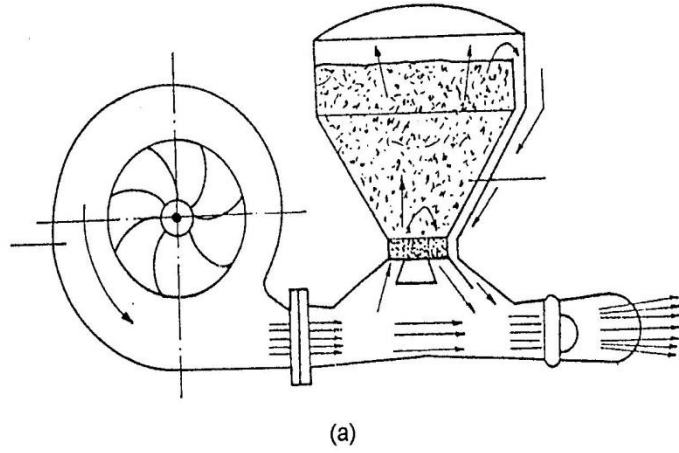
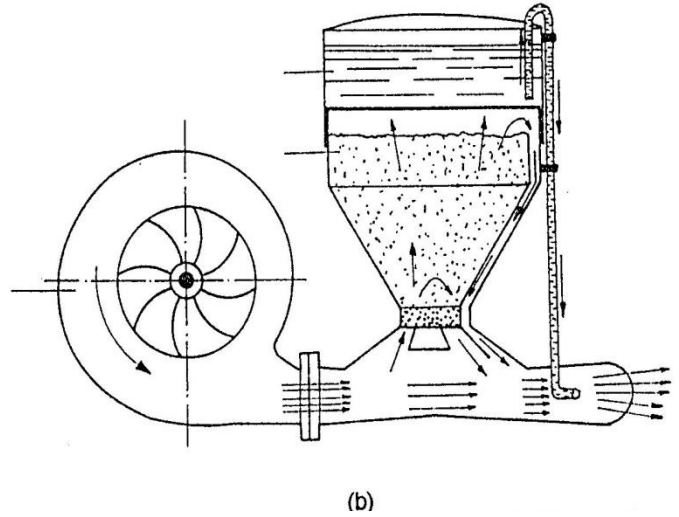


TOZLAYICILAR

- **Tozlayıcılar**, çapları 2-60 μm arasında değişen toz halindeki tarımsal ilaçları bir hava akımı yardımıyla hedefe ileten bitki koruma makinalarıdır.
- Toz ilaçların kullanımı sıvı ilaçlar kadar yaygın değildir. Çünkü, özellikle 30 μm 'den daha küçük partiküller büyük ölçüde sürüklenmekte ve solunum yoluyla çalışanlara zarar verebilmektedir. Ayrıca, toz ilaçlar katı halde buldukları ve çok küçük oldukları için bitki üzerinde tutunma oranları oldukça düşüktür. Bitki üzerine yerleşmiş olan toz ilaç zerrecikleri, hava hareketleriyle tekrar bitki yüzeylerinden ayrılarak uzak mesafelere sürüklenmektedir.
- Tozlayıcılar, pülverizatörlere göre çok daha basit ve ucuz olmalarına karşın, yukarıda söz edilen sakıncalardan dolayı kullanılma alanları sınırlıdır. Bağlarda kükürt vb. fungusit uygulamaları ile tahıllarda fungusit uygulamaları için zaman zaman kullanılmak zorundadırlar. Toz kükürt, son yıllarda ıslanabilir toz kükürt (W.P.) haline getirildiğinden daha az kayıpla ve daha etkili olarak uygulanabilmektedir.
- Toz ilaçların hedef üzerinde tutunmasını artırmak ve rüzgar etkisiyle uçuşarak sürüklenmelerini önlemek amacıyla formüllerine bazı özel katkıları karıştırmakla birlikte, elektrostatik yüklenme ve nemlendirme gibi yöntemlere de başvurulmaktadır.



(a)



(b)

a) Kuru Tozlayıcı b) Nemlendiricili Tozlayıcı

Hem kuru hem de nemlendirici tozlayıcıda, toz ilaç, radyal bir vantilatörün oluşturduğu hava akımının içine düzenli bir şekilde yedirilmekte ve dağıtma başlığı yardımıyla hedefe dağıtılmaktadır. Depodaki toz ilacın karıştırılması ve hava akımı içine iletilmesi, vantilatörün sağladığı bir kısım havanın depoya geri gönderilmesiyle sağlanmaktadır. Nemlendiricili tozlayıcıda ise, farklı olarak sadece tozlayıcı çatısı üzerine yerleştirilmiş küçük bir su deposu ve bu depodaki suyun dağıtma borusu ucuna taşınmasını sağlayan ince bir hortum veya boru bulunmaktadır. Su deposundaki su, vantilatörün yarattığı düşük basınç etkisiyle kendiliğinden dağıtma borusunun ucuna kadar taşınır. Bu noktaya ulaşan su, hava akımı tarafından damlalar şeklinde parçalanmakta ve toz zerrecikleri ile karışarak nemlendirmektedir.

Tozlayıcıların Parçaları

Tozlayıcılar genel olarak aşağıdaki parçalardan oluşmaktadır:

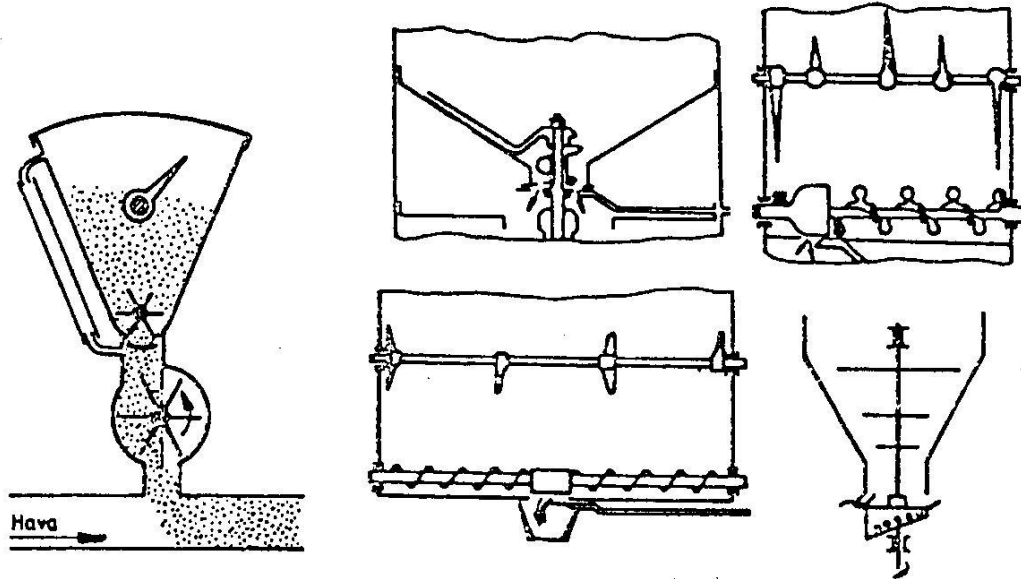
- İlaç deposu,
- Karıştırıcı,
- Toz miktarı ayar düzeni,
- Hava akımı sağlama düzeni,
- İlaç dağıtma düzeni.

Tozlayıcı depoları, pülverizatör depolarına göre daha küçüktür. Depolar ve elemanları korozyona dayanıklı malzemelerden yapılmalıdır. Genel olarak galvanizli veya boyanmış sac malzemeden yapılırlar. Ancak günümüzde kullanılan yeni tip tozlayıcılarda, depolar çeşitli plastiklerden veya metal alaşımlarından yapılmaktadır. Deponun yan kenarlarının düz olması ve ilaç çıkış deliğine doğru eğimli olması, yani alt kısmının konik biçimli olması tercih edilmektedir. Depo çıkış deliğinin bulunduğu kısmın konik olması ilaç akışını kolaylaştırmaktadır.

- Toz doldurma ve temizleme işlemlerinin iyi yapılabilmesi için deponun büyükçe bir kapağı ve iri parçalar ile yabancı maddelerin depoya girmemesi için doldurma ağzında bir süzgeç elek bulunması gerekmektedir.
- Depo içindeki toz ilacın nemlenmesini önlemek için, kapak içinde bir conta bulunmalıdır.
- Tozlama işlemi bittiğinde, depo içinde kalan ilaç mutlaka boşaltılmalıdır. Çünkü, toz ilacın nem alma özelliği fazla olduğundan, depo içinde bırakılan toz zamanla havanın nemini çekerek topaklaşmaktadır. Bu ise toz ilaç akışında tıkanmalara ve korozyona neden olmaktadır.
- Tozlayıcılarda, **mekanik** veya **pnömatik** olmak üzere iki tip karıştırıcı kullanılmaktadır. **Mekanik karıştırıcılar**, genellikle dikey konumda yerleştirilmiş parmaklar şeklinde olup deponun alt kısmında bulunurlar ve hareketlerini hava akımı sağlayan fanın milinden alırlar. **Pnömatik karıştırıcılarda** ise tozlayıcı tipine göre vantilatör veya körük tarafından sağlanan hava akımının bir kısmı, ayrı bir boru ile depo içine gönderilmekte ve ilacın uçuşarak karışması sağlanmaktadır.

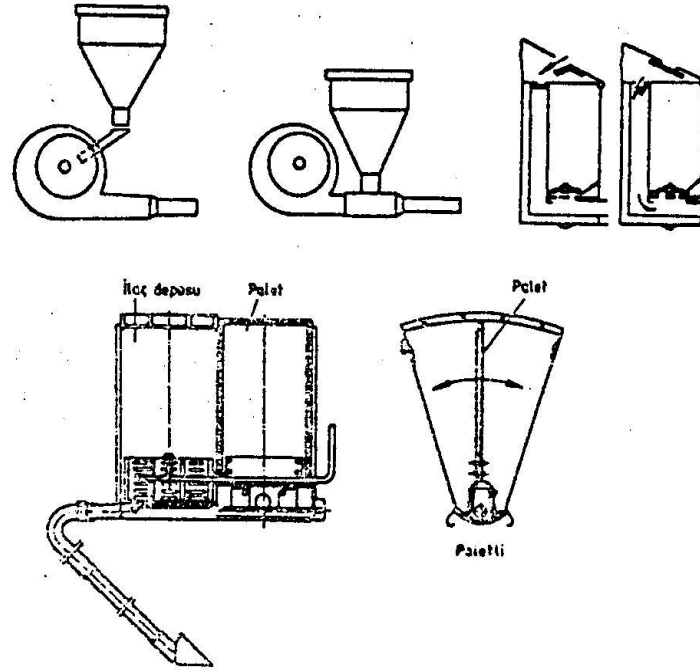
Tozlayıcılarda, birim alana atılacak toz ilaç miktarı genellikle akış deliği kesitini bir manivela kolu veya vida yardımıyla değiştirmek suretiyle ayarlanmaktadır. Deponun alt kısmında, ilacın çıkış deliğine yerleştirilen sürgülü kapak, manivela kolu veya vida ile hareket ettirilerek kesit alanı ve akan toz ilaç miktarı değiştirilebilmektedir. Tozlayıcılarda kullanılan diğer ayar düzenleri ise oluklu makara ve helezon götürücü tipleridir.

Oluklu makaralı ayar düzenlerinde, atılacak toz ilaç miktarı; oluk sayısı, oluk büyüklüğü, oluk aktif genişliği ve makara devir sayısı gibi faktörlere bağlı olarak ayarlanabilmektedir. Helezon götürücülü ayar düzenlerinde ise helislerin derinliğine, helis adım uzunluğuna ve helezon devir sayısına bağlı olarak atılacak toz ilaç miktarı ayarlanabilmektedir.



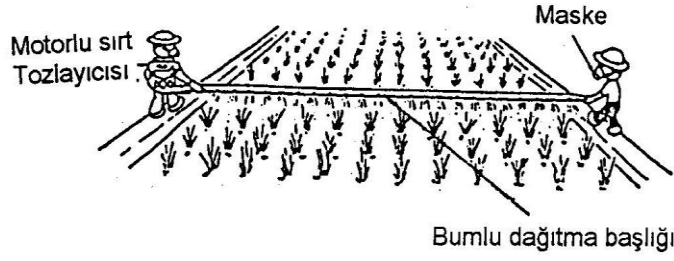
Tozlayıcılarda kullanılan bazı karıştırıcı ve ayar düzenleri

Toz ilacın hedefe ulaştırılması için gerekli olan hava akımı, tozlayıcı tipine göre körük, palet veya vantilatör yardımıyla elde edilmektedir. Basit göğüs ve sırt tozlayıcılarında palet veya körük, motorlu tozlayıcılarda ise radyal vantilatörler kullanılmaktadır. Küçük miktarlarda toz ilaç atımında, basınçlı hava silindirleri de kullanılabilir.

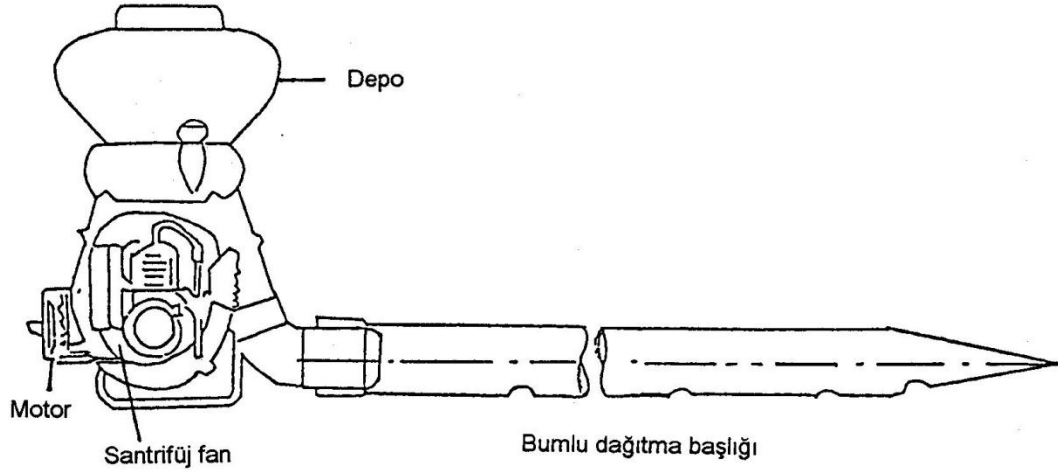


Tozlayıcılarda hava akımı sağlamada kullanılan paletli, körüklü ve vantilatörlü sistemler

- Tozlayıcılarda hava akımı ve toz ilacın karıştırılması ve yönlendirilerek hedefe ulaştırılabilmesi için dağıtma düzeninden yararlanır.
- Dağıtma düzeni, yönlendirmenin kolay yapılabilmesi amacıyla bükülebilir silindirik boru veya hortumlardan yapılır. İç yüzeylerinde, hava akımı ve toz ilacın akışına engel olabilecek çıkıntılar bulunmamalıdır.
- Dağıtma borularının içi çapı yeterince büyük olmalı, 2 cm' den daha küçük olmamalıdır. Ayrıca, iç çapları boru uzunluğu boyunca aynı olmalıdır.
- Basit göğüs ve sırt tozlayıcılarında bir adet dağıtma borusu vardır. Sedyeli tip motorlu tozlayıcılarda ve traktörle çalıştırılan tozlayıcılarda ise birden çok dağıtma borusu bulunabilmektedir.
- Tarla bitkilerinin ilaçlanmasında, iş genişliği daha büyük olan bum tipindeki yatay püskürtme boruları da kullanılabilir. Yatay püskürtme boruları, traktörle çalıştırılan tozlayıcılarda kullanıldığı gibi motorlu sırt pülverizatörlerine de bağlanabilmekte ve böylece iş genişliği artırılabilir.

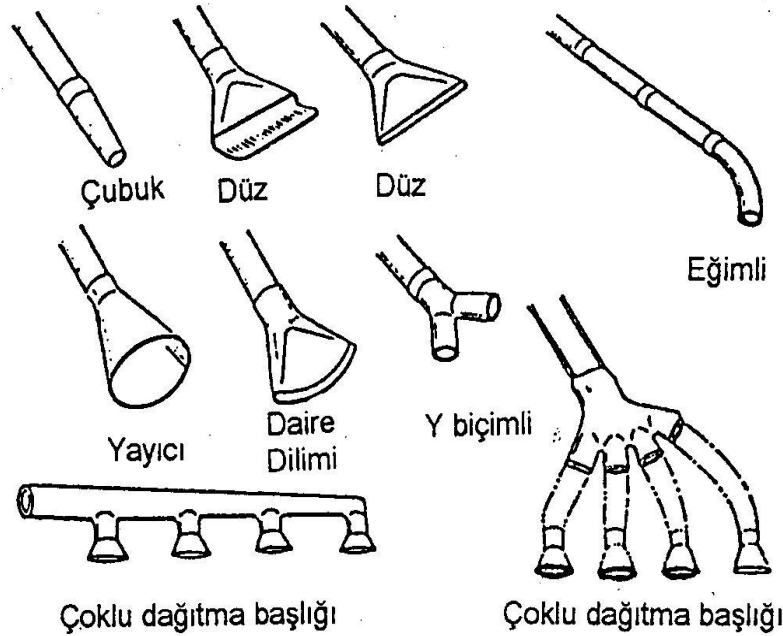


Bumlu dağıtma başlığının çalışması



Bumlu dağıtma başlığına sahip motorlu sırt tozlayıcısı

- Dağıtma borularının uç kısımlarında hava akımını ve dolayısıyla toz ilacı yönlendiren çeşitli tipte deflektörler (yönlendirme başlıkları) bulunmaktadır.



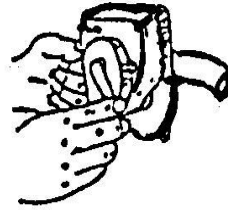
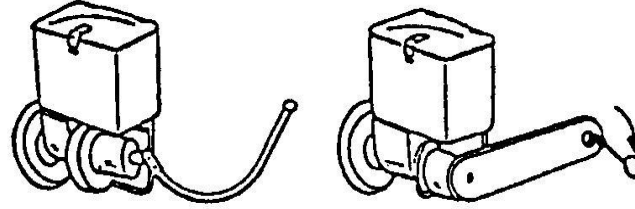
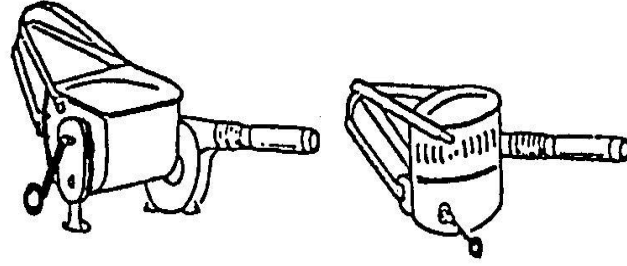
Tozlayıcılarda kullanılan bazı deflektör tipleri

Tozlayıcıların Sınıflandırılması

Tozlayıcılar, çalıştırılma ve taşınma özelliklerine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilirler:

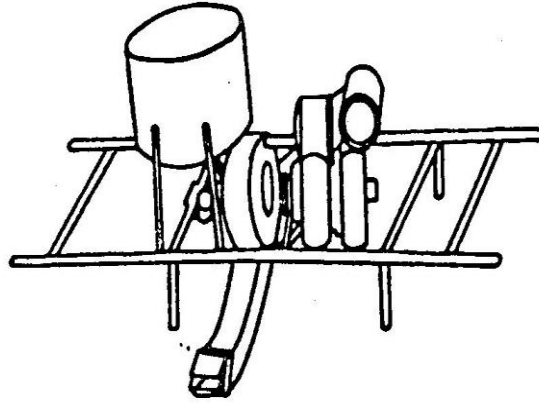
- Elle çalıştırılan göğüs ve sırt tozlayıcıları,
- Sedyeli tozlayıcılar,
- Arabalı tozlayıcılar,
- Motorlu sırt tozlayıcıları,
- Traktörle çalıştırılan tozlayıcılar.

Göğüs ve sırt tipi tozlayıcılar, 8-10 dekarlık bağ ve bahçelerde yapılacak ilaçlamalar için uygundur. Göğüs tipi tozlayıcılarda, hava akımı elle çalıştırılan bir vantilatörle sağlanır. Meydana gelen hava akımı, elle tutulan bir dağıtma borusu yardımıyla yönlendirilir. Sırt tipi tozlayıcılarda ise deri veya brandadan yapılmış bir hava körüğü yada sac veya tahtadan yapılmış bir palet hava akımı sağlamaktadır. Bir el manivelasıyla, körük açılıp kapatılarak veya palet sağa-sola hareket ettirilerek hava akımı sağlanmaktadır. Göğüs tipi tozlayıcıda olduğu gibi, elle tutulan dağıtma borusu yardımıyla toz ilaç hedefe yönlendirilmektedir.



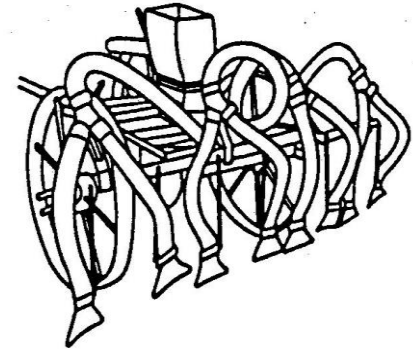
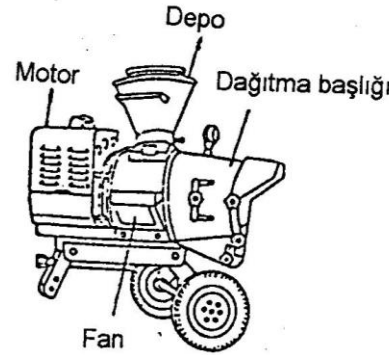
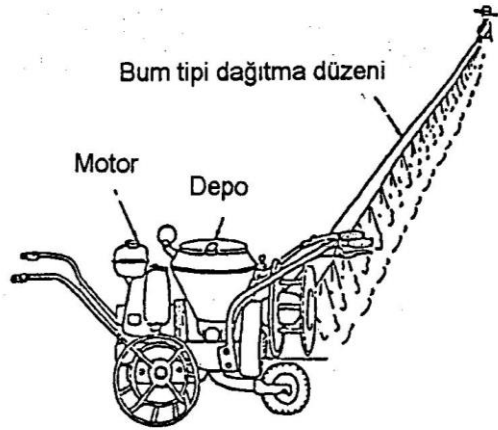
Elle çalıştırılan göğüs ve sırt tipi tozlayıcılar

Sedyeli tozlayıcılar, iki kişi tarafından taşınacak şekilde yapılmışlardır. Tozlayıcı, sedye şeklindeki çatının orta kısmına yerleştirilmiştir. Vantilatör, sedye üzerine deponun altına gelecek şekilde yerleştirilmekte olup, hareketini benzinli küçük bir motordan almaktadır. Radyal tipteki vantilatör, yaklaşık 1000 m³/h hava verdisi, 90 m/s hava çıkış hızı sağlamaktadır. İlaç deposunun kapasitesi 20 kg civarındadır. Depodaki toz ilaç, yerçekiminin ve vantilatörün emiş etkisiyle kendiliğinden akarak vantilatör ağzına gelmektedir. Toz ilacın yayılma uzaklığı, yana doğru 5-6 m' dir. Bu tip tozlayıcılarla nemlendiricili tozlama yapılabilmesi için ayrıca küçük bir su deposu ve suyu dağıtma borusu uç kısmına taşıyacak ince bir boru veya hortum eklenmelidir.



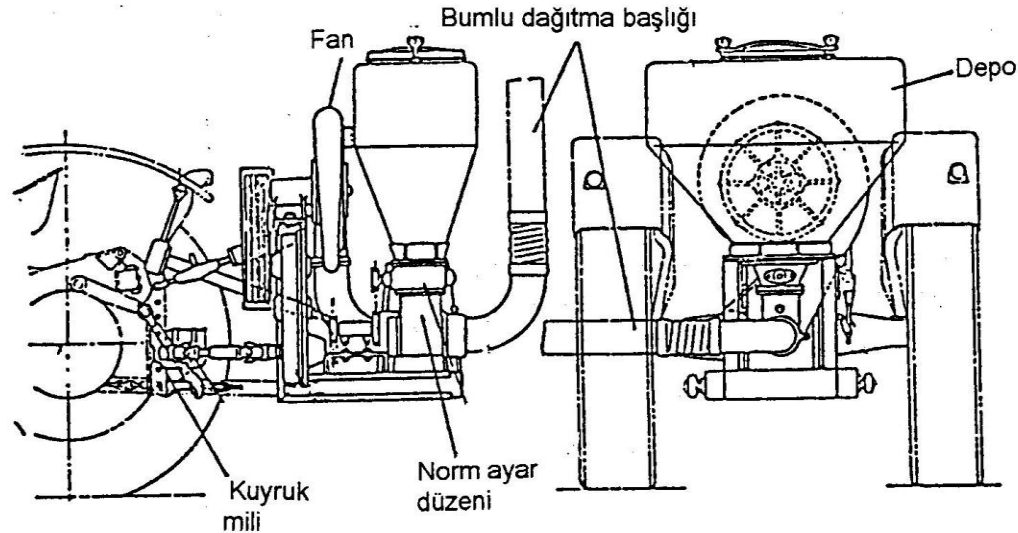
Sedyeli tip tozlayıcı

Arabalı tozlayıcılar, tekerlekli bir araba üzerine yerleştirilirler. Motorlu veya motorsuz tipleri bulunmaktadır. Motorsuz olanları, insan veya hayvan gücüyle çekilerek hareket ettirilirler. Vantilatör ve karıştırıcı, hareketlerini bir iletim düzeni yardımıyla tozlayıcının tekerleğinden alırlar. Motorlu arabalı tozlayıcılar hayvan gücüyle hareketlendirilmekte ve vantilatör hareketini küçük bir benzin motorundan almaktadır. Şekil 7.10' da çeşitli tip arabalı tozlayıcılar görülmektedir.



Çeşitli tip arabalı tozlayıcılar

- **Motorlu sırt tozlayıcıları**, pnömomatik sırt pülverizatörlerinin depo ve hava deposunda basit bazı değişiklikler yapılarak kullanılabilirler. İmalatçılar, bu dönüştürme işlemi için gerekli olan ek parçaları makinayla birlikte vermektedirler. Bu tip hem pülverizatör, hem de tozlayıcı olarak kullanılan makinalarda radyal vantilatörler kullanılmaktadır. Bunların hava verdileri düşük ancak çıkıştaki hava hızları oldukça yüksek olup 100 m/s'ye ulaşabilmektedir. Bu tip tozlayıcılar; meyve bahçelerinde, bağlarda, tarlada ve sebze bahçelerinde kullanılmaktadır.
- **Traktöre asma tip tozlayıcılar**, kuyruk milinden hareket alarak çalışmakta, çekilir olanlar ise genellikle ya kuyruk milinden, ya da tozlayıcı çatısı üzerinde bulunan ayrı bir motordan hareket almaktadırlar. Bu tip tozlayıcılarda elde edilen hava akımı çok kuvvetli olduğundan, yüksek ağaçlar veya büyük iş genişliği gerektiren tarla ve bahçeler ilaçlanmaktadır.

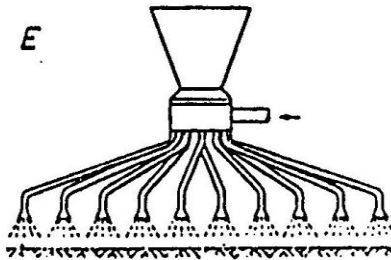
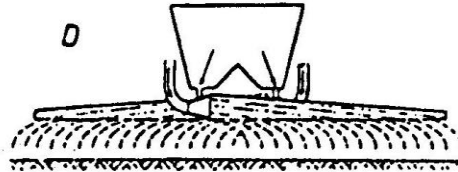
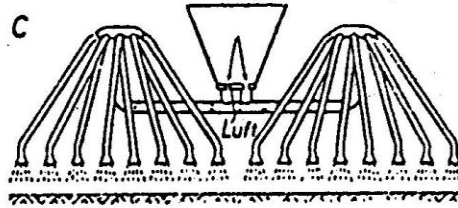
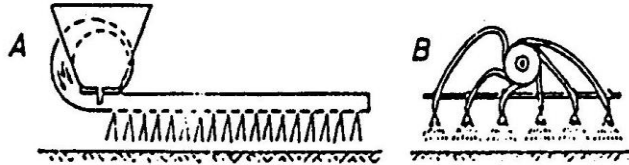


Traktöre asma tip tozlayıcı

MİKROGRANÜL UYGULAYICILARI

- İnsan sağlığı ve çevre güvenliği açısından çok zehirli ilaçların kullanımından dolayı oluşabilecek riskleri en aza indirebilmek amacıyla etkili bazı maddeler, taşıyıcı bir katı maddeye emdirilmekte ve bu katı maddenin üzeri nötr bir madde ile ince bir film tabakası halinde kaplanarak granül haline getirilmektedir. Bu şekilde ilacın rüzgarla sürüklenmesi, taşınması, solunması, suyla karışması veya vücuda değmesi sonucunda ortaya çıkabilecek sorunlar en aza indirilmeye çalışılmaktadır.
- Ülkemizde genellikle Çukurova bölgesinde, Temik ticari adıyla bilinen Aldicarb etkili madde, mikrogranül tipi bir ilaç olup yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.
- Granül şeklindeki ilaçların toprak içerisine yerleştirilmesinde kullanılan mikrogranül uygulayıcıları, hareketlerini paletli bir tekerlekle yerden aldıkları için patinaj ve kayma olmamakta, ilerleme hızıyla orantılı bir ilaç normu sağlanabilmektedir. İlaç, isteğe bağlı olarak bütün tarla yüzeyine yayılabildiği gibi, istenen bir bölgeye bant şeklinde de uygulanabilmektedir. Ancak, ilacın toprak içine gömülebilmesi için, mutlaka sistemik özellik göstermesi gerekmektedir.

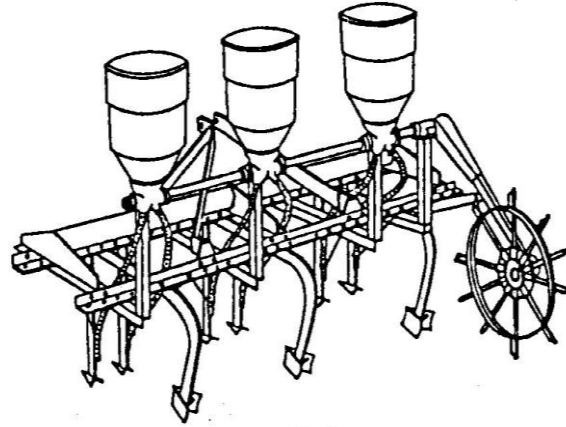
- Granül haldeki ilaçların tarla yüzeyine dağıtılmasında çeşitli tip granül dağıtıcıları kullanılabilmektedir. Bu makinaların dağıtıcı düzenleri mekanik veya pnömatik olabilmektedir.



- A. Delikli ana borulu (bumlu tip)
- B. Dağıtma borulu (basit)
- C. İki dağıtıcı başlıklı
- D. Dağıtma kolu
- E. Özel dozajlı (her başlık için)

Pnömatik tip granül dağıtıcıları

Termik ilacı, Çukurova bölgesinde pamuk üretimi yapılan bölgelerde, gübreli ara çapa makinasına ince granül uygulayacak şekilde bir sistemin eklenmesiyle toprağa verilmektedir. Konik deponun alt kısmında bulunan bir elekten geçen mikrogranüller, derinliği az ve oluk sayısı fazla olan bir çift itici makarayla düzenli olarak dağıtıcı borulara iletilmektedir. Bu borular kaz ayağına benzeyen birer gömücü ayağına bağlı olup, ilaç her pamuk sırasının sağına ve soluna belirli bir derinliğe yerleştirilebilmektedir. Makaralı dağıtma düzeni, hareketini tarla yüzeyinde dönerek ilerleyen parmaklı bir zincir-dişli düzeni ile almaktadır. Mikrogranül ilacın etkisini gösterebilmesi için, uygulamadan hemen sonra pamuğun sulanması gerekmektedir. Örneğin, Çukurova bölgesinde, temik ikinci sulamadan önce uygulanmaktadır tekerlekten



Mikrogranül Uygulayıcısı