuvónyílások a ventillátor tengelyvonala körül elforgathatók. A ventillátor kétfokozatu hajtóművel van egybeépítve, hajtását a szivattyun áthaladó tengelycsonkhoz csatlakozó, és rugalmas tengelykapcsolóval ellátott átmenő tengely biztosítja.

51. ábra: Léggörasztásos gyümölcspermetező

A függesztett permetezőgép gyümölcsösök csökkentett folyadékmennyiségű /200-400 lit/ha / permetezésére alkalmas. A két radiálventillátor hajtása közös hajtóművön keresztül kardántengellyel történik. A ventillátorok nyomóvezetékei 4-4 állítható irányszögű lövelő csőhöz csatlakoznak. A lövelő csövekben a különleges szórófejgombáknál ködszerű permet keletkezik a 140 m/s sebességű légáram következtében. A szórógombákhoz kisnyomású görgős szivattyú adagolja a permetezőszert.

Az időegységenként kijuttatott permetlé mennyiségét a szórógombák cseréjével és a folyadékáram fojtásával lehet változtatni.

52. ábra: Léggörasztásos sorpermetező

A radiálventillátorokkal felszerelt, vontatott kialakítású 1000 dm³ térfogatú műanyag tartállyal rendelkező permetező gép zöldség kulturák /pl. paradicsom, paprika, stb/ állománykezelésére készült.

A léggörasztásos lövellőcsövekhez hajlítható műanyag gégecsöveken keresztül áramlik a levegő. A lövellőcsövek osztását a sortávolságnak megfelelően állítani lehet.

A permetlevet görgős szivattyú szállítja a lövellőcsövekben levő szórógombákhoz, és a szórókeretre erősített hidraulikus cseppképzésű szórófejekhez.

53. ábra: Axiálventillátoros gép szőlőben

Szőlőben és gyümölcsültetvényekben jól kihasználható az axiálventillátoros vontatott növényvédőgép. A nagy légszállítású /66.000 m³/h/ permetezőgép hatótávolsága 8-12 m a lombzat sűrűségétől függően. Így alkalmas két sor szőlő, illetve egy sor 6-10 m sortávolságú gyümölcsös permetezésére. A gép műanyag permetlé tartálya 1000 dm³ térfogatú. A permetlé nyomását 2-4 hengeres dugattyús szivattyú biztosítja. A ventillátor kilépő keresztmetszetében 12 db szórófej helyezkedik el a szóróívre szerelve. A nagynyomású cirkulációs szórófejek állásszögét szabályozni lehet.

54. ábra: Függesztett LV permetező

Csökkentett permetmennyiségek - elterjedt rövidített néven LV - kiszórására készült függesztett axiálventillátoros permetezőgép átfúvással rendszerben dolgozik.

Az axiálventillátort beépített Wankel motor hajtja. A ventillátor alatti permetlé tartályból a vontató traktor erőleadó tengelyére erősített görgős szivattyu szállítja a permetlevet a tárcsás szórófejhez. A nagyméretű tárcsa a körkeresztmetszetű kifuvónyílás közepén, az axiálventillátor tengelyén van.

55. ábra: ULV permetezőgép

Az 1-10 liter/ha permetlé felhasználással dolgozó axiálventillátoros permetezőgép gyümölcsültetvényekben használható. A ventillátor kijövő nyílásaiban 6 db tárcsás szórófej porlasztja a permetlevet, melyet speciális 8 hengeres dugattyus adagoló szivattyuk látnak el permetlével. A permetlé 2 db 100-100 literes tartályba önthető. A tartályokba különböző szerek tölthetők, amire olyankor van szükség, amikor az ULV szerek nem keverhetők egymással kémiai tulajdonságaik miatt, együttes kiszórásuk viszont szükséges.

Mindkét tartályból külön szivattyu szállítja a permetlevet a szórófejekhez, melyekhez így 2-2 permetlé vezeték csatlakozik. A ventillátorházba szerelt hajtóművel a lapátok fordulatszámát négy fokozatban állítani lehet.

Ellenőrző kérdés: Ismertesse az elvi vázlaton a permetlé utját . /lásd. 29. ábrát/

Ellenőrző kérdés: Ismertesse az ábrán látható szórófej cseppképzési mechanizmusát /lásd. 41. ábrát/.



