

# TARIM MAKİNALARI

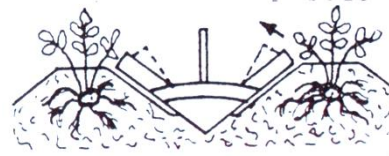
# BİTKİ BAKIM MAKİNALARI

■

Bitkilerin ekiminden hasatına kadar geçen süre içinde, bitkinin gelişimine olumlu koşulların yaratılmasında kullanılan makinalardır.

**Sınıflandırma:** Bakım makinaları işlevlerine göre aşağıdaki gibi sınıflandırılabilirler:

- Çapalama makinaları,
- Boğaz doldurma makinaları
- Seyreltme makinaları,
- Budama makinaları,
- Malçlama makinaları,
- Dondan koruma makinaları.



## Çapalama Makinaları

Geniş sıra arası uzaklığı ile ekilmiş olan sıra bitkilerinin sıra aralarında gelişen yabancı otları kesmek ve aynı zamanda toprağı yüzeysel işlemek amacıyla kullanılırlar.

**Sınıflandırma:** Traktörle çalıştırılan çapa makinaları yapım özelliğine ve çalışma ilkesine göre;

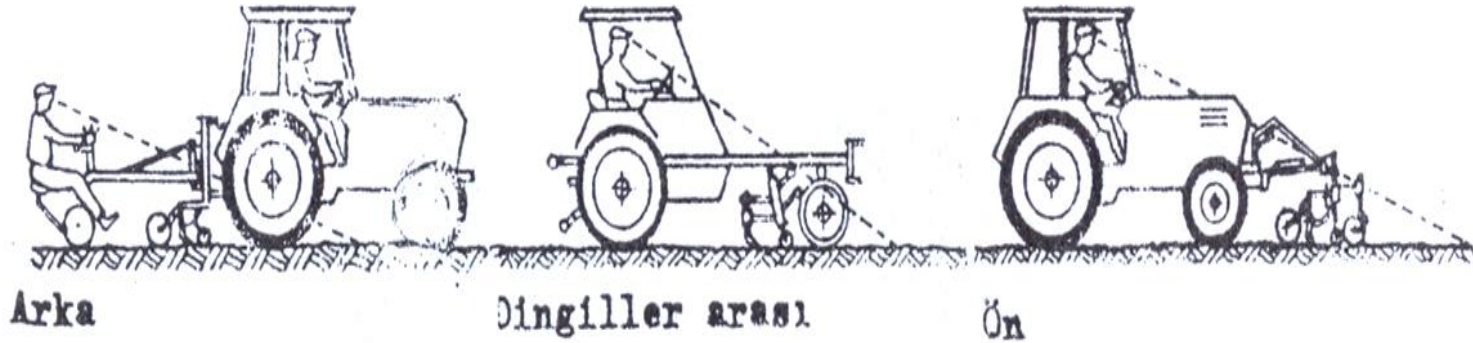
- Çekilir tip çapa makinaları,
- Döner çapa makinaları



olmak üzere 2 gruba ayrılırlar.

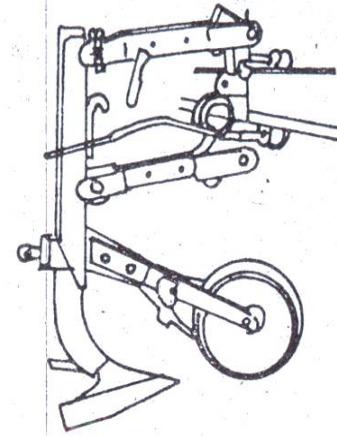
## Çalışma İlkesi: Çekilerek çalışan çapa makinalarında

kesici uçlar toprak içinde belirli derinlikte hareket ederek yabancı otu keserler. Bunların uygun sayıda ve biçimde düzenlenmesiyle istenilen sayıda sıra arası çapalanabilir. Çekilir tip çapalar traktörün önüne, arkasına ya tekerlekler arasına bağlanabilir (Şekil 10.1).



Şekil 10.1. Çapaların traktörlere bağlanma imkanları.

**Yapım Özelliği:** Çekilir tip çapa makinalarında, uç demirleri bir ya da iki keskin kenarlı olarak imal edilirler (Şekil 10.2). Bir kenarı keskin olan uç demirlerinin keskin olmayan kenarları bitki tarafına yerleştirilir. Bir kenarı keskin olmayan uç demirlerinin bulunmadığı düzenlemede koruyucu diskler kullanılır. Çapalar genellikle traktörlere paralelogram mekanizması ile bağlanırlar. Böylece yukarı-aşağı hareketi de çapa ayaklarının kesici düzlemi zemine paralel kalır.



Şekil 10.2. Paralelogram düzeni.



**Döner çapalar**, motorlu çapa ünitesinin genişletilip birden çok sıra arasını işleyecek biçime uygulanmasıyla elde edilmişlerdir. Kuyruk mili ile işletilirler. Genellikle, traktörün arkasına, 3-nokta askı düzenine bağlanarak çalıştırılırlar (Şekil 10.3).

**Döner tip çapa makinaları**, traktör kuyruk mili ile döndürülürler. Toprak içinde belirli derinlikte dairesel hareket yaparak yabancı otu keserler.

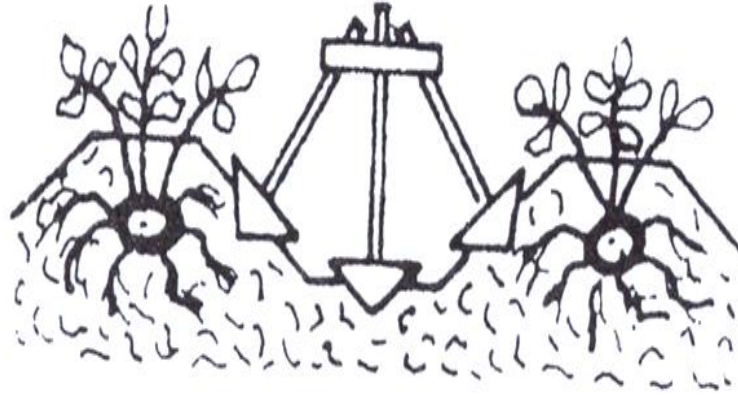


Şekil 10.3. Döner çapalama makinası.





**İşletme Özelliği:** Günümüzde, traktör motorundan güç aldığı için daha kuvvetli otları kesmede ve daha sertleşmiş toprakları gevşetmedeki başarısından dolayı döner çapa makinalarının kullanımını artırma eğilimi göstermiştir. Özellikle pamuk, pancar, ayçiçeği, domates ve karpuz-kavun gibi bitkilerin sıra arası çapasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Patates tarımında çekilir tipler tercih edilmektedir (Şekil 10.4).

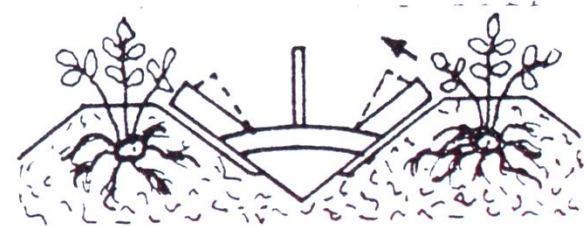
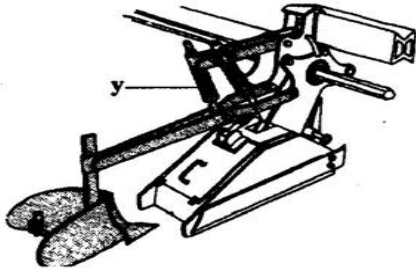


Şekil 10.4. Patates çapası.

## Boğaz Doldurma Makinaları

Patates gibi bazı bitkilerde, ekimden sonra bitki kök bölgesine toprak yığma işleminde kullanılan makinalardır. Bir üretim döneminde birkaç defa uygulanan boğaz doldurma işlemi sırasında, bitki üzerinde sırtlar oluşturulurken, yabancı otların öldürülmesi, kaymak tabakasının kırılması ve toprağın kabartılması gibi görevler de yerine getirilir.

**Çalışma ilkesi:** Bitki sıra aralarını kazıyarak derinleştirirken, buradan alınan toprağı bitki diplerine doğru yığar (Şekil 10.5).



Boğaz doldurma ilkesi.



ekim hazırlığı



ekim hazırlığı



ekim hazırlığı



ekim



ekim



boğaz doldurma



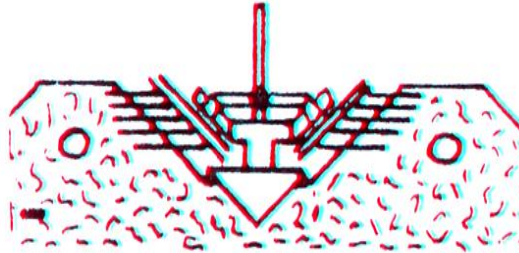
boğaz doldurma



boğaz doldurma

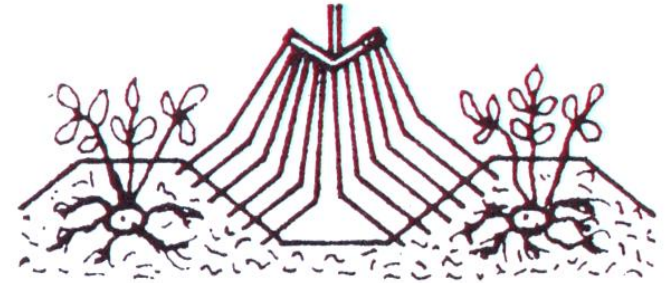


**Yapım Özelliği:** Boğaz doldurma makinasının aktif gövdesi bir ayak ucuna bağlanmıştır. Gövde bir uç demiri ile simetrik olarak bağlanmış iki kulaktan oluşmuş bir pulluğu andırır. Kulaklar arası uzaklıklar ayarlanabilir biçimde de yapılabilmektedir. Kulaklar çelik saç plakalardan olduğu gibi çelik çubuklardan (parmaklı) da yapılabilmektedir (Şekil 10.6).



**Şekil 10.6.** Parmaklı boğaz doldurucu.

- Boğaz doldurma işlemi bazı uygulamalarda özel tarla fırçaları ile birleştirilerek uygulanır. Önde boğaz doldurma makinası, arkada tarla fırçası sırtların daha düzgün olmasını sağlar (Şekil 10.7).



**Şekil 10.7.** Tarla fırçası.

**Lister** adı verilen **ark açma pullukları** da boğaz doldurma makinası gibi görev yapabilmektedir.

**İşletme Özelliği:** Boğaz doldurma amacıyla kullanılan makinalar 6-10 km/h hızla çalıştırılırlar.



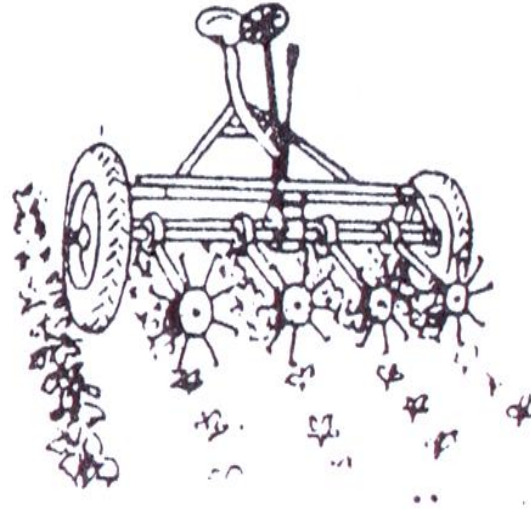
## 10.3. Seyreltme Makinaları

Ekim normundan daha fazla miktarda ekilen pancar, pamuk, mısır gibi bitki tohumlarının çimlenmeden sonra seyreltilme işlemini yapan makinalardır.

**Sınıflandırma:** Seyreltme makinaları çalışma ilkesi ve yapım özelliklerine göre 2 gruba ayrılır;

- Mekanik seyrelticiler,
- Kimyasal seyrelticiler.

**Çalışma İlkesi:** Mekanik seyreltme makinalarında, dönme ya da salınım hareketi yapan bir bıçak bitki köklerini 2-3 cm derinlikten keser. Kesme işlemi; ya belirli aralıklarla tesadüfi olarak, ya da bir algılayıcının kontrollü olarak verdiği impulslar mekanik güce dönüştüren bir hidrolik ya da elektro-hidrolik sistem yardımı ile yapılır.



Şekil 10.8. Mekanik seyreltici.

Kimyasal seyrelticiler ise, istenmeyen bitkilerin ilaçlanmasıyla (herbisit uygulaması) görevlerini yerine getirirler.

**Yapım Özelliği:** Mekanik seyreltme makinaları traktörlere monte edilerek çalıştırılırlar ya kuyruk milinden ya da hidrolik sistemden güç alırlar.

**İşletme Özelliği:** Algılayıcı seyreltme makinalarında verimli çalışma için bitkilerin 3-4 cm boyuna ulaşmaları gerekir. Algılayıcı makinalar, tesadüfi çalışanlara göre daha verimlidir. Ancak, çoğu kez son işlem el işçiliğiyle düzeltme olmaktadır.

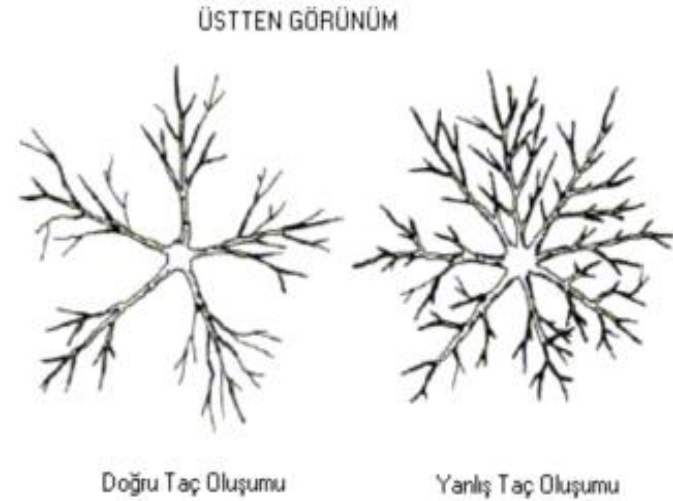


## 10.4. Budama Makinaları

Meyve ağaçları, asma ve çalı tipi bitkilerde, beklenen verim ve kaliteye ulaşmak için taç oluşturma, biçimlendirme ve budama yapan makinalardır.

**Sınıflandırma:** Budama makinaları çalıştırdıkları güç kaynağına göre;

- Elle çalıştırılanlar,
  - Traktörde çalıştırılanlar
- olmak üzere 2 gruba ayrılırlar. Traktörle çalıştırılanlar etki tarzına göre;
- Tek tek budama yapanlar,
  - Kesiksiz budama yapanlar
- olmak üzere 2 tipe ayrılırlar.



**Çalışma İlkesi:** Budama makinalarında kullanılan bıçaklar, serbest kesme ya da karşı kesicili bıçak ilkesiyle çalışırlar.

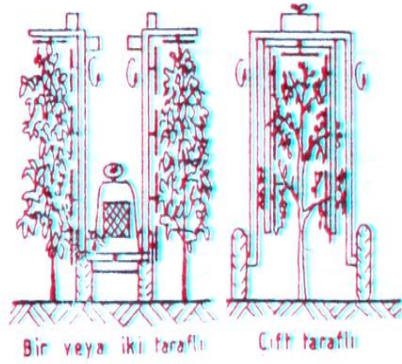
**Yapım Özellikleri:** Budama makasları ve el testereleri basit budama araçlarıdır. Bunlar insan kas gücü ile çalıştırılırlar.

**Traktörle çalıştırılan,** ancak **insan eli ile komuta edilen** budama makinalarında da **tek tek budama** yapılmaktadır. Bu makinalarda güç kaynağı **pnömatik** (basınçlı hava) ya da **hidrolik** nadiren de **elektrikli** olabilir.

**İşletme Özelliği:** Traktörle çalıştırılan **pnömatik** vb. budama makası ile birden çok insan (**2... 15 kişi**) aynı anda çalışabilmektedir. Ayrıca, pnömatik makasla bir kişinin iş verimi, el makasına göre yaklaşık 2 katına çıkmaktadır. Kesiksiz budama yapan makinalarda iş verimi 3...5 da/h'e kadar ulaşabilmektedir.



Bitkiye **biçim vermek ve taç oluşturmak** amacıyla budama yapan makinalar **kesiksiz** çalışırlar. Traktöre bindirilmiş ya da monteli bu tür makinalarda kesici elemanlar ya **dönerek çalışan testereler** ya da **ileri-geri hareketli** çift bıçaklardır (Şekil 10.9). Bu makinaların güç kaynağı traktörün hidrolik gücüdür.



Şekil 10.9. Kesiksiz budama yapan makinalar.



## 10.5. Malçlama Makinaları

Bağ ve bahçelerde, toprak yüzeyini organik materyal ya da plastik film ile kaplayan makinalardır. Bitkilerin daha iyi gelişme gösterebilmeleri için toprağın fiziksel özelliklerini (sıcaklık, nem, vb) artırmak, kaliteli erkenci ve bol ürün almak amacıyla toprak yüzeyinin ince bir tabakayla kaplanmasıdır.

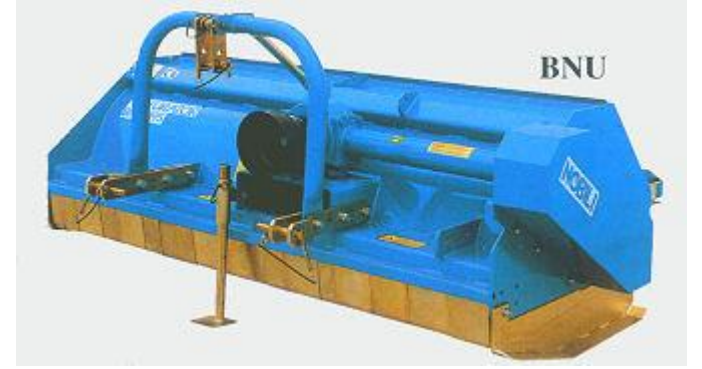
**Sınıflandırma:** Malçlama makinaları toprak yüzeyini örtmede kullanılan materyal çeşidine göre;

- Plastik örtü serme makinaları,
- Organik malç hazırlama makinaları olarak gruplandırılabilir.

**Çalışma İlkesi:** Organik malç hazırlama makinaları anız, sap, dal vb. organik malzemeleri yonga halinde parçalayıp namlu haline getirme ve örme görevini yaparlar.



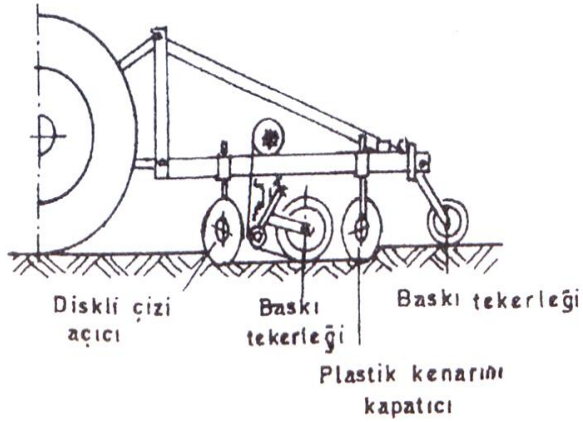
## Çilek tarımında plastik ve samanla yapılmış malç uygulaması



**Yapım Özelliği:** Yeşil bitki artıkları (dal, yaprak vb) ve anızın kıyılıp, parçalanıp için **düşey milli bıçaklı parçalayıcılar** (pamuk ve ayçiçeği sapı parçalayıcıları gibi) ve **yatay milli serbest bıçaklı parçalayıcılar** (anız kıyıcılar gibi) kullanılabilir. Odunsu parçalar için odun kıyıcılar kullanılır. Kıyılarak yonga haline getirilen organik materyal bağ ya da bahçede sıra aralarına dağıtılarak malç yapılır.

**İşletme Özelliği:** Elle malç (örtü) sermede, dekara 6 içs gerekirken, makine ile sermede 1 içs'den daha az zaman gerekmektedir (içs:işçi çalışma saati).

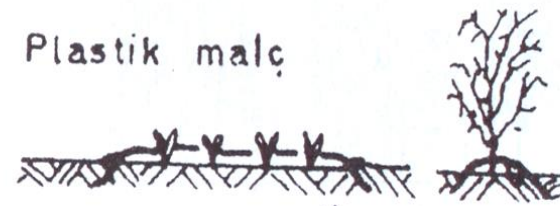
Plastik örtü serme makinaları ise toprağı ve bitkiyi korumak amacıyla, örtüyü yere seren makinalardır.



Şekil 10.10. Malçlama için plastik örtü serici.



Plastik malçlama makinaları istenilen özelliğe göre; plastik film önceden hazırlanmış toprak üzerine serer ve kenarlarını toprak içine gömer. Ekilecek tohum ya da dikilecek fide (çilek tarımında olduğu gibi) örtü aralığından toprağa yerleştirilir (Şekil 10.11).



Şekil 10.11. Plastik malç.

## 10.6. Dondan Koruma Makinaları

Meyve bahçesi ve bağlarda kış ve ilkbahar donmalarından koruma amacıyla kullanılan makine ve araçlardır.

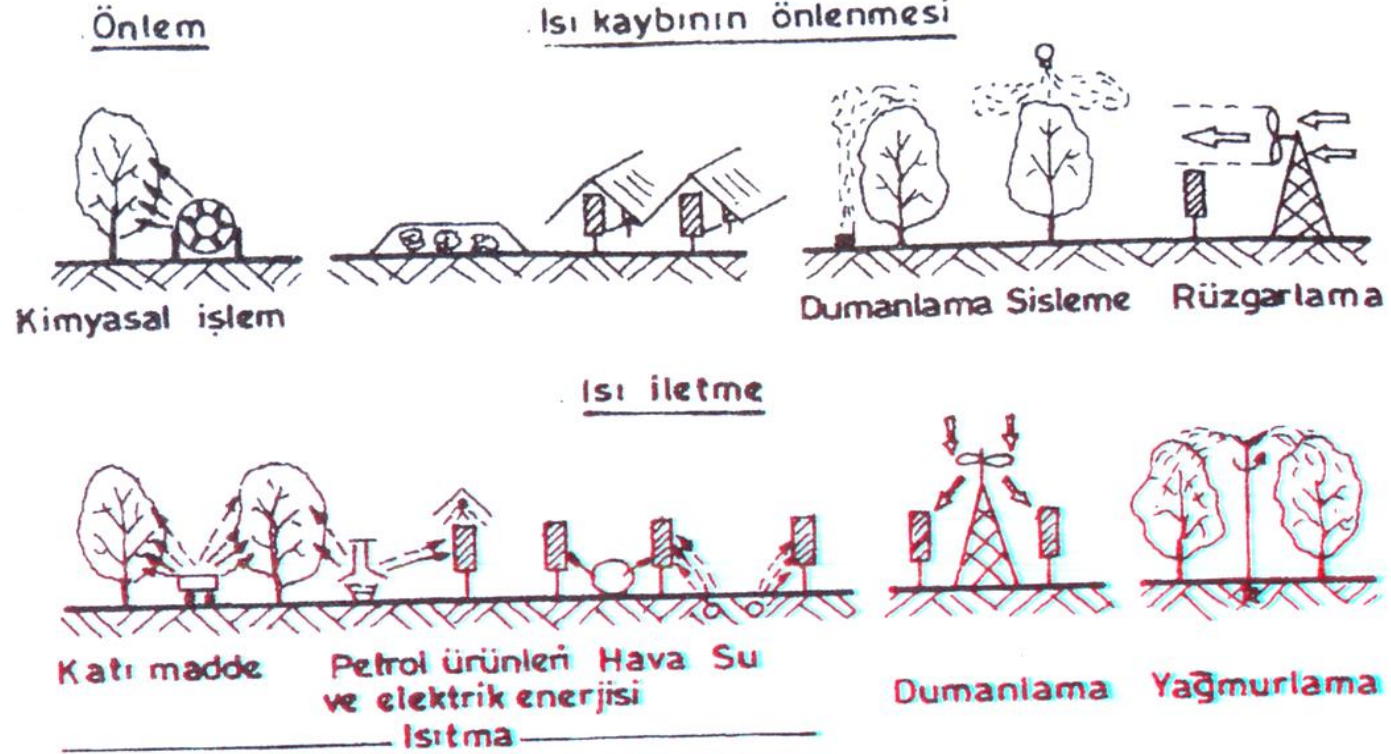
**Sınıflandırma:** Dondan koruyan araçlar etki tarzına göre;

- Kimyasal ilaç püskürtme makinaları,
  - Rüzgarlama makinaları,
  - Sisleme makinaları,
  - Yağmurlama makinaları,
  - Isıtma araçları
- olmak üzere 6 gruba ayrılırlar.



**Çalışma İlkesi:** Kimyasal etkili ilaçların püskürtülmesi, çiçeklenmenin geciktirilmesi amacıyla yapılır.

Diğer yandan, ağaçlardan ışınlım (radyasyon) yoluyla **ısı enerjisi kaybını azaltmak için;** ağaç taç yüzeyinin **kaplanması**, üst tabakaların **dumanlama** ve **sisleme** uygulayarak karartılması, **rüzgarlama** ile hava tabakalarının karıştırılması gibi önlemler alınabilir. **Yağmurlamada** suyun buza dönüşmesi sonucunda açığa çıkan **gizli ısının** kullanılması ilkesinden yararlanır. Alınan önlemlere rağmen, ışınlım yoluyla kaybolan ısının telafisi için, yani don önleyici bir çözüm için **ısı kaynağından** ısı yayılır (Şekil 10.12).



Şekil 10.12. Dondan korunma ilkelesi.



**Yapım Özelliği:** Rüzgarlama makinalarında pervane (fan) hava akımını yere paralel olarak sağlayacak biçimde tasarımlandırılır. Dondan koruma amacıyla kullanılan ısıtıcılar, elektrik sobaları vb. olabilir. Çevrede atık yakıtlar kullanan ısı enerjisi tesisinden de yararlanılabilir.



**İşletme Özelliği:** Rüzgarlama makinalarında hava akımı 200 m'ye kadar etkili olabilir. Bu makinaların güçleri 200 kW'a kadar ulaşabilmektedir.





# TARIM MAKİNALARI SULAMA MAKİNALARI

-



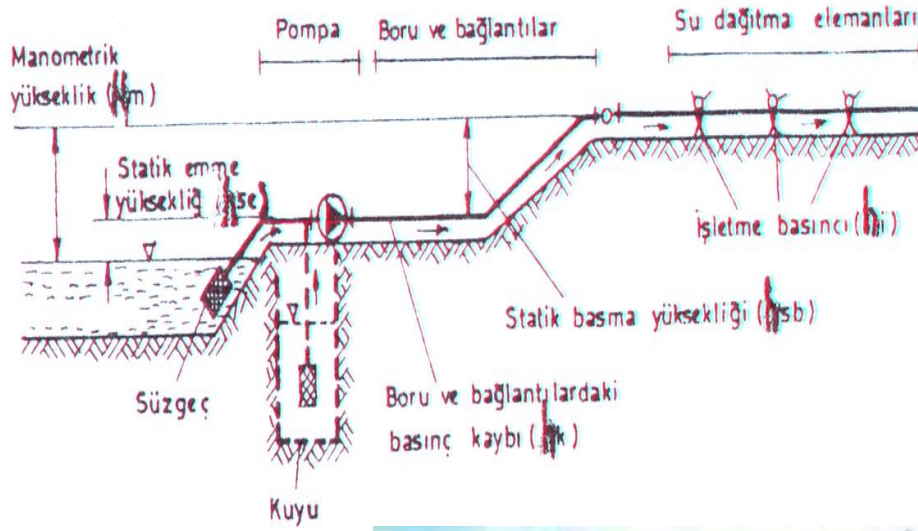
# Sulama makineleri

Bitkinin gereksinimi olan suyu kaynaktan alan, basınçlı olarak sulama sistemini besleyen ve bitkiye dağıtan makinalardır.

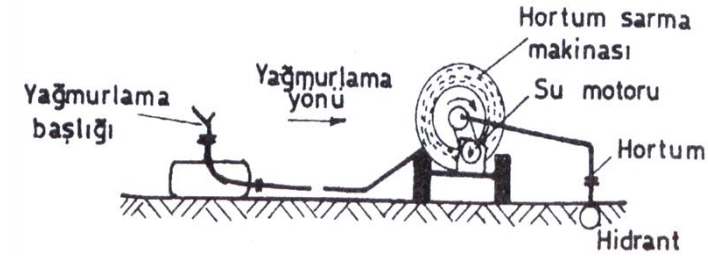
**Sınıflandırma:** Basınçlı sulama makine ve araçları, aşağıdaki belirtilen sulama tesisleri içinde yer alırlar:

- Sabit tesis,
- Yarı sabit tesis,
- Hareketli (sökülebilir) tesis,
- Çekilir (kendi yürür) başlıklı yağmurlama makinası.

**Çalışma İlkesi:** Bir pompa ile herhangi bir kaynaktan alınan ve basınçlandırılan su sabit, yarı sabit ya da hareketli dağıtma elemanları ile sulama yapılacak alana dağıtır (Şekil 11.1).

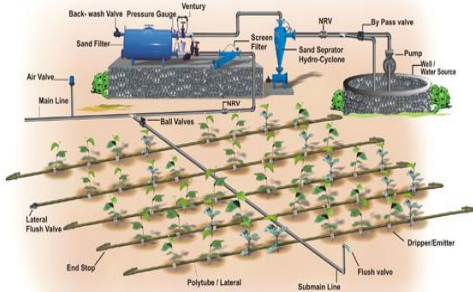


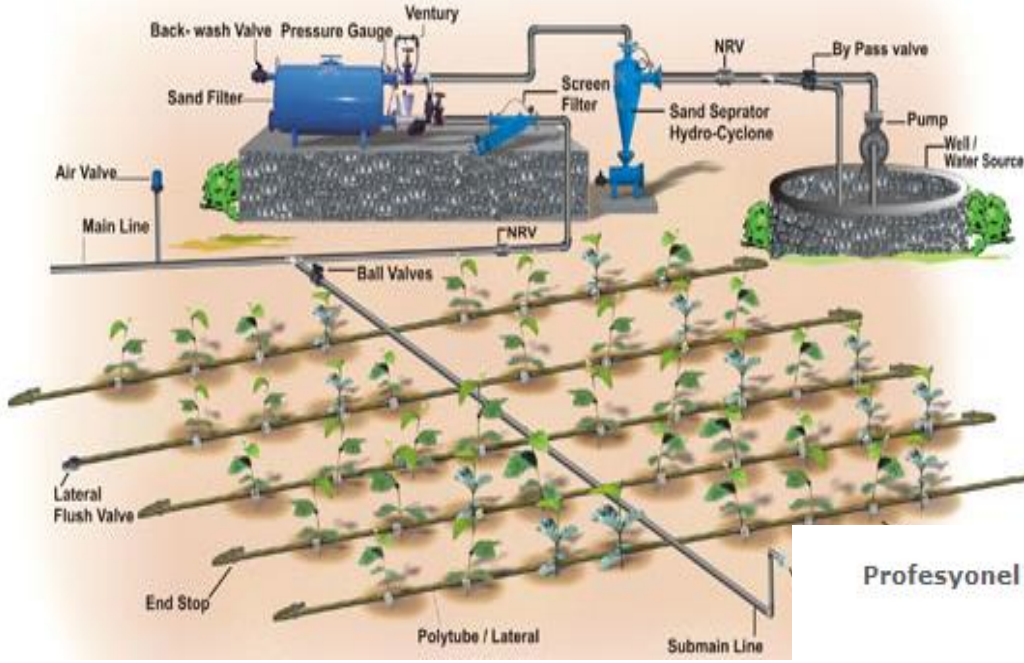
- Sabit tesis,
- Yarı sabit tesis,
- Hareketli (sökülebilir) tesis,
- Çekilir (kendi yürür) başlıklı yağmurlama makinası.



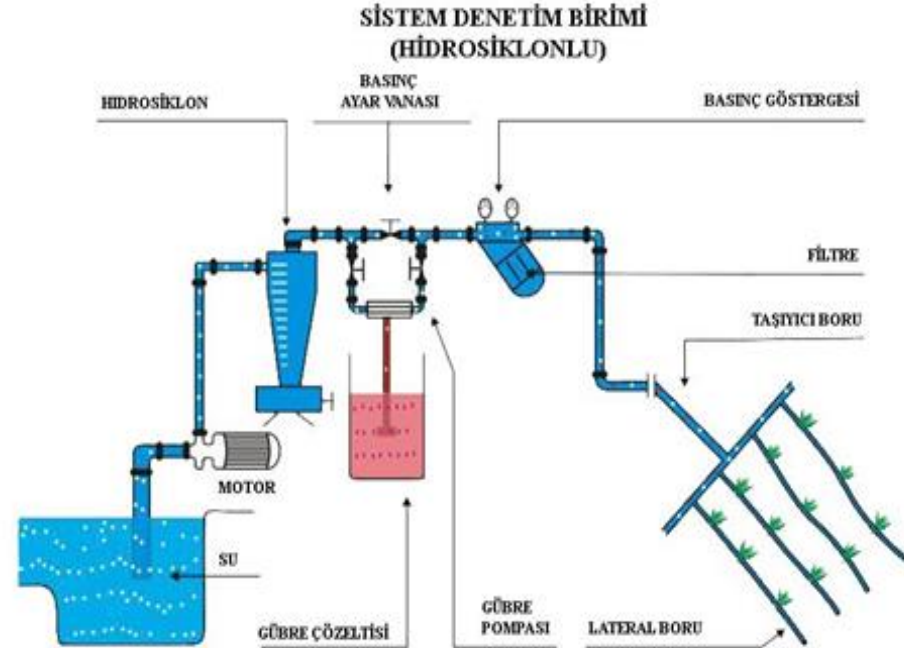
Şekil 11.2. Kendiyürür yağmurlama makinası.

Şekil 11.1. Basınçlı sulama tesisi





Profesyonel Sulama Sistemleri





Pompa, bir güç kaynağı (motor) ndan aldığı enerjiyi basınçlı suya (hidrolik enerjiye) dönüştürür. Pompanın güç ihtiyacı ile suyun debisi ve basıncı arasında aşağıdaki eşitlik geçerlidir.

$$N_{\text{pompa}} = Q \cdot H_m \cdot \gamma / 102 \cdot \eta$$

Bu eşitlikte;

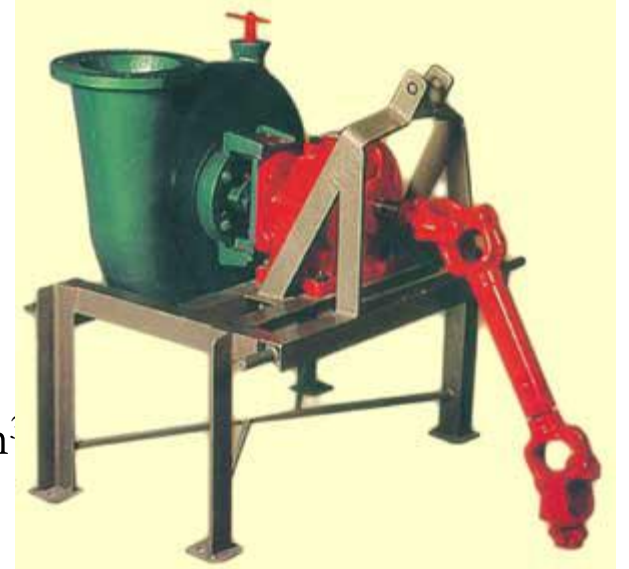
$N_{\text{pompa}}$ : Pompanın güç ihtiyacı (kW),

$Q$  : Pompanın bastığı suyun debisi ( $\text{m}^3/\text{s}$ ),

$\gamma$  : Suyun çalışma sıcaklığındaki yoğunluğu ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ),

$\eta$  : Pompanın işletme koşullarındaki verimi (-),

$H_m$  : Pompa basıncı (manometrik yükseklik) (mSS).



Mekanik enerjiyi hidrolik enerjiye dönüştüren pompa, kaynaktan emdiği suyun enerjisini dolayısıyla basıncını yükselterek; emme ve basma hatlarındaki yükseklik kayıplarını, boru ve bağlantıları ile dağıtıcılardaki basınç kayıplarını karşılarken işletme basıncını da sağlar. Pompanın geliştirdiği toplam basınç aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir.

$$H_m = h_{se} + h_{sb} + h_k + 10h_i$$

Bu eşitliklerde:

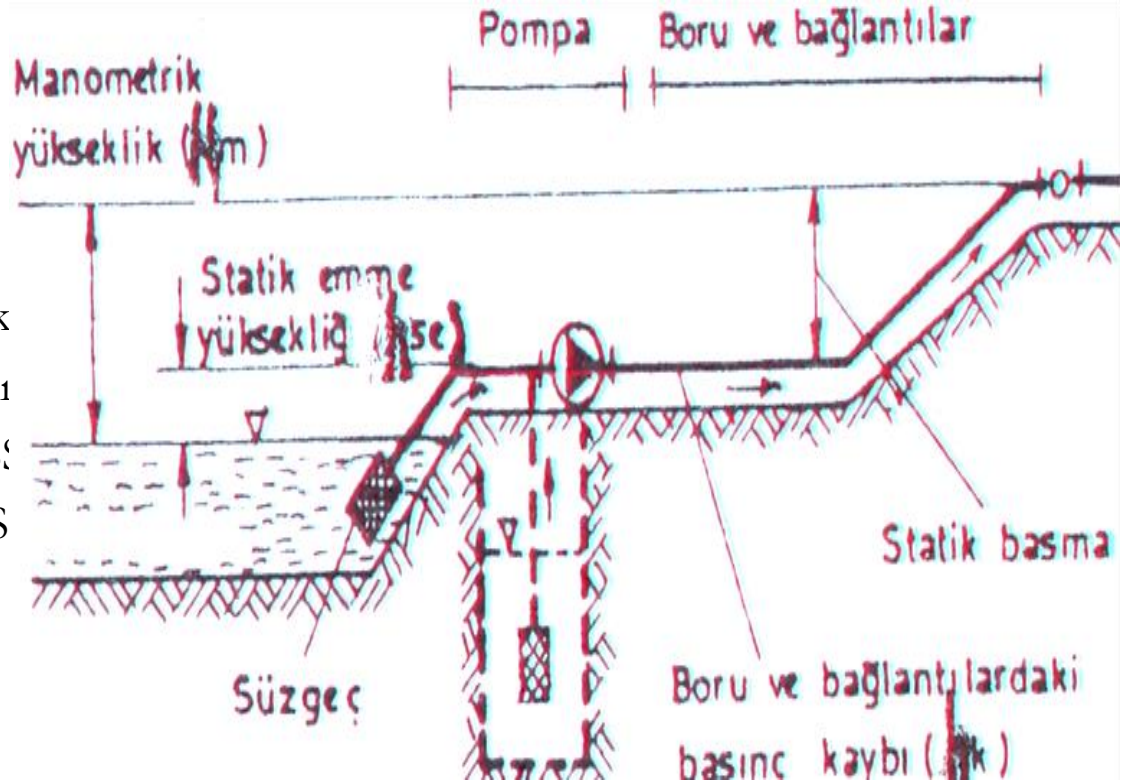
$H_m$  : Manometrik yükseklik (m SS),

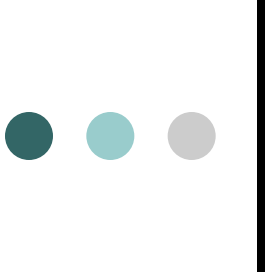
$h_k$  : Boru ve bağlantılardaki basınç (yük

$h_i$  : İşletme basıncı (su dağıtma basıncı

$H_{se}$  : Statik emme yüksekliği kaybı (m S

$h_{sb}$  : Statik basma yüksekliği kaybı (m S





Pompanın bu basınç koşulunda verebileceği suyun debisi; dağıtma elemanlarının sayısı ile debilerine, dolayısıyla parselin belirli zaman içinde ihtiyacı olan su miktarına bağlıdır. Debi aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir:

$$Q = n \cdot q = V/t$$

Bu eşitlikte;

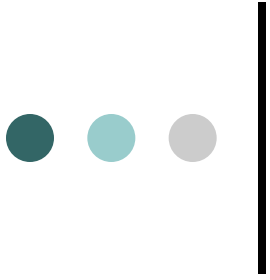
Q : Pompa debisi ( $m^3/h$ ),

q : Bir dağıtma elemanının debisi ( $m^3/h$ ),

n : Dağıtma elemanı sayısı (adet),

V : Parselin belirli zamandaki su ihtiyacı ( $m^3$ ),

t : Parsele verilecek suyun süresi (h) dir.



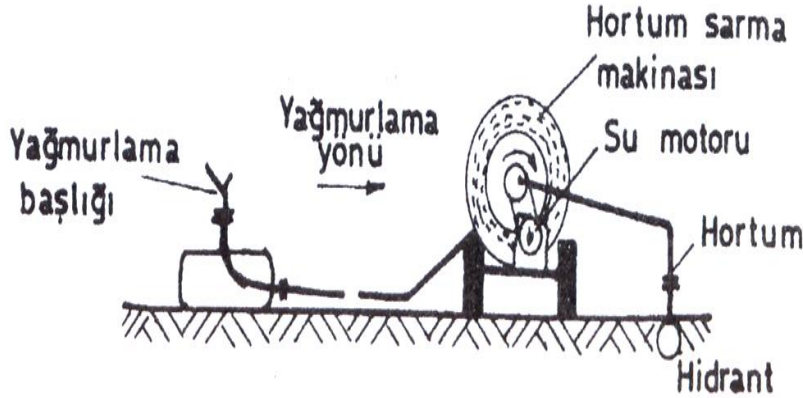
**Yapım Özelliği:** Sabit sulama tesislerinde, basınçlandırılan suyu iletecek ana ve dağıtma borularının tamamı yeraltına yerleştirilerek sabit hale getirilirler. Sulama tesisi n parsel ile bağımlıdır.

Yarı sabit sulama tesislerinde, pompa yere, ana boru ve bağlantıları yeraltına sabit olarak yerleştirilirler. Dağıtma boruları ve dağıtma elemanları toprak yüzeyine döşenebilir ve sökülebilir yapıya sahiptir.

Hareketli sulama tesislerinde, yapı elemanlarının hepsi sökülebilir ve taşınabilir özellik taşırlar. Hareketli elemanlar toprak yüzeyine döşenir ve birleştirilir.

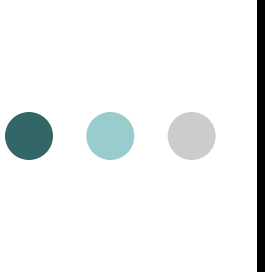
# Çekilir başlıklı ya da kendiyürür yağmurlama makinalarında

uzun hüzmeli (kuvvetli) tek yağmurlama başlığı bulunur. Yağmurlama makinası bir hidrant (dağıtma vanası) tan aldığı basınçlı suyu, parsel içinde yavaş yavaş hareket ettirdiği yağmurlama başlığına ileterek sulama yapar (Şekil 11.2).



Şekil 11.2. Kendiyürür yağmurlama makinası.





**İşletme Özelliği:** **Sabit sulama tesisleri** bağ ya da meyve bahçelerinde uygulanmaya uygundur. Yatırım maliyeti yüksektir. **Ancak, otomatik çalıştırılabilme, dondan koruma, gübreleme ve iklimlendirme gibi uygulamalar mümkündür.**

**Hareket edebilen ya da yarı sabit borulu sulama sistemleri** esnek kullanım olanağı sağlarlar. Ancak sistemin kurulması-sökülmesi için fazla işgücüne ihtiyaç duyarlar.

**Çekilir başlıklı** ya da kendiyürür yağmurlama makinaları ile sulamada, yağmurlama düzenliliği büyük ölçüde **rüzgara** bağlıdır. Yağmurlama kapasitesi yüksek, işgücü gereksinimi azdır.

● ● ●

**Örnek Problem 1:** Yağmurlama ile sulanan bir parselin 2 saatlik sulama periyodundaki su ihtiyacı 75 ton'dur. Sulama sisteminin statik emme yüksekliği 5 m SS, statik basma yüksekliği 10 m SS; boru ve bağlantı kayıpları 8 m SS, , yağmurlama başlıklarının çalışma basıncı 3 bar olduğuna göre, pompayı çalıştıracak motor gücü ne kadardır (Pompa verimi % 80 alınacaktır)?

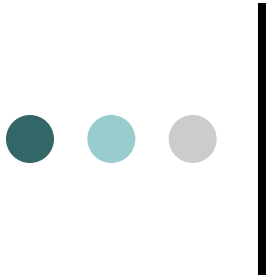
$$H_m = h_{se} + h_{sb} + h_k + 10h_i$$

$$H_m = 5 + 10 + 8 + 10 \times 3 = 53 \text{ m SS}$$

$$N_{pompa} = Q * H_m * \gamma / 102 * \eta$$

$$Q = 75 / 3600 * 2 = 0,0104 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$N_{pompa} = \frac{0,0104 \times 53 \times 1000}{102 \times 0,80} = 6,75 \text{ kW}$$



**Örnek Problem 2:** Örnek 1'deki sulama sisteminde debisi 1,2 m<sup>3</sup>/h, dağıtma çapı 15 m olan başlık sayısını ve parsel büyüklüğünü bulunuz.

$$Q=n.q$$

$$\frac{75}{2} = n.1,2 \quad n = 31,25 = \mathbf{32 \text{ başlık}}$$

$$\text{Parsel alanı} = \frac{\pi.d^2}{4} .n = \frac{3,14 \times 15^2}{4} .32 = \mathbf{5652 \text{ m}^2}$$



## Pompalar

Bir güç kaynağından (motor) aldığı mekanik enerjiyi hidrolik enerjiye dönüştürerek, su kaynağından aldığı suyu sulama sistemine basınçlı olarak gönderen makinedir.

**Sınıflandırma:** Sulama amaçlı pompalar

genellikle santrifüj tipte olup **mil konumuna göre;**

- Yatay milli olanlar,
- Düşey milli olanlar,  
olmak üzere 2 gruba,  
**kademe sayısına göre;**
- Bir kademeli pompalar,
- Çok kademeli pompalar  
olmak üzere 2 gruba ayrılırlar.

**Düşey milli olanlar;**

- Dalgıç pompalar,
- Derin kuyu pompaları  
olmak üzere 2 türe ayrılırlar.





**Çalışma İlkesi:** Santrifüj pompalar, pompa miline bağlı olan ve yüksek devirle döndürülen çarkın (fan) kanatları arasından geçen suya kinetik enerji kazandırılma ilkesi ile çalışırlar.

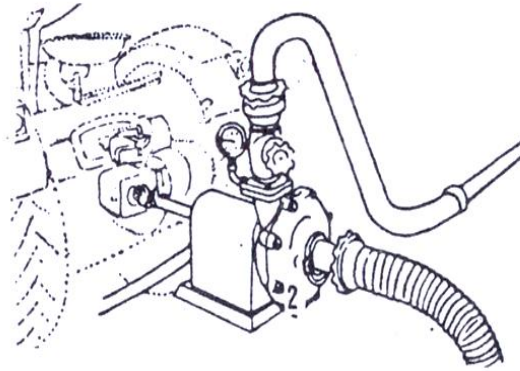
**Bir kademeli pompa** belirli basınç ve debide suyu basar. **Çok kademeli pompa** ise aynı debideki suyu, kademe sayısına göre, daha yüksek basınçta gönderir.

Santrifüj pompaların emme hattı statik yüksekliği **6,5-7 m** kadardır. Yani pompa, seviyesinin altında en çok bu derinlikteki suyu emebilir. Su daha derinde ise suyu ememez. Su kaynağı çok derinde ise pompa ünitesi aşağı doğru indirilir, yani **derin kuyu pompası** ya da **dalgıç pompa** kullanılır. Bu durumda basma hattının yüksekliğinin fazla olması nedeniyle de çok kademeli pompa kullanılması gerekir.



## Yapım Özelliği:

Basınçlı sulama tesislerinde kullanılan **yatay milli santrifüj** pompalar elektrik motorlarıyla ya da içten yanmalı (benzinli, dizel vb) motorlarla doğrudan bağlanarak çalıştırılabilirler. Ayrıca, traktör kuyruk mili ile de çalıştırılabilecek biçimde traktör 3-nokta askı düzenine bağlanabilmektedir (Şekil 11.3).



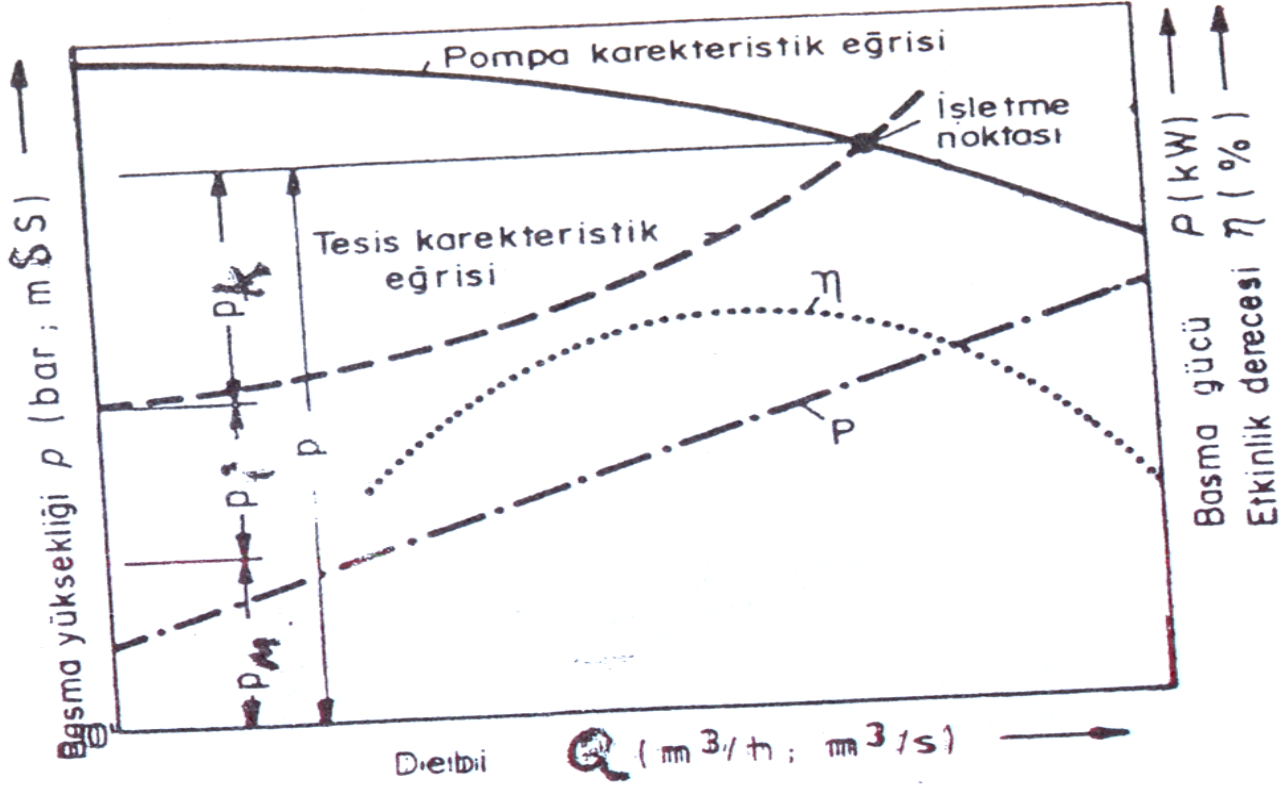
Şekil 11.3. Traktöre monteli santrifüj sulama pompası.



Derin kuyu pompalarda güç kaynağı kuyu üstünde olup, buradan döndürülen düşey mille, hareket kuyu dibindeki pompaya iletilir. Dalgıç pompalarda ise güç kaynağı, elektrik motoru olup pompa ile birlikte kuyu dibinde bulunur.

**İşletme Özelliği:** Pompaların karakteristik işletme değerleri basınç, debi, verim (etkinlik) ve güç isteği olup bunlar arasındaki ilişkiler grafik olarak verilir (Şekil 11.4). Bunlar arasından istenilen ön plana alınarak değerlendirme yapılabilir. Basınç ve debi birbirine bağlı olarak değişir. Bir sulama tesisinin planlanmasında, gerekli olan basınç sağlanabiliyorsa 1 kademeli pompa, sağlanamıyorsa 2 ya da çok kademeli pompa kullanılması gerekir. Bir kademeli santrifüj pompanın verimi % 80'lere kadar çıkabilir. Pompa çapı küçüldükçe verim de azalır.





Şekil 11.4. Santrifüj pompa karakteristikleri.

## 11.2. Su Dağıtma Elemanları

Basınçlı sulama sistemlerinde suyun dağıtıldığı elemanlardır.

**Sınıflandırma:** Su dağıtma elemanları suyu dağıtma biçimlerine göre 3 gruba ayrılırlar:

- Yağmurlama başlığı,
- Mikro yağmurlama başlığı,
- Damlatma elemanı.





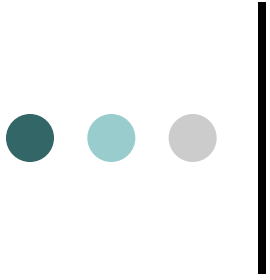




# center pivot ve lineer sulama sistemleri







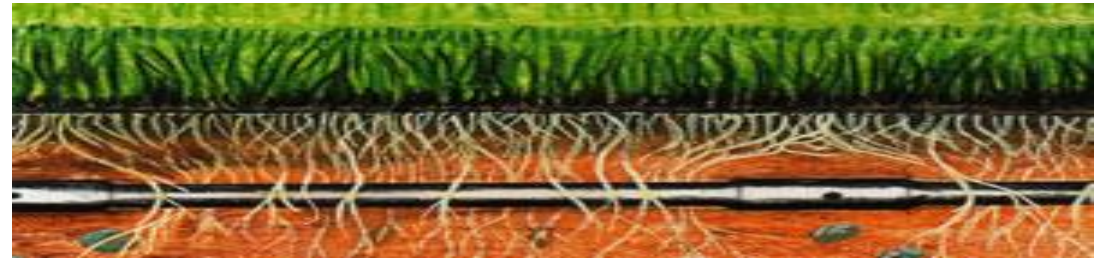
**Çalışma İlkesi: Yağmurlama başlığı**, genellikle 360° dönerek çalışan ve su hüzmesini bir daire içine püskürterek dağıtan bir elemandır.

**Mikro yağmurlama başlıkları**, bitki kök bölgesine suyun ince hüzmeler halinde püskürtüldüğü elemanlardır (Şekil 11.5).

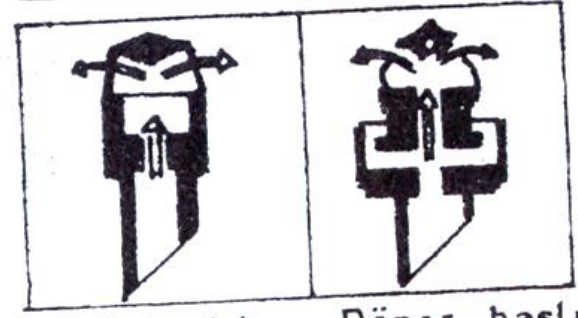
**Damlatma elemanları**, suyun hortum ya da boru üzerine yerleştirilmiş deliklerden damlalar halinde kök bölgesine akıtılması ilkesiyle çalışırlar.



Çalışmaları.



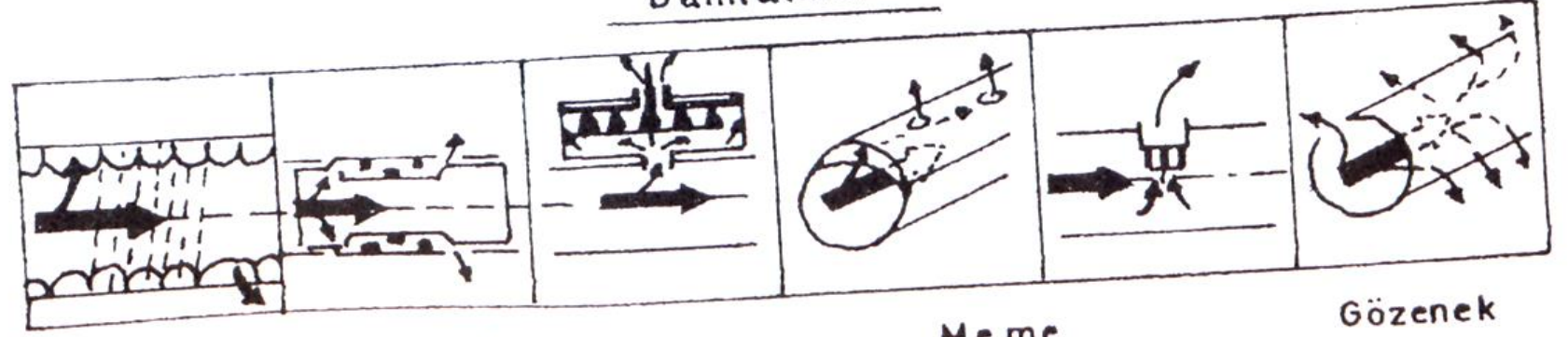
### Mikro yağmurlama



Sabit başlık

Döner başlık

### Damlatma



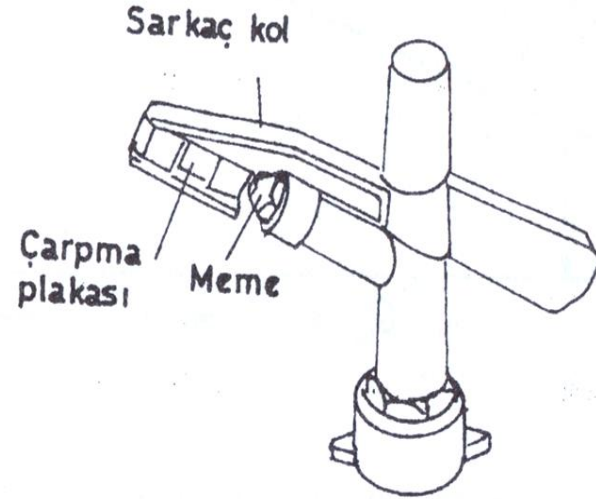
Mikro kanal

Meme

Gözenek

Şekil 11.5. Mikroyağmurlama ve damlatma elemanları.

**Yapım Özelliği:** Yağmurlama başlıklarında dönme mekanizmalarında yapılaş farkları bulunmaktadır. Çok kullanılan **çarpmalı başlık** Şekil 11.6'da görülmektedir. Memeden çıkan su hüzmesi, çarpma plakasına çarparak sarkaç kolu eksenini etrafında döndürür. Sarkaç kol milinin bağlı olduğu yay, sarkacın geri hareketini sağlar. Böylece sarkaç tekrar su hüzmesinin önüne gelir ve meme grubuna çarparak hareketli meme grubunu bir kademe döndürür. Meme sarkacın uzaklaştığı süre içinde uzak alanı, hüzmenin sarkaç tarafından kesildiği süre ise yakın alanı sular.



Şekil 11.6. Çarpmalı yağmurlama başlığı.

● ● ● **İşletme Özelliği:** Meyve bahçesi ve bağlarda kullanılan **yağmurlama başlıkları** sabit ve düşük debilidir. İşletme basınçları 3-4 bar, debileri **0,5-4 m<sup>3</sup>/h** arasındadır. Yağmurlama dairesi çapı **15-20 m** kadardır.

Mikro yağmurlama başlıkları 0,5-3 bar basınçla çalışırlar. Yağmurlama dairesi **çapı 0,8 m** kadardır. Debileri **15-250 l/h** arasında değişir.

Damlaticı elemanlar 0,2-2,5 bar basınca gereksinim duyarlar. Debileri çok düşük olup **0,5-7,5 l/h** kadardır.

Damlaticı sulama elemanları ve mikro yağmurlama başlıkları çok yıllık bağ ve bahçe bitkilerinin sulanmasında kullanılmaktadırlar. Tele alınmış bağ ve ağaçlarda, çalışan toprak işleme makinalarının zararlarının önlenmesi açısından başlık ya da başlığı taşıyan hortum tel üzerine yerleştirilebilir.

Damlaticı sulama elemanları sebze bahçelerinde de kullanılabilirler.

**Damlatma elemanlarının toprak altına yerleştirilerek kullanılması, suyun buharlaşma kaybını azaltıcı ve tarla yüzeyindeki işlemlere engel olmayıcı avantajları beraberinde getirir. Sızma kayıplarının fazlalığı ve kontrol edilemeyişi ise dezavantajını oluşturur.**