



Dr. Mücahit KIVRAK¹

¹ BAÜN Edremit Myo

Zeytincilik ve Zeytin İşleme Teknolojisi Programı



kivrak@gmail.com

0505 772 44 46

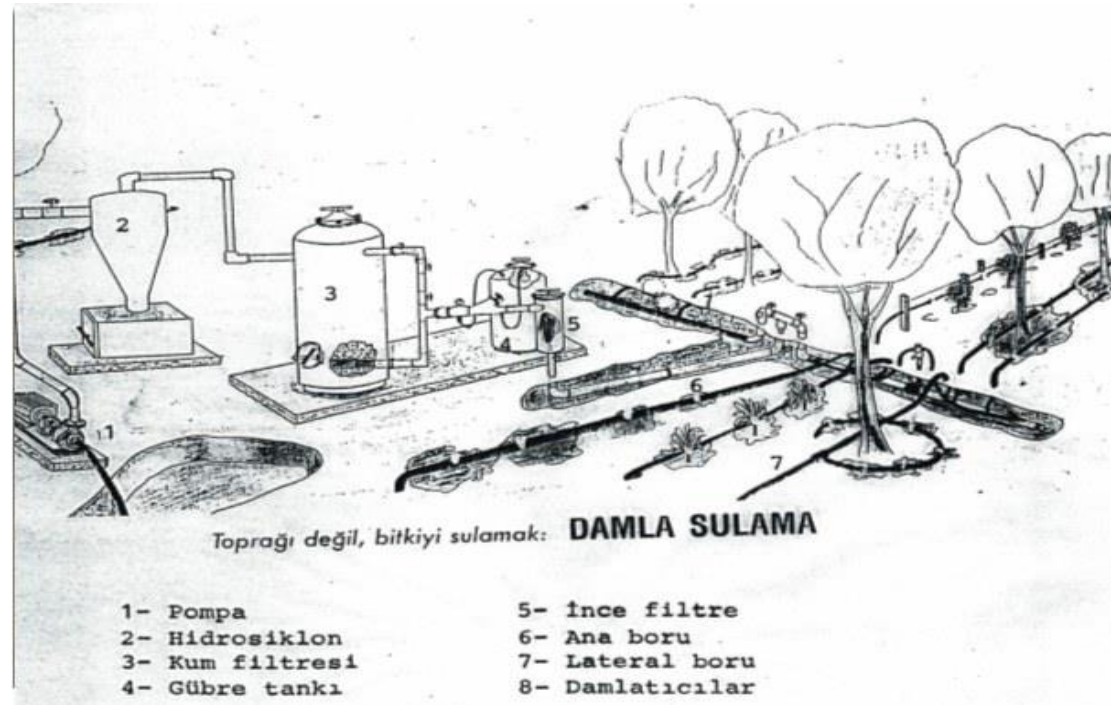


Damlama Sulama



Ders Notu: 32

Sulama suyunun, filtre edilerek süzöldükten sonra, eriyebilir gübre veya gübresiz olarak toprak yüzeyine veya içine damlalar halinde verilmesine **damlama sulama** denir.



16.09.2023

DAMLAMA SULAMA YÖNTEMİ

Damlama sulama yönteminde arındırılmış su, düşük basınçlı bir boru sistemiyle damlatıcılara kadar iletilir ve damlatıcılarda boru şebekesindeki basınç azaltılarak suyun toprak yüzeyine düşük bir debi ile damlalar biçiminde verilmesi sağlanır.

DAMLA SULAMA SİSTEMİ KISIMLARI NELERDİR?

Damla sulama sisteminin kalbi Damlatıcılardır. Damlatıcılar plastikten yapılırlar ve Lateral adı verilen 12 ile 32 santimetre çapındaki boruların üzerine monte edilirler. Damlatıcılar suyu saatte birkaç litrelik bir Debi (miktar) ile toprağa damlatırlar.

Damlama sulama sistemini oluřturan temel unsurlar

Su kaynağı

Pompa birimi

Kontrol birimi

Ana boru hattı

Yan boru hatları

Lateral boru hatları

Damlaticılar

Bir damla sulama sistemi, damlatıcıların dışında 4 kısımdan meydana gelir.

Bunlar;

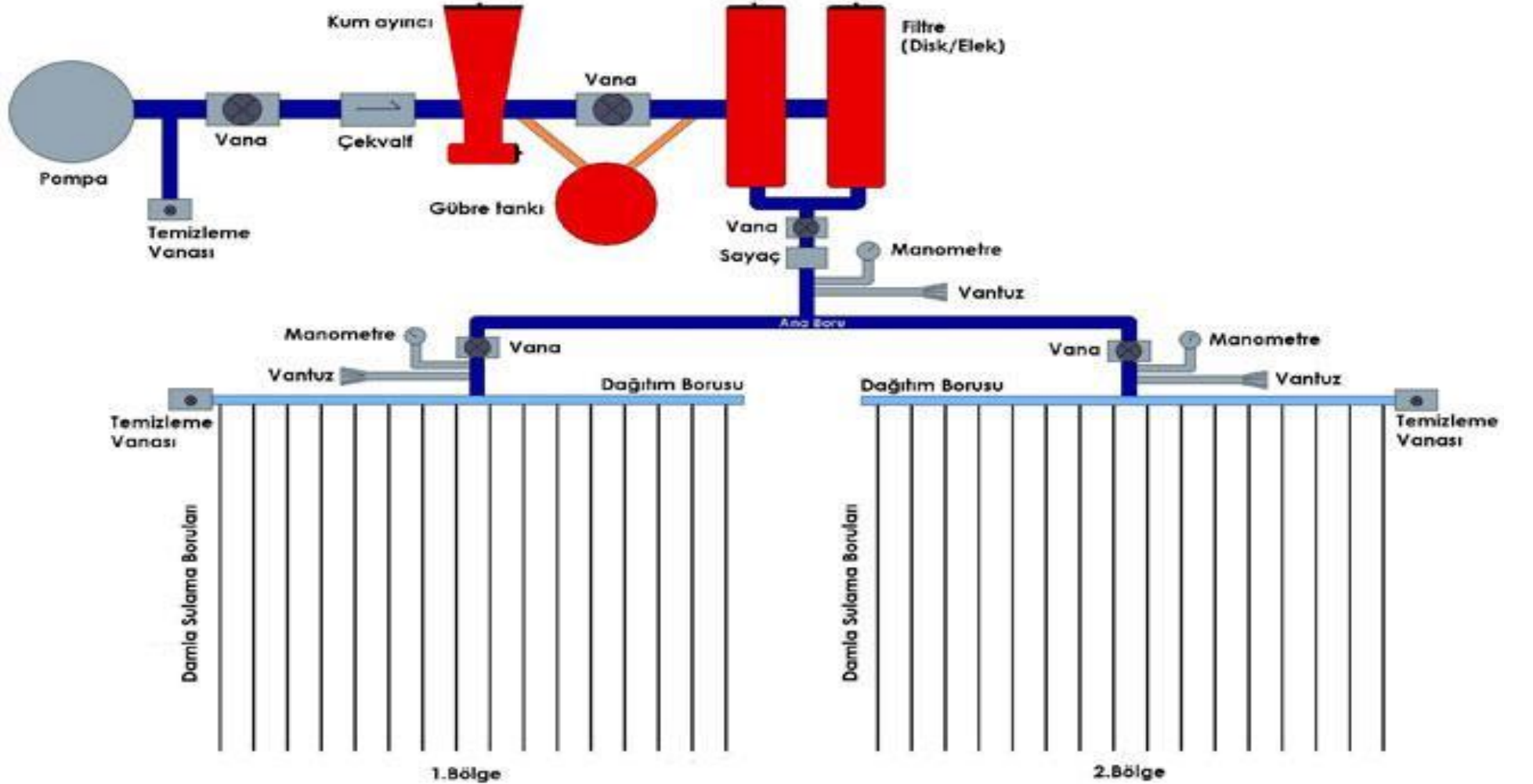
a) Kontrol Ünitesi

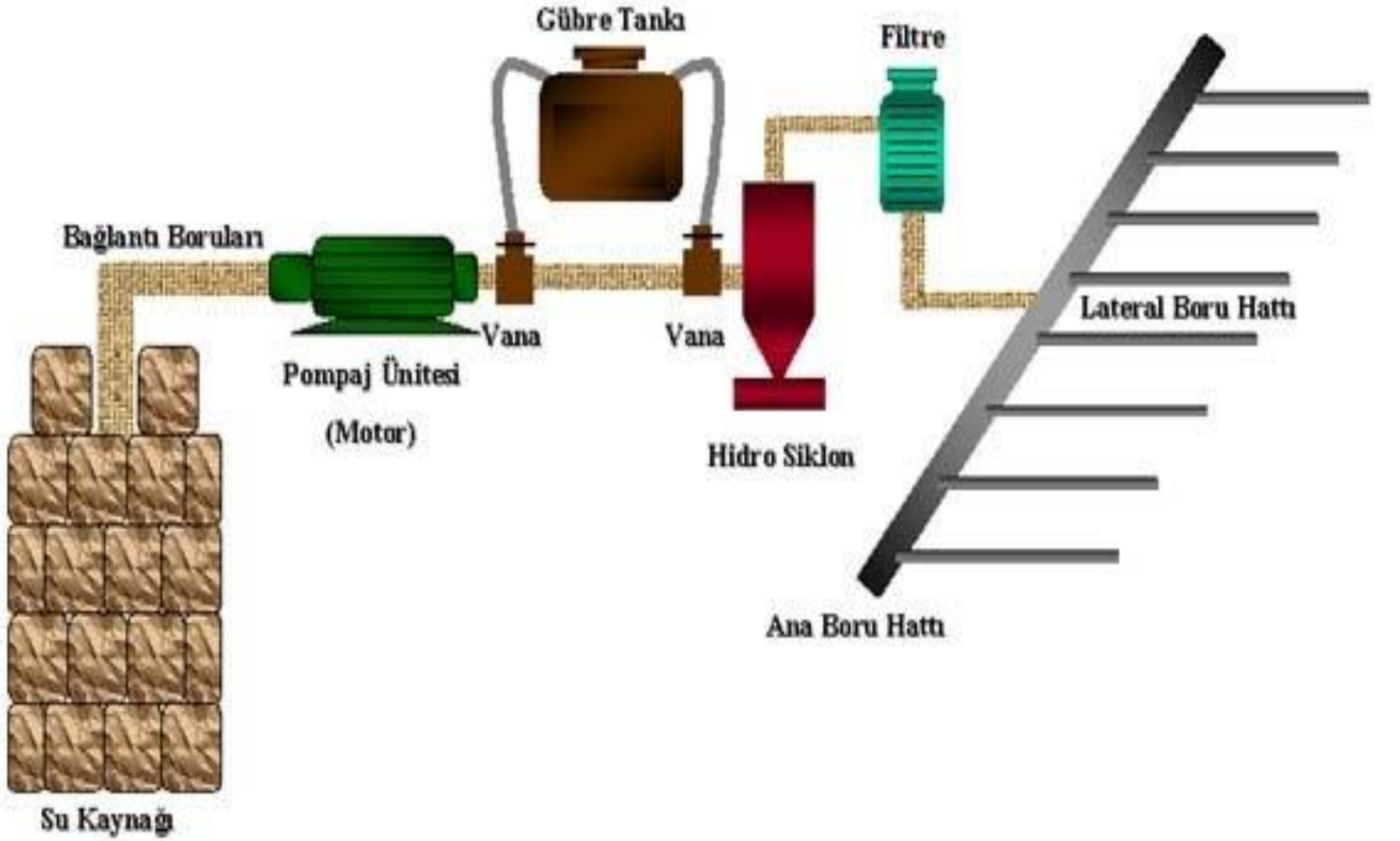
b) Ana Boru Hattı

c) Yan Ana Boru Hattı

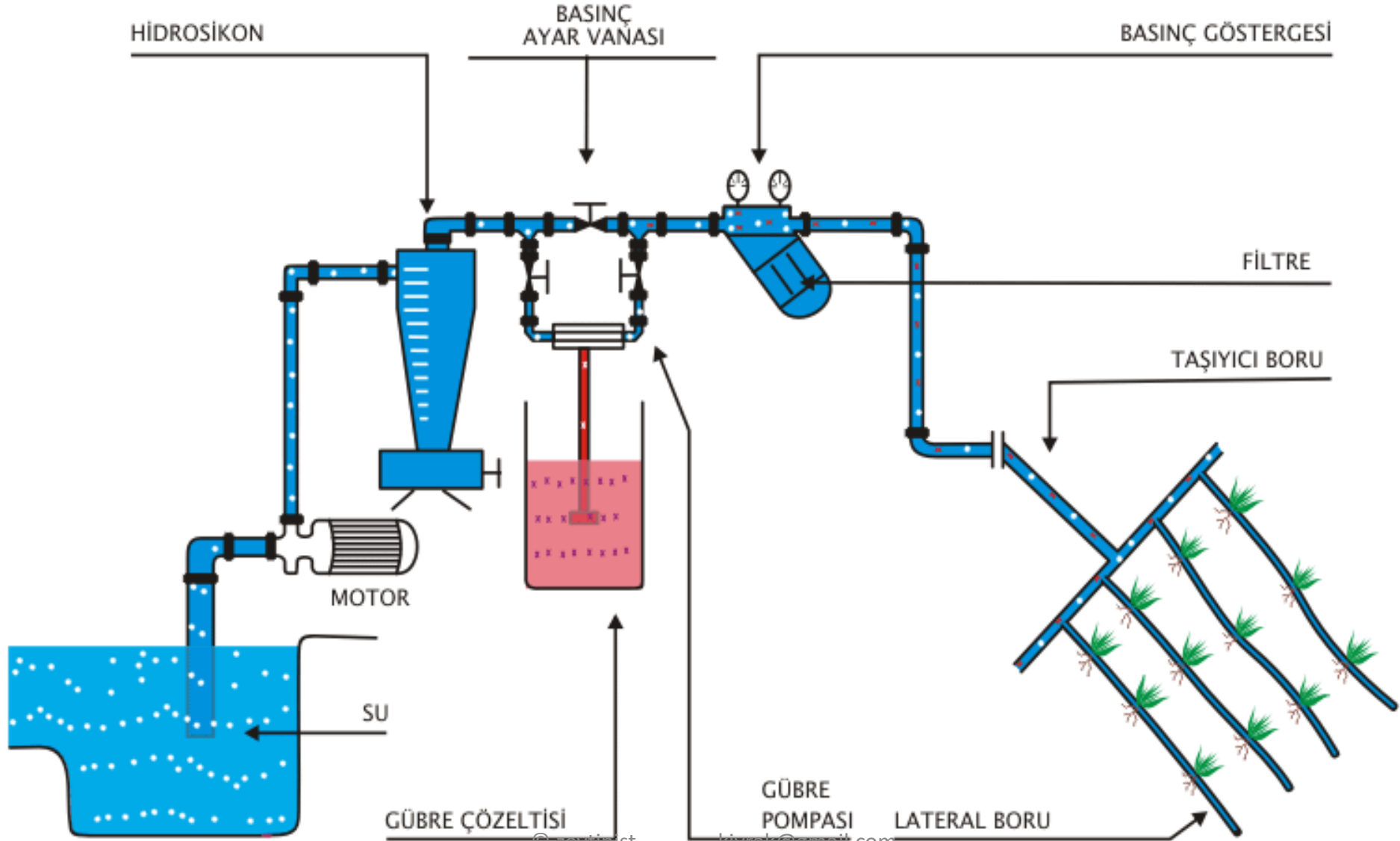
d) Lateraller dir.

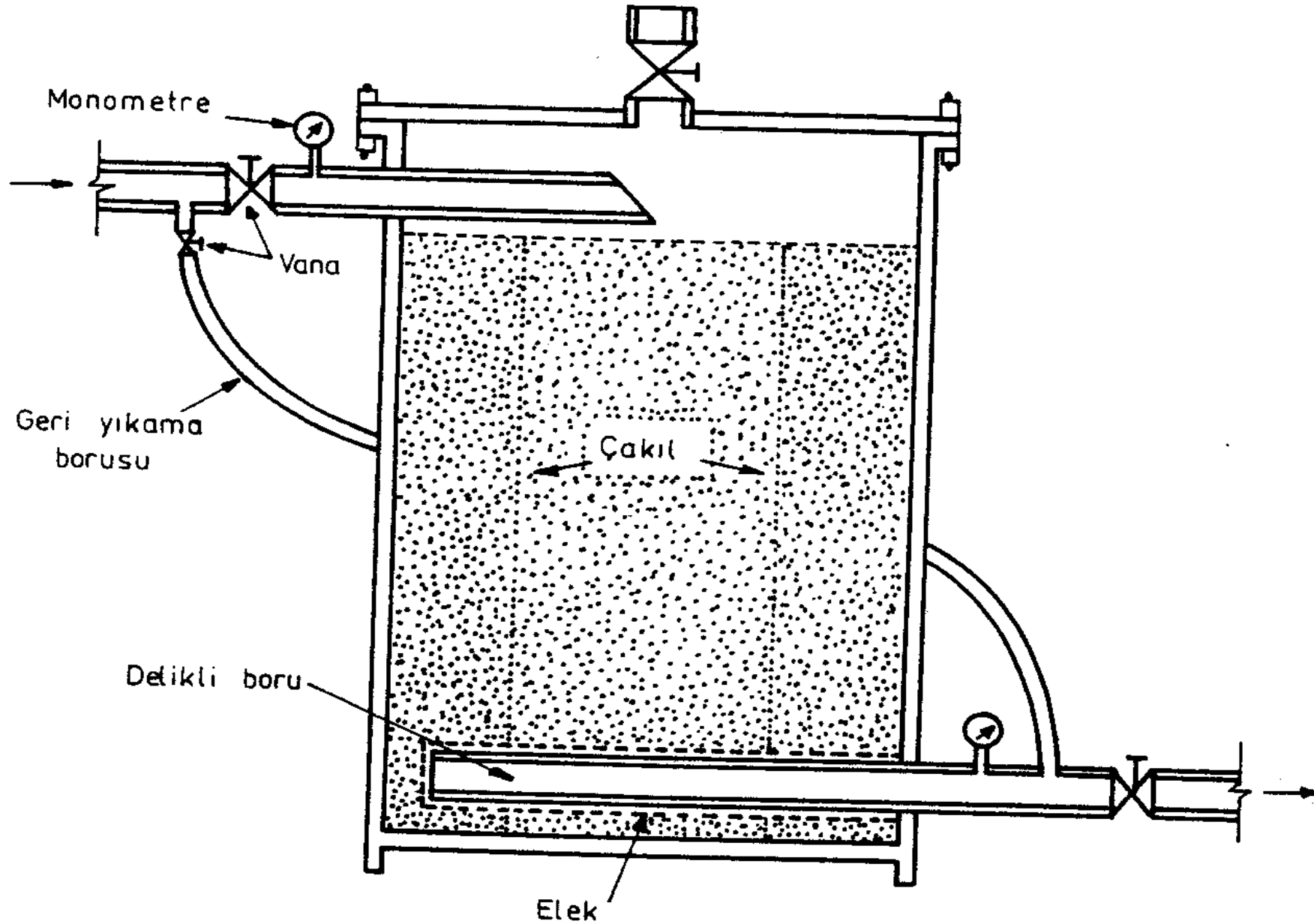
Damla Sulama Sisteminin Unsurları





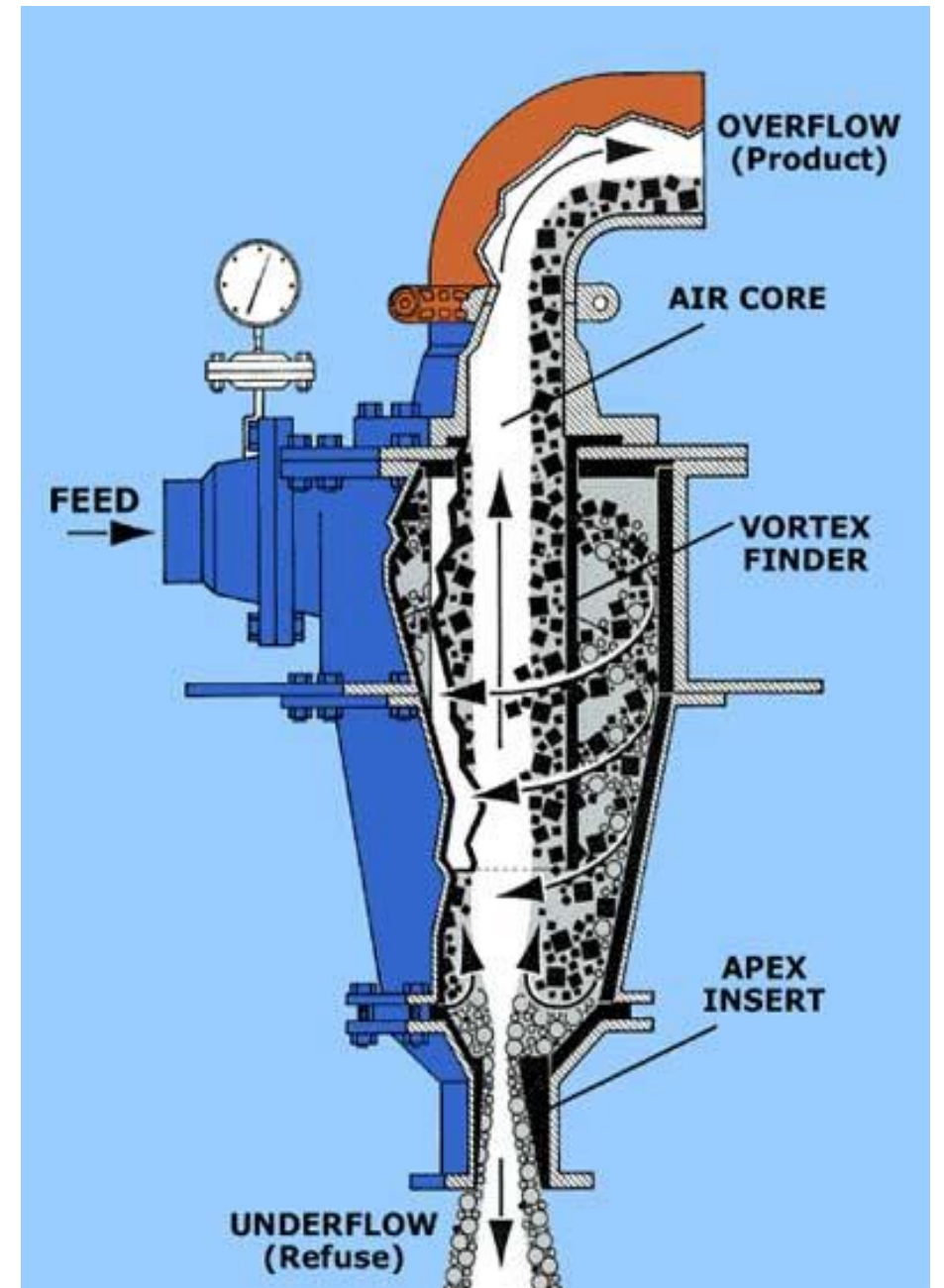
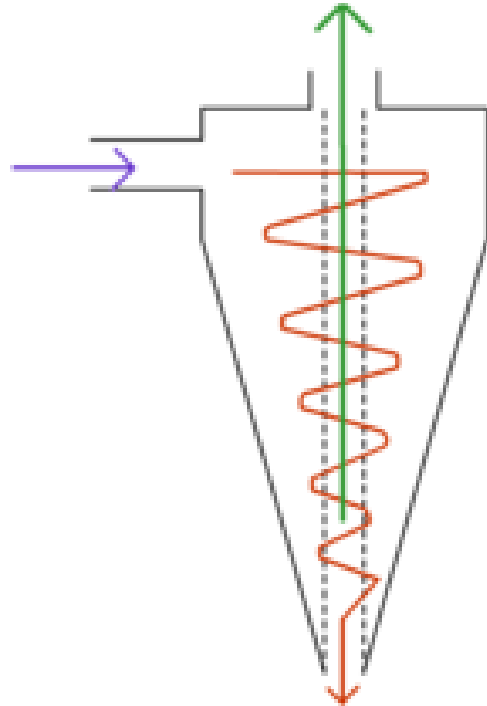
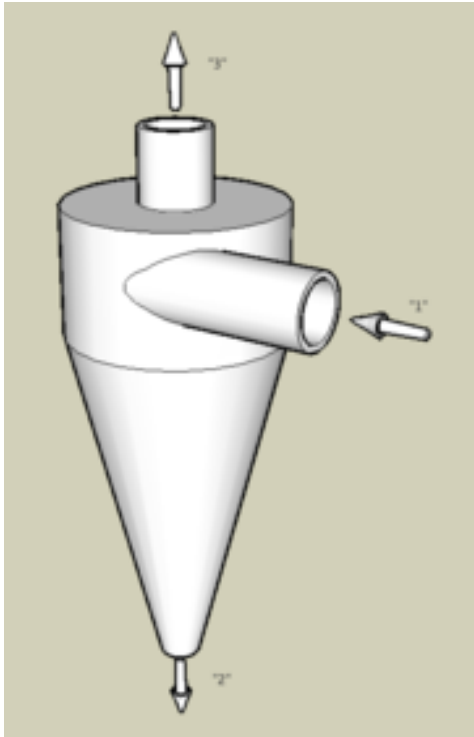
SİSTEM DENETİM BİRİMİ (HİDROSİKONLU)





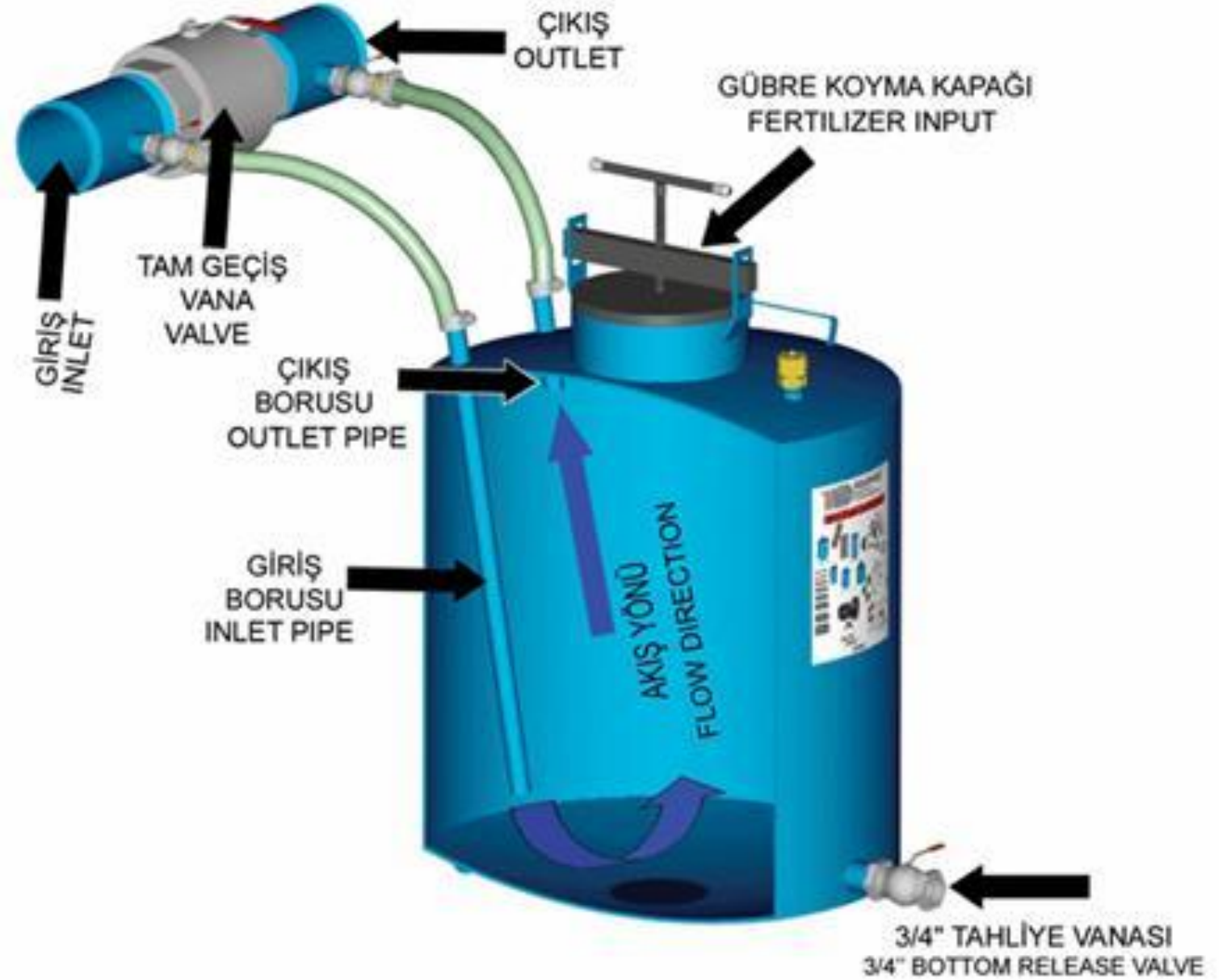
6.23 Kum-çakıl filtre tankı kesiti

Hidrosiklon



Sudaki kum miktarının 2 ppm'den fazla olduğu durumlarda sistemi korumak amacıyla bir hidrosiklon filtre kullanılmalıdır. Kum/silt/kil miktarının 100 ppm'den fazla olduğu durumlarda ise teknik olarak destek almanız gerekir. Alacağınız damla sulama firması size yardım edecektir.

Gübre tankı



Elek filtre



16.09.2023

©

www.makemk.com.tr



Basınç regülatörü





16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



19

Boru İçine Geçmiř Damlatıcı



Standart Yuvarlak Damlatıcı



Standart Yassı Damlatıcı

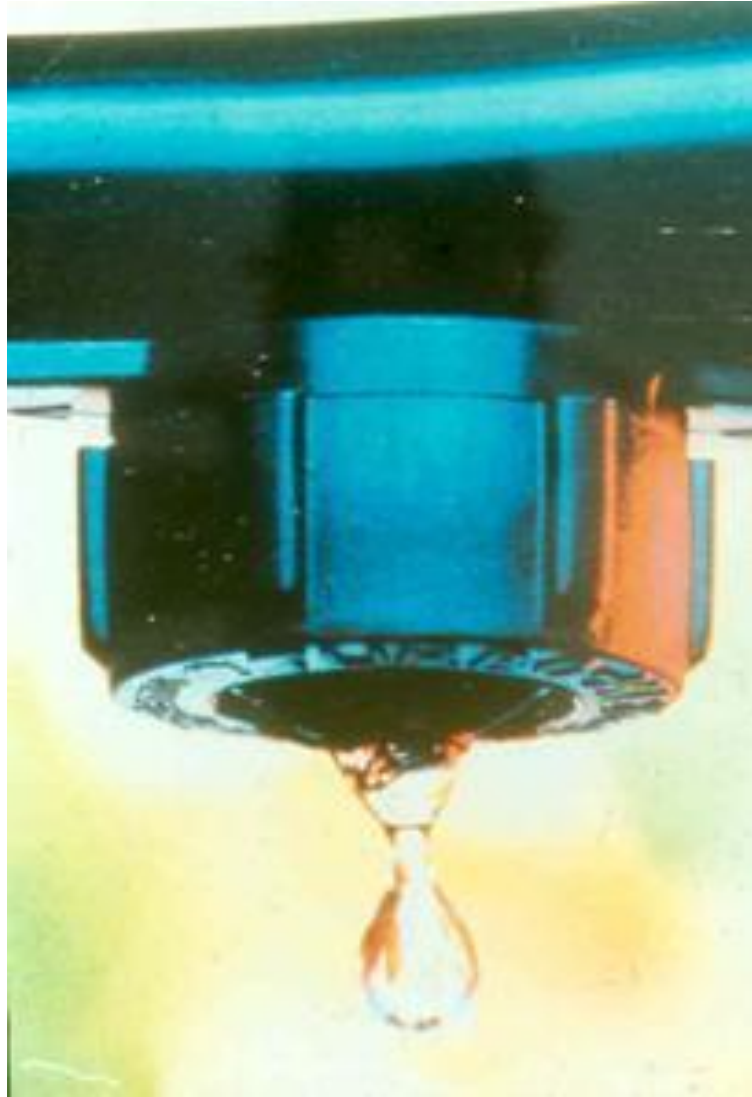


Basınç Ayarlı Yuvarlak Damlatıcı



Boru Üzerine Takılan Damlatıcı







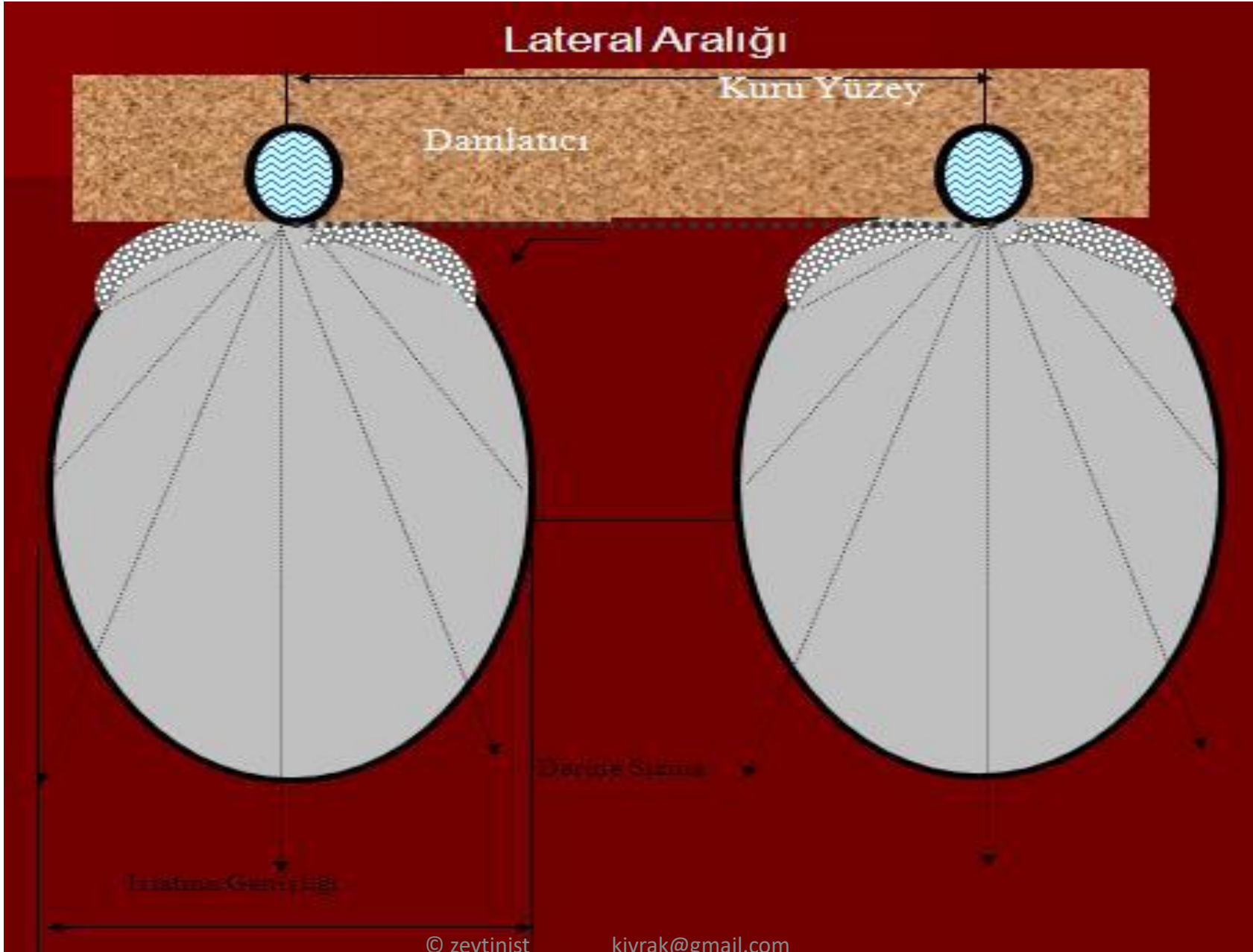


16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr









Damlama sulama sisteminde temel ilkeler

Bitkinin günlük olarak kullandığı suyu, istenirse bitki besin maddeleri ile birlikte bitkide aşırı bir su isteği yaratmadan vermektir.

Su bir sistem aracılı ile her bitkiye ulaştırılır. Her sulamada az su uygulanarak sık aralıklarla sulama yapılır

İşletme basıncı genellikle 1 atmosfer civarında, damlatıcı debileri ise 2-16 L/h arasındadır

Bilindiđi gibi tarımsal üretimi artırıcı en önemli girdi sulamadır. Ancak çeşitli sulama yöntemlerinin uygulanması belli şartlara bağlıdır. Geleneksel yüzey sulama yöntemleri ancak tesviye edilmiş arazilerde uygulanabilir. Ayrıca suyun bol ve kalite olarak, sulamaya elverişli olması gerekmektedir.

Suyu kıt ve tuzlu olan bölgeler sulama yapmayacak mı? Bu bölgelerin iklimi ve arazisi ekonomik değeri yüksek bitkilerin yetiştirilmesine elverişli ise suyun sorunlu olması elbette ki engel değildir. Ekonomik değeri yüksek bitki, yüksek gelir sağlayacaktır.

Bunu elde edebilmek için suyun sorunlarını ortadan kaldıran yeni bir sulama yöntemi geliştirilmiştir. Dünyada ve ülkemizde giderek yaygınlaşan bu yeni yöntemin adı damla sulamadır. Damla Sulama pahalı bir yöntemdir.



Ancak az iş gücü gerektirdiği ve otomatik sulama yapmaya imkan verdiği için özellikle ilk yatırım masraflarının fazla olduğu seralarda ve ekonomik değeri yüksek olan bitkilerin yetiştirilmesinde uygulanmaktadır.

Sulama suyunun, filtre edilerek süzöldükten sonra, eriyebilir gübre ile veya gübresiz olarak toprak yüzeyine veya içine damlalar halinde verilmesine damla sulama denir. Suyun damlalar halinde verilebilmesi için şüphesiz ki basıncının düşük olması gerekir.



Damlaticılar zamanla değişmektedir. Aries tipi damlatıcı büyük filtreleme alanı su sertliğinden bağımsız olarak tıkanmayı en aza indirgerken, bakım faaliyetleri arasındaki süreyi arttırır. Labirentin benzersiz geometrik dış şekilli yapısı türbülansı arttırarak daha geniş, daha derin ve daha kısa geçişlerin meydana gelmesini sağlar. Böylece tıkanmalar azaltılır.

DAMLA SULAMA YÖNTEMİNİN YARARLARI NELERDİR?

Damla sulama yönteminde su çok randımanlı bir şekilde kullanılabilir. Çünkü bu yöntemde su damlaları yağmurlamada olduğu gibi havada hareket etmez ve bitkinin toprak üstü kısmı ıslatılmaz. Dolayısıyla ıslatılan alan dışındaki yaprak yüzeyinden buharlaşma ile su kaybı da olmayacağı için sistemde su kaybı en aza inmiş olur.

Damla sulama yöntemi ile sulanan bitkilerden daha yüksek ve kaliteli ürün elde edilir. Ayrıca bitkinin ıslanması ve toprak yüzeyi ıslanması en az olması nedeniyle damla sulamasıyla bitki hastalık ve zararlılarının gelişmesi önlenmektedir.

Bu yöntemde tuzlu sular sık aralıklarla toprağa verilmezse, toprak suyundaki tuz miktarı aşırı düzeye ulaşmaz ve bitkilerin tuzdan zarar görmesi önlenir.

Damla sulama yöntemi ile yabancı ot mücadelesi de daha başarılı olmaktadır. Çünkü bu yöntemle sulanan arazilerde, sıralar arasındaki toprak sulanmayarak kuru kalacaktır. Dolayısıyla da bu kuru toprakta yabancı otlar iyi bir gelişme gösteremeyecektir. Bunun yanı sıra toprağın yüzeyinin kuru kalması sayesinde toprak işleme, ilaçlama, toplama ve taşıma işleri sulama anında bile yapılabilir.

DAMLA SULAMA YÖNTEMİ

Bitkilerin günlük olarak kullandığı suyu ve su ile birlikte bitki besin maddelerini kök bölgesine damla şeklinde veren bir sulama yöntemidir.

Kaynaktan alınan su, su pompası ile belirli bir basınçta SU KONTROL ÜNİTESİ'ne getirilir.

Su kontrol ünitesi şu parçalardan oluşur.

-- HİDROSİKLOK, kaba yabancı maddeleri tutar,

-- İNCE FİLTRE, ince ufak maddeleri tutar,

-- BASINÇ REGÜLATÖRÜ, damla sulama sisteminin basıncının düzenli olmasını sağlar,

-- GÜBRE TANKI, istendiğinde sulama suyu ile birlikte gübrelemeye imkan verir.

Gereksiz alanlar sulanmadığı için yabancı ot çıkışı az olur.

Sulamadan sonra kaymak tabakası oluşmadığı için toprak işleme gerektirmez.

Suyun kontrollü ve ağacın istediği doğrultuda verilmesinden dolayı % 30–50 düzeyinde su tasarrufu yanında % 40' lara varan bir verim artışı sağlanır.

Buharlaşma ile su kaybı minimum düzeyde olur.

Sulama suyu ile birlikte suda eriyen besin maddelerinin kolayca verilmesi sağlanır.

Dezavantajları ise;

Tesis masrafı fazladır.

Bazen sistemde tıkanmalar olabilir.

NEDEN DAMLA SULAMA

10-15 yıldır artan ve son 3-5 yıldır da ülkemizde, kendisini hissettiren kuraklık ve sıcaklık artışı sonucu, verim düşüşleri olmuştur. Fakat damla sulama kullanan üreticilerin aldıkları, verim ve kalitede bir azalma olmamıştır. Damla sulama yapanlar son yıllarda iyice fiyatları düşen tarım ürünlerinden verim fazlalığı ve kalite sebebiyle iyi para kazanınca damla sulamaya talep daha da artmıştır.

Damla sulama ile, çok az su ile daha çok alan randımanlı olarak sulanır.

Meyilli arazilerde erozyona sebebiyet vermeden sulama yapılabilir.

Arazinin tümü sulanmadığı için bitkilerin ve ağaçların aralarında ot çıkışı olmadığı için otlarla yapılan ilaçlı ve mekanik mücadele maliyeti azalır.

Her yer sulanmadığı için her sulamadan sonra kaymak tabakasını kırmak ve toprağı havalandırmak için toprak işleme olayları neredeyse ortadan kalktığı için işçilik ve mazot tasarrufu sağlanır.

Damla sulamada ise her sulamada veya iki sulamada bir gübre verildiği için azar azar gübre verilir. Verilen gübreler tüm tarlaya değil de bitki kök bölgesine verildiği için daha az gübre verilir. Kullanılan Fosforik, Nitrik ve Sülfürik asit içeren gübrelerle toprağın pH' sını düşürerek genelde topraklarımızda bulunan fakat pH sebebiyle alınamayan Demir, Bakır, Çinko gibi Mikro elementlerin alınımı sağlanır ki bunlarda bitkilerin gelişmesine doping etkisi yapar.

Sık sık azar azar su verdiğimiz için toprakta

SU -- HAVA -- GÜBRE

dengesini kolayca ayarlarız. Topraktaki su durumunu tarla kapasitesinde tutarak fazla su, az su, aşırı gübre vs. gibi streslerden bitkilerimizi koruruz.

Arazimizdeki tüm bitkilere eşit su ve gübre verdiğimiz için tüm bitkiler eşit büyüklükte olur. Düzenli sulama ve gübreleme sebebiyle daha erken ürüne yatar ve hasadı daha erken yapabiliriz.

Kuraklık , aşırı sıcak sonucu olan çiçek ve meyve dökümleri azaltılarak verim artışı sağlarız. Hasat dönemine doğru ise Potasyum ağırlıklı gübreler kullanarak meyvelerin kalitesi, renk, sertlik , şeker oranı arttırılarak, albenisi yüksek bir örnek meyve ve sebzeler elde edilir ki halde veya pazarda yüksek fiyata satış yapılabilir.

Günümüzde aşırı miktarda artan gübre, mazot, işçilik gibi girdi maliyetlerine karşı üretici olarak yapabileceklerimizden birisi birim alandan aldığımız ürünü % 20 – 50 arttırarak ihracat kalitesinde bir örnek ürün elde edip karlılığımızı arttırmaktır.

DAMLA SULAMA YÖNTEMİNİN ÜSTÜNLÜKLERİ

Gereksiz alanlar sulanmadığından yabancı ot çıkışı azalacağından yabancı ot mücadelesi az yapılır,

Sulamadan sonra kaymak tabakası oluşturmadığı için toprak işleme gerektirmez,

Su kontrollü olarak ve ağacın istediği doğrultuda verildiğinden su tasarrufu sağlanırken verimde artış görülür,

Su dağılımında rüzgardan etkilenme söz konusu değildir.

Bu üstünlüklerin yanı sıra ilk tesis masrafı oldukça yüksek, ayrıca bu sistemde kullanılacak su yabancı maddelerden arınmış, filtre sistemlerinden geçirilerek temizlenmiş olmalıdır.

DAMLA SULAMA SİSTEMİ İLE GÜBRELEME

Sulama sistemi çalışma basıncına erişinceye kadar gübre eriyiği kullanılmamalı,

Gübreleme bittikten sonra sistem 10-15 dakika su ile çalıştırılmaya devam etmeli,

Kullanılacak gübre eriyiği önceden hazırlanarak, süzöldükten sonra sulama sistemine verilmeli,

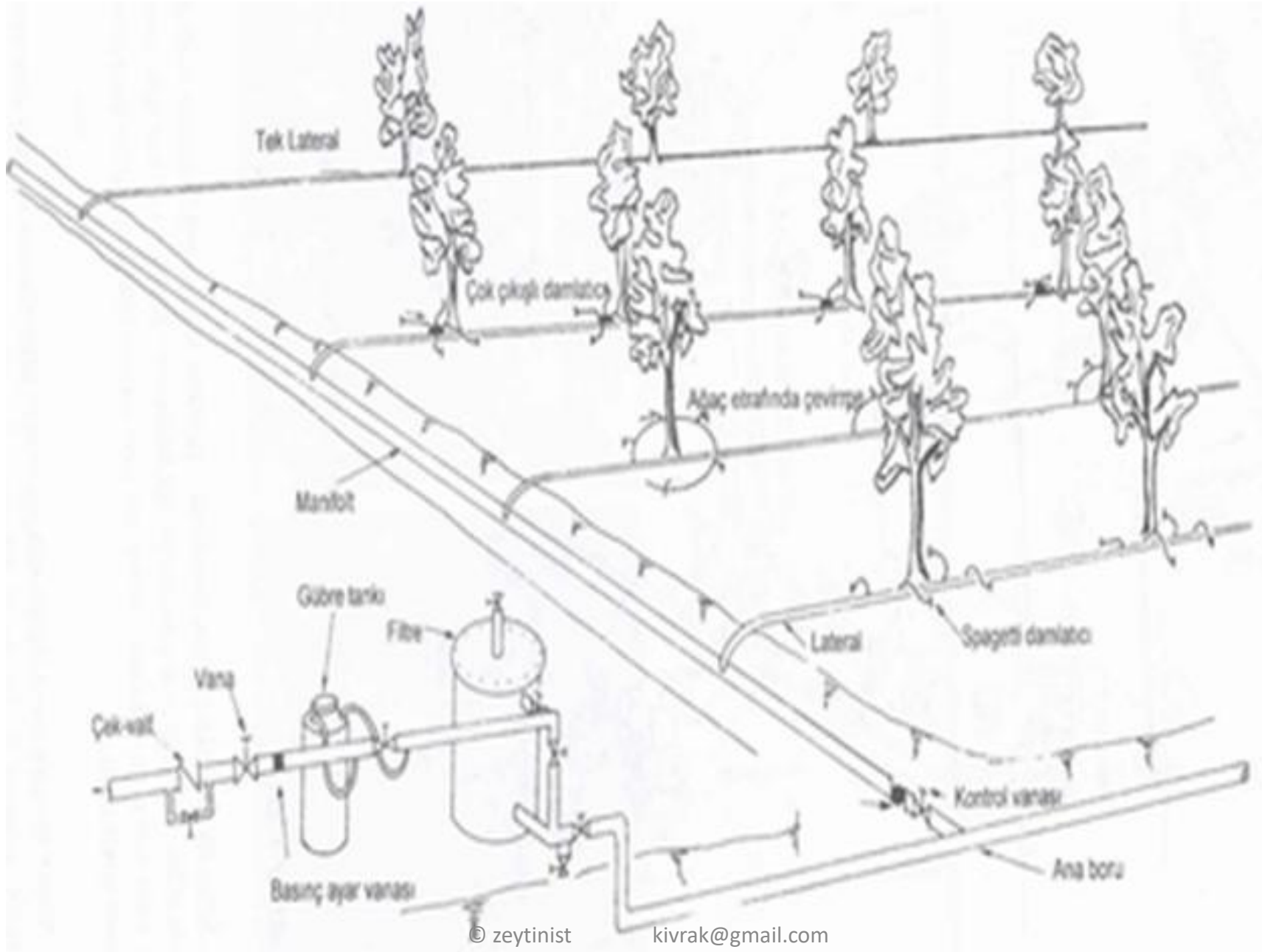
Sulama suyunun kireci fazla ise Fosforlu gübrelerin damla sulama sistemi ile verilmesi uygun değildir.

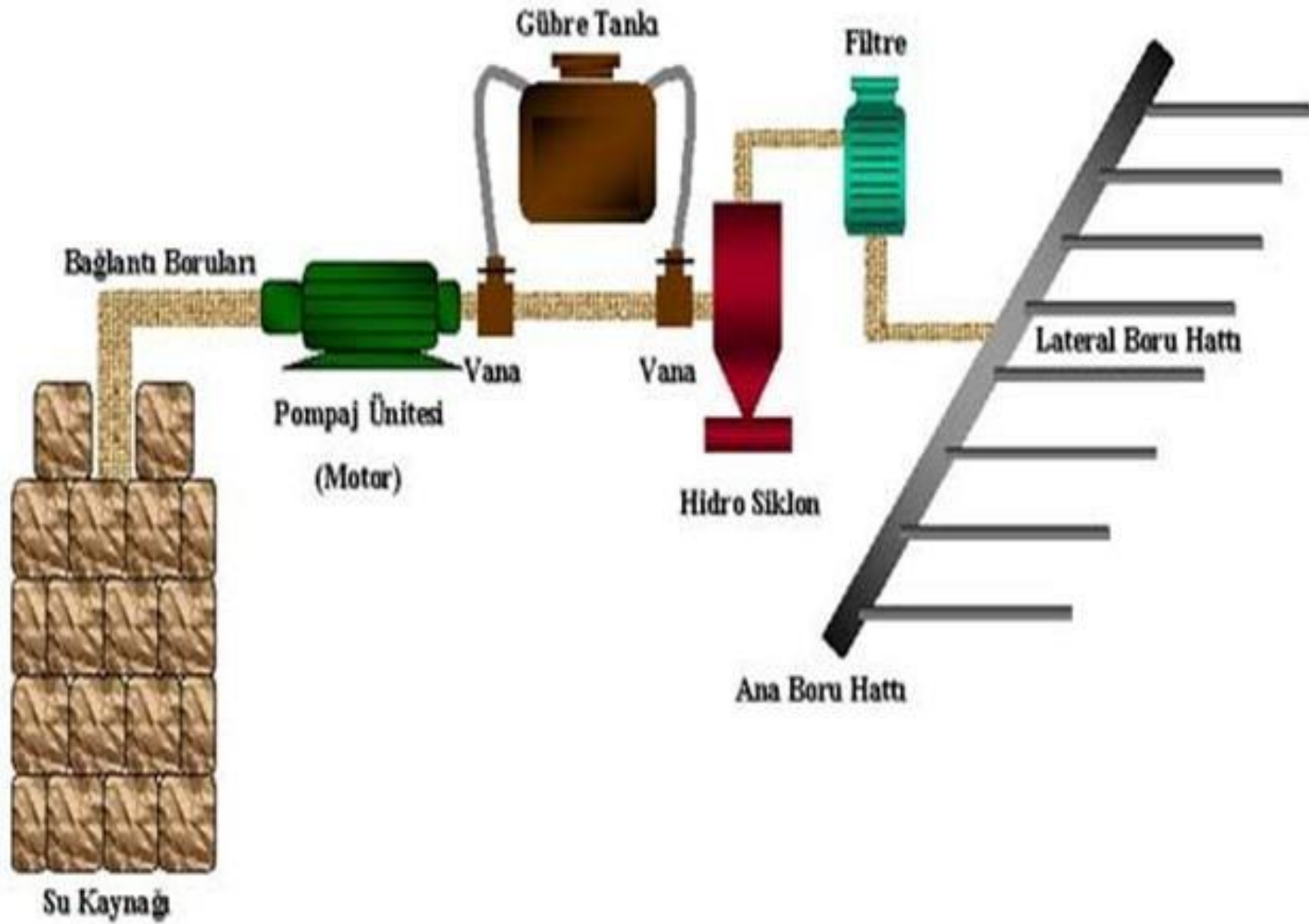
Damla sulamada kullanılacak gübreler;

--Potasyum Nitrat, Fosforik Asit, Amonyum Nitrat, Üre, Magnezyum Sülfat, Çinko Sülfat, Mangan Sülfat, Demir Edta eritilerek

--Triple Süper Fosfat, Diamonyum Fosfat gibi gübreler de iyice eritilerek süzöldükten sonra kullanılmalıdır.

Fiyatlandırma üç unsura bağlıdır. İlk olarak suyu kaynaktan araziye ne şekilde aktardığınızda, ikinci olarak bitkinin maksimum su ihtiyacına ki bunu iklim koşulları ve bitki özellikleri belirler. Son olarak da toprak tipi ki bu da damlatıcı aralığınızda belirler. Birim alan başına maliyeti konusunda fiyat alabilmeniz için, uzmanlarına danışıp, diğer unsurlara ek olarak bu unsurları da değerlendirmesi gerekir.







16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

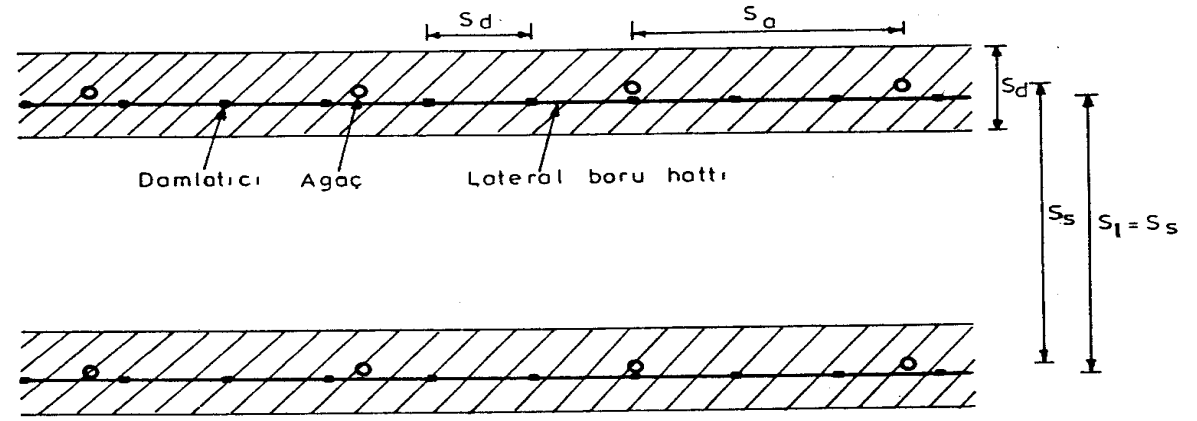
55



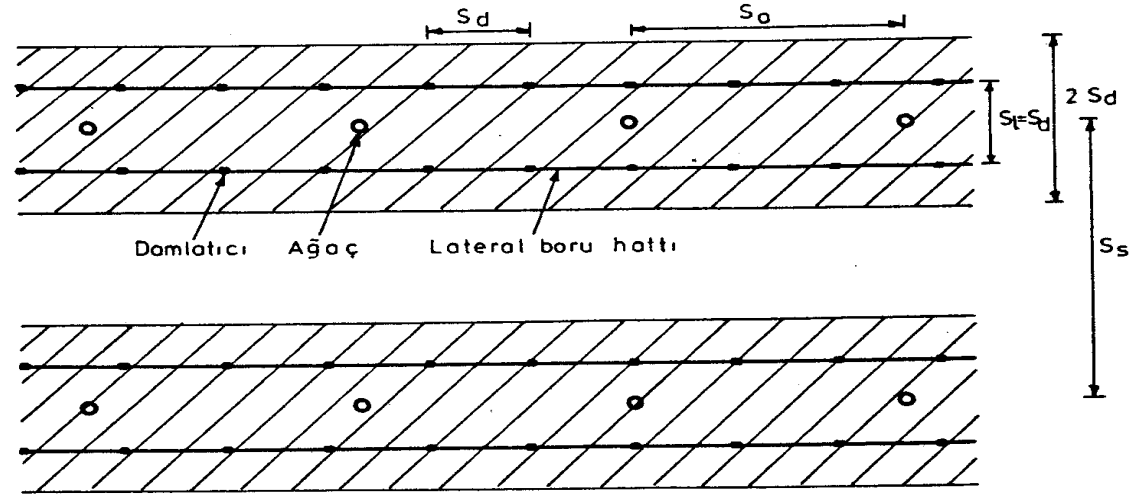
16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

Damla Sulama Sistemi Tertip Şekilleri

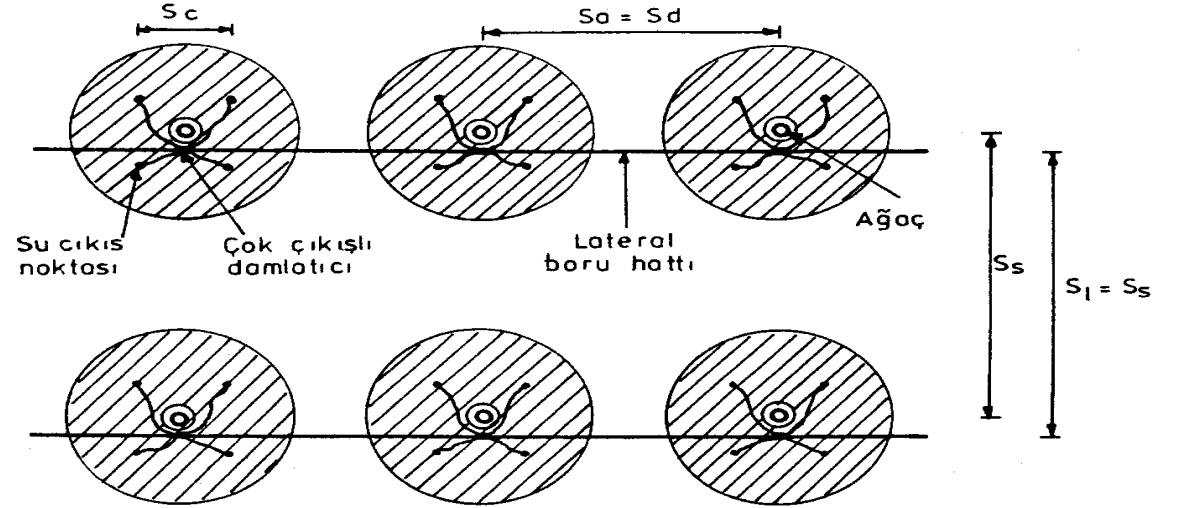


a) Her ağaç sırasına tek lateral tertip biçimi

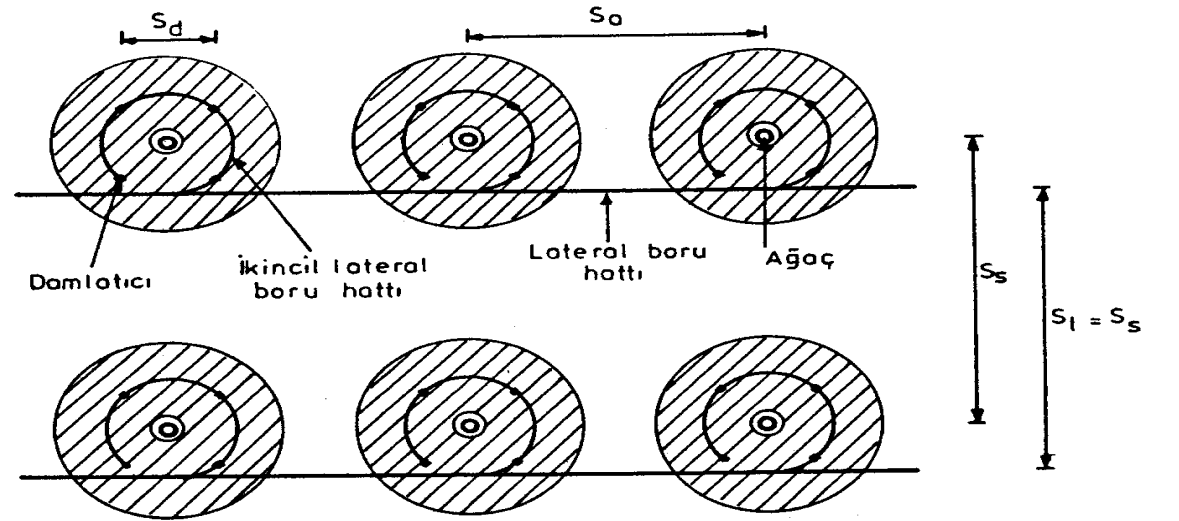


b) Her ağaç sırasına iki lateral tertip biçimi

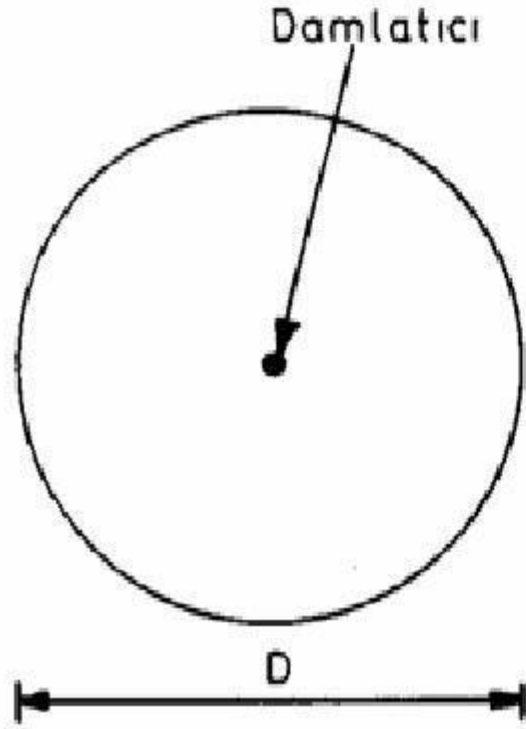
Meyve Bahçeleri
Damla Sulama
Sistemi Tertip
Şekilleri



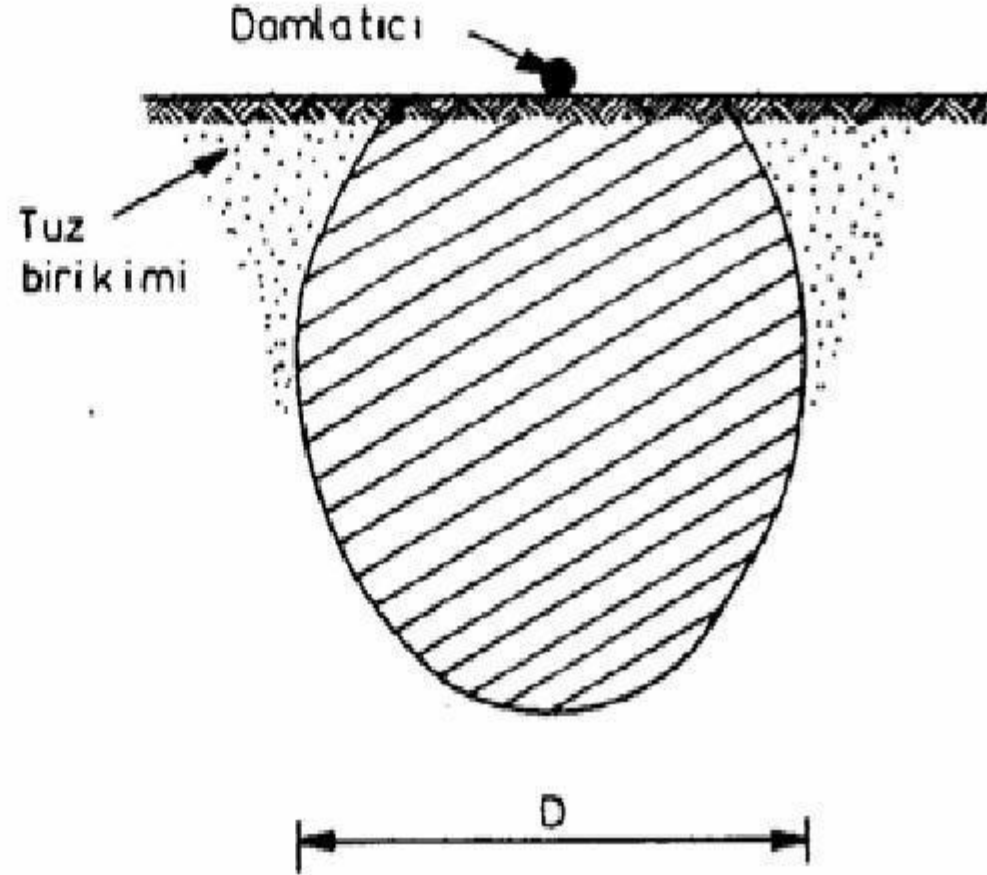
c) Çok çıkışlı damlatıcılı lateral tertip biçimi



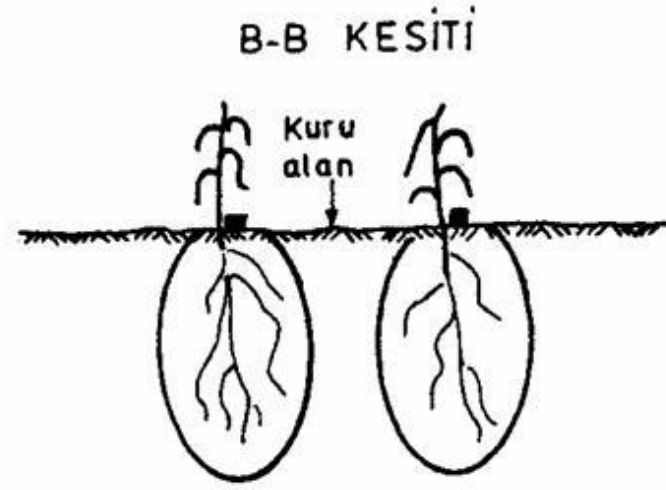
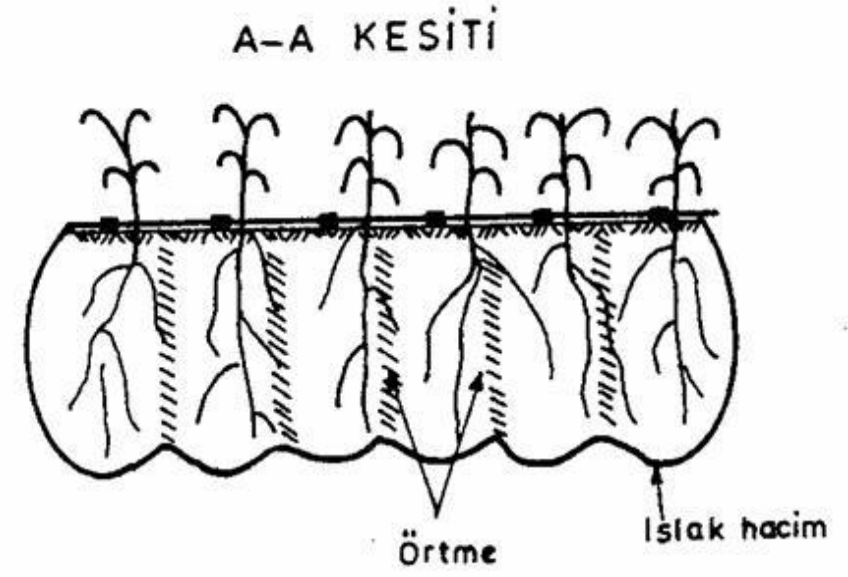
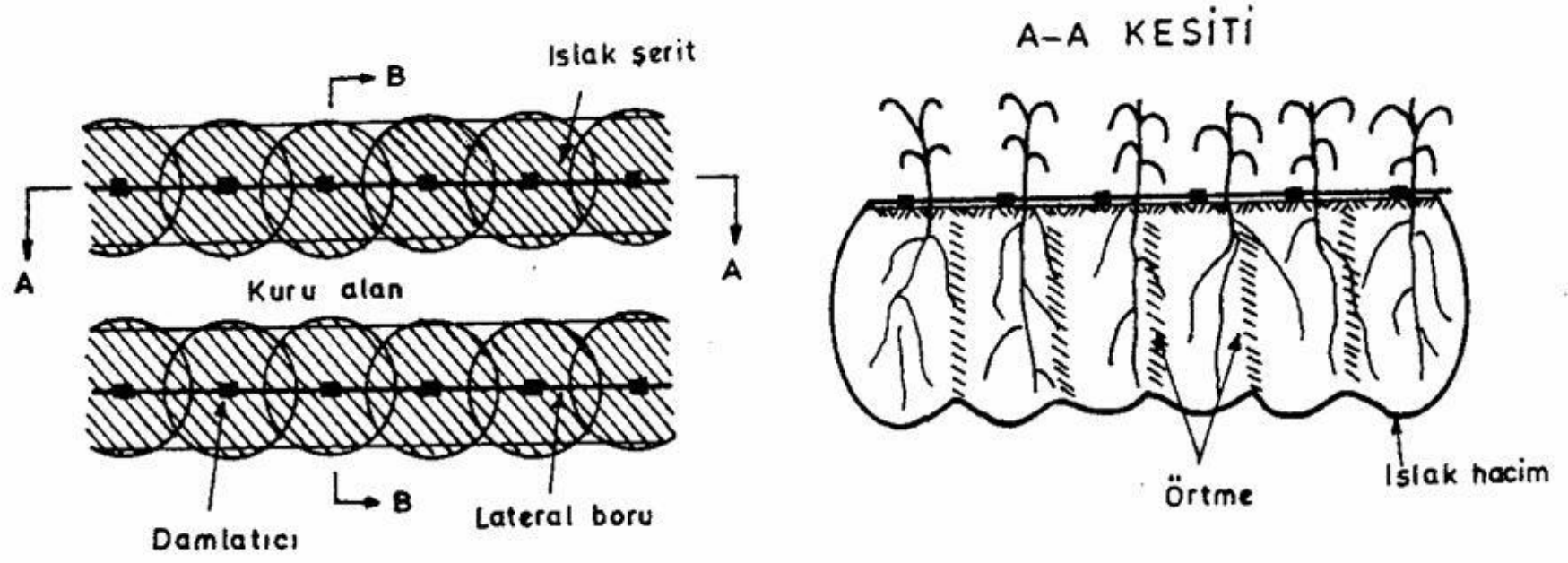
d) Salkım tertip biçimi

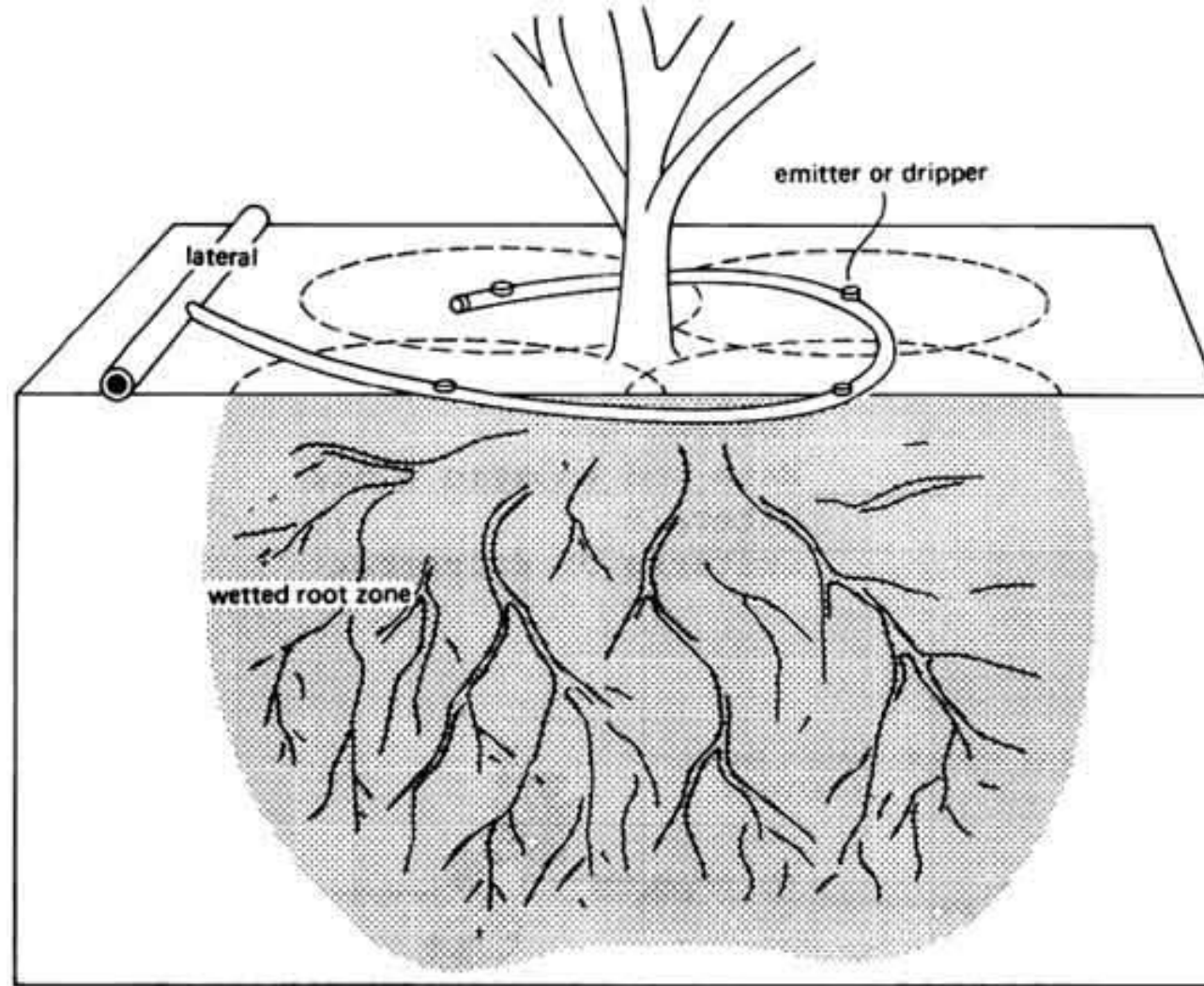


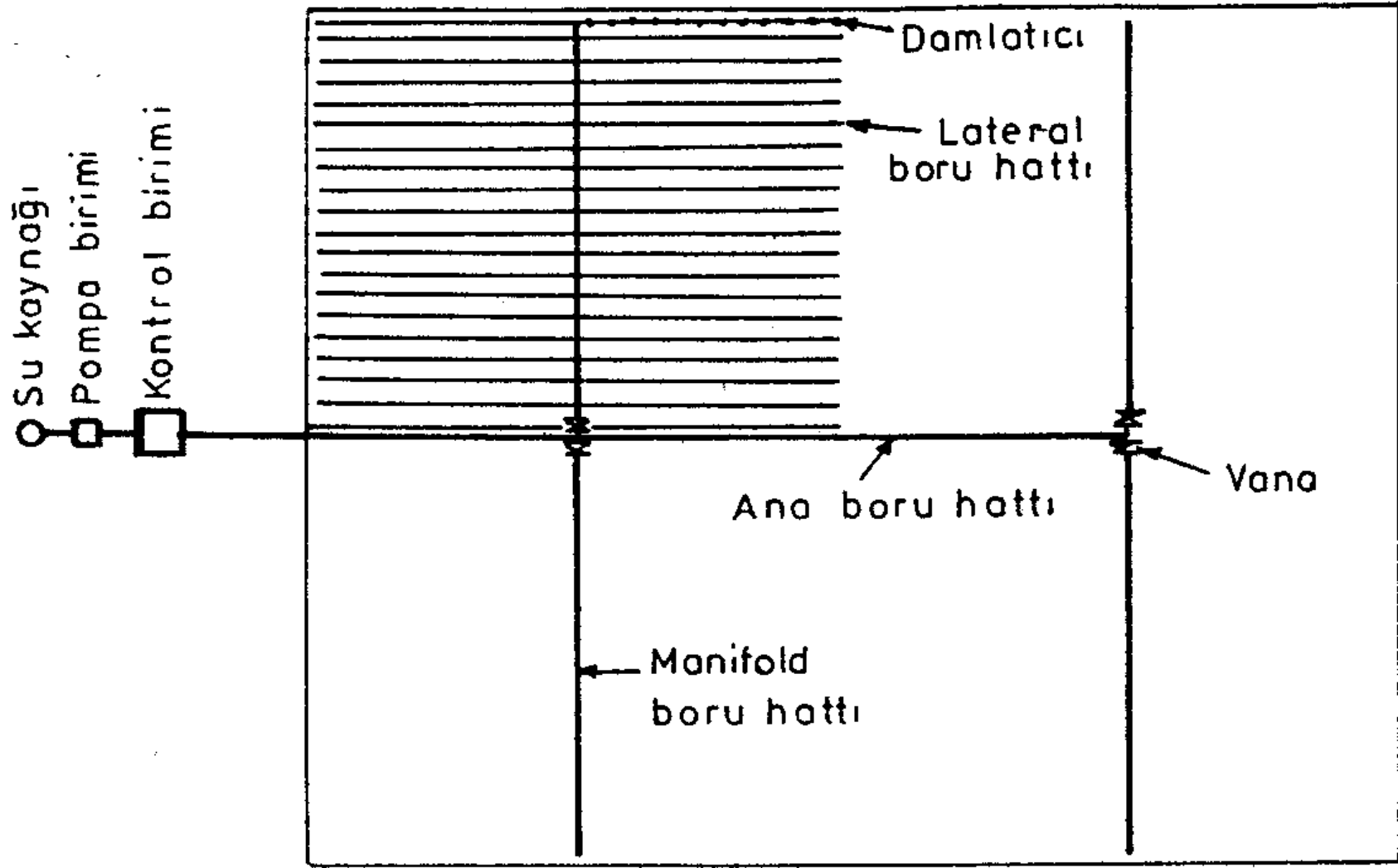
a) Isıtma alanı



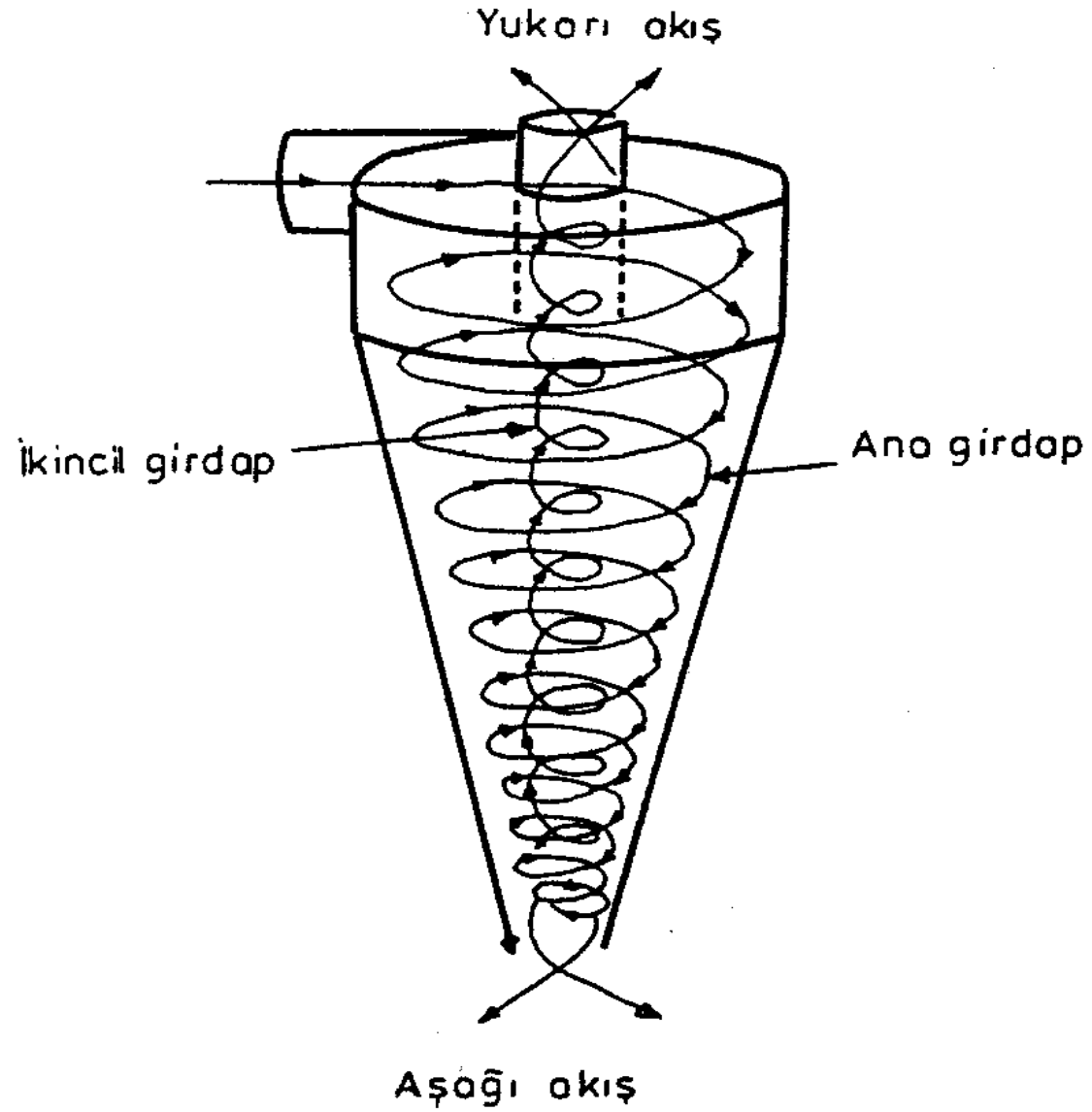
b) Nem dağılımı



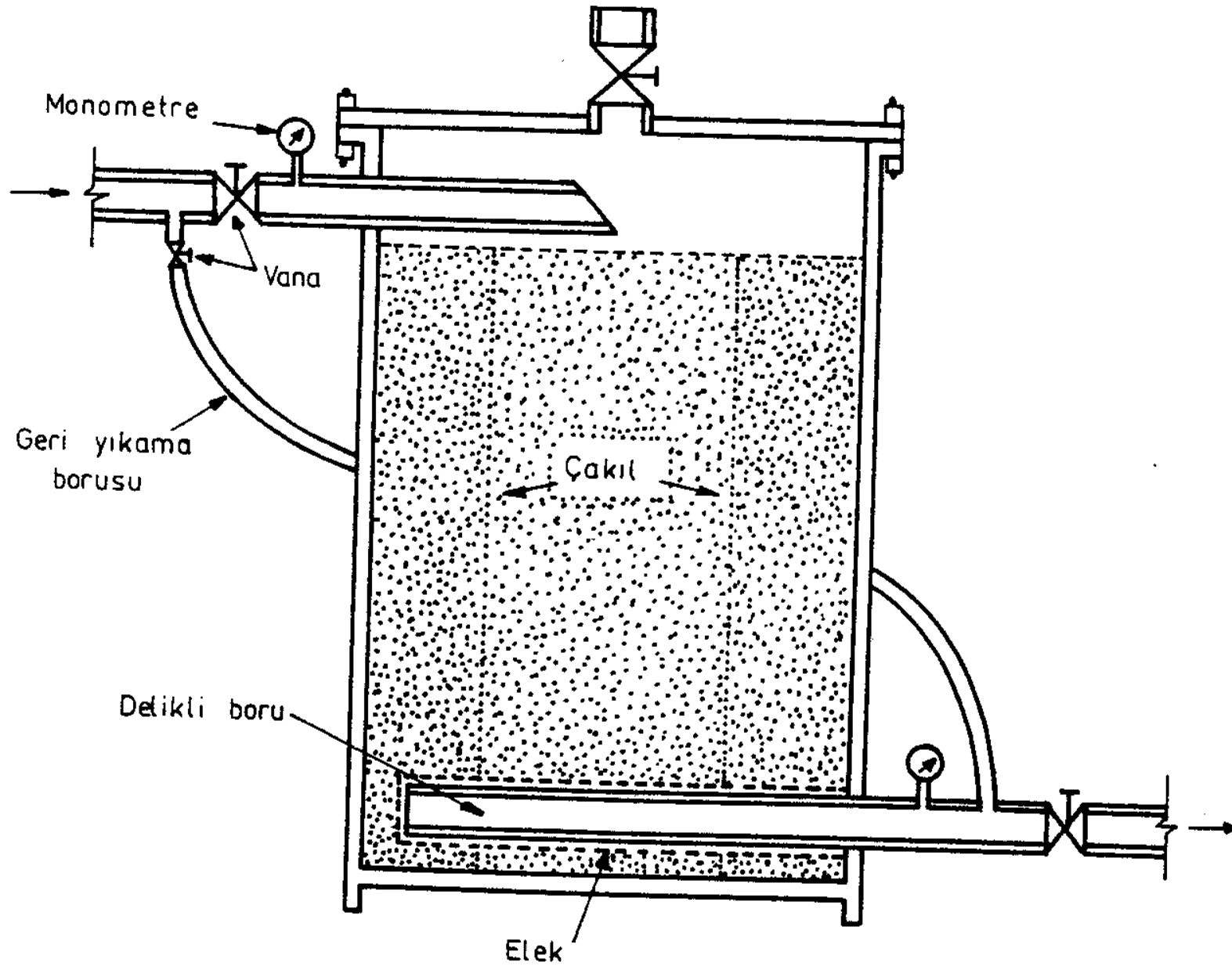




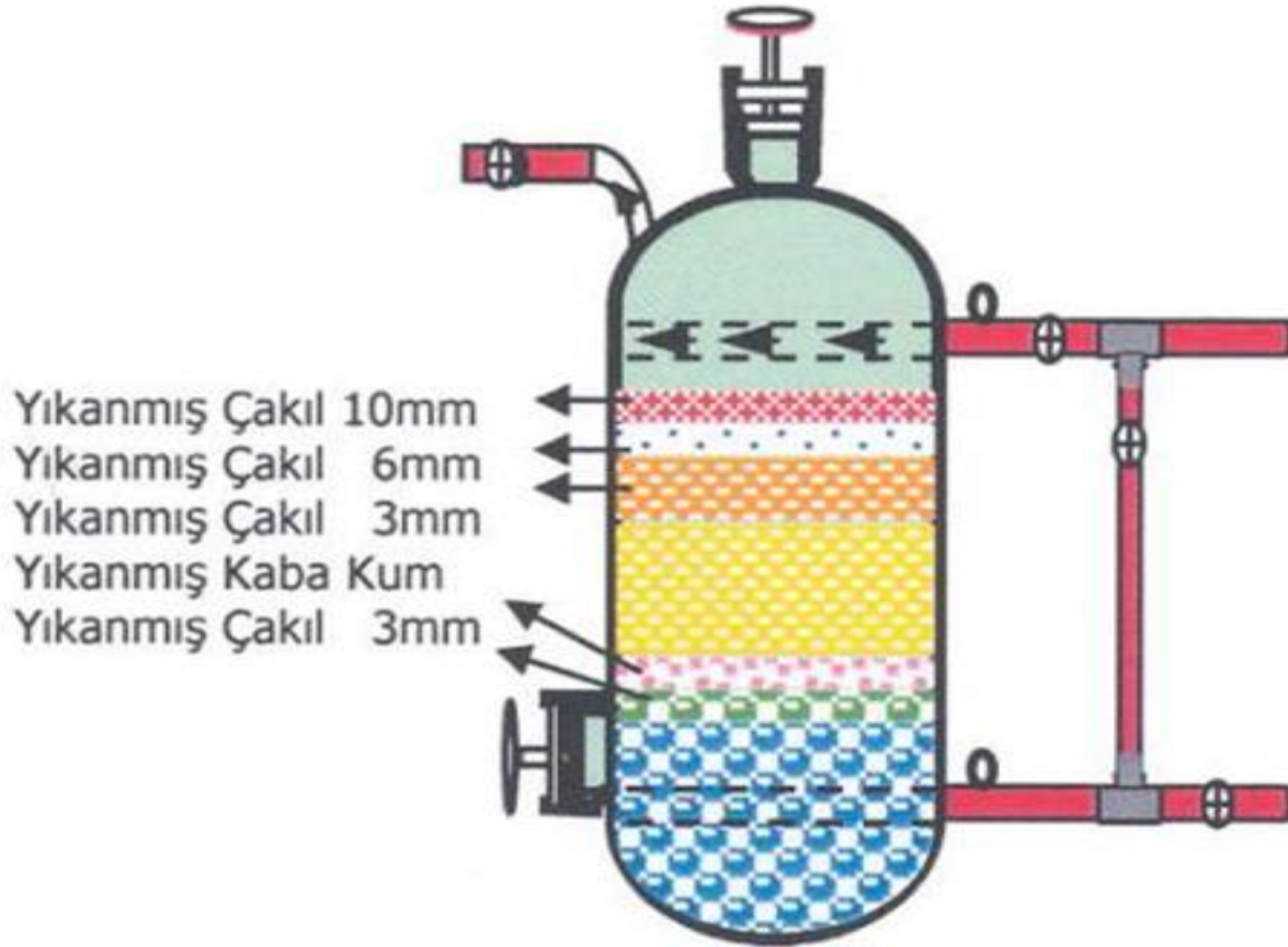
Şekil 6.20 Damla sulama sisteminin unsurları



Şekil 6.22 Hidrosiklonda suyun hareketi



6.23 Kum-çakıl filtre tankı kesiti



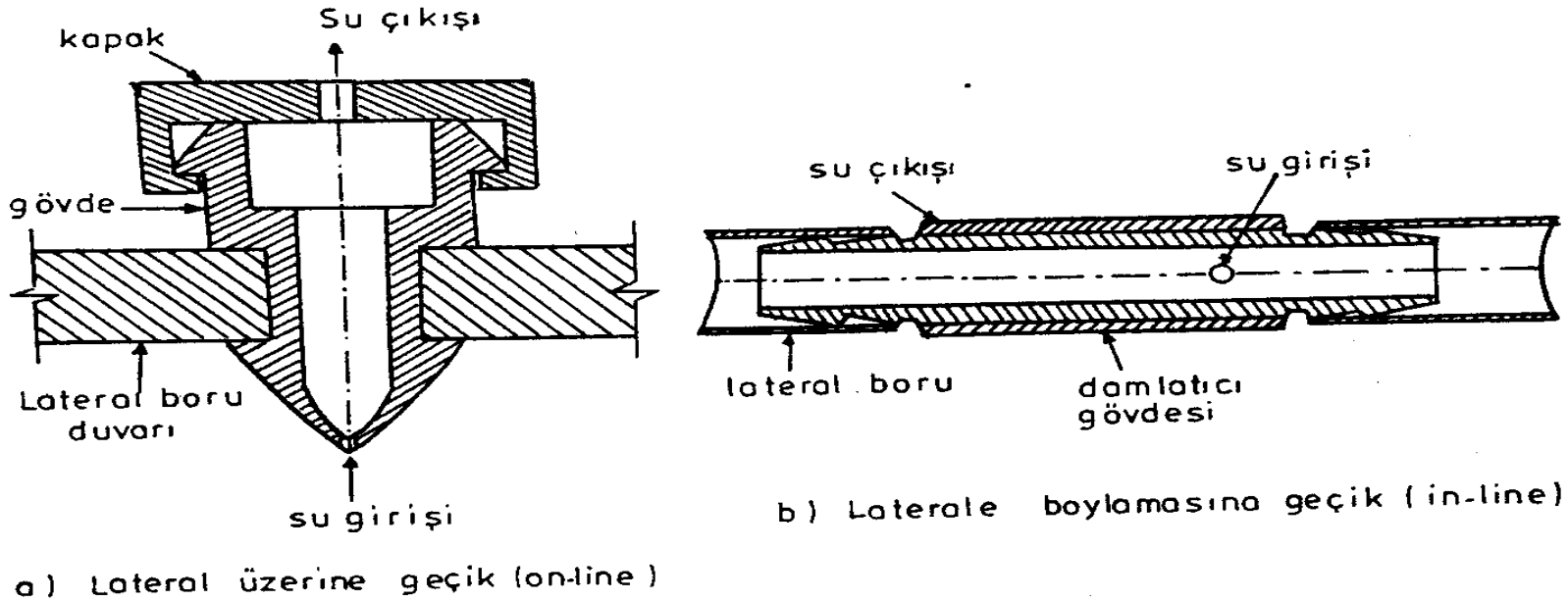


16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

İşletme basıncı ile damlatıcı debisi arasında aşağıdaki gibi bir ilişki vardır;

$$q = K_d h^x \quad (6.13)$$



Şekil 6.26 Lateral üzerine ve boylamasına geçik damlatıcı kesitleri

225



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



Damlatıcı basıncı genel olarak 1 atm'den küçük olmamalıdır. Fazla olursa enerji giderleri artar.

Lateral boyunca damlatıcı aralığı, bir damlatıcının ıslatma çapının %80'ini geçmemelidir.



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

71



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

72



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



16.09.2023



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr





16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



3 yaşında Barnea çeşidi sıra üzeri 2 m

Ağaçların hacimlerin azaltma



10 yaşında Barnea, sıra üzeri 3 m

Budamadan sonra











16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



16.09.2023

©zeyirmiss kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

90



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

Kök Bölgesinde tek hat damlama borusu



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

Kök bölgesinde iki hat



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

97



16.09.2023



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

100



16.09.2023

© zeytinizivrak@gmail.com

www.mucahitkivrak.com.tr



16.09.2023

©zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr



16.09.2023



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahickivrak.com.tr

104

Damla sulama sisteminin üstünlükleri

Kısıtlı su kaynağı veya fiyatının yüksek olduğu durumlarda su tasarrufu ve sulama randımanı sağlar.

İş saatinde indirim sağlar.

Ürünün istenilen miktar ve kaliteye ulaşması için kontrollü su temini sağlar.

Bitki besin maddeleri sulama suyu ile birlikte verilir ve dolayısıyla gübrelerden en üst düzeyde yararlanır.

Tuzlu topraklarda veya tuz oranı yüksek suyla emniyetli bir sulama yapılır.

Bitki hastalık ve zararlıların gelişmesi önlenir.

Sulamanın yanında drenaj sistemine gerek yoktur.

Eğimli arazilerde tesviyeye gerek duymaz. Rüzgar etkili değildir.

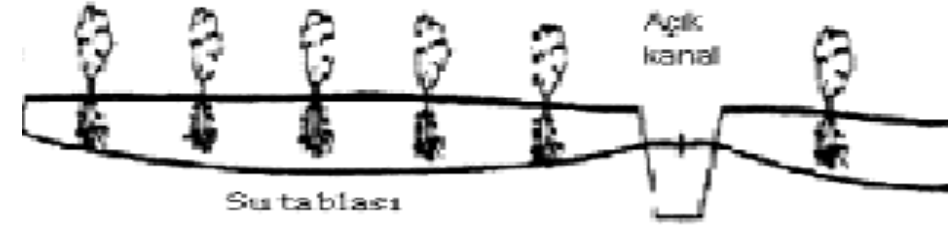
SIZDIRMA SULAMA YÖNTEMİ

Sızdırma sulamada su, bitki kök bölgesine toprak altında sızdırılarak verilir. Bu amaçla taban suyunu taban suyunu kontrol etmek için belirli aralıklarla derin tarla hendeklerinden yararlanılır veya toprak altına düşük basınç altında çalışan delikli(geçirgen) boru hatları yerleştirilir. Sistemde çok sayıda gömülü boru hattına ihtiyaç olduğundan ilk yatırım masrafı yüksektir. Ayrıca boru hattının tıkanması da önemli bir sorun çıkarmaktadır. Bunlardan dolayı uygulanan yöntem değildir.



SIZDIRMA SULAMA YÖNTEMİ

Dipten sulamada, su doğrudan bitkilerin kök bölgesine verilir



Sızdırma sulama sisteminin avantajları

Toprak çamurlaşmaz, sertleşmez, çatlayıp kaymak tabakası bağlamaz.

Yabancı ot üreme şansı azalır

Toprakta erozyon olmaz, eğimli alanlarda bile rahatlıkla kullanılır

Sızıdırma sulama sisteminin dezavantajları

Sistemin ilk yatırım giderleri oldukça yüksektir

Kökleri ancak 10-30 cm'ye inebilen yüzlek köklü sebzelerde suyun kök bölgesine getirilmesi zordur

Özellikle tohum ekimi ve fide dikiminde su verilmesi güçtür

Bir ürün kaldırıldıktan sonra toprağın üst kısımlarını da nemlendirerek sürüm yapmak olanaksızdır

Özellikle ağır bünyeli topraklarda kök bölgesinde önemli ölçüde tuz birikmesi meydana gelebilmektedir



Damla sulama
veya daha az
sulamanın önemi

Konya ovası
izleyelim.

Sorularınız varsa cevaplayayım.

Daha sonra aklınıza soru gelirse lütfen yüz yüze, e posta veya telefon yoluyla ulaşınız.





Bu ders notları zeytincilik programı öğrencileri, Kursiyerler, sektör temsilcileri, diğer üniversitelerde okuyan önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencileri ile araştırmacılara yönelik hazırlanmıştır. Daha detay bilgiye ulaşmak isterseniz lütfen iletişime geçiniz.

DERS NOTLARI SÜREKLİ YENİLENMEKTEDİR.
LÜTFEN DAHA ÖNCE İNDİRDİĞİNİZ DERS NOTU VARSA
YENİ TARİHLİ OLAN DERS NOTUNU TERCİH EDİNİZ.
NOTLARDA HATALI ve
EKSİK BİR YER GÖRDÜĞÜNÜZDE LÜTFEN BİLDİRİNİZ.

Dr. Mücahit KIVRAK

0 505 772 44 46

kivrak@gmail.com

www.zeytin.org.tr

www.mucahitkivrak.com.tr

Sosyal medya iletişim

<https://www.facebook.com/mucahit.kivrak>

<https://twitter.com/zeytinist>

<https://instagram.com/zeytinist/>

<https://www.youtube.com/channel/UCNDXadH7jpB0FVRLbEvtqHA>