

# TARIMSAL MAKİNALARI DERSİ

## BİTKİ KORUMA MAKİNALARI



# Tarla Pülverizatörleri

---



# Kimyasal Uygulama

- Tarımda üretimin çeşitli kademelerinde yetiştirilen ürünlerin hastalık ve zararlılara karşı korunması gerekir.
- Hastalık ve zararlılarla mücadele sadece üretim periyodu boyunca değil, ürünün depolandığı dönemi de kapsamalıdır.
- Zararlılar arasında en önemlisi böceklerdir. Buna ek olarak mantarlar ve bakteriler de ürünlerde zarar meydana getirir.
- Tarımsal savaş çalışmaları içinde kimyasal savaş (ilk akla gelen), zorunlu hallerde gerçekleştirilmelidir.
- Tarımında tarımsal savaş, Tüm Savaş-İntegre Mücadele (IPM) kavramı içinde düşünülmektedir.

## IPM

- Hastalık ve zararlılara dayanıklı yeni çeşitlerin ıslahı
- Uygun kültürel önlemlere başvurulması,
- Biyolojik mücadele yönteminden yararlanmak
- Fiziksel mücadele yöntemlerinden yararlanmak
- Kimyasal mücadele yönteminden yararlanmaktır

# Tüm Savaş-İntegre Mücadele (IPM)

Kültürel önlemler; alınarak yapılan mücadelede; sağlam ve dayanıklı türlerin yetiştirilmesi, ekim ve hasat zamanlarının böceklerinin gelişme devrelerine göre düzenlenmesi, toprak işleme tekniğinin geliştirilmesi

Biyolojik savaşda; esas prensip, zararlı böceklerin gelişmesini, çoğalmasını diğer canlılarla önlemektedir.

Fiziksel savaş; metodunda, böceklerin öldürülmesi veya önlenmesi gayesi ile böcek toplama, uzaklaştırma, pusuya düşürme çevre şartlarını değiştirme gibi tedbirler kullanılmaktadır.

Kimyasal savaş; kimyasal maddeler kullanılarak, hastalık ve böceklerin önlenmesi ile ilgili metotları kapsamaktadır.

Kimyasal savaşta en yaygın olarak kullanılan ilaçlar:

- İnsektisit (böcekler için),
- Fungusit (mantarlar için) ve
- Herbisit (yabancı otlar)



# Tarımsal Savaş Tekniği

- **İlaçlar**; toz, sıvı veya gaz halinde zararlı ve böcekler üzerine verilmektedir.
- Toz ilaçlarda etkili madde belirli bir oranda dolgu maddesi ile karıştırılmaktadır.
- Dolgu maddesi olarak kalsiyum karbonat, alüminyum silikat (talk tozu) kullanılır. Dolgu maddesi oranı %59-90 arasındadır.
- Bazı **toz** ilaçlar su ile eritilerek süspansiyon halde kullanılır.
- Kullanma sırasında ilacın karıştırılması gerekmektedir.
- **Sıvı** ilaçlar emülsiyon (EC) veya solüsyon (SC) halindedir.
- Solüsyon halindeki ilaçta etkili madde bir çözücü sıvıda eritilir.
- Emülsiyonda ise etkili madde çözücü içinde damlacıklar şeklinde askıya alınarak karıştırılmıştır.
- Tarımsal savaşım tekniğinde toz ilaçla yapılan ilaçlama **tozlama**, sıvı ilaçla yapılan (süspansiyon veya emülsiyon halde ) ilaçlama ise **püskürtme** veya **pülverizasyon** adını

# Pülverizasyon Tekniği

- İlaçlar süspansiyon, emülsiyon halde ve ince zerrelere parçalanarak bitkiler üzerine püskürtülür.
- Birçok tarım ilacı ya bir organik çözücü veya suda seyreltilerek uygulanmaktadır. Dolayısıyla uygulama sırasında ilacın ne kadar su ile birlikte uygulanacağı son derece önemlidir.
- Birim alana uygulanan sulandırılmış ilaç (su+ilaç) miktarına İlaç normu veya uygulama hacmi denir. İlaç normu (l/da) veya (l/ha) olarak ölçülür.
- Uygulamada seçilecek ilaç normu; ilaçlanacak bitkinin yaprak yoğunluğu, kullanılan ekipmanın ürettiği damla büyüklüğü, kullanılacak formülasyonun özelliği ve ekipmanın teknik özelliklerine bağlı olarak değişir.

	Tarla bitkileri	Meyve ve çalı tipi ağaçlar
Yüksek Hacim (HV)	>600	>1000
Orta Hacim (MV)	200-600	500-1000
Düşük Hacim (LV)	50-200	200-500
Çok Düşük Hacim (VLV)	5-50	50-200
Çok Çok Düşük Hacim (ULV)	<5	<50

# Tarımsal Savaş Tekniği

- Pülverizasyonda püskürtölen ilağın hedef zararlılara karşı yeterince etkili, yan etkileri mümkün olduğunca düşük, insan ve diğer faydalı organizmalara yan etkisinin olmaması gerekir
- Belirli sınırlar içinde küçük damlalar daha yeknesak bir kaplama sağlar fakat hedef üzerine çöktürölmezlerse, küçük kütleleri nedeniyle hedef dışına taşınarak veya buharlaşarak ilaç kayıplarına neden olurlar.
- İlacın hedeflenen alan ve yüzeyler dışına taşması olayına sürüklenme (drift) denir.
- Buna karşılık iri damlalar ( $>200 \mu\text{m}$ ) rüzgar etkisi ile daha kısa mesafelere sürüklenmekte ve buharlaşma kaybı da daha azdır. Ancak, özellikle yüksek konsantrasyonla kullanılan ilaçlarda iri damlalar bitkinin yapraklarına zarar verebilir.

# Daha düşük sürüklenme

- Mümkün olduğunca iri damla üreten memeler kullanılmalı,
- Yüksek basınç yerine daha düşük basınçla (3-4 bar) püskürtme ekipmanı işletilmeli,
- Püskürtme çubuğu yüksekliği mümkün olduğunca düşük tutulmalı,
- Püskürtme işlemi düşük traktör ilerleme hızlarında yapılmalı,
- Rüzgar olması halinde ilaçlama kesilmeli,
- Tamamen durgun havada ilaçlama yapılmamalıdır. Durgun hava durumunda toprağa yakın hava ile bitki tepesindeki havanın yer değiştirmesi sırasında (inversion) damlalar rüzgar yönünde yavaşça hareket ederek sürüklenebilir.
- Düşük sürüklenme potansiyelli memeler, korumalı püskürtme çubuklu düzenler ve hava akımı ile damlaların hedef üzerine çöktürülmesi gibi yeni teknolojiler kullanılmalı ve
- Gerekirse püskürtme sıvısı özelliklerini iyileştirecek çeşitli yayıcı yapıştırıcı katkı maddeleri ilaç içine karıştırılmalıdır.



# Tozlama Tekniği

---

- Tozlama, toz halindeki ilacın zerrelere halinde bitkilere verilmesidir.
- Toz ilaçlamada suya ihtiyaç yoktur. Tozlamada kullanılan toz ilaçlar, sıvı ilaçlar gibi bitkiyi etkili şekilde kaplamazlar, tozlar rüzgardan kolayca etkilenir, aktif ilaç maddesi sarfiyatı sıvı ilaçlamaya kıyasla daha fazladır.
- Pülverizasyon ile tozlama metodları arasında, özellikle tozlamanın sakıncalarını ortadan kaldırmak için uygulamada nemlendirme ile yapılan tozlama metodu da kullanılır. Bu metod da kullanılan aletlerde toz ilaç nemlendirilerek bitkilere verilmektedir. Bağlarda W.P. kükürt uygulaması bu şekilde yapılmaktadır.

# BİTKİ KORUMA MAKİNALARININ SINIFLANDIRILMASI

## A-Yerden İlaçlama Yapan Makinalar

### 1-İlaç formülasyon biçimine göre:

- Pülverizatörler
- Tozlayıcılar
- Microgranül Uygulayıcılar

### 2-Pülverizasyon tekniği ve sıvı zerrecilerinin taşınması biçimine göre:

- Mekanik pülverizatörler
- Hava Akımlı Mekanik pülverizatörler
- Pnömatik Pülverizatörler
- Döner Disk Memeli Pülverizatörler
- Sisleyiciler

### 3-Kullanıldıkları alana göre:

- Tarla
- Bahçe
- Bağ

### 4-Kuvvet kaynağına göre:

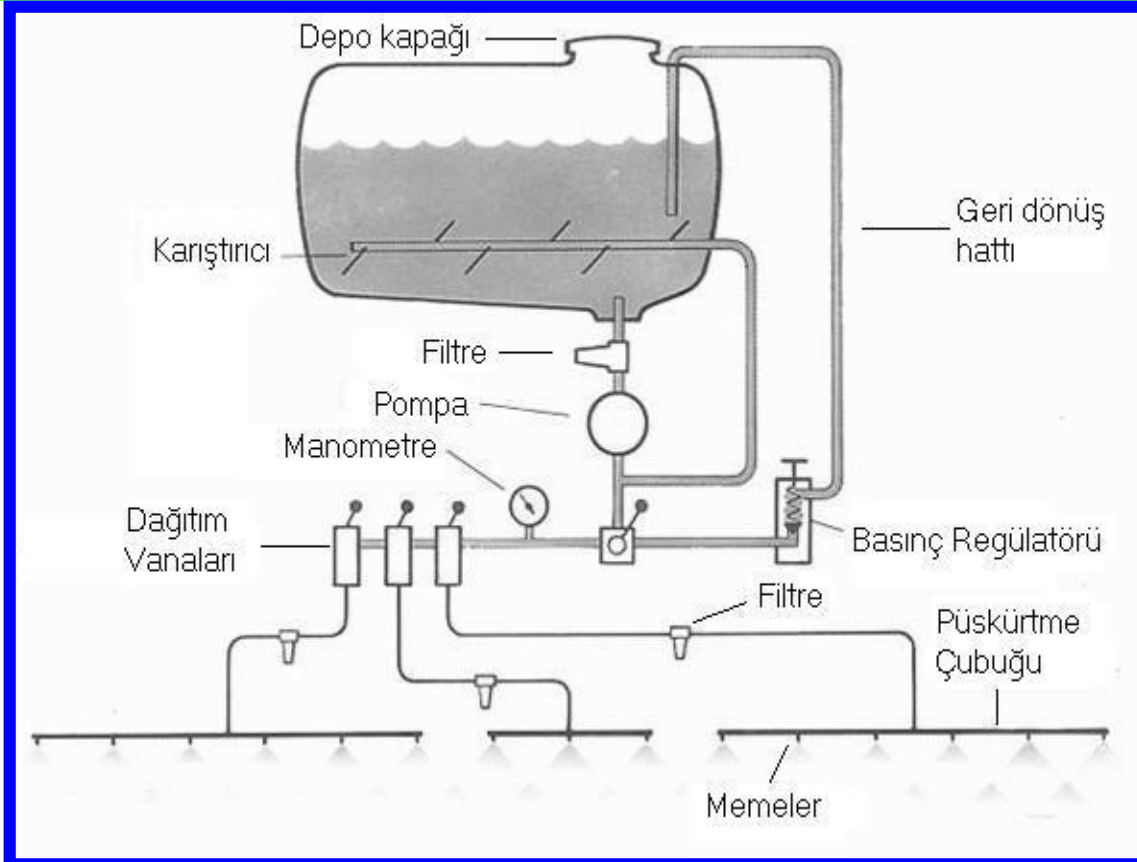
## B-Havadan İlaçlama Yapan Makinalar

- Tarım Uçakları
- Tarım Helikopterler

# PÜLVERİZATÖRLER

Pülverizatörler mekanik ilaçlama makinalarıdır. Genel olarak çalışma sistemleri aşağıdaki gibi açıklanabilir:

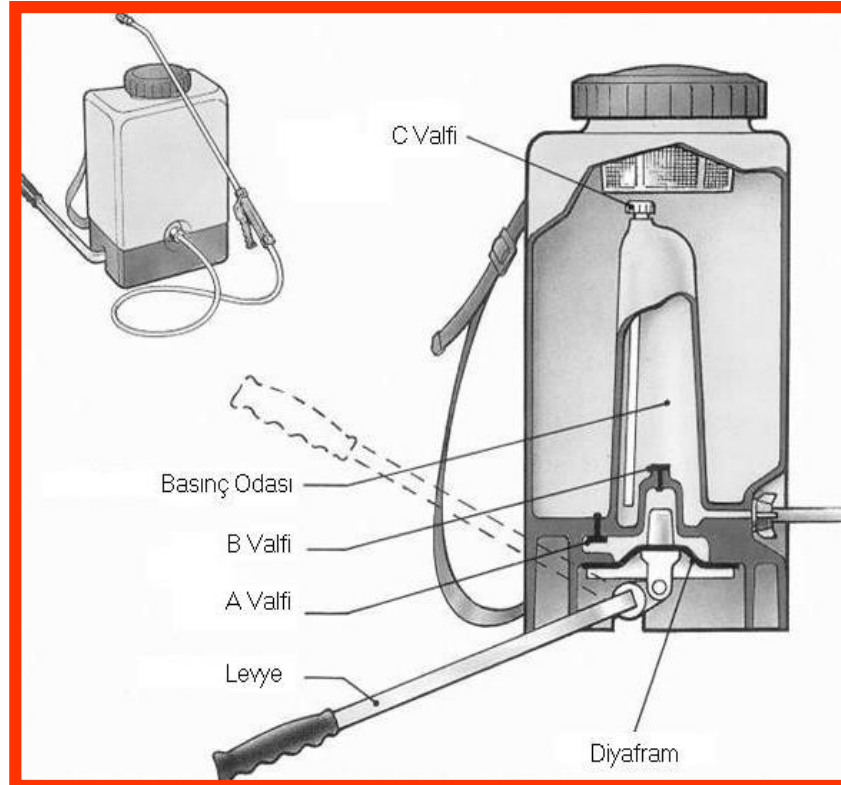
Depoya konulan sıvı ilaç bir pompa ile emilir ve basınç altında memelere iletilir. Yüksek basınçlı sıvı, meme deliğinden geçerken hızı artar ve parçalanarak ince zerrelere (damlacıklar) halinde bitkiler üzerine püskürtülür.



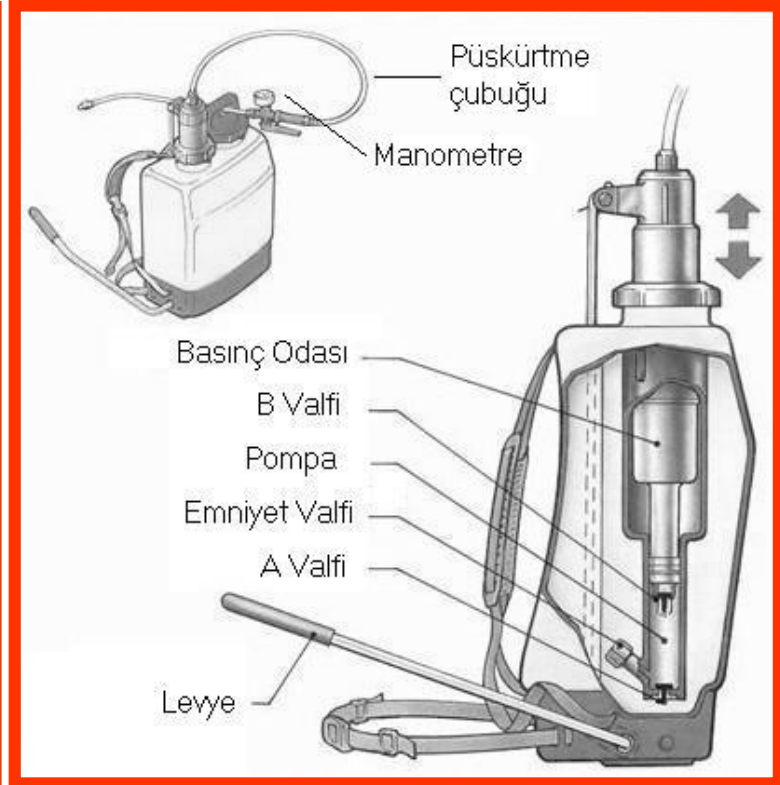
# SIRT PÜLVERİZATÖRLERİ

**1- Pompalı Sirt Pülverizatörleri:** Genellikle küçük işletmelerde ve seralarda kullanılan sirt pülverizatörlerinde, depodaki ilacın basınçlandırılmasında ya bir pompa yada hava akımı kullanılmaktadır.

**Pompalı Sirt Pülverizatörleri, piston pompalı sirt pülverizatörü** olarak ikiye ayrılır.



**Pompalı Sirt Pülverizatörleri**

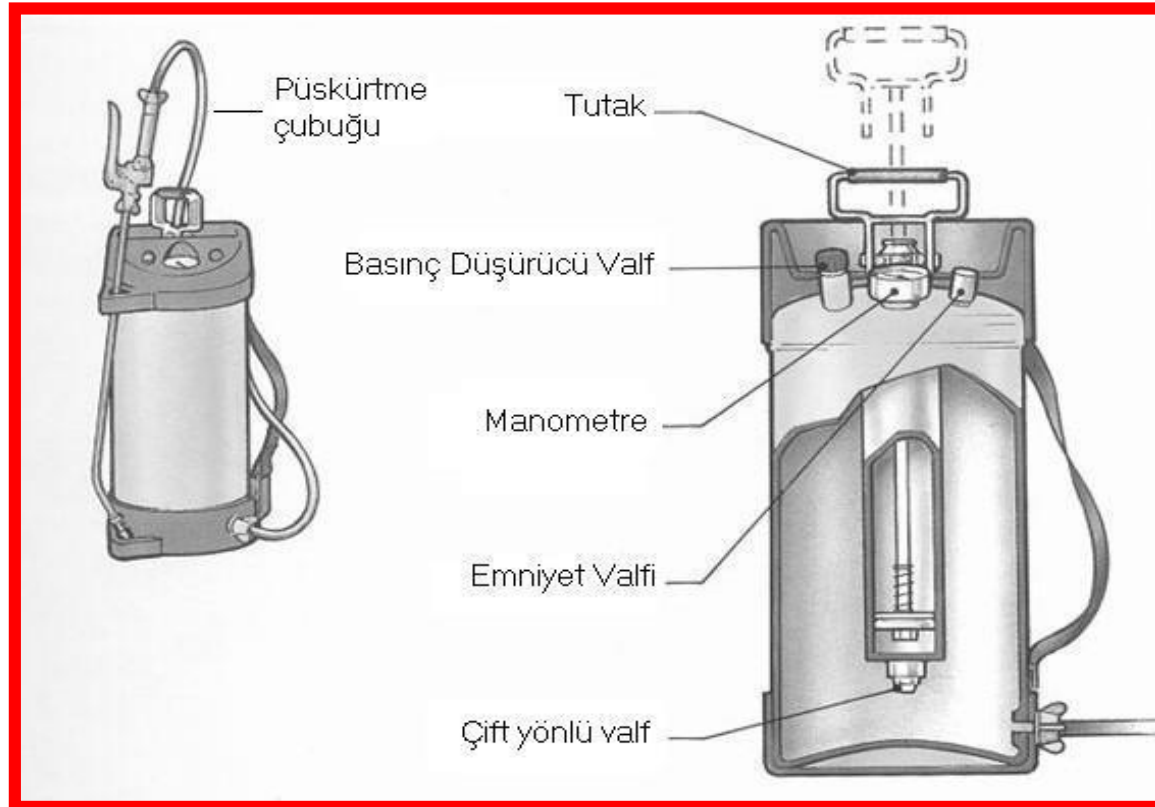


**Piston pompalı sirt pülverizatörü**

# SIRT PÜLVERİZATÖRLERİ

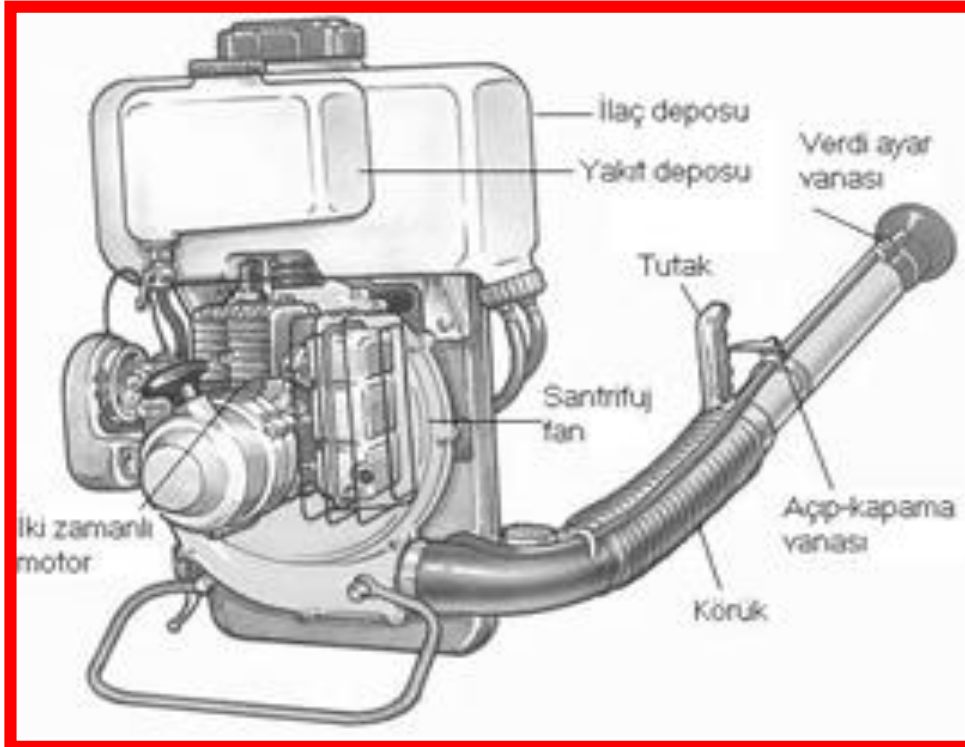
## 2- Hava Basıncı Sirt Pülverizatörleri:

Pülverizatör deposu, depo hacminin %30 boş kalacak şekilde ilaçla doldurulur. İlaç, depoya hava basan bir pompayla basınçlandırılır. Depo içine yerleştirilmiş hava pompası bir tutak aracılığı ile aşağı yukarı hareket ettirilir, böylece depodaki ilacın üst kısmında bir hava basıncı yaratılır. Ancak, ilaçlama sırasında azalan hava basıncı nedeniyle püskürtme çubuğu üzerindeki meme verdisinde azalmalar olur.



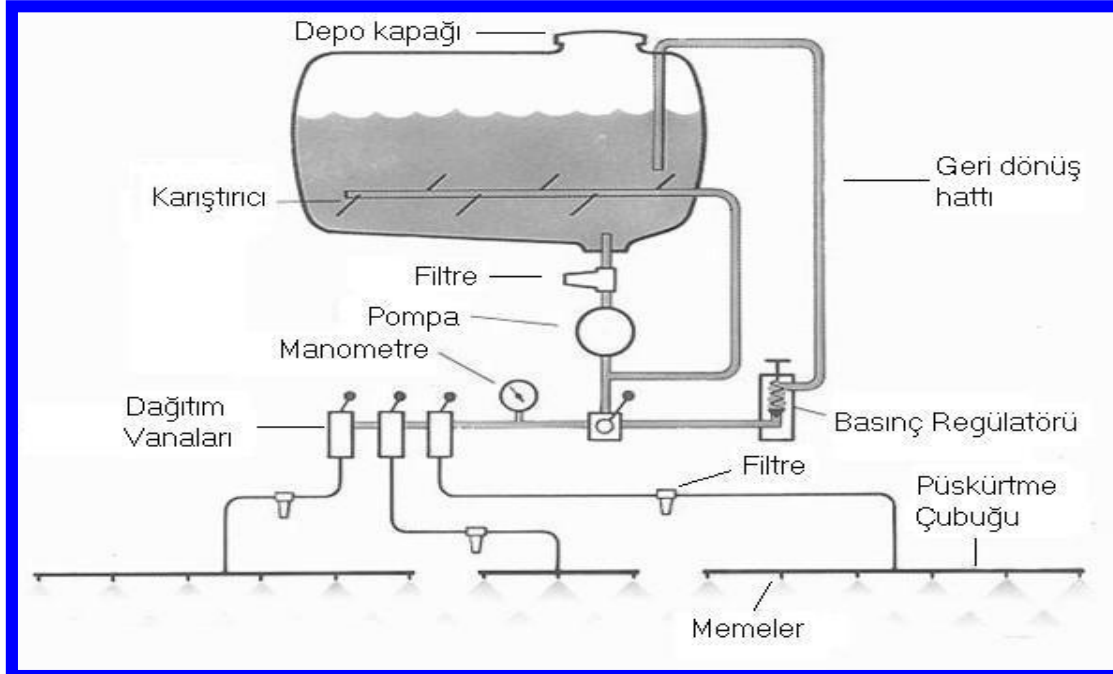
# SIRT PÜLVERİZATÖRLERİ

**3- Motorlu Sirt Pülverizatörleri:** Pompalı ve hava basınç sirt pülverizatörleri ile ilaç uygulamak son derece yorucu bir iş olduğundan, ilaç uygulamada motorlu sirt pülverizatörleri daha çok tercih edilmektedir. Motorun üst kısmına yerleştirilen depo içerisine konulan sulandırılmış ilaç, motor mili üzerinde bulunan bir santrifüj vantilatörün sağladığı hava akımı ile küçük damlalara parçalanmaktadır. Fanın sağladığı hava akımıyla kısmen basınçlandırılan depodaki ilaç, kademeli olarak ayarlanabilen bir vana ile hava körüğü ucuna yerleştirilmiş bir venturi kanalı içine verilmektedir.



# MEKANİK TARLA PÜLVERİZATÖRLERİ

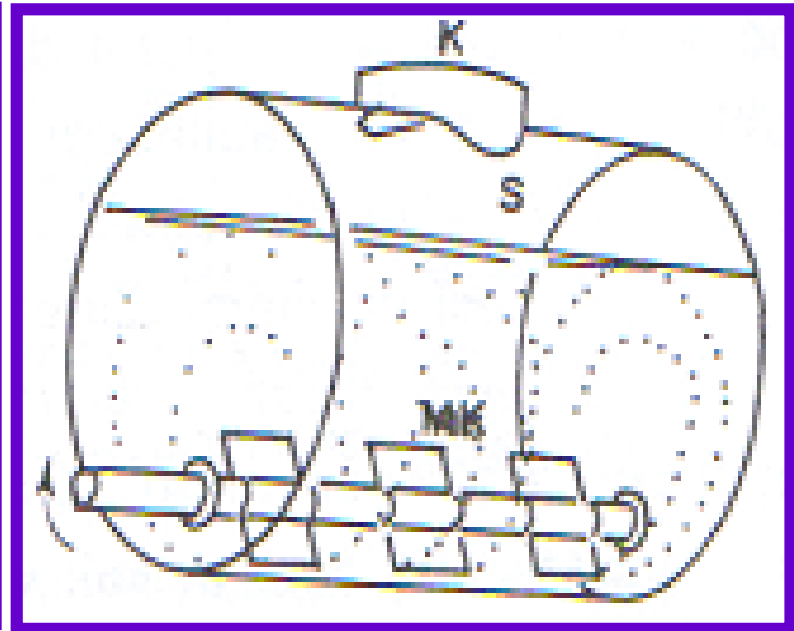
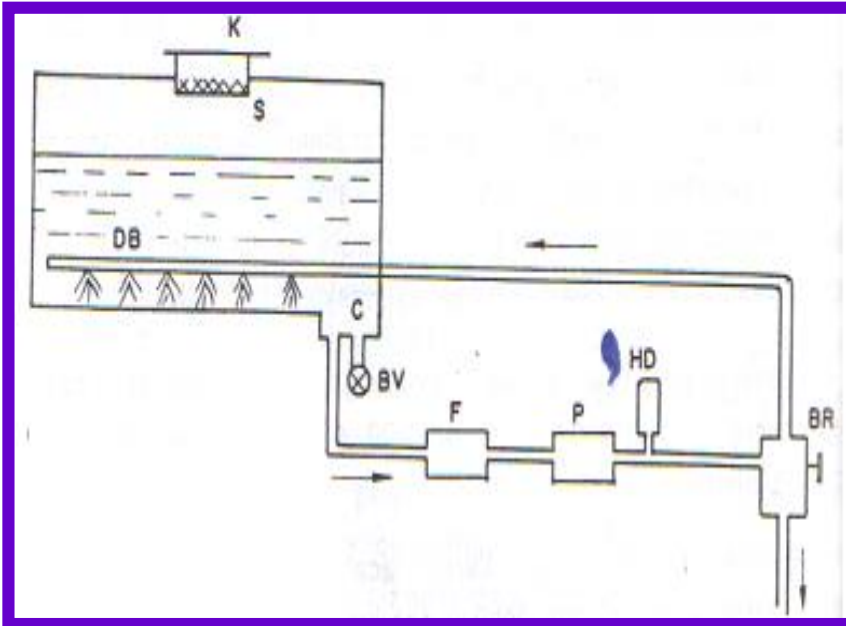
Tarla bitkilerine ilaç uygulamada kullanılan mekanik tarla pülverizatörlerinde makine deposundaki sıvı ilaç, bir pompanın sıvıya kazandırdığı basınç enerjisi ile meme olarak adlandırılan ünitelerde damlalar halinde parçalanarak hedefe iletilmektedir. Mekanik tarla pülverizatörlerinde oluşan damlaların hedefe ulaşmasında pompanın damlaya kazandırdığı enerji ve damlaya etki eden yerçekimi kuvveti etkili olmaktadır. Mekanik pülverizatörler traktöre asılır ya da çekilir olarak imal edilebilmektedir. Standart tip bir mekanik pülverizatör **depo, karıştırıcı, süzgeçler, pompa, regülatör, manometre, püskürtme çubuğu ve memeler** gibi ana organlardan oluşmaktadır.



# MEKANİK TARLA PÜLVERİZATÖRLERİ

## 1- Depo

Deponun görevi; sıvı ilaç taşımaktır. Depolar silindirik veya dikdörtgen prizma şeklinde imal edilmektedir. Başlangıçta depolar sac malzeme kullanılarak imal edilmelerine rağmen, son yıllarda ilaçların korozif etkileri de göz önüne alınarak plastik ya da fiberglas malzemedan imal edilmektedirler. Plastik depolar ucuz, korozyona dayanıklı ve UV ışığına karşı dayanımları nedeniyle daha çok tercih edilmektedir.





# MEKANİK TARLA PÜLVERİZATÖRLERİ

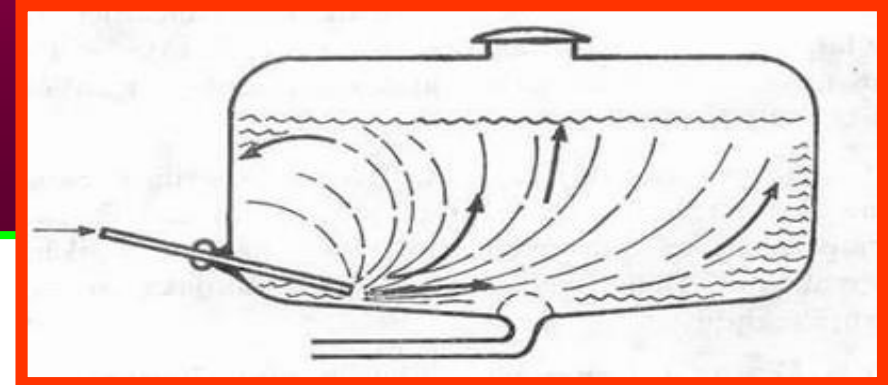
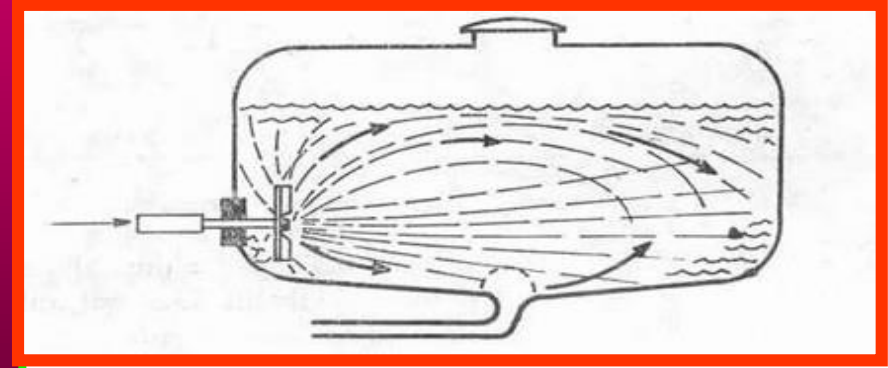
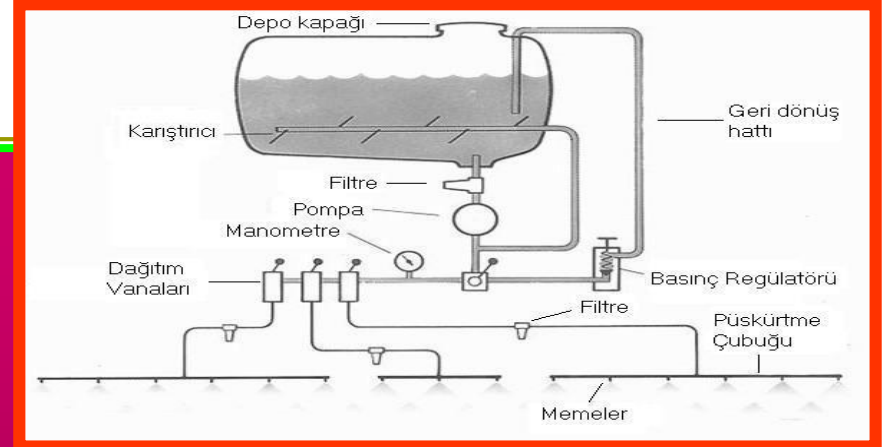
## 2- Depo Karıştırıcı

**Karıştırıcının görevi**, depodaki ilacın konsantrasyonunu ilaçlama süresince yeknesak olarak korumaktır.

**1- Hidrolik karıştırıcıda** pompalanan sıvının bir kısmı basınçlı olarak depoya döndürülür. Sıvı depo içine memeler yardımı ile verilir. Memelerden çıkan sıvı jetinin enerjisi ve türbülans etkisi karıştırmayı sağlar.

**2- Mekanik karıştırıcıda** dönme veya sallantı hareketi yapan paletler bulunur.

**3- Pnömatik karıştırıcılarda** ise hava akımı depo içerisindeki sıvıyı karıştırmada kullanılmaktadır.



# MEKANİK TARLA PÜLVERİZATÖRLERİ

## 3- Süzgeçler

---

Süzgeçler, pülverizatörde pompa ve vanalardaki geçitlerle meme deliklerinin tıkanmasını önler. Süzgeçler depo ağzında ve memeden önce sıvının süzülmesini sağlar.

Süzgeçler tel dokuma veya yuvarlak delikli olur. Her iki halde de piriç alaşım kullanılır, son yıllarda plastik malzeme de kullanılmaktadır.

# MEKANİK TARLA PÜLVERİZATÖRLERİ

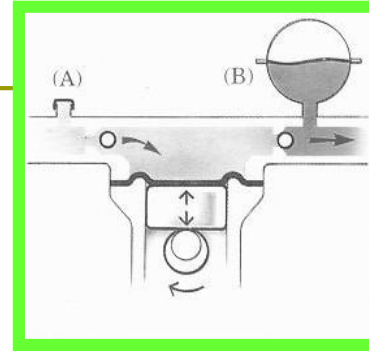
## 4- Pompalar

**Pülverizatörlerde pompa**, sıvıya basınç sağlar. Pülverizatörlerde genellikle pistonlu, piston membranlı, dişli, rulolu ve santrifüj tipte yüksek basınçlı pompalar kullanılır

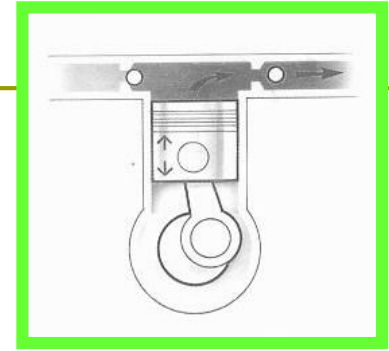
**Piston ve piston membranlı** pompalarda ilaç, emme valfi üzerinden pompa silindrine dolar, pistonun alt ölü noktadan üst ölü noktaya hareketi ile ilaç basınçlandırılarak basma hattına verilir.

**Rulolu ve dişli pompalar** başlangıçta yaygın kullanılmalarına rağmen, ilaçların korozif etkilerinden dolayı artık günümüzde yaygın olarak kullanılmamaktadır. Rulolu pompalarda ilaç, merkezden kaçık olarak yerleştirilmiş bir rotor üzerinde bulunan ruloların etkisiyle basınçlandırılmaktadır.

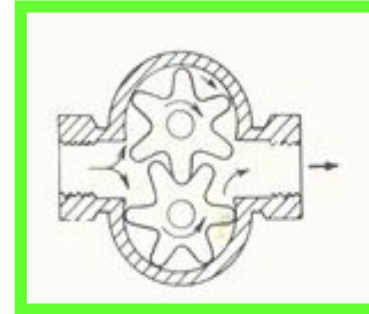
**Santrifüj pompalarda** ise ilaç, döner bir çarkın kanatları arasından geçerken kazandığı kinetik enerji ile basınçlanmaktadır



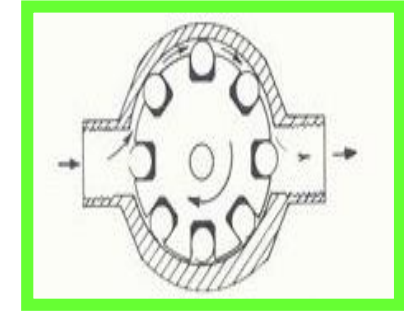
Piston Membranlı



Pistonlu



Dişli



Rulolu



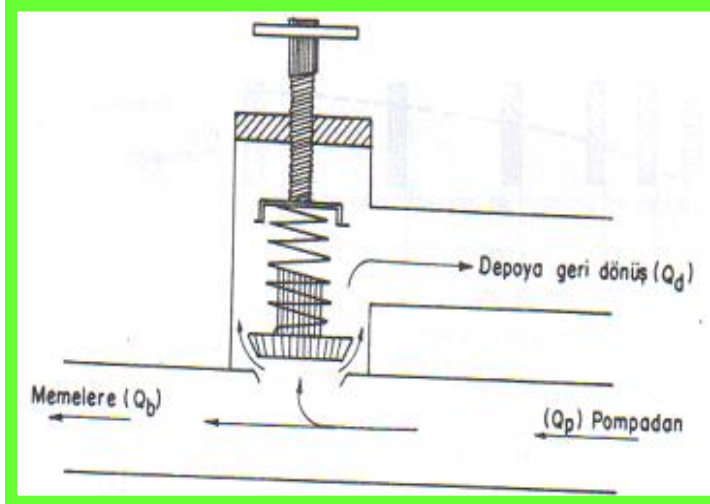
Santrifuj Pompa

# MEKANİK TARLA PÜLVERİZATÖRLERİ

## 5- Regülatör ve Manometreler

Pülverizatörlerin basma hattında bir regülatör bulunur. Bu ünitenin görevi basıncı ayarlamak ve aynı zamanda bir emniyet supabı gibi çalışarak tıkanma halinde sistemin zarar görmesini önlemektedir. Pülverizatörle hedeflenen ilaç normunun ilaçlama boyunca korunmasında regülatörün önemi büyüktür. Regülâtörle pompanın bastığı ilacın bir bölümü depoya geri yönlendirilir, böylece püskürtme basıncı ayarlanmış olunur.

Regülatörle ayarlanan basınç miktarı manometre aracılığı ile gözlenir. İlaçlama boyunca operatör manometreyi izleyerek basınçtaki değişimleri kontrol eder. Pülverizatörler üzerinde değişik hassasiyete sahip manometreler kullanılmaktadır.



# MEKANİK TARLA PÜLVERİZATÖRLERİ

## 6- Püskürtme Çubuğu

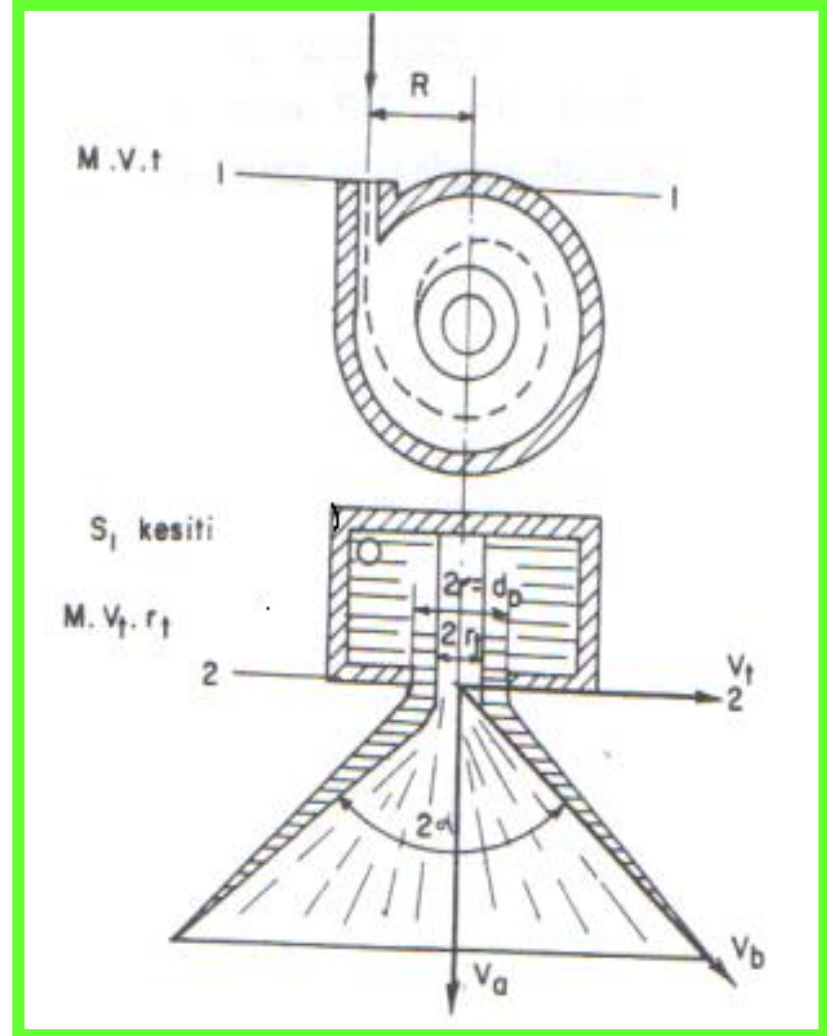
---

Püskürtme çubuğu memelerin üzerine belirli aralıklarla dizildiği ünedir. Tarla pülverizatörlerinde yüksek iş genişliklerinde çalışabilmek için püskürtme çubukları çok parçalı olarak imal edilir. Böylece yol konumunda çubuk katlanır, ancak ilaçlama sırasında kanatlar açılır. Püskürtme çubuğunun her bir parçasına ayrı bir kontrol vanası ile komuta edilerek, gerektiğinde bazı parçalara ilaç akışı önlenmektedir. Püskürtme çubuğu yüksekliği ayarlanabilir olmalı. Ayrıca, çubuk tarla yüzeyine daima paralel olarak işletilmelidir. Son yıllarda elektro-hidrolik olarak açılıp kapanabilen püskürtme çubukları geliştirilmiştir. Asılır ve çekilir tip pülverizatörlerde 24 m kanat açıklığına sahip pülverizatörlerin imalatı yaygınlaşmaktadır. Ancak kendi yürür tip pülverizatörlerde daha büyük kanat açıklığı kullanılabilir.

# MEKANİK TARLA PÜLVERİZATÖRLERİ

## 7- Memeler

Pülverizatörde memelerin görevi, basınçla gelen sıvıyı parçalamak ve damlacıklar halinde bitkiye sevk etmektir. Memelerde parçalanma mekanik pülverizatörlerde sıvı basıncı ile sağlanır. Basıncı sıvı küçük delikten geçerken dağılır. Sadece pnömatik pülverizatörlerde ise meme içindeki dağılmaya ek olarak meme çevresinden gelen yüksek hızlı hava akımı parçalanmayı artırır.



# MEKANİK TARLA PÜLVERİZATÖRLERİ

## 7- Memeler

### A) Basınç Enerjisi ile Çalışan Memeler

#### 1) Konik Hüzme Memeler

- İçi boş konik hüzme,
- İçi dolu konik hüzme

#### 2) Yelpaze Hüzme Memeler

- Yelpaze hüzme yarık,
- Yelpaze hüzme çarpmalı,

### B) Kinetik Enerji ile Çalışan Santrifüj Memeler

- Döner diskli
- Döner Kafesli

### C) Gaz Enerjisi ile Çalışan Pnömatik Memeler

- Düşük hava hızlı (30-120 m/s)
- Yüksek hava hızlı (120-300 m/s)

# MEKANİK TARLA PÜLVERİZATÖRLERİ

## 7- Memeler

**Boş konili** memelerde sıvı memeye bir türbülans odasından teğetsel olarak gider. Bu suretle dönme kazanan sıvı damlalar halinde parçalanır ve sıvı içi boş bir koni şeklinde memeden çıkar.

**Dolu koni** memelerden çıkan sıvı hüzmesinin ortası doludur. Meme gövdesinin içindeki yivli çekirdek sıvıya dönme hareketi vererek parçalanmayı artırır.

**Yelpaze memelerde**, meme plakası dış yüzüne açılan bir yarık ile koni şeklindeki hüzme yassılaştırılır. Standart yelpaze hüzmeli memelerde meme deliği elips şeklindedir.

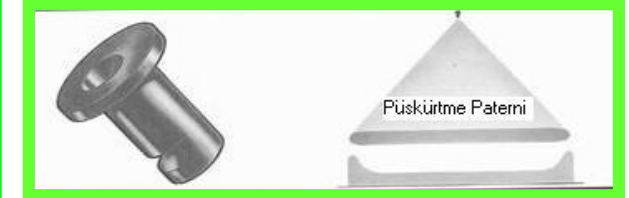
**Döner diskli** memelerde, döner çalışarak bir disk üzerine sıvı bir enjektörle verilir, disk üzerine verilen sıvı, santrifüj (merkezkaç) kuvvet ve disk üzerindeki sivri uçlarla parçalanır. Yelpaze hüzmeli çarpmalı memelerde ise meme içinden basınçla geçen sıvı meme ucundaki karşı bir yüzeye çarparak parçalanmaktadır.



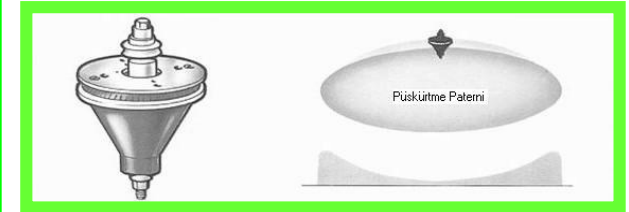
İçi boş konik hüzmeli



Yelpaze hüzmeli yarıklı



Yelpaze hüzmeli çarpmalı



Döner diskli



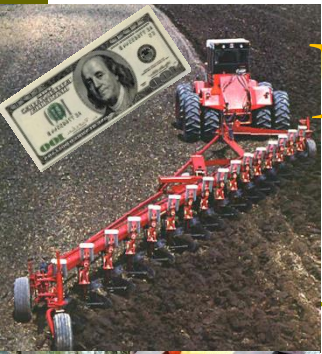
# YARDIMCI HAVA AKIMLI TARLA PÜLVERİZATÖRLERİ

Yardımcı hava akımlı tarla pülverizatörlerinde damlaların oluşması mekanik pülverizatörlerle aynıdır. Ancak memelerde oluşturulan damlalar hava akımı ile bitkiler üzerine taşınmaktadır. Böylece mekanik tarla pülverizatörlerine göre, bitki yaprakları üzerinde daha fazla ilaç tutunması sağlanmaktadır. Ayrıca hava akımıyla damlaya kazandırılan enerji nedeniyle damlaların rüzgârla hedef dışına taşınması önlenmektedir. Hava akımı pülverizatör şasesi üzerine monte edilmiş bir aksiyal akışlı fanla (1) sağlanmaktadır. Fanın sağladığı hava akımı, katkılı PVC malzemeden imal edilmiş bir hava cekeetiyle (2) püskürtme çubuğu boyunca dağıtılmaktadır.



# Pülverizatör Kontrol Tipleri

---



- Basınç kontrol
- Akış kontrol
- Direk püskürtme

# Basınç Kontrol



Mixture Tank

Pump

Pressure  
Regulator

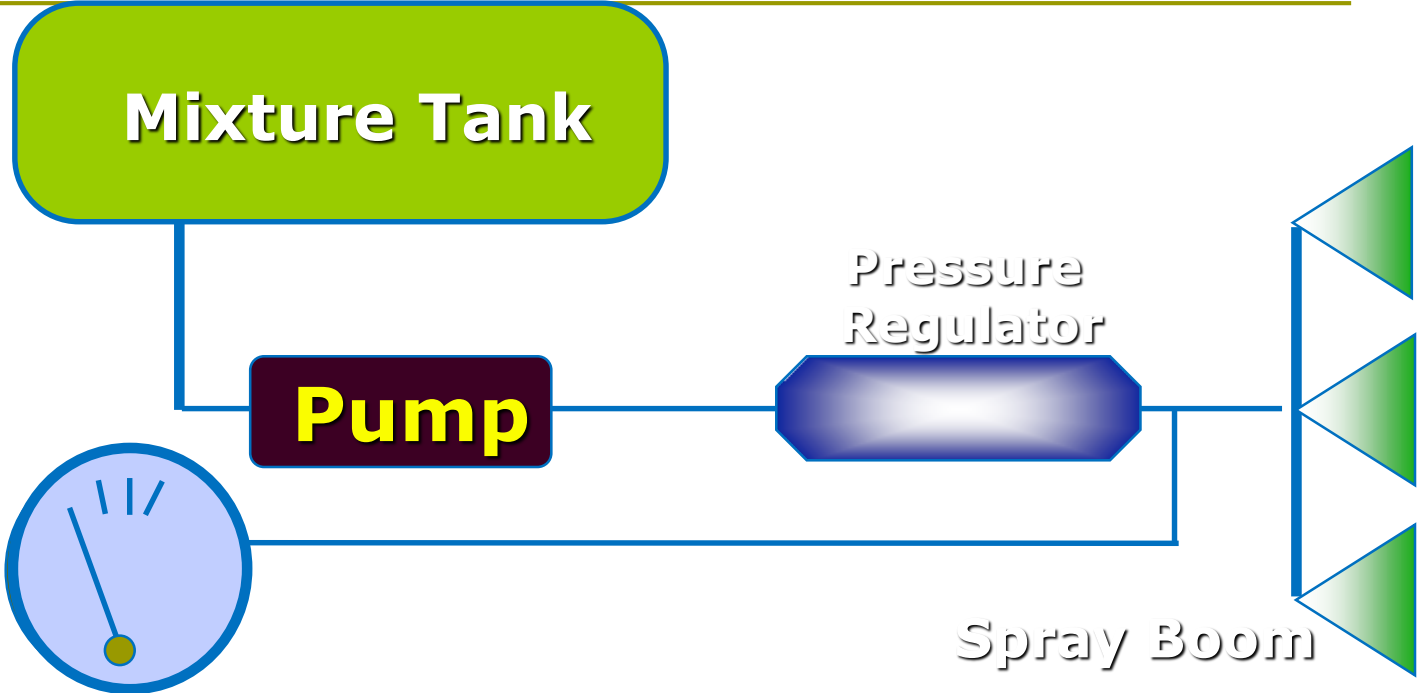


Spray Boom

Pressure Gauge

- Tank içinde karışım
- Hız değişikliklerine duyarlı değil
- Basınç değişikliklerine göre oran değişir

# Basınç Kontrol



Pressure Gauge

## Avantajları

- Low cost
- Simple operation

## Dezavantajları

- Uygun oran yakalamak zor
- Hızdan etkilenir
- uygun olmayan oranda ilaçlama maliyet artırır
- İlaçlama memelerinin aşınmasından etkilenir

# Akış Kontrol



Mixture Tank

Flow Control Valve

Debimetre

Pump



Console



Spray Boom



# Akış Kontrol

- Tank karışımı olur
- Hıza göre ayarlanabilir
- Oran konsoldan değiştirilebilir

## Advantages

- Consistent application rate regardless of speed
- Wider speed range of operation
- Easier calibration
- Chemical savings greater than controller cost

## Disadvantages

- Cost \$1500-2000
- Require radar for most accurate operation
- With fixed nozzles, majority of flow range required for speed changes



# Direk Püskürtme



Carrier  
Tank

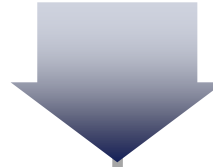
Pump

Product



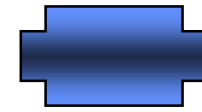
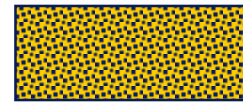
Pump

Product

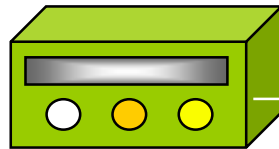


Pump

Akış Kontrol  
valfi

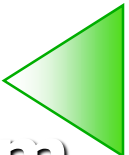
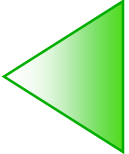
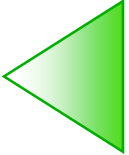
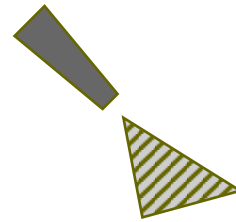


İç karışım



Console

Spray Boom



# Direk Püskürtme

- İlaç ve Su ayrı tanklarda bulunur
- Her ikisinde ayrı ayrı kontrol edilir

## Advantages

- Same as flow control
- No mixing of chemicals
- Minimize disposal and rinsing problems
- Quickly change chemical or rate

## Disadvantages

- Greater cost (\$6-8k - 1st AI tank, \$1-2k - additional tanks)
- More complex operation
- Gecikme süresi anlık olduğu için uyumsuzluk yaşanabilir





# MEKANİK TARLA PÜLVERİZATÖRLERİYLE TARLADA ÇALIŞMA

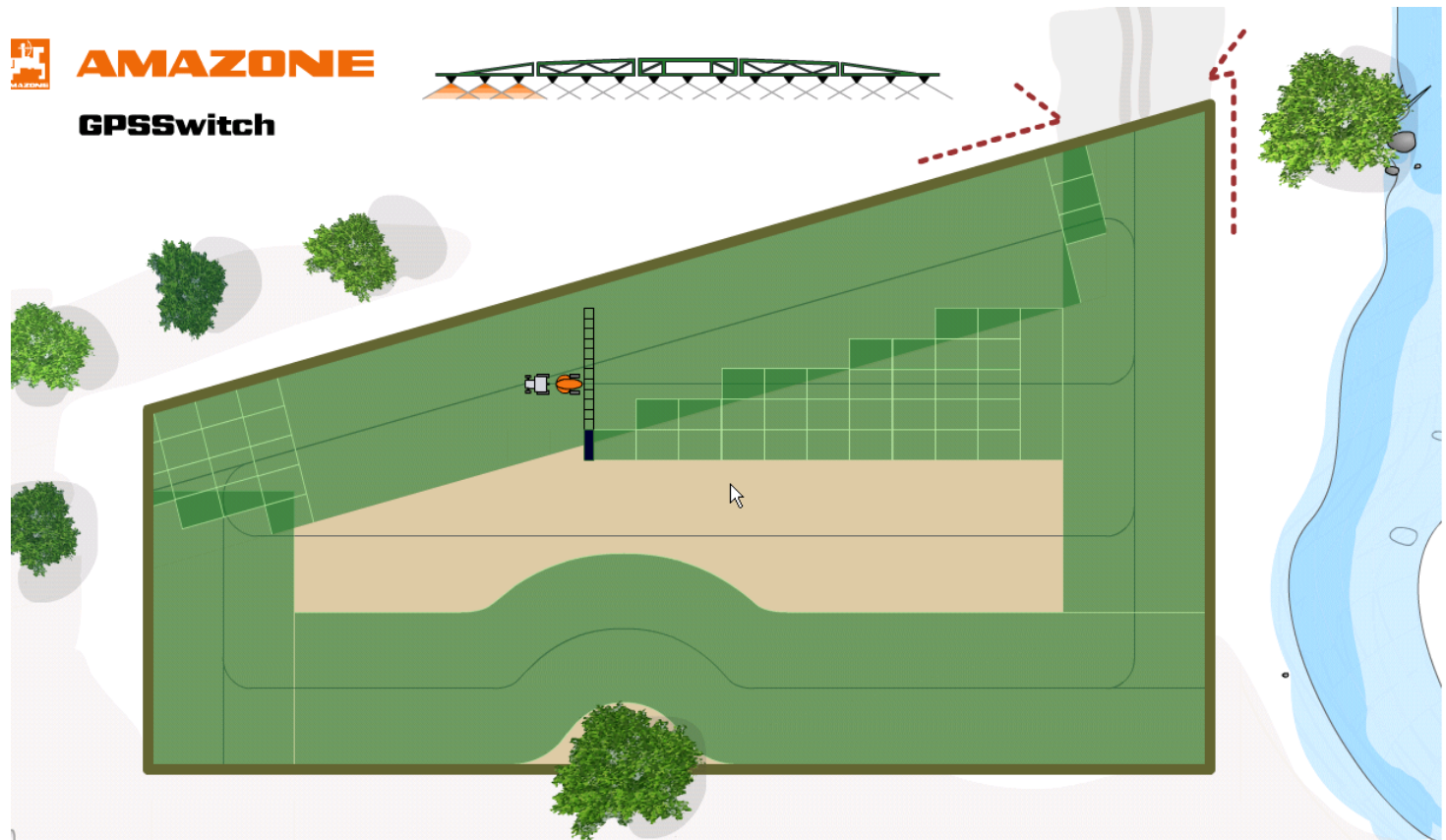
---

Tarla pülverizatörlerinde ilaç normu, pülverizatörün ilerleme hızına ve meme sayısı ile memelerin verdisine bağlıdır. İlaç normu (N) aşağıdaki eşitlikten hesaplanabilir.

$$N = 600 Q/V.B$$

- N = İlaç normu (l/ha),
- Q = Toplam püskürtme verdisi (l/min),
- V = Pülverizatör çekilme hızı (km/h) ve
- B = İş genişliği (m)'dir.

# Tarla Pülverizatörleri



[http://service.amazone.de/microsites/gpsswitch\\_spritze/](http://service.amazone.de/microsites/gpsswitch_spritze/)

- Pülverizatör sabit durumdayken çalıştırılır. Birkaç memeden belirtilen süreler içinde sıvı kaplara toplanarak ölçülür ve ortalaması alınır.
- Eşitlikten elde edilen sonuç ile karşılaştırılır.
- İlaç normuna; çalışma basıncı, ilerleme hızı ve meme delik çapı etkilidir.
- Hesaplanan değer ile ölçülen değer farklıysa basınç ayarlamasına gidilir. Sonuçlar eşit çıkıncaya kadar kalibrasyon çalışması devam eder.
- Kalibrasyon için basınç ile ayarlamanın yanında meme plakası çapı veya ilerleme hızı da değiştirilebilir. Ancak bu ayarlamalar belirli sınırları aşmamalıdır.
- Örneğin ilerleme hızının çok fazla olması sarsıntıları artırır.

## Pülverizatör hareketli iken yapılan kalibrasyon

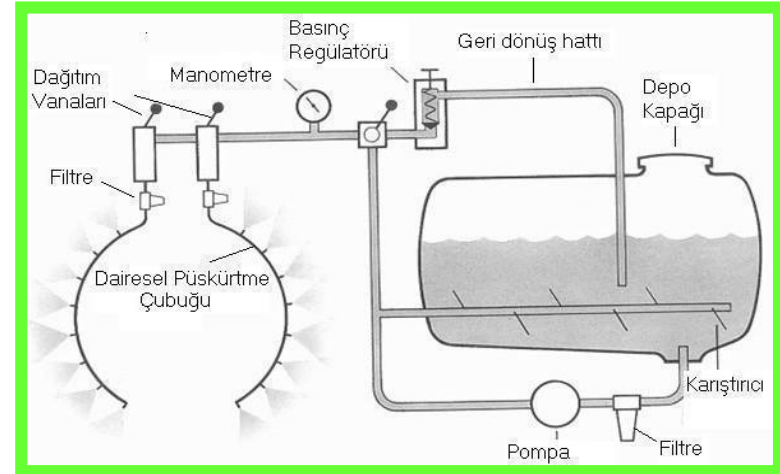
- Pülverizatörün deposu su ile doldurularak önceden ölçülmüş bir alana seçilen basınç ve ilerleme hızında püskürtme yapılır.
- Traktörle hareket ettirilen tarla pülverizatörlerinde bu alan en az 4 da olmalıdır.
- İşlem sonunda depodan azalan su miktarı (Litre) belirlenir . Ölçülen sıvı miktarı uygulama yapılan alana oranlanarak birim alana püskürtülen sıvı miktarı Litre/da cinsinden belirlenir.
- Gerekli ilaç normu değeri ile uyuşmuyorsa basınç ayarı yapılır, yeterli olmaza ilerleme hızı değiştirilir veya meme çapı değiştirilir.
- Düşük normu yükseltmek için,  
basınç artırılır, meme çapı büyütülür veya ilerleme hızı düşürülür.
- Yüksek normu azaltmak için,  
basınç azaltılır, meme çapı küçültülür veya ilerleme hızı artırılır.

# BAĞ-BAHÇE PÜLVERİZATÖRLERİ

Bağ ve bahçelerde meyveliklerin ilaçlanması için yüksek basınçlı pülverizatörler kullanılır. Bağ-bahçe pülverizatörleri iki veya dört tekerlekli çekilir tiptedir. Basınçlı sıvı, pülverizatörlerden alınan uzun hortumlarla ucundaki **tabancalardan ağaçlara sevk edilir**. Bu tür pülverizatörlerde yüksek basınçlı pistonlu pompalar kullanılır. Bazı tiplerinde tabanca kullanılmaz. İlaç hava akımı ile omca ya da ağaca iletilir. Bu tip pülverizatörlere **hava akımlı bahçe pülverizatörleri** denir . Yardımcı hava akımlı bahçe pülverizatörlerinde, genellikle püskürtme çubuğu makinenin arka kısmına dairesel bir şekilde bağlanır. Memelerin yarısı sağ yana, diğer yarısı ise sol yana yönlendirilerek ilaçlama yapılır. Ağaç taç yapısına bağlı olarak püskürtme çubuğu üzerine farklı ölçülere sahip memeler bağlanabilir



Püskürtme tabancalı pülverizatör



Yardımcı hava akımlı bahçe pülverizatörü





250 Gallon NARROW



ENGINE DRIVE



STANDARD HEAD



XXL HEAD



4 HEAD FIXED



6 HEAD ADJUSTABLE

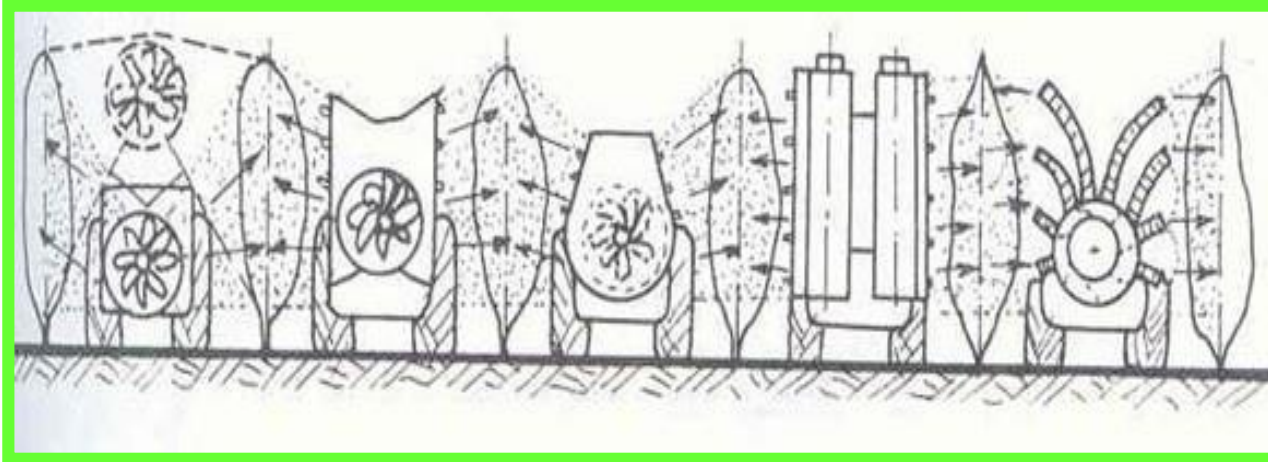


8 HEAD ADJUSTABLE



# BAĞ-BAHÇE PÜLVERİZATÖRLERİ

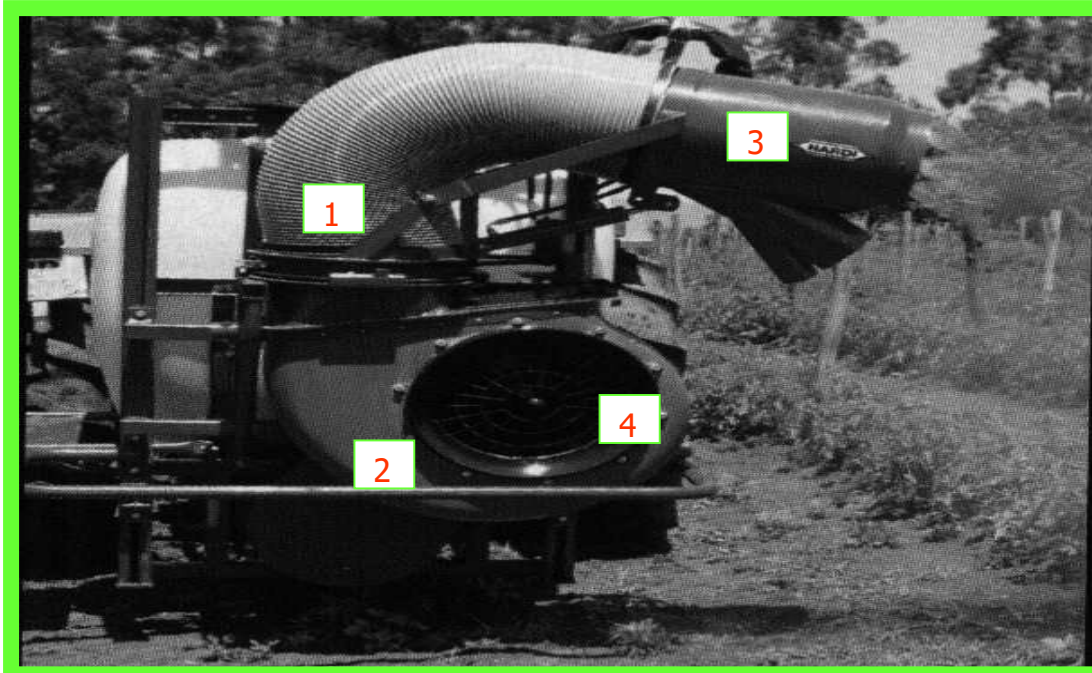
Hava akımlı bağ-bahçe pülverizatörlerinde, hava akımı çıkış açıklığının şekli ilaçlanacak hedefin şekli ve ölçülerine bağlı olarak imal edilir. Klasik tip hava akımlı bağ-bahçe pülverizatörlerinde hava akımı ünitesi ağacın etek bölgesi yüksekliğinde iken, gelişmiş bazı pülverizatörlerde hava kanalı ağaç yüksekliği ölçülerine kadar çıkabilmektedir. Bazen de turunçgil ağaçları gibi ilaçlaması zor ağaçlarda, her bir pülverizatör üzerinde birden fazla fan ve püskürtme ünitesi bulunabilmektedir. Son yıllarda özellikle tele alınmış bağların ilaçlanmasında hava akımlı ancak bağ ilaçlamak için imal edilmiş pülverizatörler kullanılmaktadır. Ancak günümüzde bağ üretimi yapan küçük işletmeler hala sırt pülverizatörü gibi basit aletleri kullanmaktadır.





# PNÖMATİK PÜLVERİZATÖRLER

Pnömatik pülverizatörler tarla bitkilerinin ilaçlanmasında ve zaman zaman eğimli arazilerde tesis edilmiş bağların ilaçlanmasında kullanılmaktadır. Pnömatik pülverizatörlerde depodaki **(1)** ilaç düşük basınçlı bir pompa **(2)** ile ya da vakum etkisi ile meme olarak adlandırılan venturi bölgesine **(3)** iletilir. Venturi bölgesindeki (meme) yüksek hızlı hava akımının etkisiyle sıvı ilaç parçalanmaktadır. Hava akımı bir santrifüj fanla **(4)** sağlanır. Pnömatik pülverizatörlerde sıvı ilaç tamamen hava akımı ile damlacıklara parçalanmaktadır. Pnömatik pülverizatörlerde oluşturulan damlalar hava akımı ile hedef üzerine taşınır. Hava akımı ile bitki yaprakları hareketlendirildiğinden ilacın yaprak alt yüzeylerine ulaşma ihtimali oldukça yüksektir.

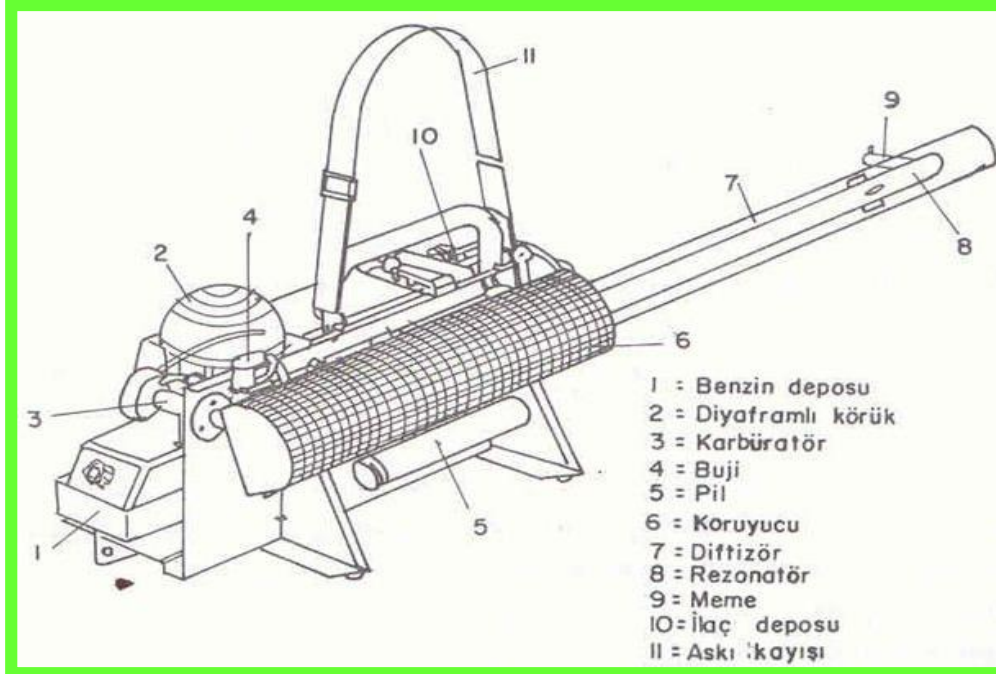


# SİSLEYİCİLER

Sisleme, 15–30 µm arasındaki damlalarla yapılan uygulamalara denir. Sisleme makinaları;

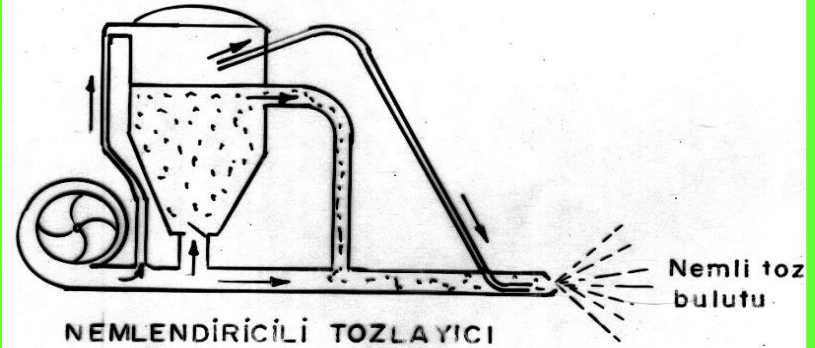
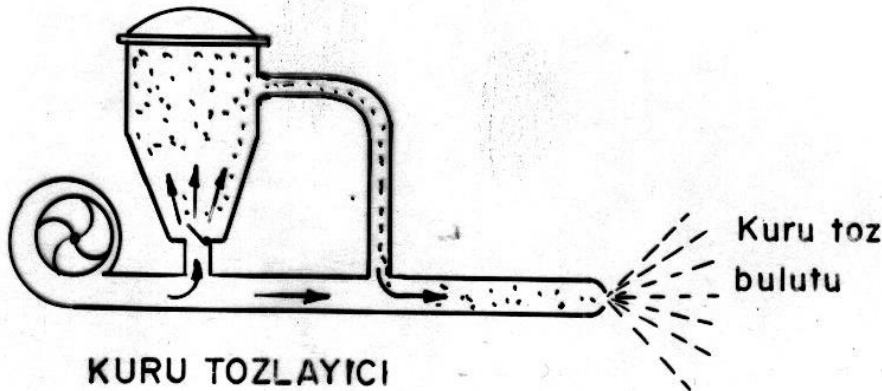
- Sera, depo, tarla ve bahçelerde zararlı ve hastalık kontrolü,
- Şehir, köy kasaba v.b. yerleşim yerlerindeki sinek ve sivrisinek mücadelesinde,
- Tavuk çiftliği, ahır kafes ve süthane gibi alanların dezenfekte edilmesinde ve
- Soğuk hava depolarında nem oranını yükseltmede kullanılır.

Tarımsal üretimde kullanılan termik sisleyiciler genellikle elde ve sırtta taşınan tiptedir. Ancak, yüksek kapasiteli tipleri bir taşıt üzerine monte edilerek kullanılmaktadır. Bu makineler bir yakıt tankı, ilaç deposu, elle çalıştırılan bir piston ya da körük pompa (hava pompası), buji, karbüratör ve uzun bir diftüzör borusuyla donatılmıştır.



# TOZLAYICILAR

Tozlayıcılarda bir depo içine konulan toz ilaç depo içindeki karıştırıcı yardımı ile depo dibindeki çıkış deliğine sevk edilir. Bu delik genişliği ayarlanabilir. Delikten geçen toz bir vantilatör tarafından sağlanan hava akımı içine gelir ve hava akımı ile birlikte iletilir. Tozun bitkilere dağıtılmasında tozlama memeleri kullanılır. Toz ilaç, kuru ve nemlendirilerek uygulanabilir. Nemlendirme yöntemiyle toz ilaç uygulamada tozun hedef yüzeyler üzerinde tutunma olasılığı daha yüksek olmaktadır. Tozun nemlendirilerek uygulanmasında toz ilaç deposunun üst kısmına yerleştirilmiş ayrı bir su deposu bulunur. Depodaki toz ilaç ve su bir vantilatörün sağladığı hava akımı ile meme olarak adlandırılan kısma gelir, burada toz ve sıvı birbiri ile temas edeceğinden hava akımı ile hedef üzerine gönderilir. Son yıllarda kuru toz uygulamaları azalmıştır.



# İLAÇLAMA MAKİNALARI İŞLETMECİLİĞİ

- ✓ Satın alınacak ve kullanılacak tarım makinalarının Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, tarafından ruhsatlandırılmış olması gereklidir.
- ✓ Piyasada ruhsatsız yerli ve ithal makinalar yer almaktadır.
- ✓ Bu makinaların satınalma bedelleri diğer makinalara göre daha ucuz olabilmektedir.
- ✓ Bu tip makinalarda kalite, ilaçlama etkinliği ve satış sonrası hizmet gibi konularda sorunlar yaşanabilmektedir.
- ✓ Makine satın alınır iken satış sonrası servis durumu ve garanti süresi dikkate alınmalıdır.
- ✓ Makinanın kullanma ve bakım kılavuzları incelenmelidir.

## İlaçlama işleminden önce;

- ✓ Makine genel olarak kontrol edilmeli, aşınma yıpranma varsa giderilmelidir. Hareketli ve mafsallı yerler yağlanmalıdır.
- ✓ Meme başlıkları ve süzgeçler kontrol edilip temizlendikten sonra çalıştırılarak sıvıyı kararlı bir şekilde püskürtüp püskürtmediği kontrol edilmelidir.



- ✓ Basınç göstergesi ve karıştırıcı kontrol edilmelidir.
- ✓ Norm ayarı yapılmalıdır.
- ✓ Makine hareketini ayrı bir termik motordan alıyorsa yakıt-yağ kontrol edilmelidir.
- ✓ Makina ile çalışma esnasında gerekli emniyet tedbirleri alınmalıdır. Örneğin traktör kuyruk milinden hareketli makinalarda mutlaka korumalı şaft kullanılmalıdır. Korumasız şaft ile çalışılıyorsa herhangi bir nedenle kuyruk mili durdurulmadan şafta yaklaşılmamalıdır. Makine civarında ilaçlayan dışında çocuk vb. olmamalıdır.

- ✓ İşlem bitince makine yıkanarak temizlenmelidir.

