

TARIM MAKİNALARINA GİRİŞ

DOÇ. DR. MEHMET METİN ÖZGÜVEN

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ**

TARIM MAKİNALARI VE TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

GİRİŞ VE GENEL KAVRAMLAR

- TARIMSAL ÜRETİMİN DEĞİŞİK AŞAMALARINDA, BİTKİLERİN HASTALIK VE ZARARLILARA KARŞI KORUNMASI GEREKİR. BU AMAÇLA YAPILAN İŞLEMLERİN BÜTÜNÜNE “**TARIMSAL SAVAŞ**” ADI VERİLİR.
- ÜRETİMİ KISITLAYAN BU TÜR SINIRLAYICI FAKTÖRLERE GENEL OLARAK “*SINIRLAYICILAR*” DENİLEBİLİR VE “**PEST**” OLARAK DA ADLANDIRILAN BU SINIRLAYICILAR KÜLTÜRE ALINAN BİTKİNİN YAŞAMINI VE GELİŞMESİNİ ENGELLER.
- TARIMSAL ÜRETİMDE KALİTE VE VERİMİ OLUMSUZ ETKİLEYEN SINIRLAYICILARIN BAŞINDA **ZARARLI BÖCEKLER, BİTKİ HASTALIKLARI, MANTARLAR VE YABANCI OTLAR** GELİR.
- SÖZÜ EDİLEN SINIRLAYICILARLA SAVAŞMADA *TARIM İLAÇLARI (PESTİSİTLER)* YAYGIN OLARAK KULLANILMAKTADIR.

- PESTİSİTLER GENEL OLARAK KİMYASAL YOLLARDAN ELDE EDİLDİĞİNDEN, BİLİNÇSİZCE KULLANILDIĞINDA İNSAN VE HAYVAN SAĞLIĞI İLE ÇEVRE AÇISINDAN BÜYÜK TEHDİT OLUŞTURMAKTADIR.
- **TARIMSAL SAVAŞTA MÜCADELE TEKNİKLERİ;**
 - 1- KÜLTÜREL ÖNLEMLER
 - 2- FİZİKSEL SAVAŞ
 - 3- BİYOLOJİK SAVAŞ
 - 4- KİMYASAL SAVAŞ
 - 5- ENTEGRE SAVAŞ (KOMBİNE SAVAŞ)

- TARIMSAL SAVAŞ TEKNİKLERİNDEN KÜLTÜREL ÖNLEMLER VE FİZİKSEL SAVAŞ İLK ÖNCE BAŞVURULMASI GEREKEN YÖNTEMLERDİR.
- DOĞAL EKOLOJİK DENGİNİN BOZULMAMASI KOŞULUYLA ÖZEL HALLERDE BİYOLOJİK YÖNTEM DE UYGULANABİLİR.
- KİMYASAL SAVAŞ İSE BAŞKA ALTERNATİF MÜCADELE YÖNTEMİ OLMADIĞI, HASTALIK VE ZARARLILARIN DİĞER YÖNTEMLERLE ÖNLENEMEDİĞİ DURUMLARDA KULLANILABİLİR.
- GÜNÜMÜZDE ENTEGRE SAVAŞ HEM KAPSAMI HEM DE MALİYETİ BAKIMINDAN ÖN PLANA ÇIKMIŞTIR.

1- KÜLTÜREL ÖNLEMLER

- HASTALIK VE ZARARLILARA DAYANIKLI BİTKİ TÜRLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ, UYGUN TOPRAK İŞLEME YÖNTEMLERİNİN KULLANILMASI, UYGUN VE DOĞRU ÜRETİM YÖNTEMLERİNİN UYGULANMASI GİBİ ÖNLEMLERDİR.
- ISLAH, SELEKSİYON VE GEN TEKNOLOJİSİ YANINDA ÇİFTÇİ EĞİTİMİ BU BAĞLAMDA BÜYÜK ÖNEM TAŞIMAKTADIR.

2- FİZİKSEL SAVAŞ

- YABANCI OTLARIN YOLUNMASI, BİR YERE TOPLANARAK İMHA EDİLMESİ, ZARARLI BÖCEK VE LARVALARIN VAKUMLANMASI GİBİ YÖNTEMLERDİR. DOLAYISIYLA FİZİKSEL SAVAŞ, MEKANİKSEL SAVAŞI DA İÇERMEKTEDİR.
- BU AMAÇLA KULLANILAN EKİPMANLAR ARASINDA;
OT YOLUCULAR, OT FIRÇALAMA MAKİNALARI, OT YAKICI TERMAL MAKİNALAR, TOPRAK SOLARİZASYONU, TRAKTÖRE ASILIR VAKUMLAYICILAR SAYILABİLİR.
- TERMAL VE SOLAR YÖNTEMLER SON DERECE KONTROLLÜ VE LOKAL YÖNTEMLER OLUP KESİNLİKLE ANIZ YAKMA İLE KARIŞTIRILMAMALIDIR.

3- BİYOLOJİK SAVAŞ

- ZARARLI BÖCEKLERİN DOĞAL DÜŞMANLARINI VE PARAZİTLERİNİ KULLANARAK UYGULANAN YÖNTEMLERDİR. BU DOĞAL DÜŞMANLARIN YUMURTALARI, LARVALAR, KURTÇUKLAR GİBİ BİYOLOJİK AJANLAR GENELLİKLE TAŞIYICI BİR MADDE İLE DİKKATLİCE KARIŞTIRILARAK MÜCADELE YAPILACAK BİTKİ KANOPİSİNİN İÇERİSİNE BELLİ ARALIKLARLA DAĞITILIR.
- DAĞITMA İŞLEMİNİ YERDEN VE HAVADAN GERÇEKLEŞTİREN GELİŞTİRİLMİŞ EKİPMANLAR BULUNMAKTADIR.

4- KİMYASAL SAVAŞ

- TÜM ZARARLARINA VE TARTIŞILAN ETKİLERİNE RAĞMEN GÜNÜMÜZDE HALA EN ÇOK BAŞVURULAN YÖNTEMDİR.
- TARIMDA KULLANILAN KİMYASAL MADDELERİN ZARARLI ETKİLERİ HAKKINDAKİ KAMUOYU BİLİNCİ, İLAÇSIZ VE GÜBRESİZ OLARAK ÜRETİLMİŞ TARIM ÜRÜNLERİNE OLAN TALEBİ ARTIRMIŞTIR.
- ANCAK BU ŞEKİLDE YAPILAN TARIMSAL ÜRETİMDE, HIZLA ARTAN DÜNYA NÜFUSUNU DOYURMAK, GÜNÜMÜZ KOŞULLARINDA OLANAKSIZDIR.

5- ENTEGRE SAVAŞ (IPM)

- KİMYASAL VE KİMYASAL OLMAYAN MEVCUT BİTKİ KORUMA YÖNTEMLERİNİN BİR KAÇININ BİRLİKTE UYGULANDIĞI MÜCADELE BİÇİMİDİR.
- ETKİN VE ÇEVRE DOSTU OLMA ÖZELLİKLERİNE SAHİP ENTEGRE MÜCADELE YÖNTEMLERİ SON YILLARDA POPÜLERLEŞMİŞ OLUP, **IPM (INTEGRATED PEST MANAGEMENT)** OLARAK BİLİNMEKTEDİR.
- BURADA AMAÇ, SINIRLAYICILARIN (PEST) VERECEĞİ HASARIN EN EKONOMİK OLARAK VE AYNI ZAMANDA DA İNSAN VE ÇEVREYE EN AZ ZARAR VERECEK BİÇİMDE AZALTILMASIDIR.

TARIM İLAÇLARI ZARARLI GRUBUNA GÖRE;

- 1- ZARARLI BÖCEKLERE KARŞI (***İNSEKTİSİTLER***)
 - 2- YABANCI OTLARA KARŞI (***HERBİSİTLER***)
 - 3- MANTARI HASTALIKLARA KARŞI (***FUNGİSİTLER***)
- BU İLAÇLAR, ETKEN MADDE İLE DOLGU MADDELERİ BELLİ ORANLARDA KARIŞTIRILARAK AMBALAJLANIR VE PİYASAYA SÜRÜLÜRLER.

- TARIM İLAÇLARININ SIVI KÜÇÜK DAMLACIKLAR ŞEKLİNDE HEDEF ÜZERİNE PÜSKÜRTÜLMESİNE **PÜLVERİZASYON**, BU İŞLEMİ GERÇEKLEŞTİREN MAKİNALARA **PÜLVERİZATÖR** YA DA PÜSKÜRTÜCÜ, TOZ İLAÇLARIN DAĞITILMASINA **TOZLAMA** , TOZ İLAÇ ATAN MAKİNALARA DA **TOZLAYICI** DENİLİR.
- İLACIN YÜKSEK SICAKLIKTAKİ BİR GAZ İÇERİSİNE BASINÇLA GÖNDERİLİP ÇOK İNCE (<50 MM) PARÇAÇIKLARA AYRILARAK UYGULANMASINA **SİSLEME**, DEPOLARDA ZARARLILARIN ZEHİRLİ GAZ VERİLEREK ETKİSİZ HALE GETİRİLMESİ İŞLEMİNE İSE **FUMİGASYON** DENİLMEKTEDİR.

PÜLVERİZASYON TEKNİĞİ

- TARIMSAL MÜCADELEDE KULLANILAN İLAÇ DAMLACIKLARININ ÇAPI ÇOĞUNLUKLA **25 İLE 300 MM** ARASINDADIR. KÜÇÜK DAMLACIKLARIN ELDE EDİLEBİLMESİ İÇİN FAZLA MİKTARDA ENERJİYE GEREK DUYULMAKTADIR.
- DAMLACIK ELDE ETMEK İÇİN, ÖNCE SIVI İLAÇ YÜKSEK BASINÇ ALTINDA SIKIŞTIRILARAK BASINCI ARTIRILIR. DAHA SONRA BU SIVI ÇOK KÜÇÜK BİR AÇIKLIKTAN (**MEME**) DIŞARIYA BASINÇ ETKİSİYLE PÜSKÜRTÜLÜRKEN GENİŞLEYEREK PARÇALANIR VE DAMLACIKLAR OLUŞUR.
- SIVI BASINCI VE DOLAYISIYLA SIVININ MEMEDEN ÇIKIŞ HIZI NE KADAR FAZLA OLURSA, PARÇALANMA DA O KADAR FAZLA OLUR VE DAHA KÜÇÜK DAMLACIKLAR MEYDANA GELİR.

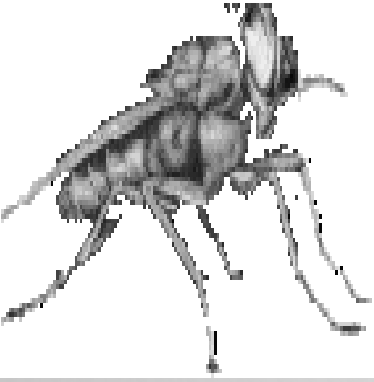
DAMLACIK ÇAPI VE UYGULAMA NORMU

- PÜLVERİZASYONU OLUŞTURAN DAMLA ÇAPI DAĞILIMI ÖNEMLİDİR. ÇAP DAĞILIMI, YÜZEY KAPLAMA ORANINI VE DAMLACIKLARIN RÜZGARLA TAŞINMASINI ETKİLER. PÜLVERİZASYONUN ADI DAMLA ÇAPINA GÖRE DEĞİŞİR.
- ÇEŞİTLİ UYGULAMALAR İÇİN HANGİ DAMLA ÇAPININ UYGUN OLACAĞINI KESİN ÇİZGİLERLE SINIRLANDIRMAK MÜMKÜN DEĞİLDİR. GENEL OLARAK, **İNCE PÜLVERİZASYON VE AEROSOL** SINIFLARINDAKİ DAMLACIKLAR İNSEKTİSİT VE FUNGİSİT UYGULAMALARI İÇİN UYGUNDUR. **ORTA VE KABA PÜLVERİZASYON** HEDEF DIŞINA İLAÇ TAŞINIMINI AZALTMAK İÇİN HERBİSİT UYGULAMALARINDA KULLANILABİLİR.

Ortalama damla çapına göre pülverizasyonun sınıflandırılması

Hacimsel ortalama çap (μm)	Pülverizasyon adı
<i>< 25</i>	İnce aerosol (<15 μm sis)
<i>25 - 50</i>	Kaba aerosol
<i>51 - 100</i>	ok ince pülverizasyon (mist)
<i>101 - 200</i>	İnce pülverizasyon
<i>201 - 300</i>	Orta yapılı pülverizasyon
<i>301 - 400</i>	Kaba yapılı pülverizasyon
<i>> 400</i>	ok kaba yapılı pülverizasyon

Bitki korumada karşılaşılan zararlı türleri ve en uygun damlacık çapları

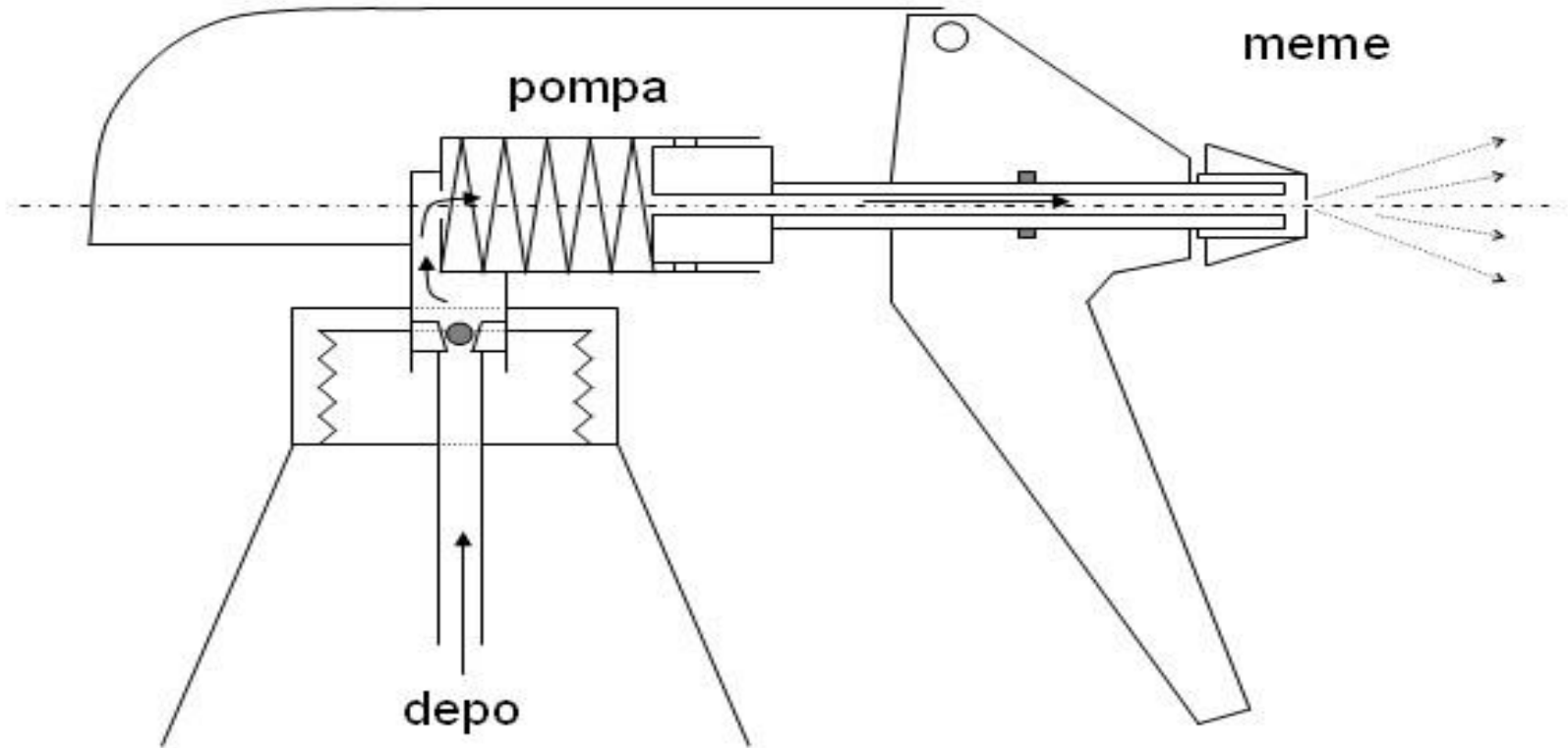
Uçan böcekler (insektisit)	Yaprak üzerindeki böcekler (insektisit)	Bitki yaprakları (fungisit)	Yabancı otlar (herbisit)
			
10-50 μm	30-150 μm	30-150 μm	100-300 μm

BİRİM ALANA ATILAN İLAÇ MİKTARINA İLAÇ NORMU DENİLİR. BİRİMİ; LİTRE/HEKTAR, KG/DEKAR VB.

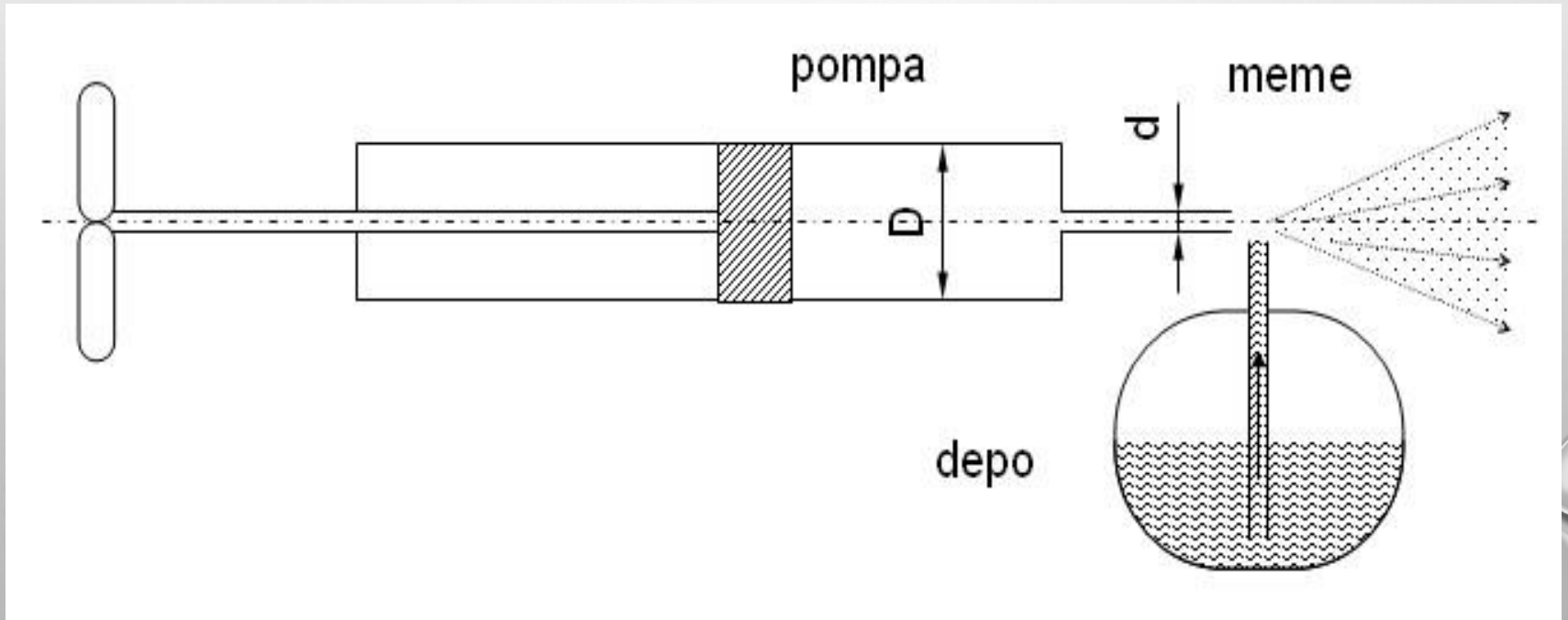
Pülverizasyon sınıflarına göre ilaç normları (litre/ha)

Pülverizasyon Sınıfı	Tarla ilaçlamaları	Bağ-bahçe ilaçlamaları
Yüksek hacim (HV)	600<	1 000<
Orta hacim (MV)	200-600	500-1 000
Düşük hacim (LV)	50-200	200-500
Çok düşük hacim (VLV)	5-50	50-200
Pek düşük hacim (ULV)	<5	<50

GÜNÜMÜZDE EVLERDE SÜS BİTKİLERİNİN İLAÇLANMASINDA KULLANILAN **EL PÜSKÜRTÜCÜLERİNDE** İSE KÜÇÜK BİR POMPA, KULLANICININ KAS KUVVETİ İLE ÇALIŞTIRILARAK SIVI KARIŞIMA BASINÇ ENERJİSİ KAZANDIRILMAKTADIR.

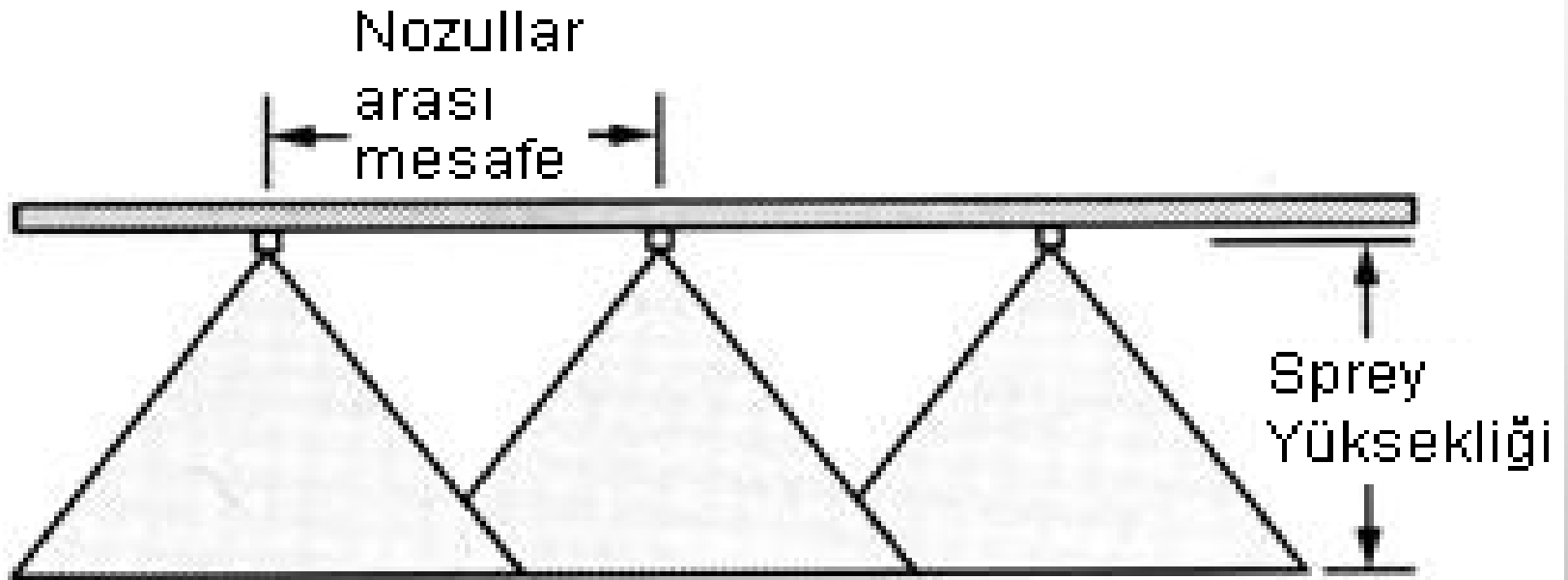


BİR BAŞKA PÜLVERİZASYON YÖNTEMİ İSE AERODİNAMİK ETKİLİ DAMLACIK OLUŞUMUDUR. BURADA, ÇIKIŞTA YÜKSEK HAVA HIZI VE DOLAYISIYLA BASINÇ DÜŞÜŞÜ MEYDANA GELMEKTE, BU ETKİYLE İLAÇLI SIVI DEPO İÇERİSİNE UZANAN BORUDA YÜKSELEREK YÜKSEK HIZLI HAVAYA KARIŞMAKTA VE PARÇALANARAK HEDEFE YÖNLENDİRİLMEKTEDİR.
(ÖRNEK: **FİLİT POMPASI**)



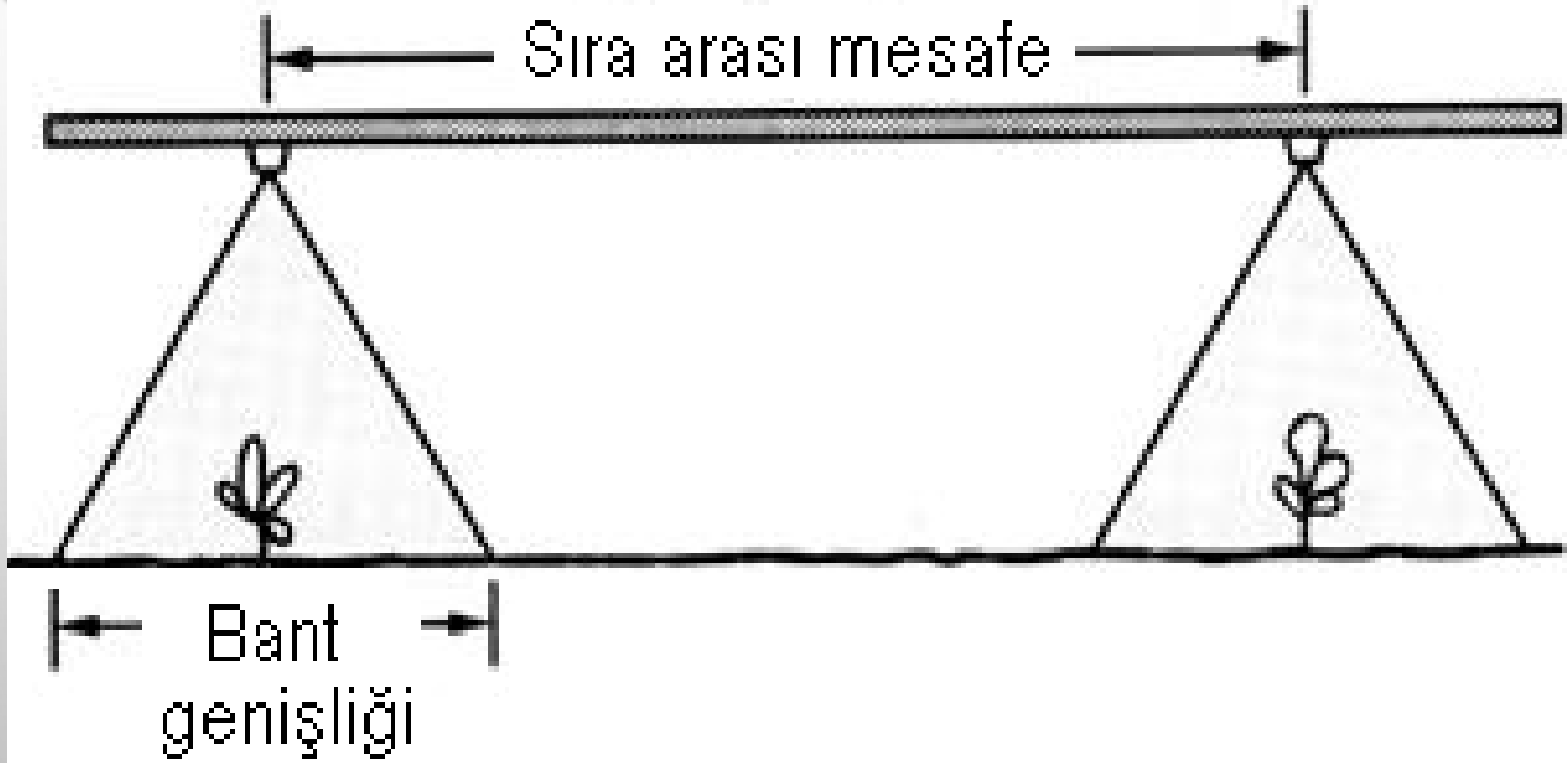
TARLA BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE PÜLVERİZASYONUN YAPILIŞ ŞEKLİ ÜÇ TÜRLÜDÜR. BUNLAR;

1. DÜZ ALANA ÜNİFORM PÜSKÜRTME (BRODKEST),

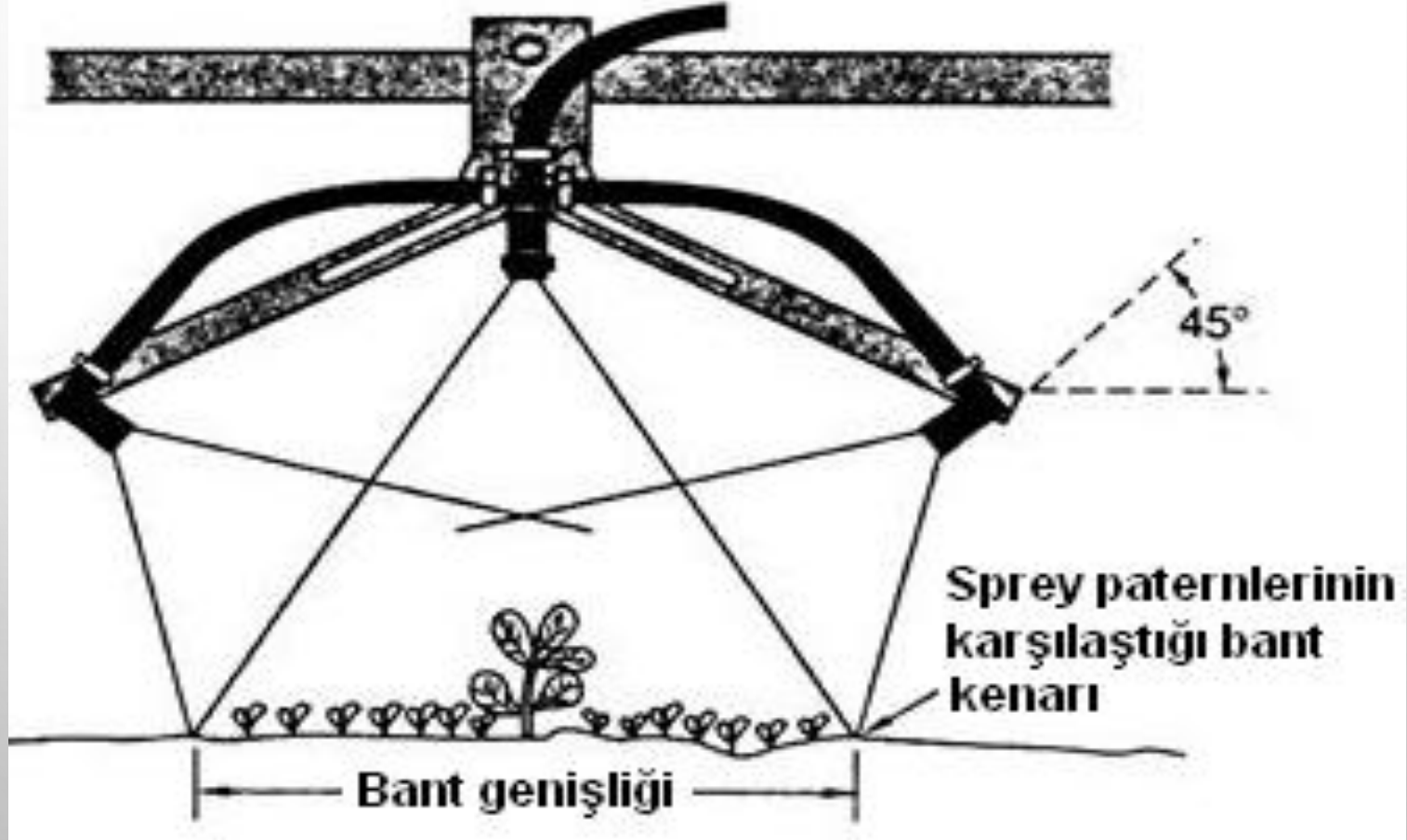


* Her bir sprej paterninin yaklaşık % 30'u kadar örtüşmesi için tarlada sprej yüksekliği ayarlanır

2. BÄND ÜZERİNE PÜSKÜRTME



3. YÖNLENDİRİLMİŞ PÜSKÜRTME



PÜLVERİZATÖRLER

- **KULLANIM YERLERİNE GÖRE;**

1- TARLA PÜLVERİZATÖRLERİ

2- BAHÇE PÜLVERİZATÖRLERİ

3- BAĞ PÜLVERİZATÖRLERİ

- **DAMLALARIN OLUŞMASI VE HEDEFE İLETİLMESİ;**

1- MEKANİK (HİDROLİK) PÜLVERİZATÖRLER

2- HAVA AKIMLI MEKANİK PÜLVERİZATÖRLER

3- HAVA AKIMLI (PNÖMATİK) PÜLVERİZATÖRLER

4- SANTRİFÜJ ETKİLİ (DÖNER DİSKLİ) PÜLVERİZATÖRLER

5- ISI ENERJİSİYLE ÇALIŞAN PÜLVERİZATÖRLER (SIS JENERATÖRÜ)

6- ELEKTROSTATİK PÜLVERİZATÖRLER

- **TAŞINMA VE HAREKET ETME ÖZELLİKLERİNE GÖRE;**

- 1- ELDE TAŞINAN PÜLVERİZATÖRLER
- 2- SIRT TAŞINAN PÜLVERİZATÖRLER
- 3- HAYVANLA ÇEKİLEN PÜLVERİZATÖRLER
- 4- TRAKTÖRLE TAŞINAN PÜLVERİZATÖRLER
- 5- KENDİ-YÜRÜR PÜLVERİZATÖRLER
- 6- UÇAK VEYA HELİKOPTERLE TAŞINAN PÜLVERİZATÖRLER

- **GÜÇ KAYNAKLARINA GÖRE;**

- 1- ELLE ÇALIŞTIRILAN PÜLVERİZATÖRLER
- 2- KENDİ TEKERLEĞİNDEN HAREKET ALAN PÜLVERİZATÖRLER
- 3- KENDİNDEN MOTORLU PÜLVERİZATÖRLER
- 4- TRAKTÖR KUYRUK MİLİNDEN HAREKET ALAN PÜLVERİZATÖRLER

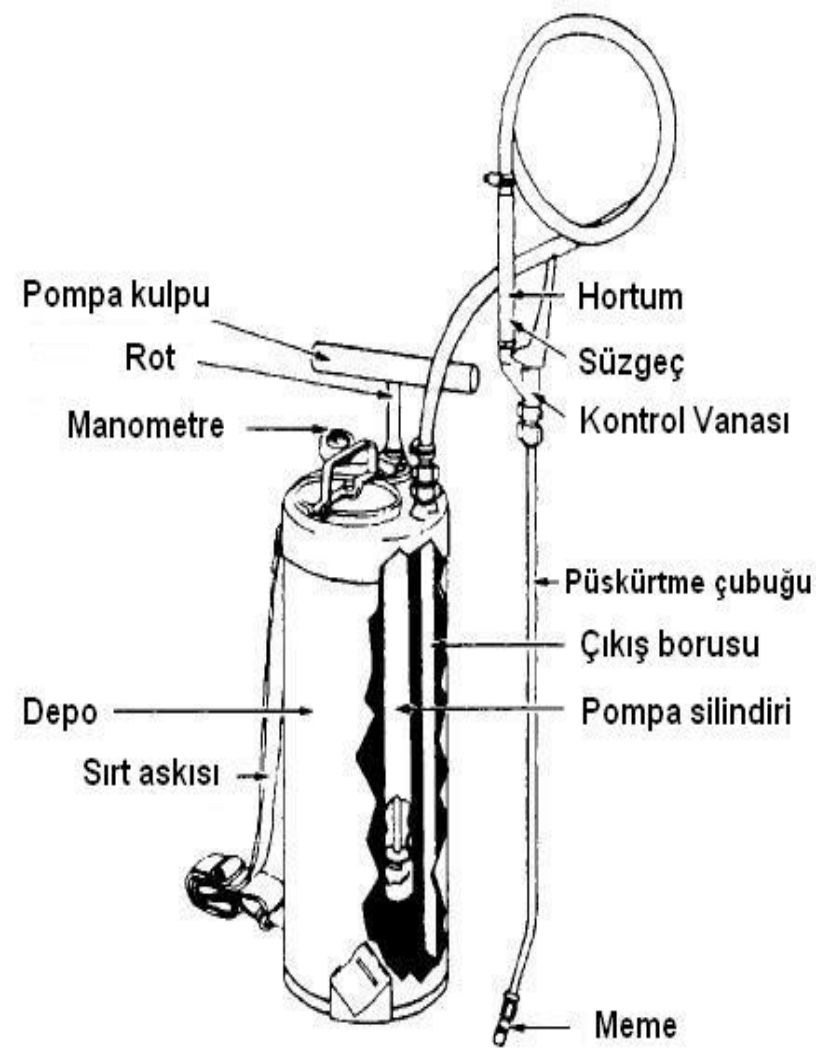
EL PÜLVERİZATÖRLERİ

- EL PÜLVERİZATÖRLERİ GENELLİKLE KÜÇÜK ALANLARDA KULLANILMAKTA OLUP, BASINÇLI EL SPREYLERİ VE FİLİT POMPALARI EN YAYGIN ÇEŞİTLERİDİR.
- AEROSOL EL PÜSKÜRTÜCÜLERİNDE SİLİNDİRİK TENEKE KUTU İÇERİSİNE ÖNCEDEN SIKIŞTIRILMIŞ GAZ BASINCI İLE SIVININ MEMEDEN PÜSKÜRTÜLMESİ SAĞLANIR.



SIRT PÜLVERİZATÖRLERİ

- MOTORLU VE MOTORSUZ TİPLERİ VARDIR. GENELLİKLE FAZLA GENİŞ OLMAYAN ARAZİLERDEKİ MEYVE AĞAÇLARININ İLAÇLANMASINDA KULLANILIR. MOTORSUZLARDA BİR KOL YARDIMIYLA POMPA ELLE ÇALIŞTIRILIRKEN, MOTORLU SIRT PÜLVERİZATÖRLERİNDE KÜÇÜK GÜÇLÜ BİR BENZİN MOTORU BULUNMAKTADIR.
- EL VE SIRT PÜLVERİZATÖRLERİNİN EN ÖNEMLİ ÖZELLİĞİ DİĞER MAKİNALARLA ULAŞILMASI GÜÇ BÖLGELERDE KÜÇÜK İLAÇLAMA İŞLERİNDE KULLANILABİLMELERİDİR. AVANTAJLARI; UCUZ, BASİT VE HAFİF OLMALARIDIR.



SIRT PÜLVERİZATÖRLERİ

ASTRON 7014 - 7020

- Fan muhafazası ve taşıyıcı şasi çelik malzemeden yapılmıştır.
- Şamandıralı/Membranlı karbüratör
- Depo Hacmi 14/20 lt.

YENİ

ATOMIX 5014 - 5426

- Fan muhafazası termo plastik
- Membranlı karbüratör
- Depo Hacmi 14/26 lt.



MOTORLU SIRT ATOMİZÖRÜ

TARLA PÜLVERİZATÖRLERİ

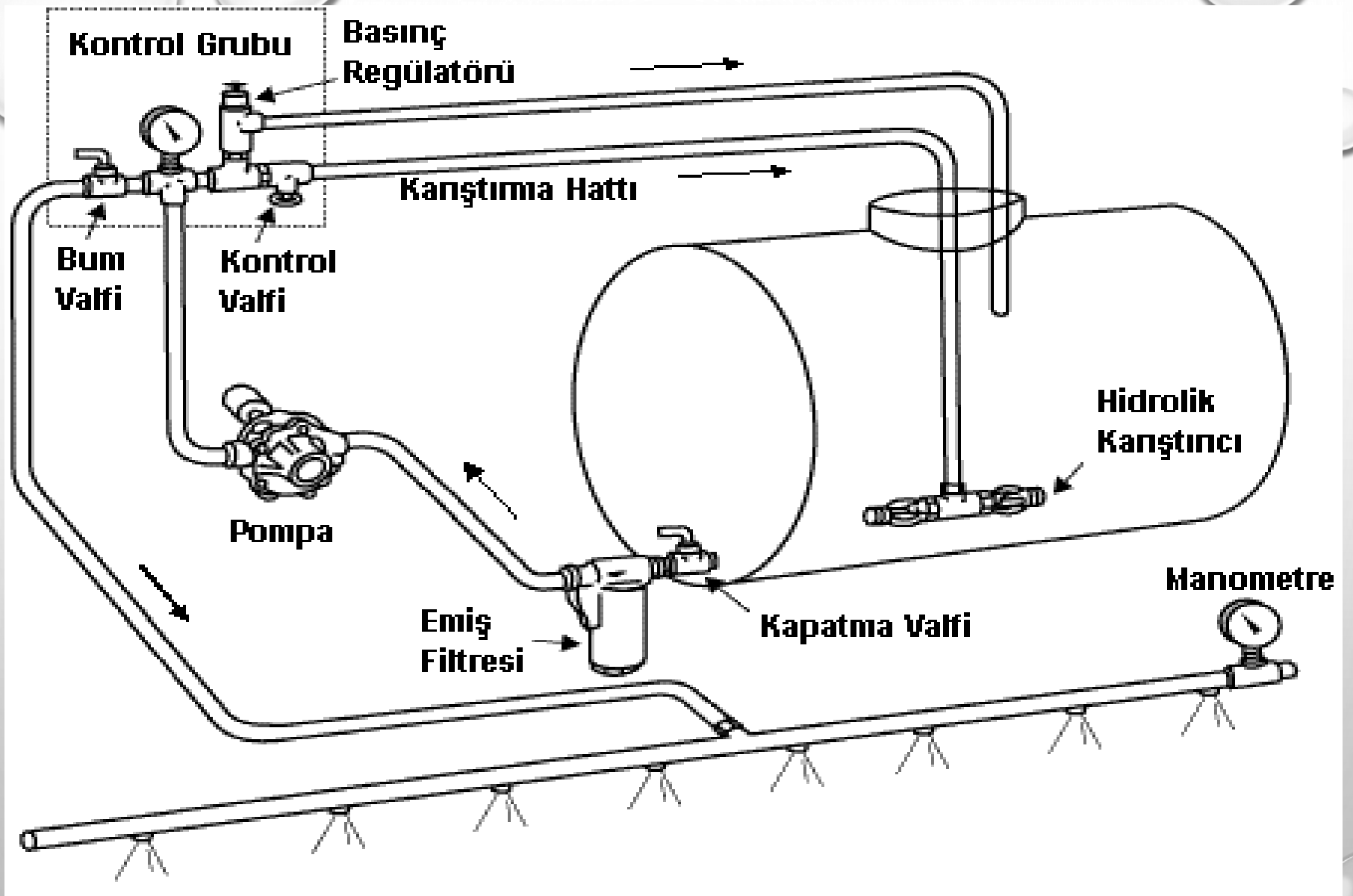
- TRAKTÖRLERİN ÜÇ NOKTA ASKI SİSTEMİNE BAĞLANABİLEN, TRAKTÖRLE ÇEKİLEBİLEN VEYA KENDİ-YÜRÜR TİPLERİ VARDIR.
- **100-4000 LİTRE** KAPASİTEDE İLAÇ DEPOSU BULUNUR.
- POMPA HAREKETİNİ TRAKTÖRÜN KUYRUK MİLİNDEN VEYA KENDİ ÜZERİNDE BULUNAN AYRI BİR MOTORDAN ALIR.
- PÜSKÜRTME MEMELERİ ARKADA BULUNAN YERE PARALEL VE İLERLEME YÖNÜNE DİK OLAN PÜSKÜRTME ÇUBUĞU ÜZERİNE MONTE EDİLMİŞTİR. PÜSKÜRTME ÇUBUĞUNUN UZUNLUĞU **8-36 M** ARASINDA DEĞİŞİR.
- ÇUBUK ÜZERİNDE BULUNAN MEMELERİN YERDEN VEYA BİTKİ KANOPİSİNDEN YÜKSEKLİĞİ İSE **30-180 CM** ARASINDA AYARLANABİLİR.



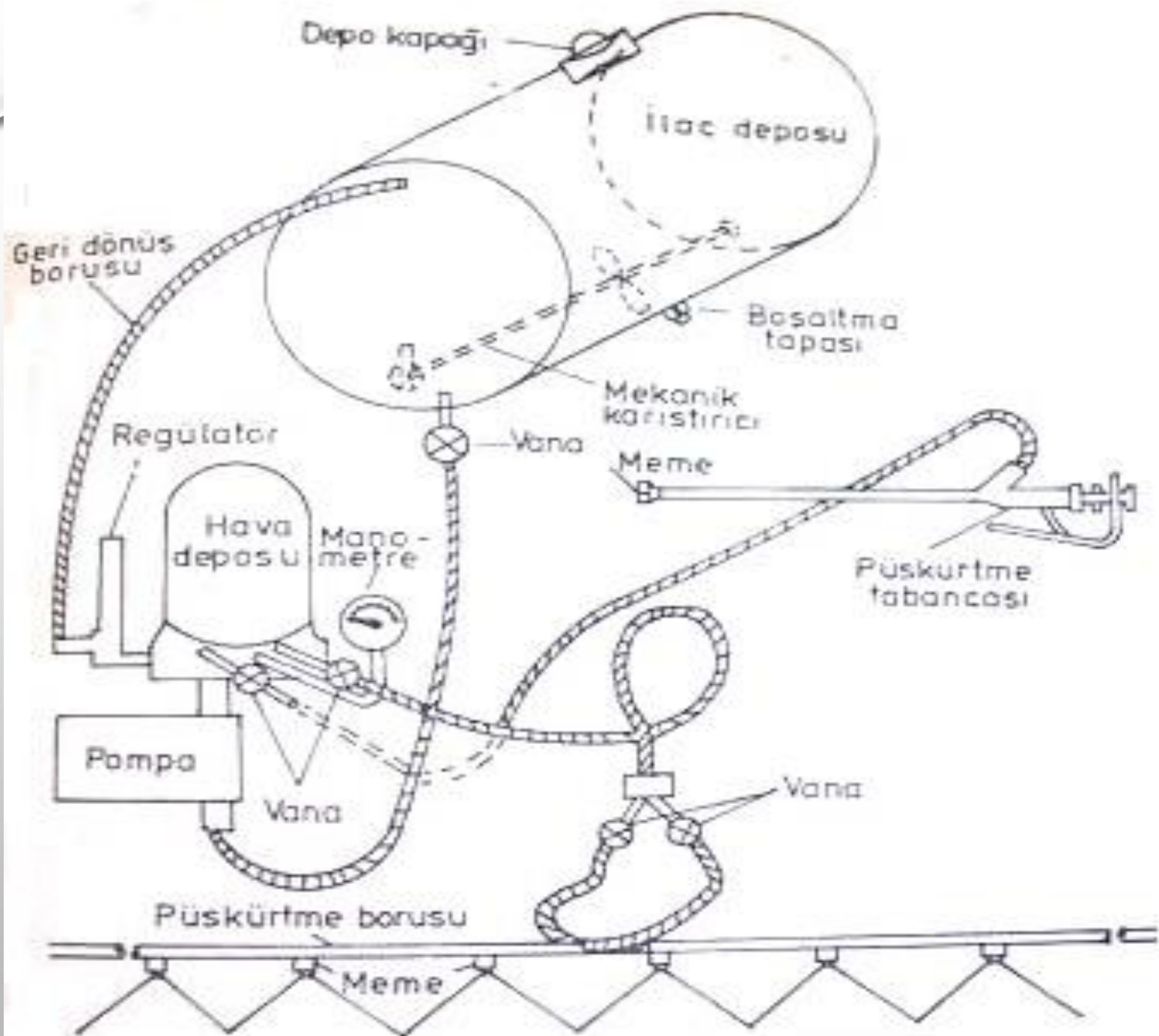


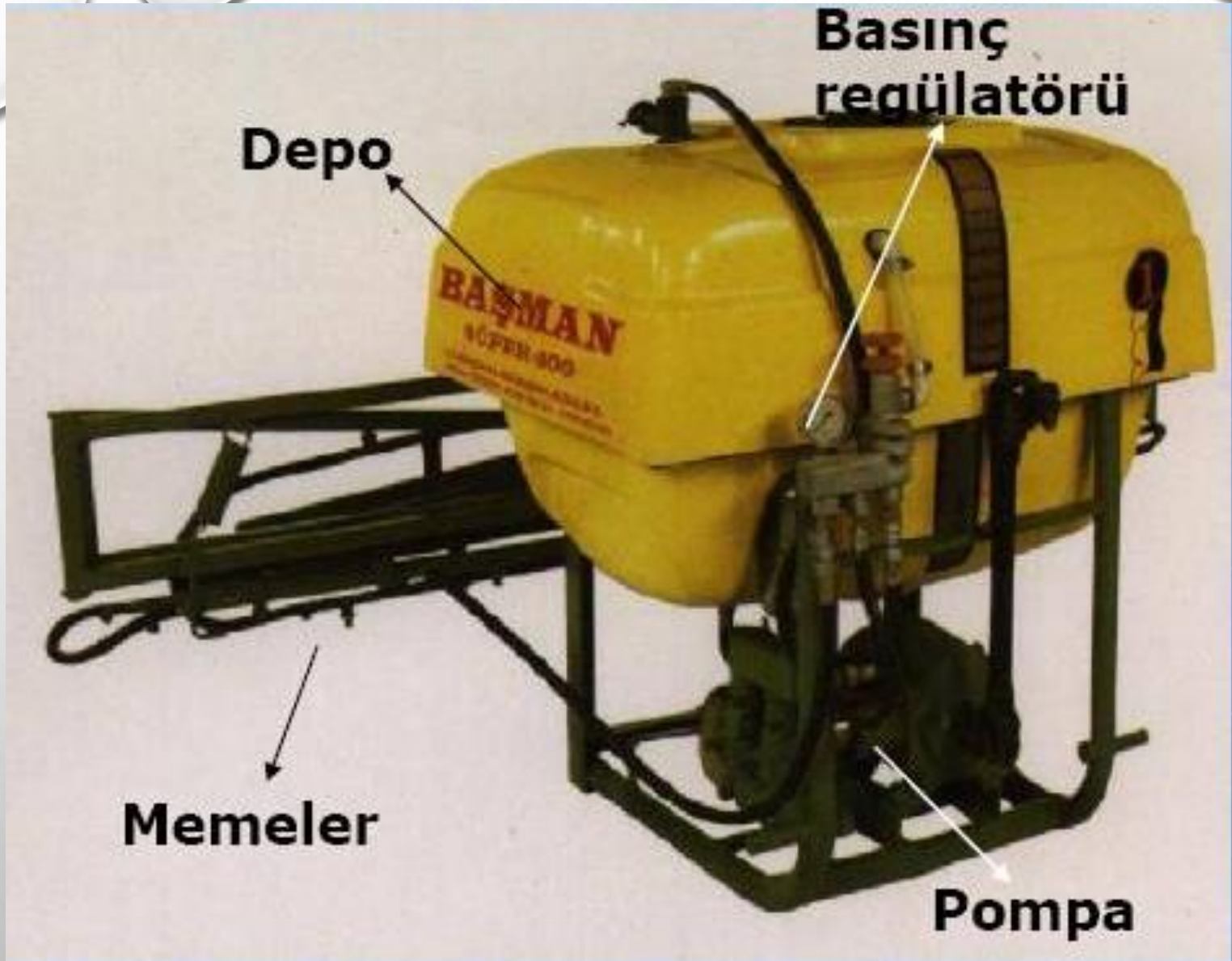
KENDİ YÜRÜR PÜLVERİZATÖRLER





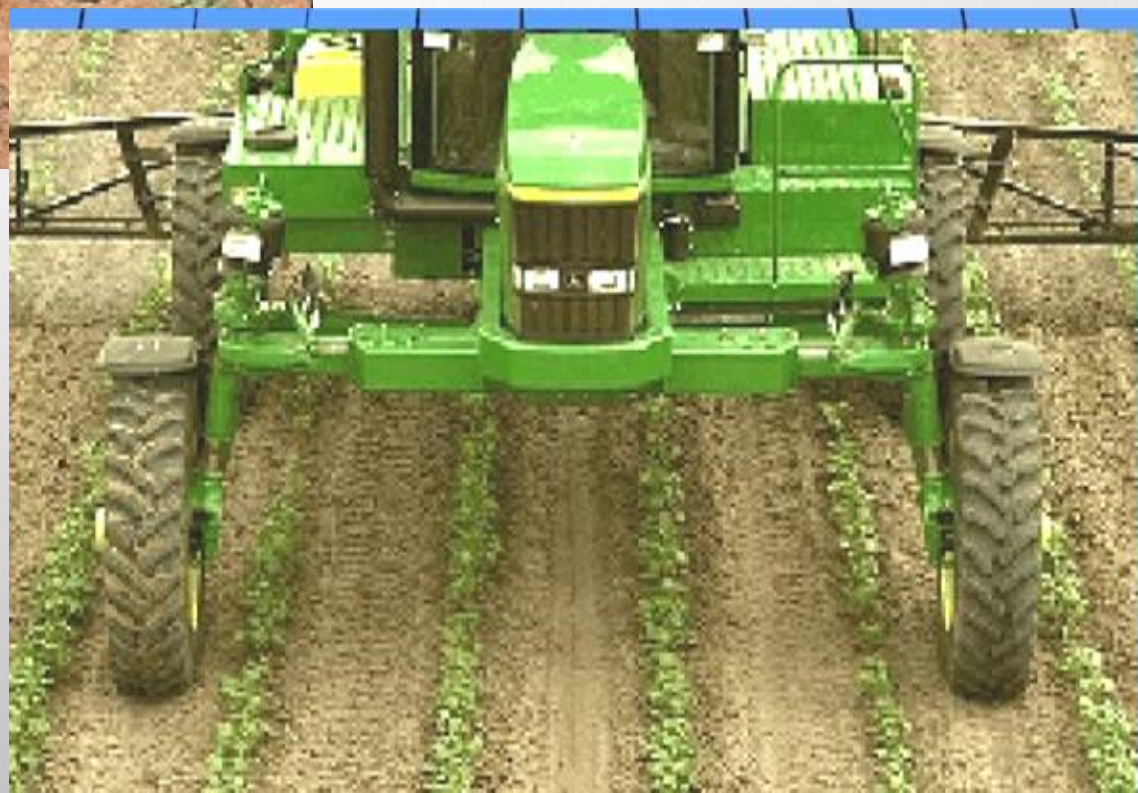
BİR TARLA PÜLVERİZATÖRÜNÜN YAPISI





PÜLVERİZATÖRÜ OLUŞTURAN ANA ELEMANLAR







BAHÇE PÜLVERİZATÖRLERİ

- BAĞ VE BAHÇELERDE BULUNAN FİDANLARIN VE MEYVE AĞAÇLARININ İLAÇLANMASINDA KULLANILIR.
- TARLA PÜLVERİZATÖRLERİNDE DAMLALARIN HEDEFE ULAŞMASINDA SADECE İLAÇLI SIVININ MEMELERDEN PÜSKÜRTME HIZI VE YERÇEKİMİ ETKİLİ OLURKEN, BAHÇE PÜLVERİZATÖRLERİNDE AĞAÇ BOYLARININ TARLA BİTKİLERİNE GÖRE DAHA YÜKSEK OLMASI VE AĞAÇLARIN İÇ KISIMLARINA İLACIN ULAŞTIRILMASININ ZORLUĞU NEDENİYLE YARDIMCI HAVA AKIMLARINDAN YARARLANILIR.

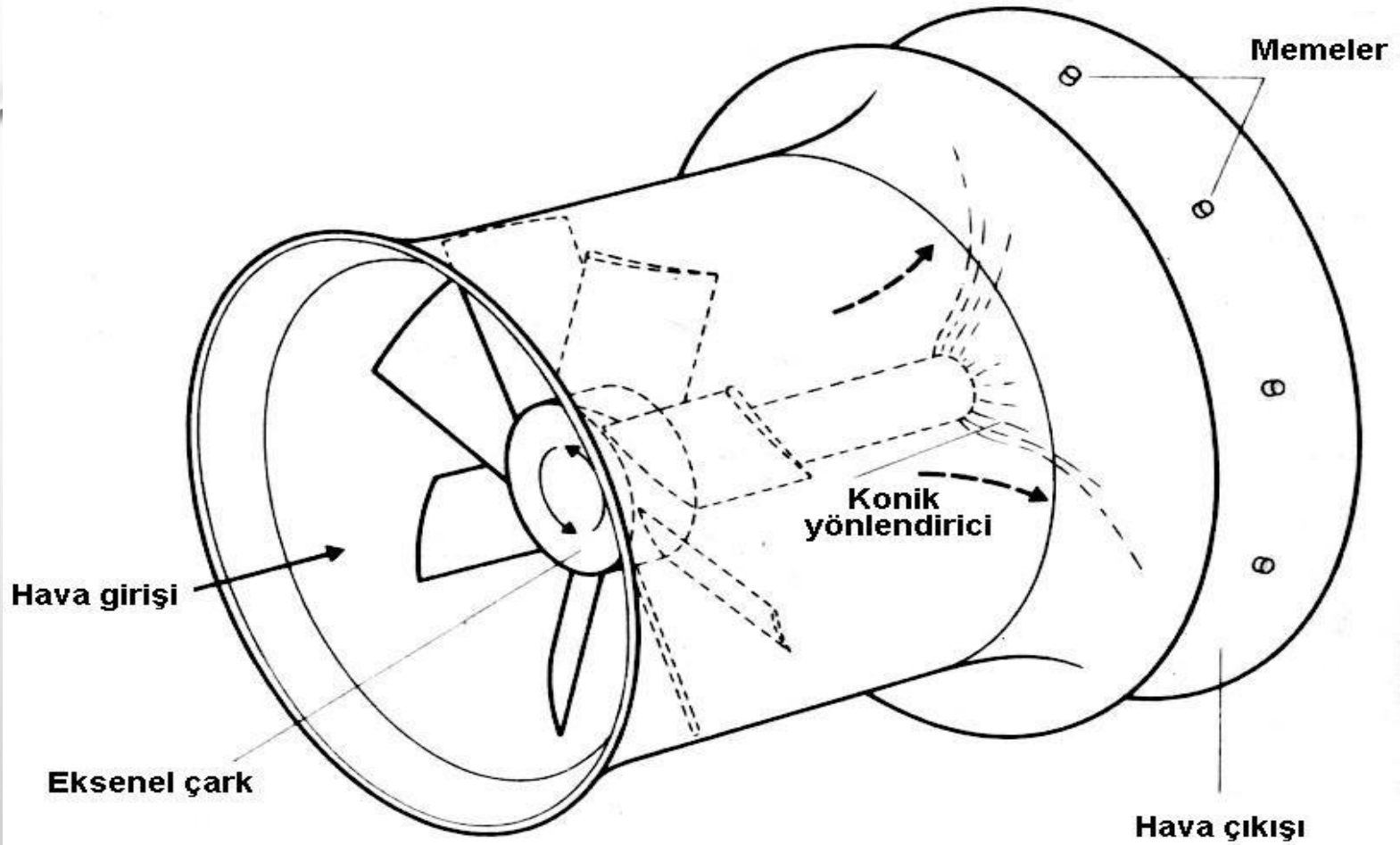


MOTORLU BAHÇE PÜLVERİZATÖRÜ



TURBO - ATOMİZÖRLER

- BÜYÜK GÜÇLÜ BAHÇE PÜLVERİZATÖRLERİNDE EKSENEL FANLAR KULLANILIR VE ÜRETTİKLERİ DAMLACIK ÇAPLARININ KÜÇÜK OLMALARI NEDENİYLE **TURBO-ATOMİZÖR** ADIYLA DA ANILIRLAR.
- FAN ÇEVRESİNE YERLEŞTİRİLMİŞ BULUNAN MEMELERDEN BASINÇ ETKİSİYLE İLAÇLI SIVI PÜSKÜRTÜLÜRKEN AYNI ZAMANDA OLUŞTURULAN HAVA AKIMI ETKİSİYLE DAMLACIKLAR HEDEFE ULAŞTIRILMIŞ OLUR.



TURBO-ATOMİZÖRLERDE KULLANILAN EKSENEL AKIŞLI FANLARIN YAPISI VE ÇALIŞMA PRENSİBİ





TURBO ATOMİZÖR



PÜLVERİZATÖRLERDEN TARIM TEKNİĞİ AÇISINDAN BEKLENEN ÖZELLİKLER

- A) İLAÇ İNCE ZERRECİKLER HALİNDE VE HOMOJEN BİR ŞEKİLDE BİTKİLER ÜZERİNE DAĞITILMALI, PÜSKÜRTME KESİKSİZ OLMALIDIR.
- B) SÜSPANSİYON VEYA EMÜLSİYON HALDEKİ İLAÇLARIN DOZU DAİMA SABİT KALMALIDIR.
- C) İLAÇLA TEMASTA BULUNAN PÜLVERİZATÖR PARÇALARI KOROZYONA DAYANIKLI YAPIDA OLMALIDIR.
- D) PÜLVERİZATÖRLER DEĞİŞİK BİTKİLERİN İLAÇLAMA İŞLEMİNE UYGUN OLMALIDIR.

PÜLVERİZATÖRÜN ELEMANLARI

- MEKANİK BİR PÜLVERİZATÖRÜN BAŞLICA KISIMLARI ŞUNLARDIR:

1- İLAÇ DEPOSU

2- POMPA

3- HAVA DEPOSU (ÜNİFORMİZATÖR)

4- REGÜLATÖR

5- PÜSKÜRTME MEMELERİ

6- KARIŞTIRICI

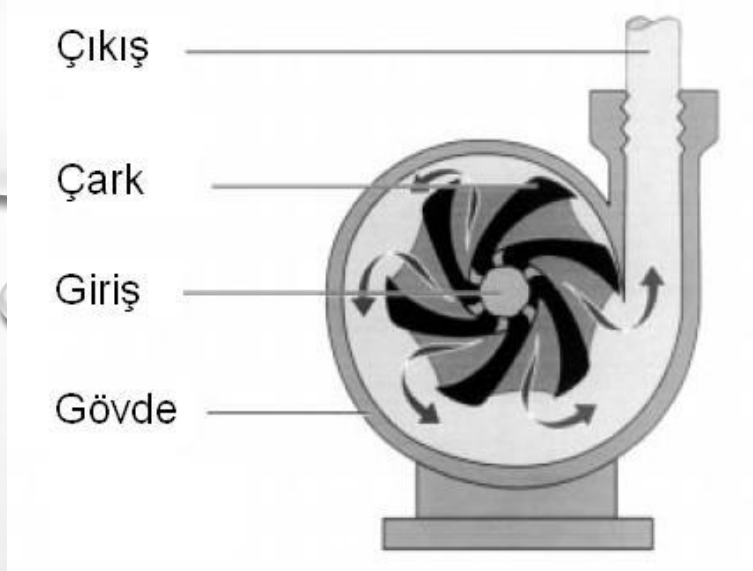
7- SÜZGEÇLER

İLAÇ DEPOSU

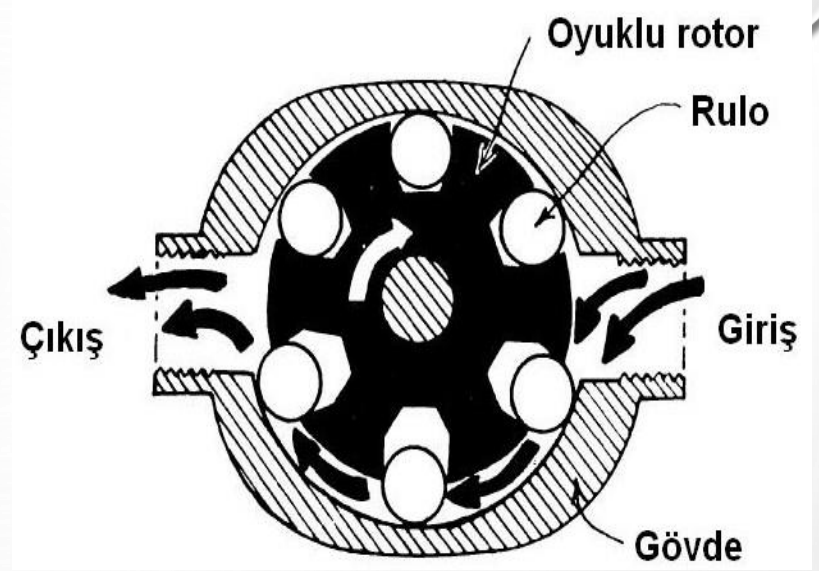
- TRAKTÖRE ASILIR TİP PÜLVERİZATÖRLERDE DEPO KAPASİTESİ **200-550 LİTRE** ARASINDA OLABİLECEĞİ GİBİ, ÇEKİLİR TİP PÜLVERİZATÖRLERDE **750 LİTRE** VE DAHA BÜYÜK OLABİLMEKTEDİR. DEPONUN BOŞALTILABİLMESİ İÇİN TABANDA BOŞALTMA TAPASI BULUNMALIDIR.
- İLAÇ DEPOLARI FİBERGLAS, ALÜMİNYUM, GALVANİZLİ ÇELİK, PASLANMAZ ÇELİK VE POLİETİLEN PLASTİK MALZEMELERDEN YAPILMAKTADIR. GÜNÜMÜZDE POLİETİLEN PLASTİK MALZEMELER DAHA YAYGINDIR.

POMPALAR

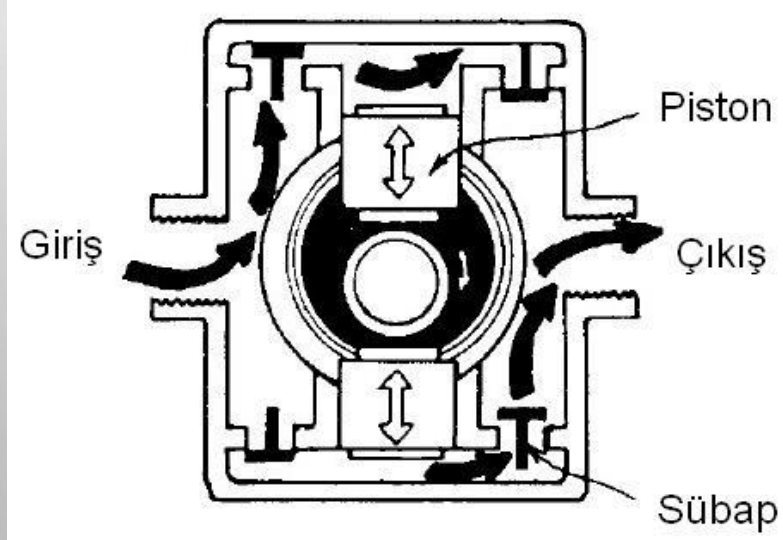
- POMPA, SİSTEMDE GEREKLİ BASINÇLI SIVI İHTİYACINI KARŞILAR. POMPALAR TASARIMLARINA GÖRE SANTRİFÜJ, DÖNEL (ROTARY) VE ALTERNATİF HAREKETLİ OLARAK ÜÇE AYRILIRLAR.
- PÜLVERİZATÖRLERDE EN ÇOK KULLANILAN POMPA ÇEŞİTLERİ SANTRİFÜJ, DİYAFRAMLI, PİSTONLU VE RULELİ POMPALARDIR.



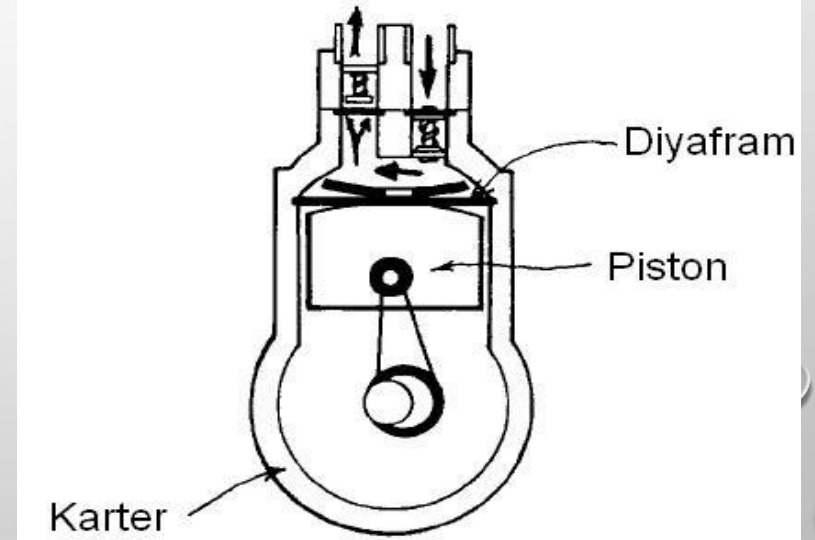
(a) Santrifüj pompa



(b) Rulolu pompa



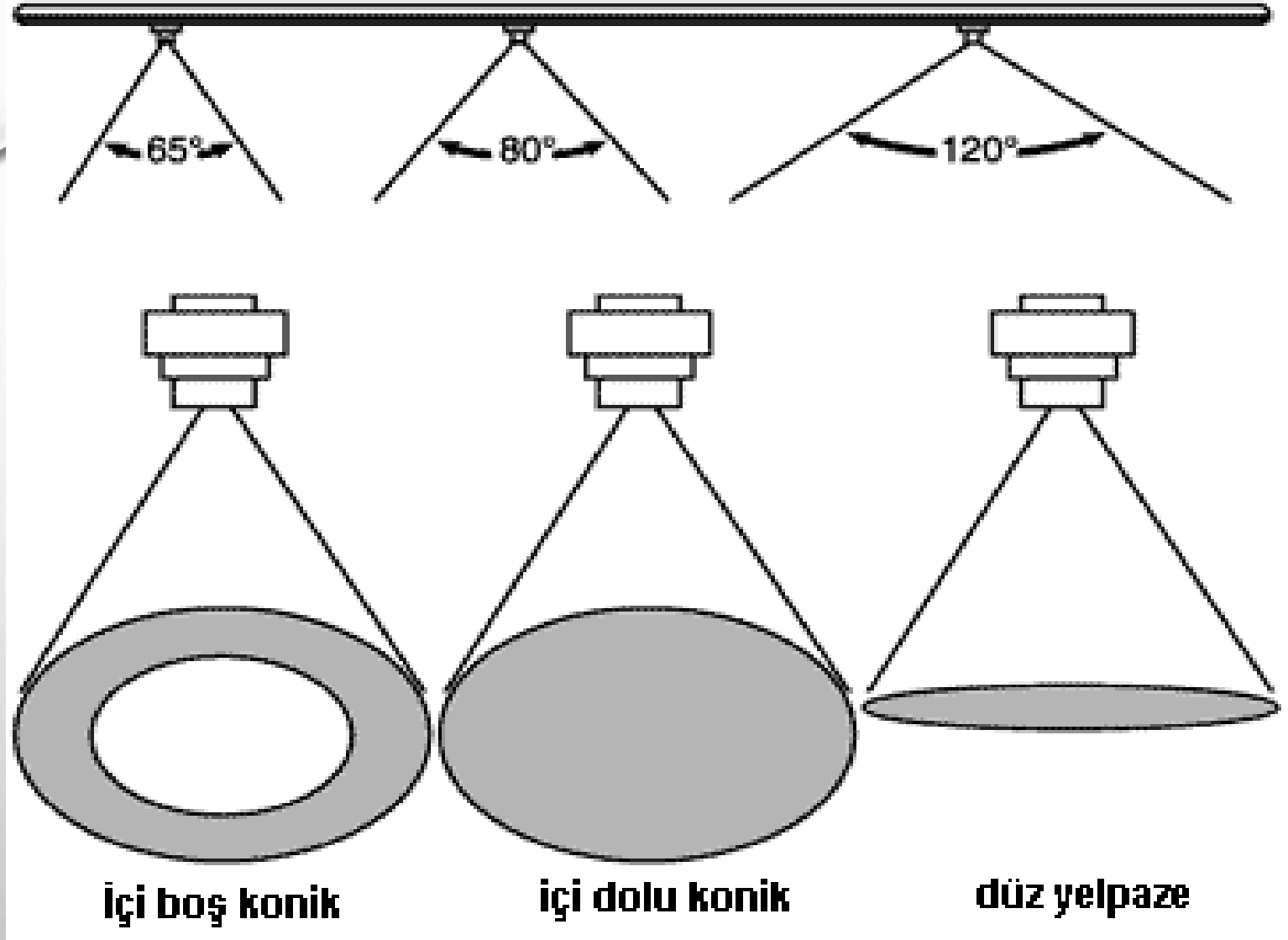
(c) Pistonlu pompa



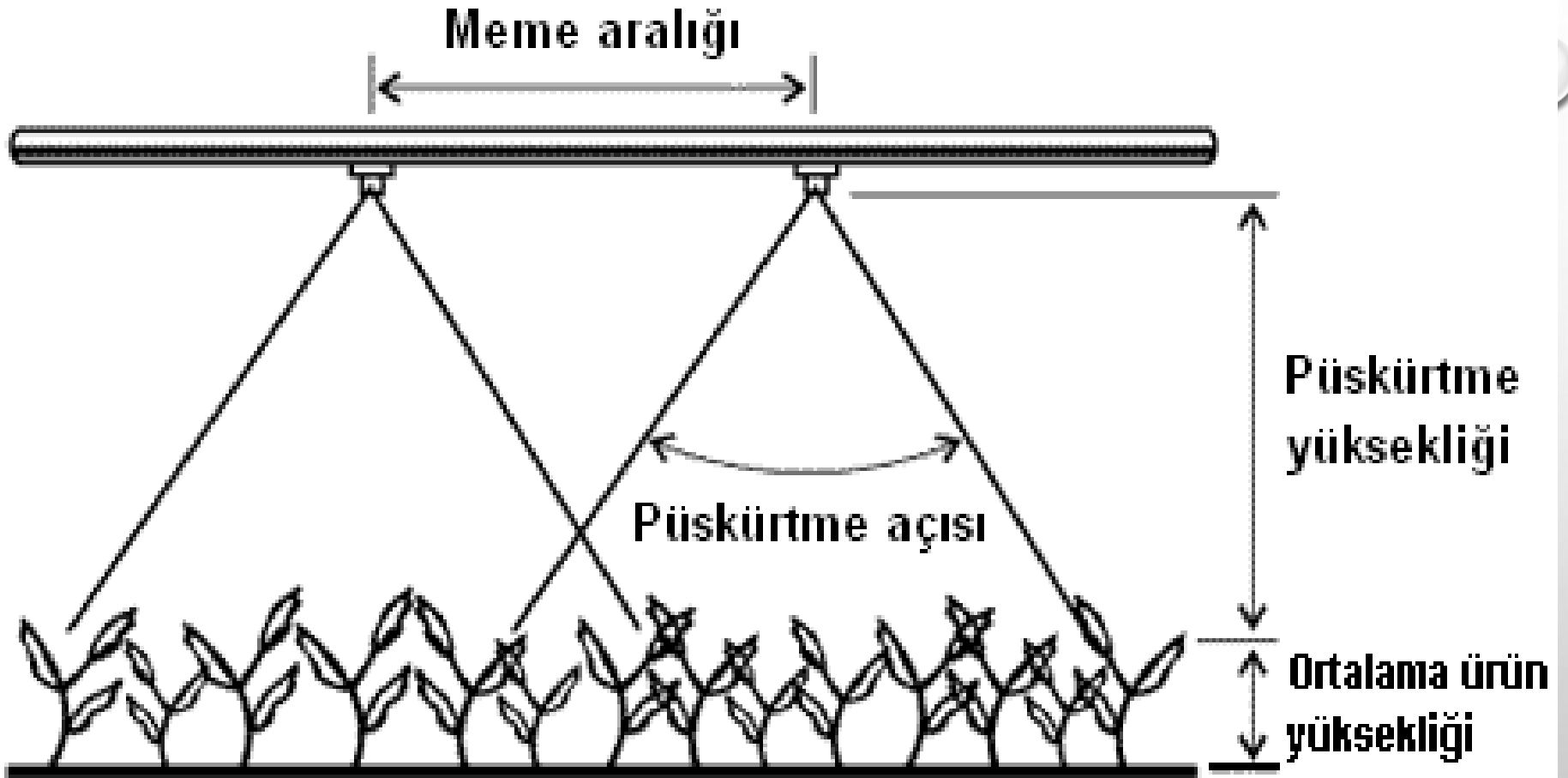
(d) Diyaframli pompa

PÜSKÜRTME MEMELERİ

- PÜSKÜRTME MEMELERİ; HİDROLİK, SANTRİFÜJ VE PNÖMATİK OLMAK ÜZERE BAŞLICA ÜÇE AYRILABİLİRLER.
- GÜNÜMÜZDE KULLANILAN PÜLVERİZATÖRLERİN ÇOĞUNDA HİDROLİK ENERJİDEN (BASINÇ) YARARLANILMAKTADIR. HİDROLİK MEMELERİN EN TİPİK ÇEŞİTLERİ; YELPAZE HÜZMELİ, KONİK HÜZMELİ, ÇARPMALI VE DEFLEKTÖRLÜ MEMELERDİR.
- BİR İLAÇLAMA UYGULAMASINDA İSTENEN BAŞARIYA ULAŞMADA, MEME TİPİNİN SEÇİMİ YANINDA DOĞRU MEME ARALIĞI, PÜSKÜRTME AÇISI VE PÜSKÜRTME YÜKSEKLİĞİNİN SEÇİLMESİ DE ÖNEMLİDİR.



BAŞLICA PÜSKÜRTME DESENİ ÇEŞİTLERİ VE PÜSKÜRTME AÇILARI



MEME ARALIĞI, PÜSKÜRTME AÇISI VE PÜSKÜRTME YÜKSEKLİĞİ

PÜSKÜRTME MEMESİ DEBİSİ

- PÜLVERİZATÖRLERDE PÜSKÜRTME MEMELERİNİN DEBİSİ AŞAĞIDAKİ EŞİTLİKLE HESAPLANABİLİR.

$$Q_1 = A M (2 G H)^{1/2}$$

$$A = \pi D^2 / 4$$

Q_1 : BİR MEMENİN DEBİSİ (M³/S)

A : PÜSKÜRTME MEMESİNİN KESİT ALANI (M²)

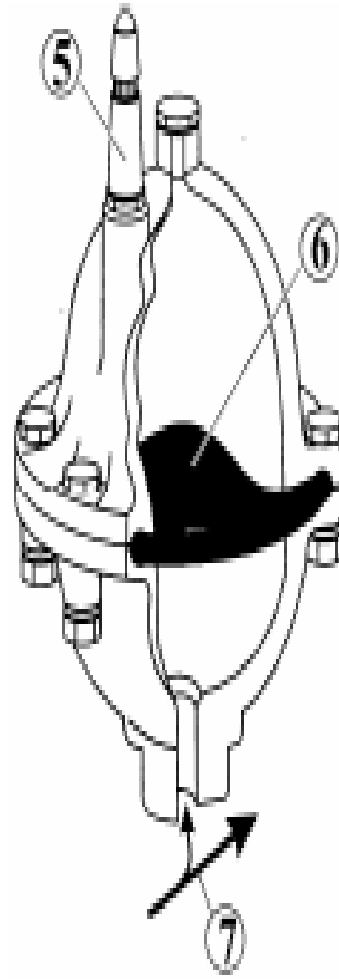
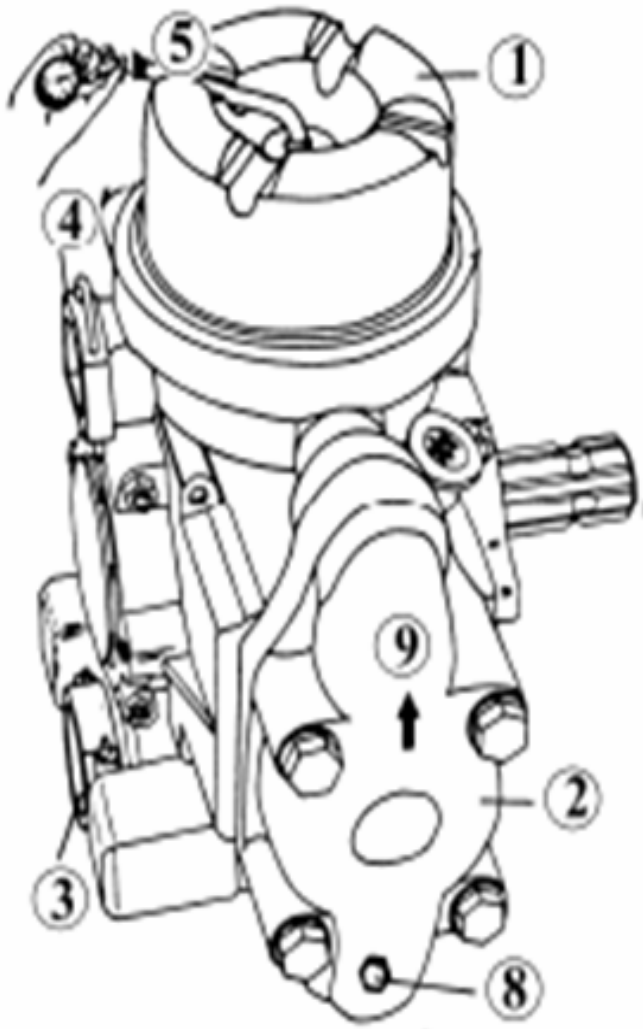
M : AKIŞ KATSAYISI

H : İLAÇLI SIVININ BASINCI (MSS)

D : PÜSKÜRTME MEMESİ DELİK ÇAPI (M)

HAVA DEPOSU (ÜNİFORMİZATÖR)

- SİRKÜLASYON SİSTEMİNDE BASINÇ DALGALANMALARINA NEDEN OLAN MEMBRANLI VE PİSTONLU POMPALARIN KULLANILMASI DURUMUNDA, MEMELERDE PÜSKÜRTME DÜZGÜNLÜĞÜ SAĞLANAMAYABİLİR.
- BUNU ÖNLEMELİK İÇİN KULLANILAN HAVA DEPOSU, İÇİNDE HAVA BULUNAN BİR TÜP ŞEKLİNDEDİR. BASINÇLI SIVI ALTTAN TÜP İÇERİSİNE BASILDIĞINDA TÜPTE BULUNAN HAVA ÜST KISIMDA SIKIŞIR. SİSTEM BASINCI DÜŞTÜĞÜNDE SIKIŞMIŞ HAVA İÇERİDE BULUNAN SIVIYI DIŞARIYA ÇIKMAYA ZORLAYARAK AKIŞIN SÜREKLİLİĞİNİ SAĞLAR.



1. Hava deposu
2. Pompa
3. Emme hattı
4. Basma hattı
5. Hava supabı
6. Membran
7. Pompadan
8. Su boşaltma civatası (kış şartlarında)
9. Üst taraf (montajda)

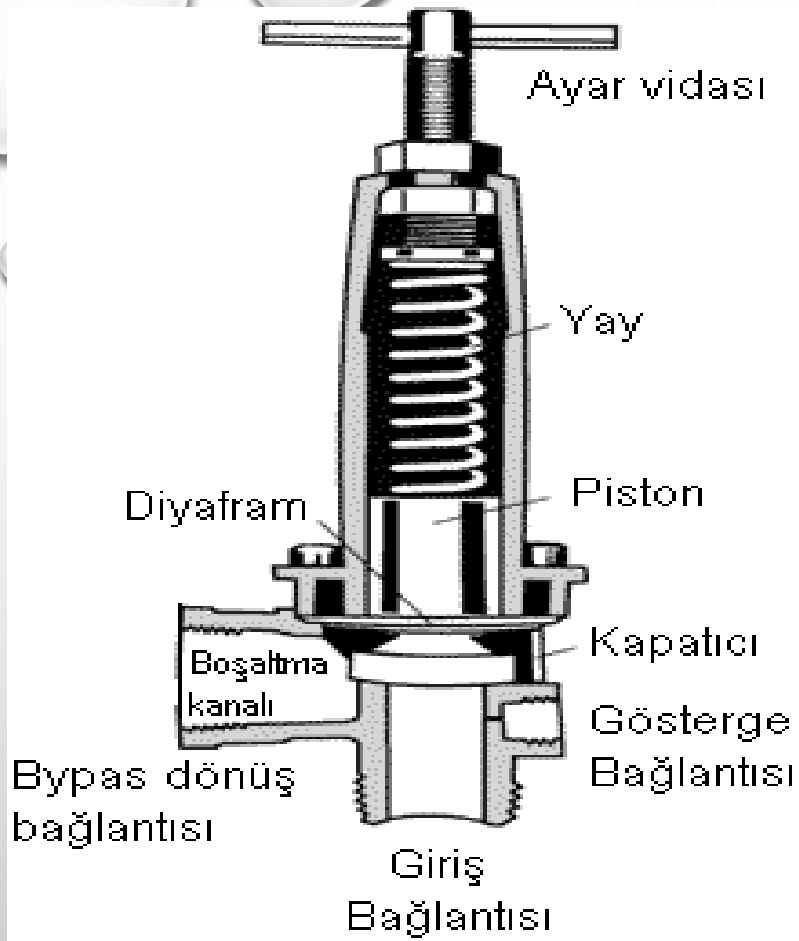
HAVA DEPOSU

BASINÇ DÜZENLEYİCİ (REGÜLATÖR)

- SİRKÜLASYON SİSTEMİNDE İSTENEN BASINCIN SAĞLANMASI İÇİN REGÜLATÖRLER KULLANILIR.
- REGÜLATÖRLER VASITASIYLA SİSTEM BASINCI SINIRLANDIRILIR VE BÖYLECE BASINÇLI SİSTEMİN HASAR GÖRMESİ ENGELLENİR.
- SİSTEMDE AŞIRI YÜKSEK BİR BASINÇ OLUŞTUĞUNDA REGÜLATÖRDE BULUNAN YAY BASINCI AŞILARAK İLAÇLI SIVININ BİR KISMI DEPOYA GERİ GÖNDERİLİR.
- YAY BASINCI AYARLANABİLİR VE FARKLI ÇALIŞMA BASINÇLARI ELDE EDİLEBİLİR.

BASINÇ GÖSTERGESİ (MANOMETRE)

- PÜLVERİZATÖRLERDE BASINCIN HASSAS OLARAK AYARLANMASI VE BUNUN BİR GÖSTERGE VASITASIYLA İZLENMESİ SON DERECE ÖNEMLİDİR. ÇÜNKÜ BASINÇ, UYGULANAN İLAÇ MİKTARINI BELİRLEYEN VE AYARLANABİLEN BİR FAKTÖRDÜR.
- AYRICA PÜSKÜRTME MEMELERİNİN HANGİ BASINÇTA NE MİKTARDA İLAÇ PÜSKÜRTECEĞİ VE ÇALIŞMA BASINCI ARALIKLARI KATALOGLARDA VERİLMİŞTİR.



(a)



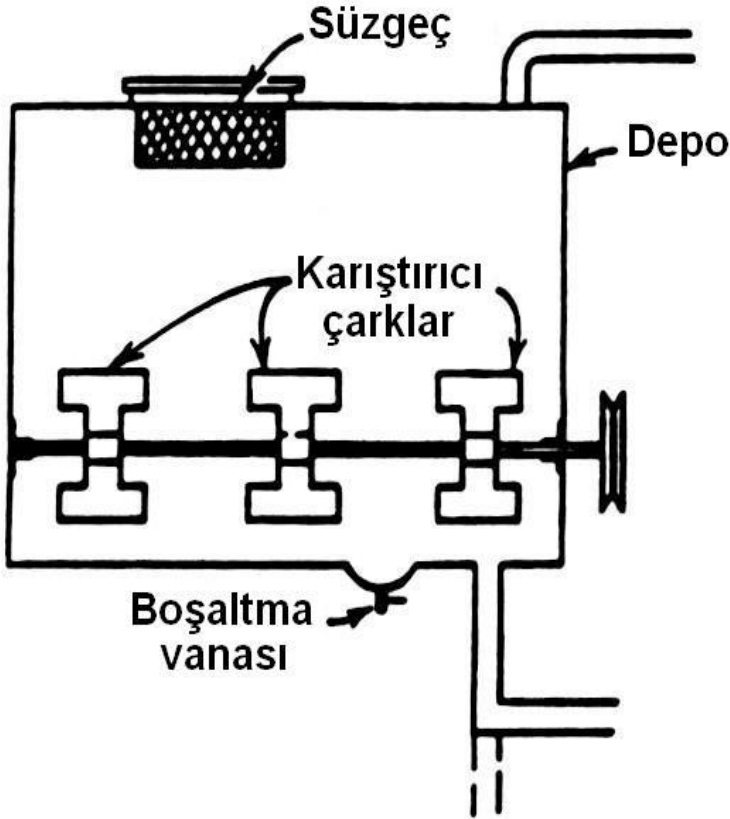
(b)

PÜLVERİZATÖR KONTROL ELEMANLARI
A) REGÜLATÖR, B) MANOMETRE.

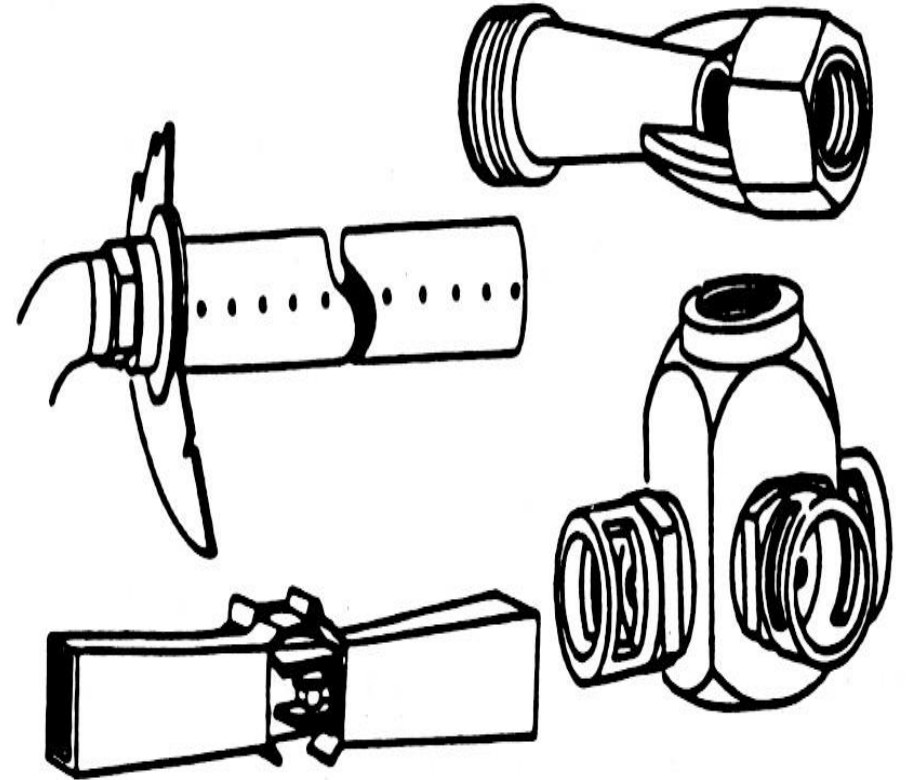
KARIŞTIRICILAR

PÜLVERİZATÖR DEPOSUNDAKİ İLAÇ KARIŐIMININ HOMOJEN KALMASINI SAĞLAMAK İÇİN SÜREKLİ OLARAK KARIŐTIRILMASI GEREKMEKTEDİR. KARIŞTIRICILAR:

- MEKANİK KARIŞTIRICILAR; DEPO TABANINA YERLEŞTİRİLMİŞ KARIŞTIRICI KANATLAR İLE KARIŐTIRMA İŐİNİ YAPARLAR.
- HİDROLİK KARIŐTIRICILARDA POMPA, SIVININ BİR KISMINI DEPOYA BASINÇLI OLARAK GERİ GÖNDERİR VE KARIŐTIRMA SAĞLANIR.
- PNÖMATİK KARIŐTIRICILARDA İSE DEPODAKİ İLAÇLI SIVIYI KARIŐTIRMAK İÇİN KOMPRESÖRDEN ALINAN BASINÇLI HAVA KULLANILIR. NADİREN KULLANILIRLAR.



(a)



(b)

PÜLVERİZATÖR DEPOLARINDA KULLANILAN KARIŞTIRICILAR

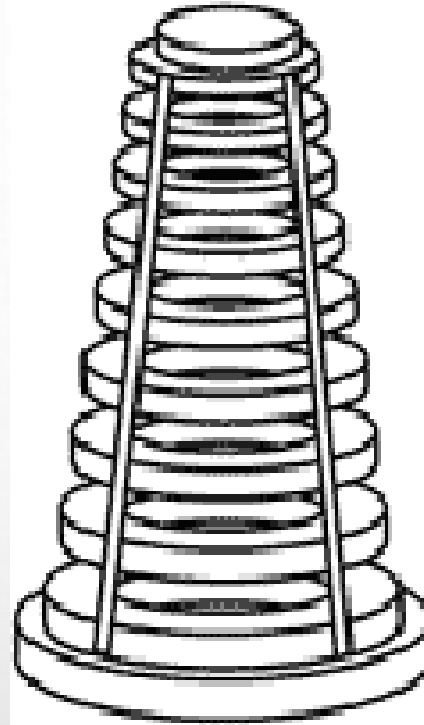
A) MEKANİK KARIŞTIRICI VE BAĞLANTI DÜZENEGİ

B) ÇEŞİTLİ HİDROLİK KARIŞTIRICILAR

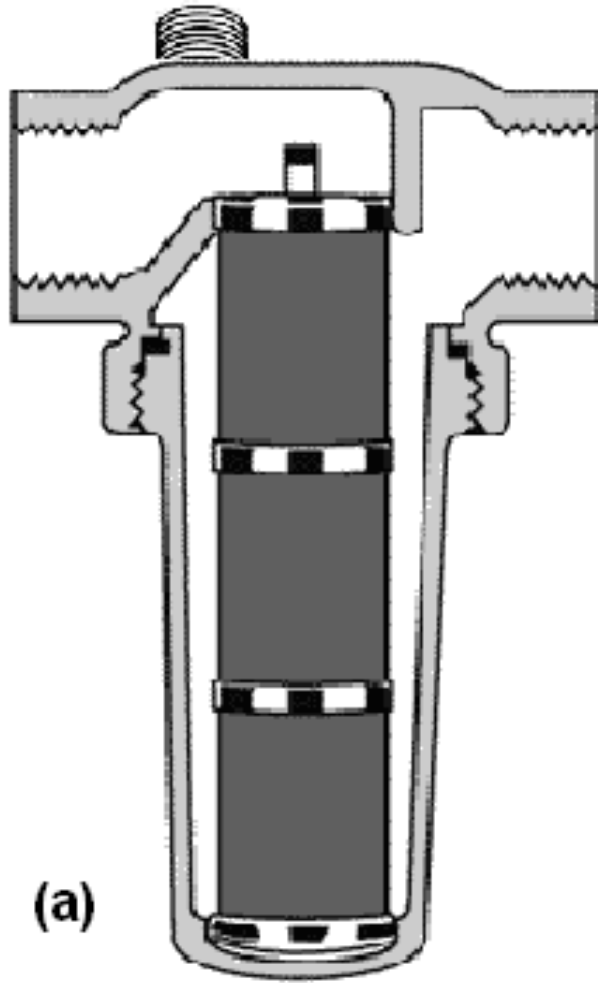
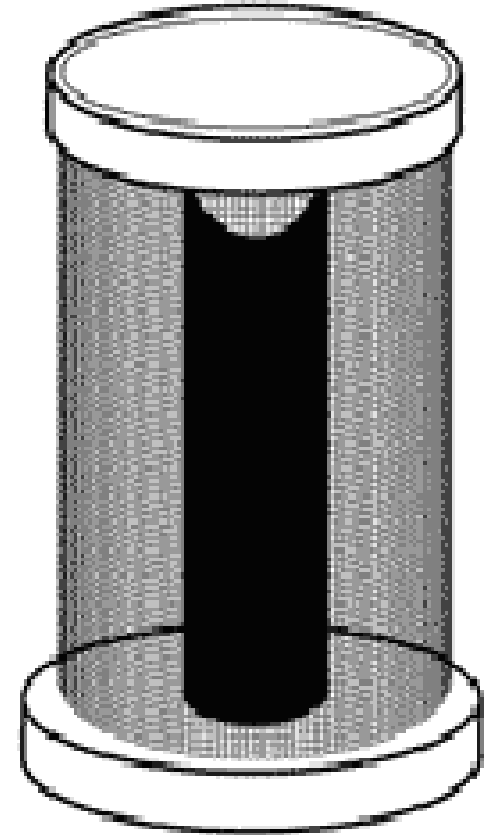
SÜZGEÇLER

- PÜLVERİZATÖRLERDE SÜZGEÇLER GENEL OLARAK A) DEPO GİRİŞİNDE, B) SİRKÜLASYON SİSTEMİNDE VE C) MEME GİRİŞİNDE OLMAK ÜZERE ÜÇ FARKLI NOKTADA BULUNURLAR.
- SÜZGEÇLER YABANCI PARÇACIKLARI TUTARKEN İLAÇLI SIVININ GEÇİŞİNE ENGEL OLMAYACAK BÜYÜKLÜKTE OLMALIDIR.
- GENEL OLARAK 12-50 MESH SÜZGEÇLER DEPO GİRİŞİNDE, 25-50 MESH SÜZGEÇLER SİRKÜLASYON SİSTEMİNDE, 50-100 MESH SÜZGEÇLER İSE MEME GİRİŞİNDE KULLANILIR.
- “MESH” TERİMİ SÜZGEÇİN BİR İNCH²’ SINDE BULUNAN DELİK SAYISINI GÖSTERİR.

Yarıklı süzgeç



50 mesh elek



(b)

(a)

A) DEPO ÇIKIŞINDA KULLANILAN SÜZGEÇ

B) MEME GİRİŞİNDE KULLANILAN SÜZGEÇLER

PÜLVERİZATÖRLERLE ÇALIŞMADA YAPILACAK İŞLER

1. İLAÇ KUTUSU ÜZERİNDEKİ AÇIKLAMALAR OKUNMALIDIR.
2. MUHTEMEL HAVA ŞARTLARINA VE BİTKİ GELİŞİM EVRELERİNE UYGUNLUK SAĞLANMALIDIR.
3. DEPO ÜZERİNE YAPIŞTIRILMIŞ OLAN TABLODAN; MEME TİPİ, BASINÇ, İLERLEME HIZI VE İLAÇ NORMU SEÇİLMELİDİR.
4. REGÜLATÖR AYARLANMALIDIR.
5. ÇALIŞMA SÜRESİNCE BUM YÜKSEKLİĞİNE, BASINÇ VE MEMELERE DAİMA DİKKAT EDİLMELİDİR.
6. ÇALIŞMA SONUNDA MAKİNE TEMİZLENMELİDİR.

PÜLVERİZATÖRÜN DEBİSİ

- BİR TARLA PÜLVERİZATÖRÜNDE MEMELERİN TOPLAM DEBİSİ

$$Q = B V N / 600$$

$$B = N M$$

Q : PÜSKÜRTME MEMELERİNİN TOPLAM DEBİSİ (L/DAK)

B : PÜLVERİZATÖRÜN İŞ GENİŞLİĞİ (M)

V : MAKİNANIN İLERLEME HIZI (KM/H)

N : İLAÇLAMA NORMU (L/HA)

N : PÜSKÜRTME ÇUBUĞU ÜZERİNDEKİ MEMESİ SAYISI

M: PÜSKÜRTME MEMELERİ ARASI MESAFE (M)

TOZLAYICILAR

- İNCE TOZ PARTİKÜLLERİ ŞEKLİNDEKİ İLAÇLARIN BİTKİ VE TOPRAK YÜZEYİNE DAĞITILMASINI SAĞLAYAN TARIMSAL SAVAŞ MAKİNALARIDIR.
- DEPO İÇERİSİNDE BULUNAN TOZ İLACIN DAĞITILMASINDA BİR VANTİLATÖRÜN ÜRETTİĞİ HAVA AKIMINDAN YARARLANILIR. TOZ İLAÇ HAVA AKIMININ ETKİSİYLE ZERRECİKLER HALİNDE HEDEFE ULAŞTIRILIR.
- TOZLAYICI DEPOSUNDA BULUNAN TOZ İLACIN TOPAKLANMASINI ÖNLEYEN VE İLACIN ÇIKIŞ BORUSUNA İLETİLMESİNE YARDIMCI OLAN BİR KARIŞTIRICI BULUNUR.

TOZ İLACIN BİTKİ YAPRAKLARINA DAHA İYİ BİR ŞEKİLDE YAPIŞMASI İÇİN İKİ YOL İZLENİR

1. TAŞIYICI HAVA AKIMI İÇERİSİNE BİR MİKTAR SU PÜSKÜRTÜLÜR. BUNUNLA HAFİFÇE NEMLENDİRİLEN YAPRAK ÜZERİNE TOZ İLAÇ DAHA İYİ YAPIŞIR. BU ŞEKİLDE TOZ İLAÇ TÜKETİMİ DE AZALTILABİLİR.
2. TOZ İLAÇ ZERRECİKLERİNİN ELEKTRİKSEL YÜKLEMEYLE YAPRAKLARA YAPIŞMA YETENEĞİ ARTIRILIR. ELEKTROSTATİK YÜKLEME ADI VERİLEN BU YÖNTEMLE, BİTKİ ÜZERİNE YAPIŞARAK ORADA UZUN SÜRE TUTUNABİLEN TOZ İLAÇ MİKTARININ 4-5 KAT ARTIRILABİLDİĞİ BİLİNMEKTEDİR.

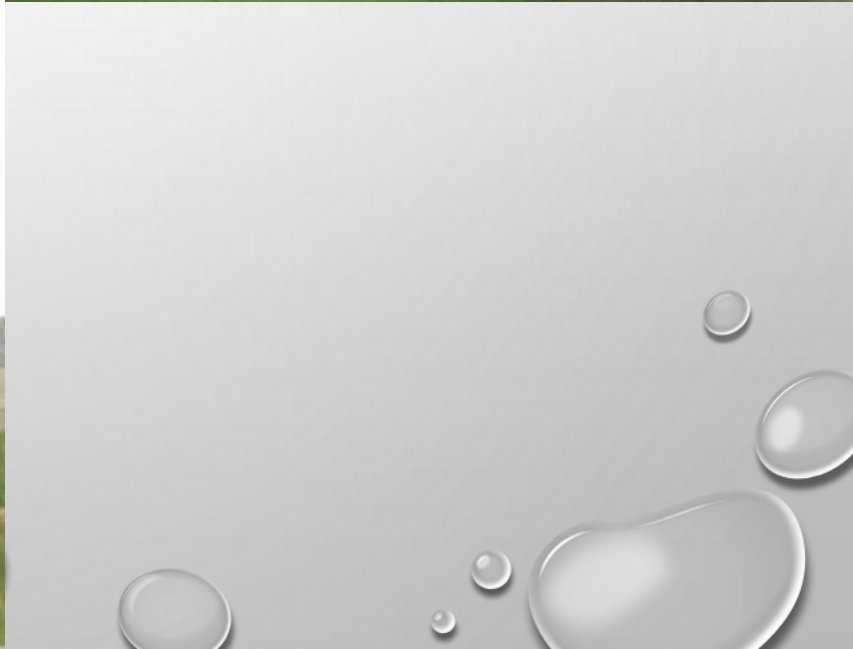
HAVADAN YAPILAN TARIMSAL SAVAŞ

- HAVADAN YAPILAN TARIMSAL SAVAŞTA HELİKOPTER VE UÇAKLARDAN YARARLANILMAKTADIR.
- HELİKOPTERLE YAPILAN UYGULAMADA, HELİKOPTERİN ÜZERİNDE İLERLEME YÖNÜNE DİK OLARAK YERLEŞTİRİLMİŞ VE ÜZERİNDE PÜSKÜRTME MEMELERİ BULUNAN BİR PÜSKÜRTME ÇUBUĞU VARDIR.
- UÇAKLA TARIMSAL SAVAŞTA İSE MEMELER UÇAĞIN KANATLARINA DİZİLMİŞTİR.
- HAVADAN YAPILAN TARIMSAL MÜCADELEDE ATMOSFERİK KOŞULLAR VE ÖZELLİKLE RÜZGAR HIZI, MÜCADELENİN BAŞARISI YÖNÜNDE GÖZ ÖNÜNE ALINMASI GEREKEN EN ÖNEMLİ FAKTÖRLERDİR.

HAVADAN YAPILAN TARIMSAL SAVAŞ

- HAVADAN TARIMSAL SAVAŞIN EKONOMİK OLABİLMESİ İÇİN MÜCADELE YAPILACAK ALANIN YETERİNCE GENİŞ OLMASI GEREKİR. ANCAK ÜLKEMİZDE TARIM ARAZİLERİNİN ÇOK PARÇALI OLMASI VE DEĞİŞİK BİTKİLERİN YAN YANA EKİLMESİ, AYRICA ORMAN VE EKİM ALANLARININ İÇ İÇE OLMASI HAVADAN İLAÇLAMADA RİSKİ ARTIRMAKTADIR.
- HAVADAN TARIMSAL SAVAŞIN BU OLUMSUZ ETKİLERİ NEDENİYLE, UÇAK KULLANILARAK TARIMSAL SAVAŞ TARIM BAKANLIĞI TARAFINDAN 2006 YILINDAN İTİBAREN YASAKLANMIŞ BULUNMAKTADIR.





TOHUM İLAÇLAMA MAKİNALARI

- KÜLTÜR BİTKİLERİNİN BAZI HASTALIKLARI TOHUMLUKLA YAYILIR. BU NEDENLE TOHUMLUKLARI EKİMDEN ÖNCE İLAÇLAMAK ZORUNLUDUR.
- TOHUMLUK İLAÇLAMADA KİMYASAL MADDELER SIVI YA DA KURU TOZ HALİNDE KULLANILIR.
- TOHUM İLAÇLAMA BASİT YÖNTEMLERLE VEYA ÖZEL İLAÇLAMA MAKİNALARI İLE YAPILABİLİR.
- BU MAKİNALAR TOHUM TEMİZLEME VE SINIFLANDIRMA MAKİNALARININ BİR ÜNİTESİ ŞEKLİNDE OLABİLECEĞİ GİBİ BAĞIMSIZ OLARAK DA ÇALIŞABİLİRLER.

İLAÇLAMADA İNSAN SAĞLIĞI VE ÇEVRE GÜVENLİĞİ

- TARIM İLAÇLARININ HAZIRLANMASI VE UYGULANMASI SIRASINDA BU İŞİ YAPAN KİŞİLER BİR ŞEKİLDE BU ZEHİRLİ KİMYASALLARA MARUZ KALMAKTADIRLAR.
- UYGULAYICI KONTAMİNASYONU DERİ, SOLUNUM VEYA ORAL YOLLARDAN GERÇEKLEŞEBİLİR. KİMYASALLARA MARUZ KALMADA EN BÜYÜK PAY DERİ YOLUYLA OLMAKTA, BUNU BUHARLAŞABİLEN TARIM İLAÇLARININ SOLUNUM YOLUYLA ALINMASI İZLEMEDİR.
- BU NEDENLE BİTKİ KORUMA MAKİNALARINI KULLANMADA İŞ GÜVENLİĞİNE ÇOK DİKKAT ETMEK GEREKMEKTEDİR.

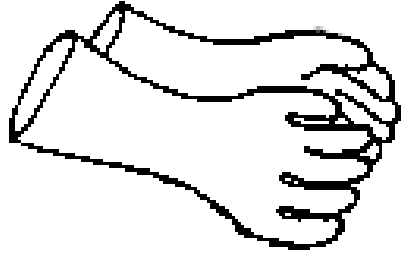
UYGULAMAYA BAŞLAMADAN ÖNCE

- İLAÇ ETİKETİNİ MUTLAKA OKUYUN.
- ALETTE BİR ARIZA OLUP OLMADIĞINI KONTROL EDİN.
- VÜCUDUNUZDA AÇIK DERİ BIRAKMAYACAK ŞEKİLDE KORUYUCU ELBİSE GİYİN, LASTİK ELDİVEN, BOT VE YÜZÜNÜZÜ KORUYAN BİR MASKE KULLANIN.
- SADECE GEREKTİĞİ KADAR İLAÇLI SIVI HAZIRLAYIN, BİRDEN FAZLA İLAÇ KUTUSUNU AYNI ZAMANDA AÇMAYIN.
- PÜLVERİZATÖR İLE DİREKT OLARAK KULLANILAN BİR SU KAYNAĞINDAN OTOMATİK DOLDURMA YAPMAYIN. BUNUN İÇİN BİR ARA DOLDURMA TANKİ KULLANIN.

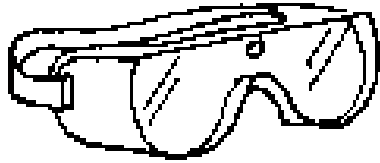
UYGULAMA ESNASINDA VE SONUNDA

- RÜZGÂRA KARŞI İLAÇLAMA YAPMAYIN.
- İLAÇLAMA ESNASINDA BİR ŞEY YEMEYİN, İÇMEYİN
- İLACIN VE ALETİN YANINI HİÇBİR ZAMAN TERK ETMEYİN
- İLAÇLAMADAN SONRA İYİCE YIKANIN VE ELBİSE DEĞİŞTİRİN.
- İLAÇLAMA SONRASI ALET-EKİPMANI TEMİZLEYİN.
- İLAÇLARI YİYECEKLER VEYA HAYVAN YEMLERİ İLE BERABER DEPOLAMAYIN VE ÇOCUKLARDAN UZAK TUTUN.
- İLAÇLI SAHAYA EN AZ 24 SAAT GİRMİYİN. TARLA VE BAHÇE BAŞLARINDA MUTLAKA BİR UYARI YAZISI BULUNDURUN.
- HASAT İLE SON İLAÇLAMA ARASINDA GEÇMESİ GEREKEN BELİRLİ ZAMAN ARALIĞINA TİTİZLİKLE UYUN.

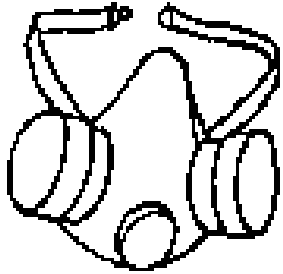
Lastik Eldiven



Gözlük



Solunum maskesi

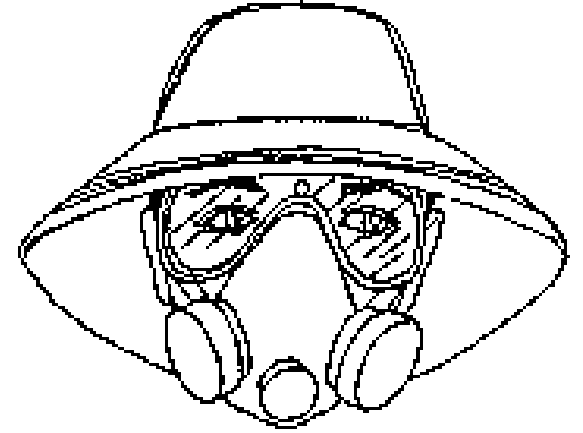


Su geçirmez şapka



**Bot üzerine
uzun pantolon**

**Lastik
botlar**



**Ağız, burun ve gözlerin
korunması son derece
önemlidir.**

**PESTİSİTLER VÜCUDA DERİ, GÖZ, AĞIZ VE BURUNDAN NÜFUZ
EDEBİLİR. BU YÜZDEN UYGUN ÖNLEMLER ALINMALIDIR.**