

# **DAMLA SULAMA YÖNTEMİ**

## **SULAMA SİSTEMLERİNİN TASARIMI DERSİ**

**Prof. Dr. Süleyman KODAL**

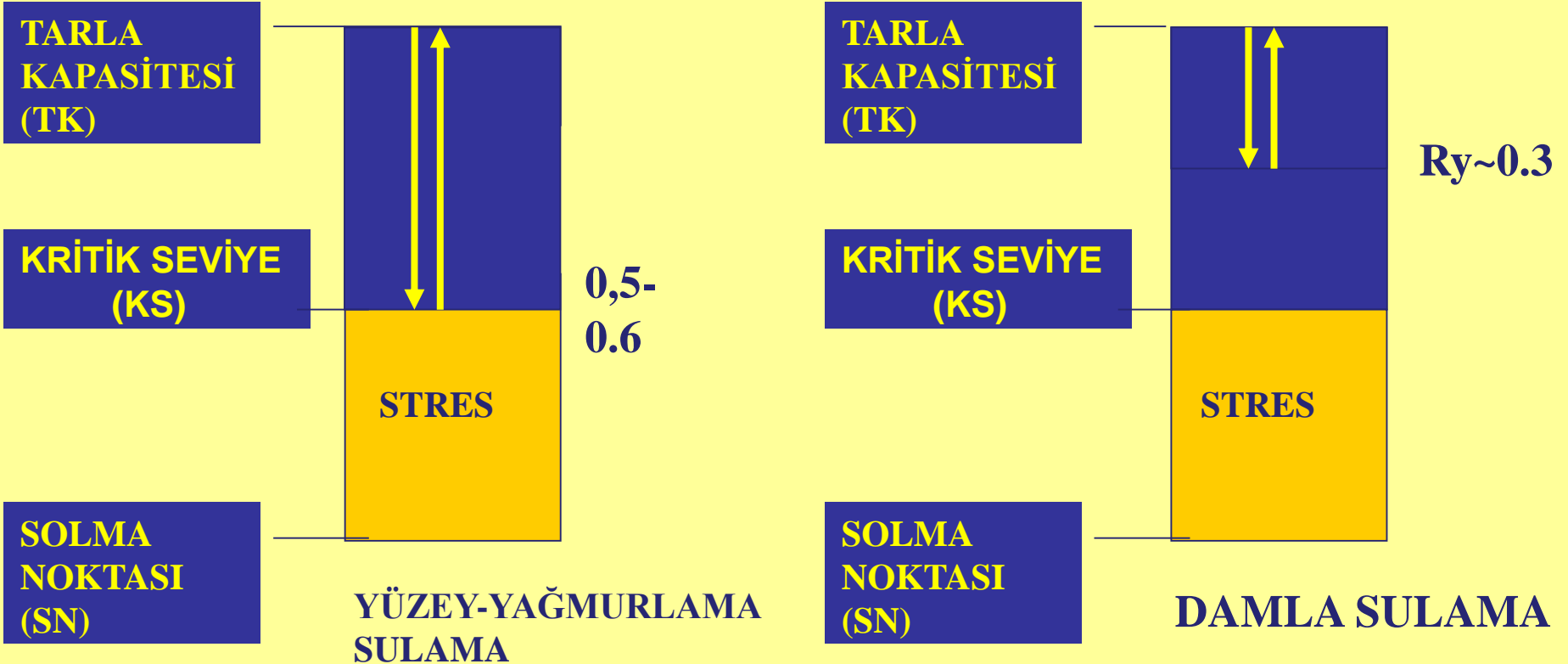
**Prof. Dr. Y. Ersoy YILDIRIM**

# DAMLA SULAMA

- PRENSİBİ
- ÜSTÜNLÜKLERİ
- UYGUN OLDUĞU KOŞULLAR
- AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI
- UNSURLARI
- ÖRTÜŞME
- SİSTEM TERTİBİ
- PROJELENMESİ
- DAMLA SULAMA ZİNCİRİNİN HALKALARI
- PROJELEME YAZILIMLARI
- SORUNLAR

# DAMLA SULAMA SİSTEMİ

- Damla sulama yönteminin esası, topraktaki nem eksikliği ve yetiştirilen bitkide stres yaratmadan, her seferde az miktarda sulama suyunun sık aralıklarla bitki kök bölgesindeki toprağa verilmesidir.
- Arazide üniform bir su dağılımı sağlanmalıdır.



# EMNİYET-EKONOMİ DENGESİ

- Mühendis, emniyet ile ekonomiyi dengeler
- Sulamada emniyet eş su dağılımına karşılık gelir
- Damla sulama sistemi, bitkinin ihtiyaç duyduğu kadar suyu, gereken zamanda ve üniform olarak parsele dağıtmalıdır.
- Her bitki en az ihtiyacı kadar suyu almalıdır, bazı bitkiler daha fazla su alacaktır.
- Aynı zamanda ekonomik açıdan en uygun sistem projelenmelidir

# EŐ SU DAĞILIMI

- Tarlanın her bölgesine mümkün olduğunca eşit miktarda su verilmeli
- Su eşit olmazsa, bir yere az su verilirse, oradaki bitkiler yeterli gelişemez, verim düşer, çiftçi gelir kaybına uğrar

Diğer yöntemlerle  
Sulanması zor  
araziler

Çok sarp  
arazi





# Eğimli arazi



# İnişli çıkışlı arazi





# Uzun sıralı ekim





# Kaba kumlu topraklar



# Tuzlu topraklar



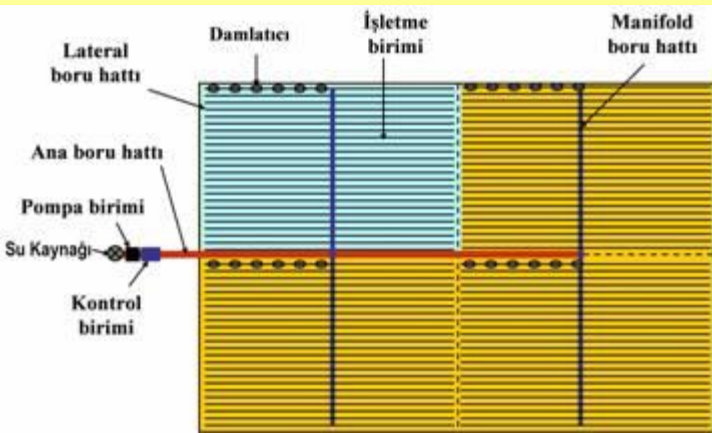


# DAMLA SULAMADA VERİM YÜKSEK, NE KADAR?

- Damla sulamada su miktarı tarla kapasitesine daha yakın
- Bitki bu suyu daha kolay alır (az enerji harcar)
- Verim daha yüksek olur. Ne kadar? (%5-%100-%200)
- BİTKİYE BAĞLI
- TOPRAĞA BAĞLI-tuzlu toprak-tuzlu su koşulunda damla avantaj (tuzlar ıslanma hacminin dışına doğru itilir)
- İKLİME BAĞLI
- BİBER SIK SU İSTER-DAMLAMADA SULAMA YÖNTEMİ UYGUN
- Biber ve tuzlu toprakta verim artışı onlarca kat

# DAMLA SULAMA SİSTEMİ

- Damla sulama sisteminde sulama suyu kuyudan veya yerüstü su kaynağından alınıp motopomla düşük basınçla kontrol ünitesindeki filtrelerle ve ana boru hattına ulaştırılır.
- Sulama suyu, lateral boru hattı üzerindeki damlatıcılardan çok düşük basınçla dışarıya çıkar ve damlalar halinde toprak yüzeyine ulaşır.
- Damla sulama yönteminin esası, topraktaki nem eksikliği ve yetiştirilen bitkide stres yaratmadan, her seferde az miktarda sulama suyunun sık aralıklarla bitki kök bölgesindeki toprağa verilmesidir.
- Derine sızma veya yüzey akışı ile su kaybı olmaz.
- Su damlası toprak yüzeyine düştükten sonra sadece aşağı doğru değil yanlara doğru da hareket ettiğinden, toprak altında gözle görünmeyen kısımda toprak yüzeyinde ıslanan alandan daha geniş bir alan ıslanmakta ve bitki kökleri yeterli nemi alabilmektedir.





Sulama suyu bitki yakınına yerleştirilen damlaticılardan damlalar biçiminde düşük basınçla toprağa verilir ve toprak yüzeyinin tamamı değil sadece damlaların toprağa düştüğü yer ve çevresi ıslatılır



# DAMLA SULAMA YÖNTEMİNDE TEMEL PRENSİP

- Diğer sulama yöntemlerinde sulamalar bir haftada-iki haftada bir gibi geniş zaman aralıklarında yapılırken, damla sulama yönteminde genellikle bitkinin bir günlük veya birkaç günlük su ihtiyacını karşılayacak kadar su verilir ve her gün veya birkaç günde bir sulama yapılır. Derine sızma veya yüzey akışı ile su kaybı olmaz.
- Su uygulama randımanı yüksektir. Toprak sürekli nemli tutulduğundan verim ve kalite yüksektir.
- Gübre suyla birlikte verilir (fertigasyon) ve çok etkin bir gübreleme yapılır. Yüzey sulamanın uygulanamayacağı kadar yüksek eğimli, dalgalı, hafif bünyeli veya yüzlek topraklarda güvenle uygulanabilir. Arazinin her yerine hemen hemen aynı miktarda sulama suyu verilebildiği için tüm bitkiler aynı oranda gelişir, aynı zamanda hasada gelir ve kaliteli ve yeknesak ürün alınabilir.

# DAMLA SULAMA YÖNTEMİNİN ÜSTÜNLÜKLERİ

- Daha az su ile aynı alan sulanabilir
- Su ve içinde erimiş gübre (ve bazı ilaçlar) bitki kök bölgesine uygulanır, sürekli (her sulamada) gübre verilebilir
- Etkin gübreleme sağlanır
- Daha az gübre ve kimyasal ilaç kullanılır (çevreyi korur)
- Arazinin her tarafına eşit su uygulanır (her bitki eşit su alır, yüksek verim verir)
- Sık sık sulama yapılır, toprak sürekli nemli tutulur, bitki su stresi ile karşılaşmaz
- Bitki daha az hastalanır
- Daha az yabancı ot gelişir
- Daha iri meyve
- Daha kaliteli ürün
- Erken hasat
- Meyveler aynı irilikte, aynı renkte, aynı kalitede olur
- **Verim ve kalite yükselir, gelir yükselir**

# DAMLA SULAMA YÖNTEMİNİN ÜSTÜNLÜKLERİ

- Sulama işçiliği düşüktür
- Yağmurlamaya göre basınç düşüktür, daha az su kullanılır, daha az enerji kullanılır
- Rüzgarın yağmurlama sulama üzerindeki olumsuz etkisi damla sulamada yoktur
- Toprak yüzeyinin tümü ıslanmaz (su kaybı az)
- Sulama sırasında bazı tarımsal işlemler yapılabilir (örneğin hasat)
- Her toprak tipinde, eğimli alanlarda başarıyla uygulanabilir
- Tuzlu toprak ve tuzlu su koşullarında bitki yetiştiriciliği yapılabilir

Rüzgar  
yağmurlama  
sulamayı olumsuz  
etkiler



# KISACA

- Damla sulama yöntemi diğer sulama yöntemlerine oranla daha fazla su tasarrufu ile birlikte daha yüksek verim ve kalite sağlayan, toprak ve su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilirliğini sağlayan, gübrenin sulama suyu ile birlikte uygulanmasına imkan veren, daha az enerji kullanan, diğer yöntemlerin uygulanamayacağı koşullarda başarıyla uygulanabilen, üretimde kalite ve standartlara en üst düzeyde uyum sağlayan, daha az işçilik ve tarımsal mücadele masrafı gerektiren, işletilmesi ve kontrolü çok kolay ve otomasyona çok uygun olan ve teknolojiyi en üst düzeyde kullanan bir yöntemdir.
- **Bu yöntemden beklenen başarının sağlanabilmesi için,**
- Sistemin tüm koşullara uygun olarak planlanması, boyutlandırılması, araziye uygulanması ve özellikle sistemle ilk defa karşılaşan ve hiç tecrübesi olmayan çiftçilere sistemin özelliklerinin çok iyi tanıtılması, sistemi işletirken hangi konulara dikkat edilmediğinde sistemden beklenen yararın sağlanamayacağı, verim ve kalitede düşme olacağı, dolayısıyla beklenen gelir artışına ulaşamayacağı açıklanmalıdır.



# DAMLA SULAMA YÖNTEMİNİN UYGULANABİLECEĞİ KOŞULLAR

- Toprak ve Topografya
  - Her bünyedeki topraklarda (hafif-ağır)
  - Yüzlek topraklarda (taban suyu, kaya veya geçirimsiz tabakanın yakın olduğu)
  - Tuzlu topraklarda
  - Her eğimdeki topraklarda
  - Dalgalı topografyada
  - Her şekildeki arazide uygulanabilir.

# DAMLA SULAMA YÖNTEMİNİN UYGULANABİLECEĞİ KOŞULLAR

- Bitki:
  - Tüm tarla ve bahçe bitkilerinde (hububat ve çayır-mera hariç)
  - Su eksikliğine duyarlı bitkilerde (kritik seviye değeri düşük bitkilerde) (örneğin biber)
  - Pazar değeri yüksek ve topraktaki nem eksikliğine duyarlı bitkilerde çok uygundur (sebzeler, bağ, meyve ağaçları, örtü altında yetiştirilen ürünler ve süs bitkileri)
  - Sistem maliyeti yüksek olduğundan, tarla bitkilerinde ekonomik olmayabilir
  - Su kaynağı kısıtlı ise, diğer yöntemlere oranla daha fazla alan sulanabileceğinden, tarla bitkilerinde (pamuk, mısır, patates gibi) uygulanabilir.

# DAMLA SULAMA YÖNTEMİNİN UYGULANABİLECEĞİ KOŞULLAR

- Su Kaynağı:
  - Her türlü su kaynağı (yerüstü ve yeraltı) uygulanabilir
  - Su kaynağının kapasitesi çok az bile olsa uygulanabilir
  - Yüksek oranda tuz içeren düşük kaliteli sularla uygulanabilir.
  - Suda fazla miktarda sediment ve yüzücü cisim varsa damla sulama uygulanabilir ancak sulama suyu sulanacak alana getirilmeden önce sediment havuzda çökertilmeli, yüzücü cisim süzgeçle tutulmalıdır.

# Tuzlu sular

- Damla sulama metodunda su, bitki köklerinin hemen yakınına bir nokta kaynaktan sürekli şekilde sağlanır.
- Yöntem çok yıllık ve mevsimsel sıraya ekilen bitkiler için uygundur.
- Yöntem özellikle, yüksek tuzlu sulama sularıyla sulama yapıldığında faydalıdır.
- Yöntem kök bölgesinde toprak nemini sürekli yüksek tuttuğundan ve bu nedenle de tuz düzeyini düşürdüğünden, avantaja sahiptir.
- Yetişen bitkilerin kökleri, damlaticıların yakınındaki nemli toprak bölgesinde kümelenme eğilimindedirler.
- Bundan dolayı, ıslanma bölgesinde biriken tuzlardan uzakta kalırlar.

# Toprak ve bitkinin önemi

- Kumlu topraklarda yüzey-yağmurlama sulama çok zor, damla sulama gerekli
  - Su tutma kapasitesi düşük, sulama aralığı kısa, sık sulamak gerekir, işçilik artar
  - İnfiltrasyon hızı yüksek, karık sulamada karık uzunluğu kısa olur, işletmek zor
- Bitki su eksikliğine duyarlı (kritik seviye değeri düşük) ise damla sulama gerekli
  - sulama aralığı kısalır, yüzey-yağmurlama sulama çok zor, işçilik artar



# DAMLA SULAMAYI GEREKLİ KILAN KOŞULLAR

- Arazi eğimi yüksek, arazi dalgalı bir topografyaya sahip,
- Toprak erozyona uygun,
- Toprak hafif bünyeli,
- Toprak derinliği az,
- Taban suyu yüzeye yakın,
- Toprak tuzlu veya taşlı ,
- Bitki yüzlek köklü,
- Örtüaltı yetiştiriciliği yapılıyor veya ürünün piyasa değeri yüksek
- Organik tarım veya EUREPGAP (İYİ TARIM) gibi standartlara uygun üretim yapılıyor
- Sulama suyu kuyudan pompajla alınıyor,
- Su kaynağının debisi düşük ,
- Su miktarı araziye yetmiyor,
- Sulama suyu tuzlu ,
- Su pahalıya maloluyor ise damla sulama gereklidir.

# DAMLA SULAMA İLE YAPILAN TASARRUFLAR

- Sudan tasarruf
- Enerjiden tasarruf
- Gübreden tasarruf
- İlaçtan tasarruf
- Zamandan tasarruf
- İşçilikten tasarruf
- MASRAFLAR AZALIR,
- GELİR ARTAR
- VERİM ARTTIĞI İÇİN DE GELİR ARTAR

## SU TASARRUFU

Karık sulama yöntemine oranla

- yağmurlama sulama %30,
- damla sulama ise %60 su tasarrufu sağlayabilir.

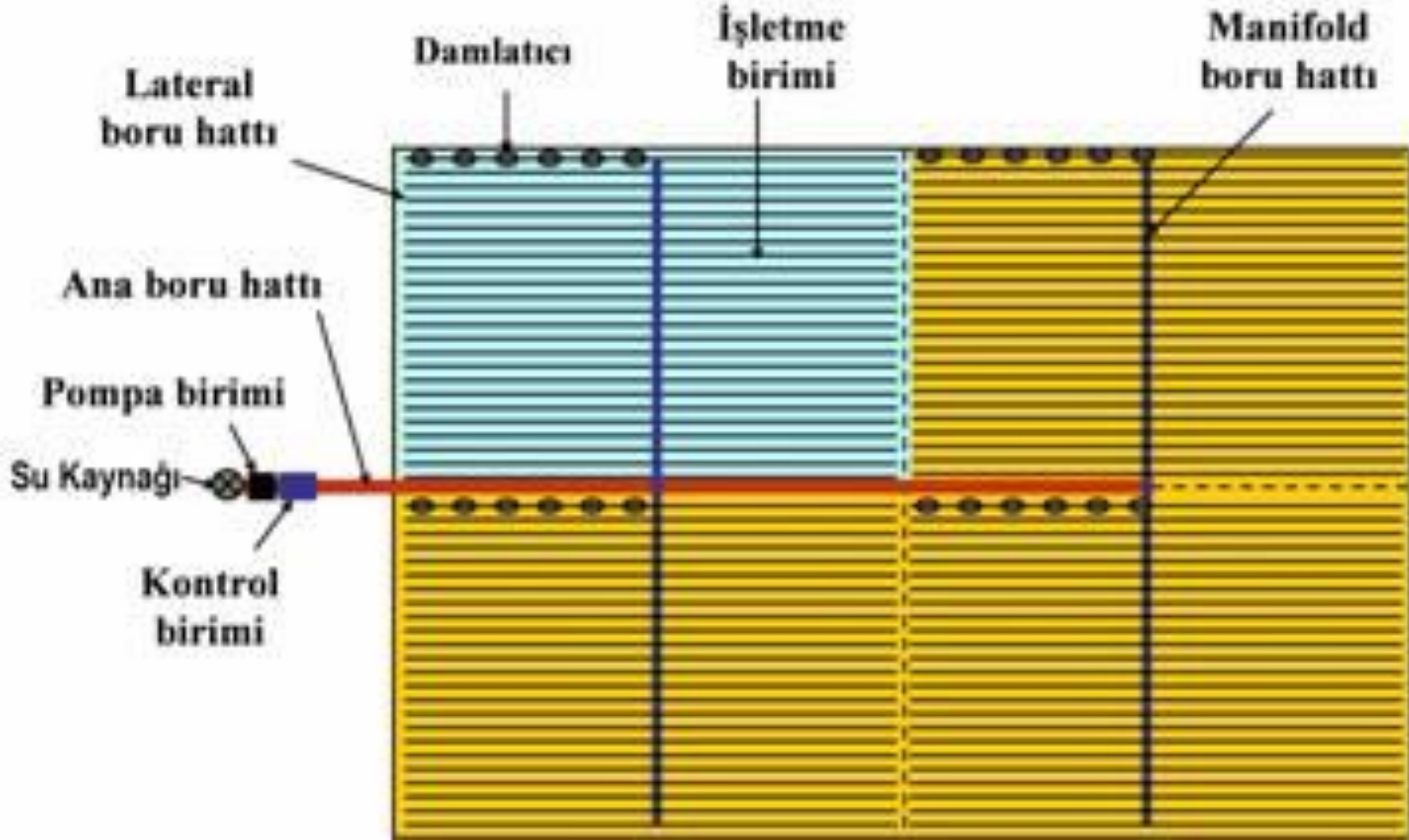
# **DAMLA SULAMANIN UYGULANMASINI KISITLAYAN ETMENLER**

- Damlatıcıların tıkanması (filtre sistemleri önemli)
- Tuz birikimi (kış yağışları yetersizse yıkama yapılmalı)
- Yüksek sistem maliyeti (teknoloji geliştikçe ucuzluyor)

# DAMLA SULAMA SİSTEMİNİN UNSURLARI

- Motopomp ünitesi
- Kontrol birimi
  - Hidrosiklon filtre (kum ayırıcı): İri parçalar kendi ağırlıklarıyla çöker
  - Kum-çakıl filtre tankı (mil, kil, pas, yosun, ot, çöp, yaprak, tohum, böcek vb.)
  - Gübre tankı
  - Elek filtre (çok küçük parçalar ve gübrenin erimeyen kısımları süzülür)
  - Basınç regülatörü (sulama suyunun sisteme sabit basınçla verilmesini sağlar)
- Ana boru hattı
- Manifold (yan) boru hattı
- Lateral boru hattı
- Damlatıcılar
- Vanalar (açma-kapama vanaları, basınç düzenleme vanaları, akış düzenleme vanaları, hava çıkış vanaları, vakum ve basınç önleme vanaları)
- Diğer parçalar (manometre, debi ölçer yani su sayacı, suyun geri akışını önleyen araçlar, hava boşaltma araçları vb.)

# DAMLA SULAMA SİSTEMİNİN UNSURLARI



# DAMLATICILAR

- **Basıncı kıran unsur (10 m den sıfıra yakın değere) (çok ince akış yolları)**
- **İşletme basıncı : Lateral boru içerisinde, damlatıcı girişinde istenen basınç**
  - 0.5 – 2.0 atm
  - Pompa birimi kullanılıyorsa : 1 atm
- **Damlaticı tipi**
  - Lateral üzerine geçik (on-line) (düğme)
  - Lateral boyuna geçik (in-line) (fişek, yassı)
- **Damlaticı debisi (Bir damlatıcıdan birim zamanda akan su miktarı)**
  - 2-3-4-5-6-7-8 L/h



# DAMLA SULAMA BORUSU (LATERAL)

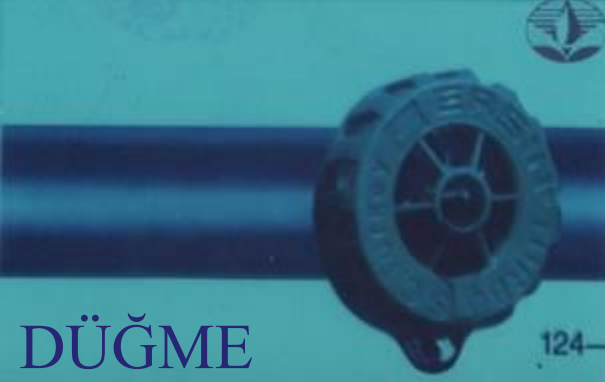
- **Boru tipi**
  - Damlaticılı
  - Damlaticısız (düz boru)
- **Boru tipi**
  - Yuvarlak boru
  - Yassı boru
- **Damlaticı aralığı**
  - 20-25-30-33-40-50-60-75-100 cm ve özel üretim
- **Boru çapı**
  - 16-20 mm (4 atm basınç dayanımı)



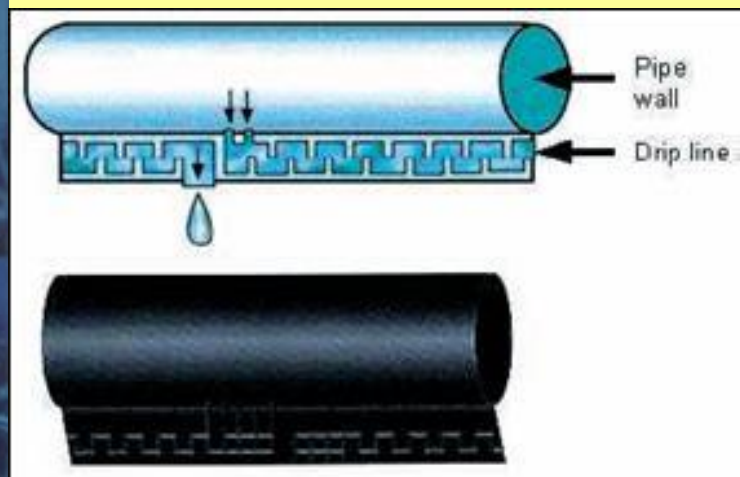
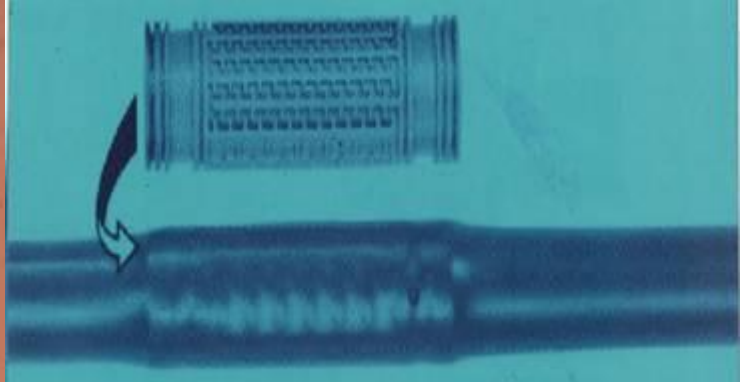








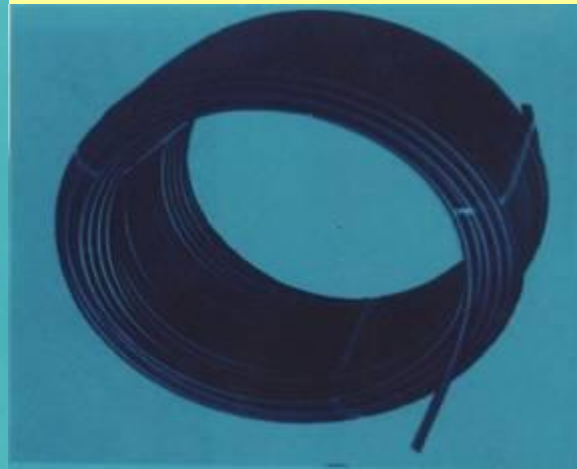
DÜĞME



FİŞEK



ÇOK ÇIKIŞLI



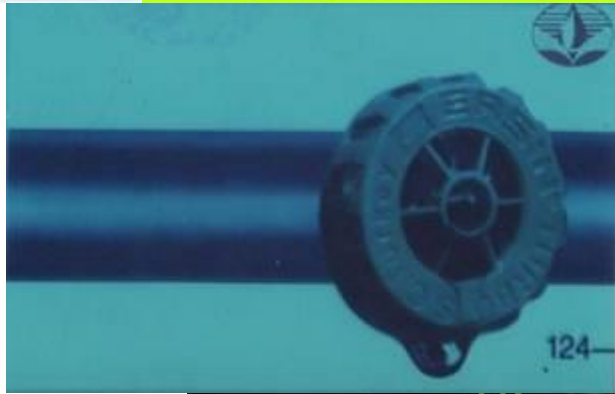
Outlet Chamber



Turbulent flow path

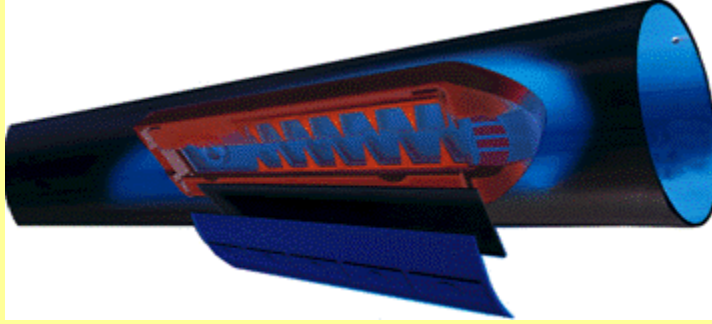
Inlet Filter







# BASINÇ REGÜLATÖRLÜ DAMLATICI (EĞİMLİ-DALGALI ARAZİLERDE)



# DAMLATICILARDA DEBİ BASINÇ İLİŞKİSİ

$$q=K_d h^x$$

$q$ = Damlatıcı debisi

$K_d$ = Damlatıcı yapım biçimi ve akış yolu kesit alanına bağlı katsayı

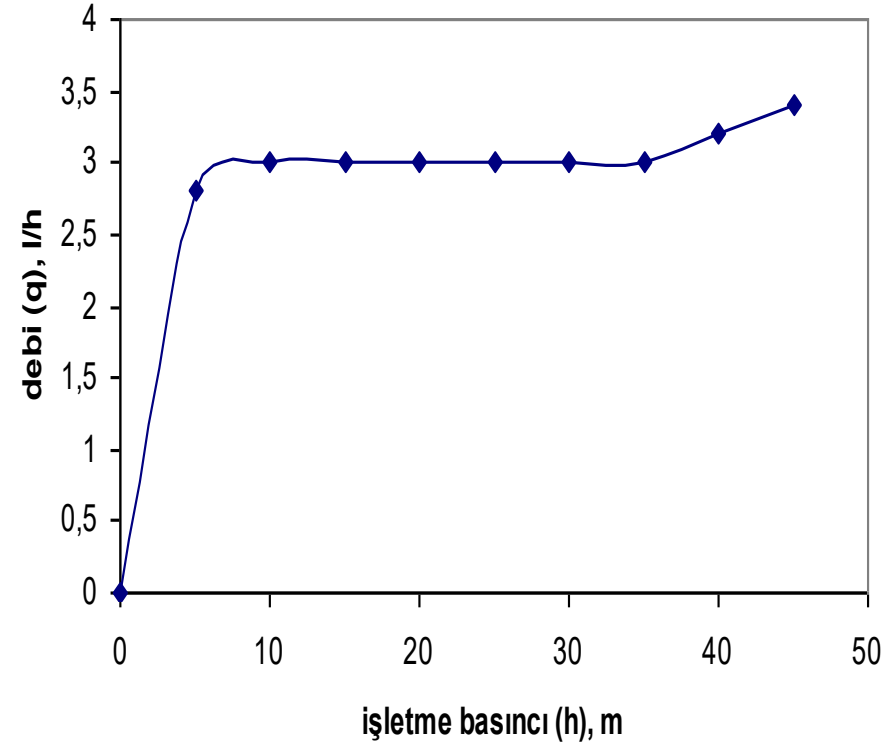
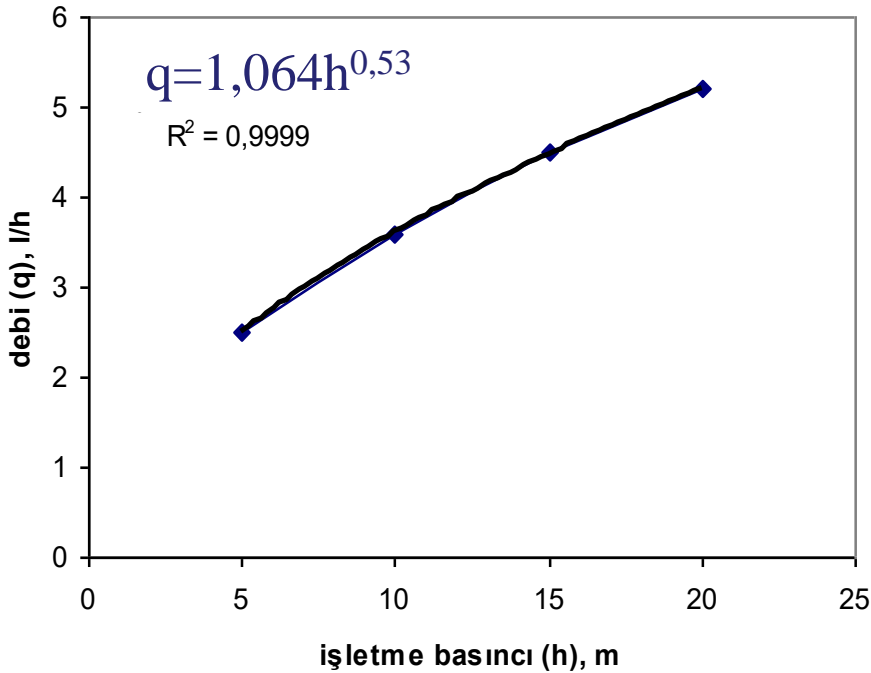
$h$ = işletme basıncı, m

$x$ = Damlatıcı akış rejimine bağlı katsayı

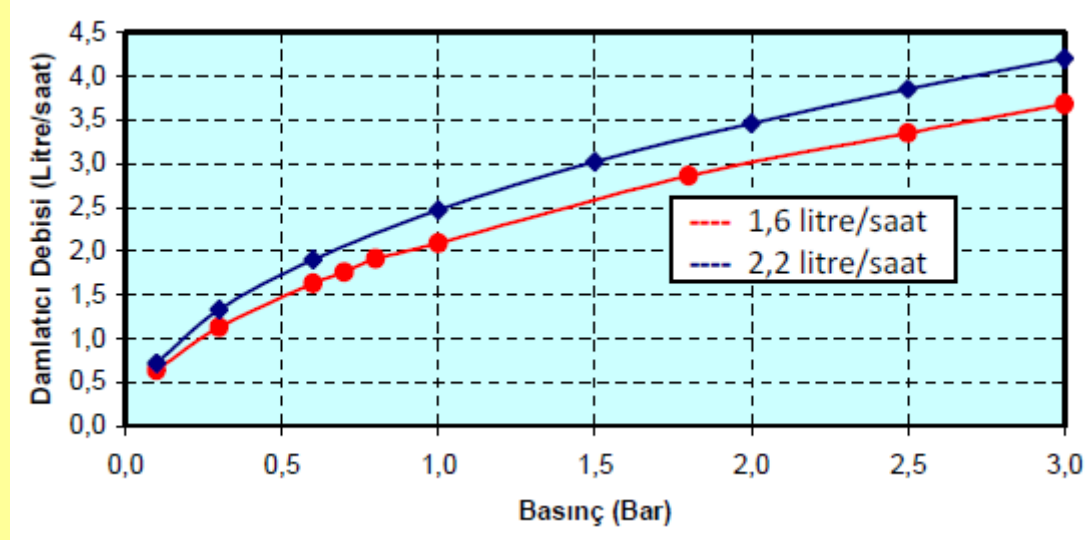
# BASINÇ-DEBİ İLİŞKİSİ

# SABİT DEBİLİ (basınç regülatörlü) DAMLATICILARDA BASINÇ-DEBİ İLİŞKİSİ

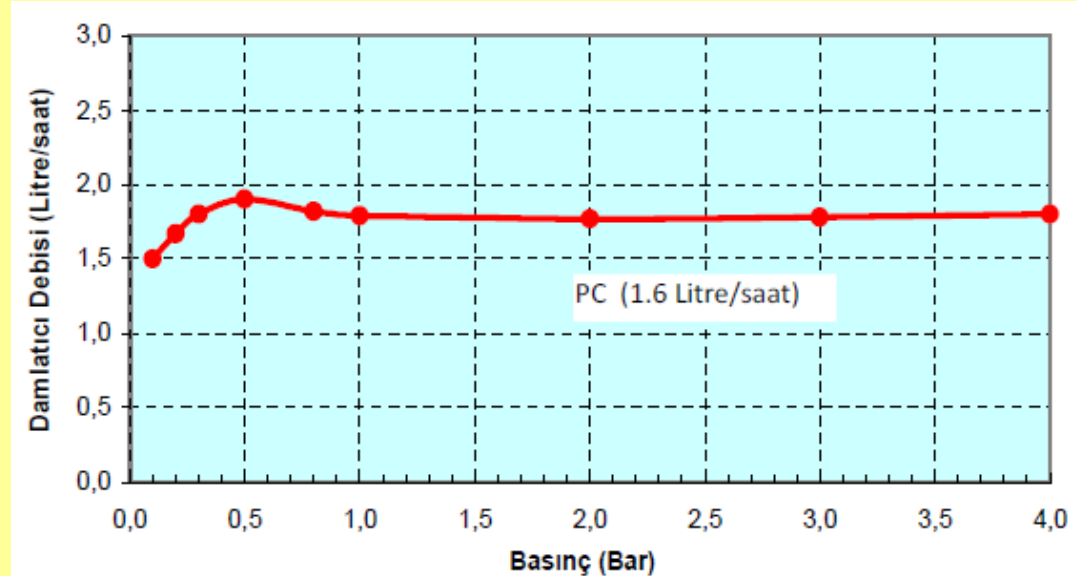
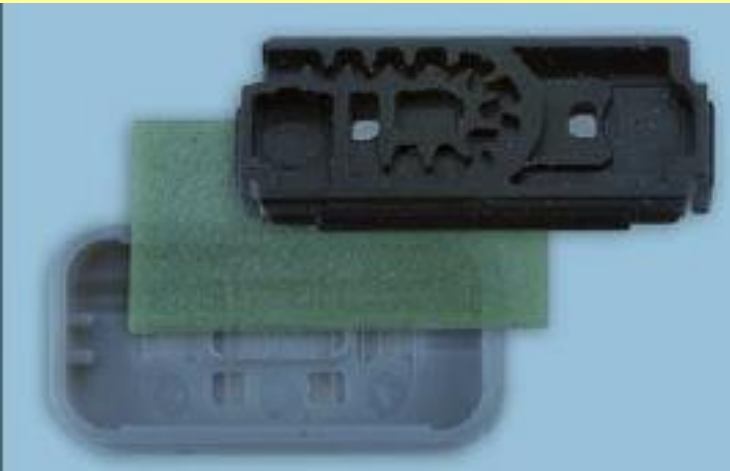
basınç-debi ilişkisi



# Yassı damla sulama borusu

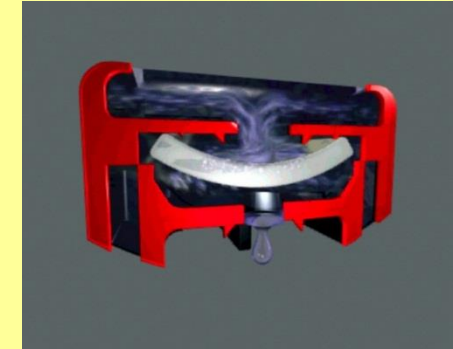
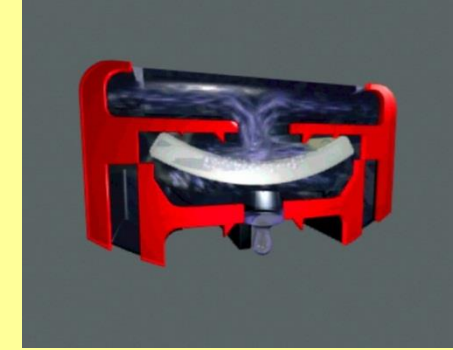
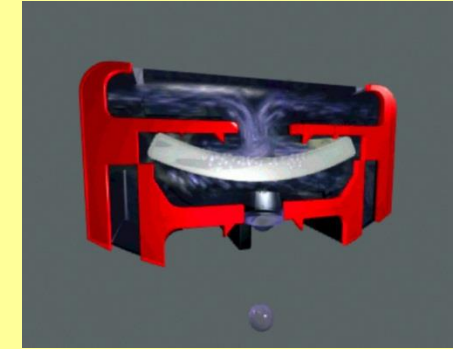
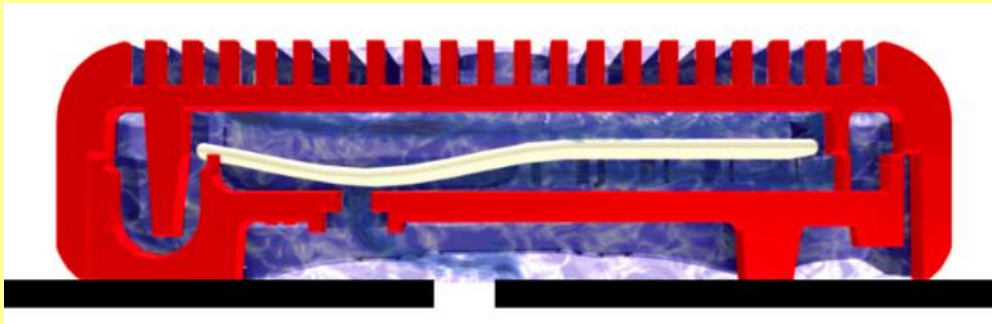
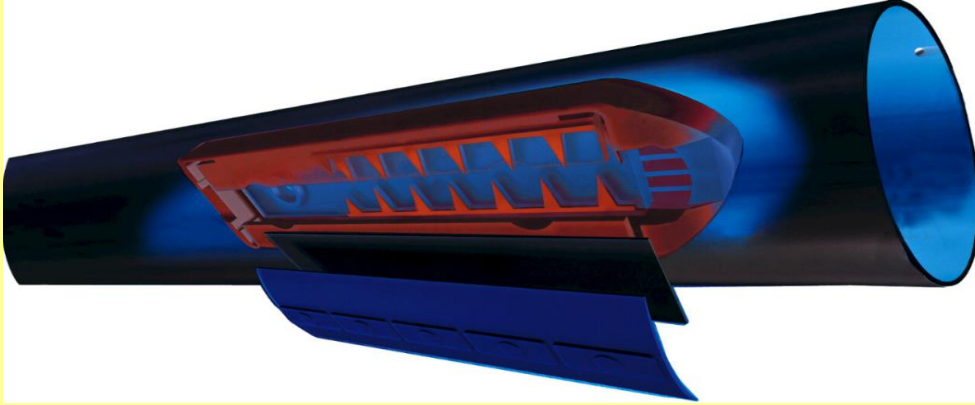


Toprakaltı basınç ayarlı  
yassı damla sulama boruları





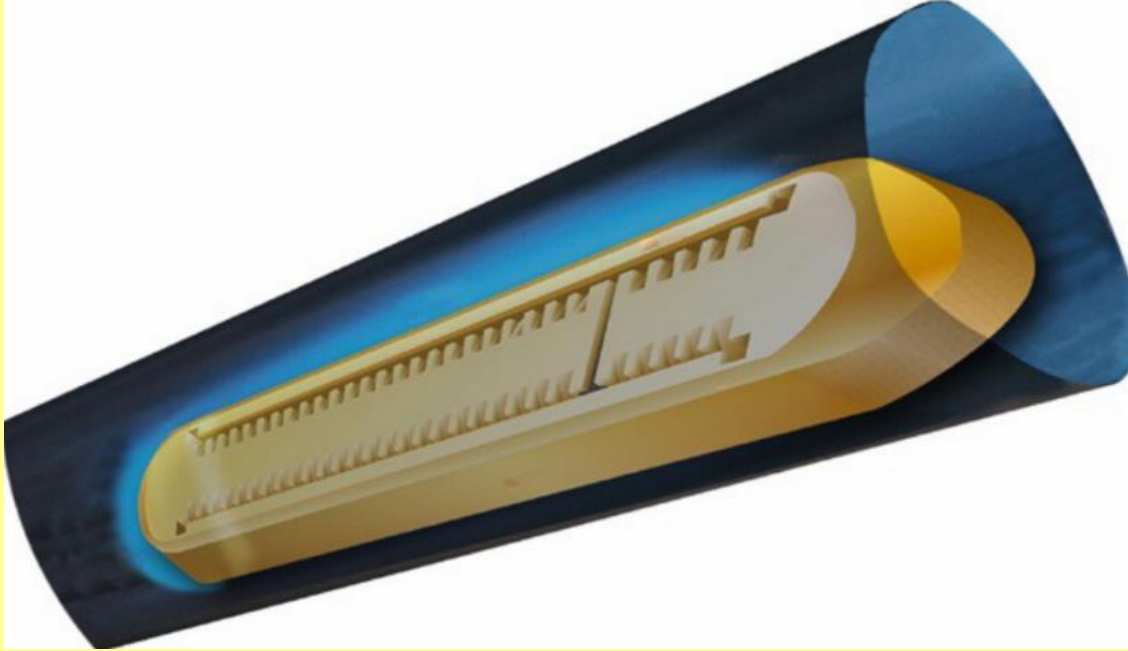
# EĞİMLİ VE DALGALI ARAZİLERDE (20-30 m eğim) KULLANILAN BASINÇ REGÜLATÖRLÜ DAMLA SULAMA BORUSU



*2.3 - 3.5 litre /saat debili  
40-50-60-75 cm'de bir damlatıcılı  
damla sulama borusu.  
Hat çekme mesafesi % 0 hatayla  
100m-200m arası değişebilir.*

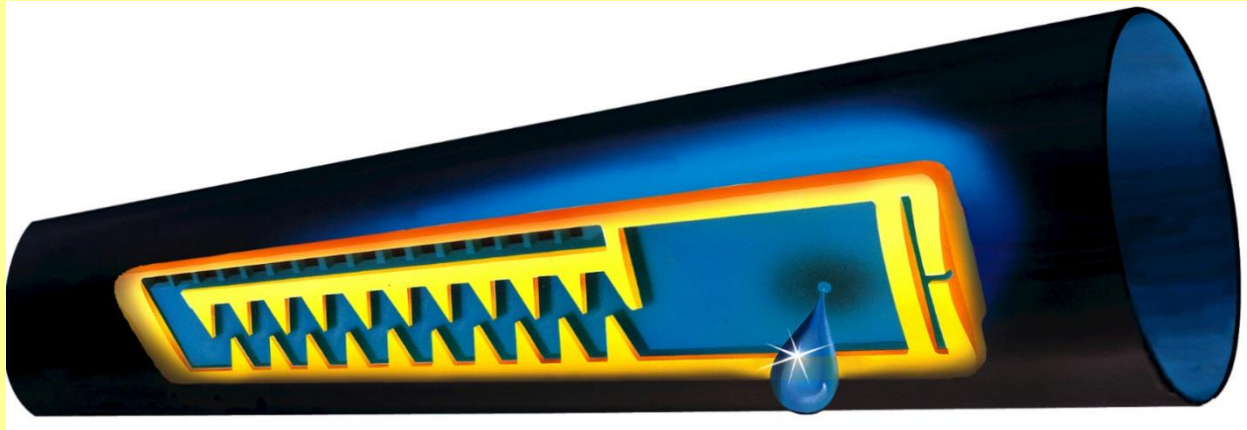
*2.3 - 3.5 litre /saat debili  
50-60-75 cm'de bir damlatıcılı  
damla sulama borusu.  
Hat çekme mesafesi % 0 hatayla  
200m-300m arası değişebilir.*

# TOPRAK ALTINDA KULLANILABİLEN BASINÇ REGÜLATÖRLÜ DAMLATICI



# DÜZ ARAZİLERDE KULLANILAN DAMLATICI (0.63 mm)

*2.8 litre /saat debili  
30-40-50 cm'de bir damlaticılı  
damla sulama borusu.  
Hat çekme mesafesi %10 hatayla  
70m-100 m arası değişebilir.*



# DÜZ ARAZİLERDE KULLANILAN DAMLA SULAMA BORUSU (0.9 mm)

*2-3.0 litre /saat debili 40-50-60-75cm'de bir  
damlatıcılı  
damla sulama borusu.  
Hat çekme mesafesi %10 hatayla  
80m-105m arası değişebilir.*





# DAMLA SULAMA BORUSU

*1 -1.6 -3 litre /saat debili 30-40-  
50-60-75cm'de bir  
damlaticılı*

*Basınç regülatörlü damla  
sulama borusu.*

*Hat çekme mesafesi %0 hatayla  
100m-300m arası değişebilir.*





İnce duvarlı  
çok sezonluk damla  
sulama laterali



Kalın duvarlı, basınç regülatörlü,  
toprak altı ve üstü uygulamalarda,  
eğimli arazilerde kullanılabilen,  
tıkanmaya karşı dayanıklı damla  
sulama laterali



Kalın duvarlı, basınç  
regülatörlü, toprak altı ve üstü  
uygulamalarda,  
eğimli arazilerde kullanılabilen damla  
sulama laterali

Damla sulama lateralinin çekilebileceği en fazla mesafe (eş su dağılımı sağlanabilen) DAMLA SULAMA BORUSUNUN MAKSİMUM UZATMA MESAFESİ (HAT ÇEKME UZUNLUĞU)

% 15 Toleranslı, % 0 Eğimde; Maksimum Hat Çekme Uzunluğu

Eşit Aralıklarla / Maksimum Uzunluk

Çap

Boşaltım

m

m

m

m

m

m

m

m

m

mm

lt/h

0,25

0,30

0,33

0,40

0,50

0,60

0,75

0,80

1,00

16

2

76

86

90

103

119

134

154

161

185

16

4

46

52

56

62

71

80

93

97

111

20

2

103

116

122

140

161

180

208

216

251

20

4

73

82

86

98

113

127

147

152

177

# TK PLASTİK- Maksimum lateral uzunluğu (m)-% 0 Eğimde

Çap (mm)	Et kalınlığı (mm)	Debi (L/h)	Damlaticı aralığı (cm)								
			20	25	30	33	40	50	60	75	100
16	0.9	1.2	60	70	80	86	99	116	134	155	196
		2	40	52	60	64	69	83	92	108	135
		4	30	33	36	39	46	54	61	75	92
	1.0	1.2	66	77	87	91	105	123	138	164	201
		2	46	59	61	70	81	97	110	127	154
		4	35	38	40	44	51	62	71	82	99
20	1.0	1.5	78	86	91	102	111	127	143	170	195
		2	75	82	87	94	107	121	138	161	171
		4	51	62	74	83	96	112	121	142	158
	1.1	1.5	80	88	93	105	115	130	148	175	201
		2	77	83	90	96	109	123	142	165	178
		4	55	66	78	89	102	120	129	148	170

# Tiran™

## Integral Kalın Duvarlı, Yuvarlak, Çok Yıllık Damla Sulama Lateralı

### Uygulama Alanları:

Çok yıllık ağaçların ve tarla bitkilerinin sulanmasında kullanılabilir.

### Teknik Özellikleri:

Maksimum çalışma basıncı: Lateralin duvar kalınlığına göre değişir

Tavsiye edilen filtrasyon: 130 mikron/120 mesh

Geniş su pasajlı Çift TurboNet™ labirent özelliği.

Kalın duvarlı borulara bağlanabilme özelliği (0.9, 1.0 ve 1.2 mm.)

Enjeksiyon damlatıcı, çok düşük CV.

UV korumalı. Ziraide kullanılan standart besinlere karşı dayanıklıdır.



### Diğer Özellikler ve Avantajları

Her damlatıcıda geniş filtrasyon özelliği. Geniş filtrasyon alanı düşük kaliteli sularda dahi tıkanmaya karşı dirençlidir.

TurboNet™ labirent yapısı geniş su pasajı oluşturur, geniş ve derin kesit özelliğiyle tıkanma engellenerek kalıntılardan arındırılması sağlanır.

Damlatıcı içinde geniş su pasajları bulunur.

Geliştirilmiş geniş filtre alanı tıkanmaya karşı dirençlidir.

Sulama suyu damlatıcılara tortu girişi engellenerek akış merkezinden çekilir.

Damlatıcının homojen dağılımını ve çok düşük CV sağlayan enjeksiyon damlatıcı özelliği.



# Damlaticının Basınç-Debi ilişkisi

**TIRAN 16009**

İç çap : 14,20 mm. Dış Çap : 16.00 mm. Et kalınlığı : 0.90 mm. Maksimum Çalışma Basıncı : 3.00 bar

Nominal DEBİ Litre/Saat	Giriş Basıncı - Bar							
	0.80	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.00	0.91	1.00	1.21	1.38	1.53	1.66	1.79	1.90
1.50	1.35	1.50	1.81	2.06	2.29	2.49	2.67	2.84
2.00	1.80	2.00	2.41	2.75	3.05	3.31	3.56	3.78
4.00	3.61	4.00	4.82	5.50	6.10	6.63	7.12	7.57
8.00	7.22	8.00	9.64	11.00	12.19	13.26	14.24	15.14

**\*Nominal damlatıcı debileri; 1 bar test basıncında elde edilen değerlerdir.**

# Lateral çapı: 16 mm

● Tiran 16009 % 10 debi farklılığı ile maksimum hat uzunluğu (metre) - Giriş basıncı 3.00 bar...

EĞİM %	20 cm				30 cm				40 cm				50 cm				60 cm				75 cm				
	Debi - litre / saat				Debi - litre / saat				Debi - litre / saat				Debi - litre / saat				Debi - litre / saat				Debi - litre / saat				
	1.00	2.00	4.00	8.00	1.00	2.00	4.00	8.00	1.00	2.00	4.00	8.00	1.00	2.00	4.00	8.00	1.00	2.00	4.00	8.00	1.00	2.00	4.00	8.00	
↑	2	65	44	30	19	83	59	40	26	96	70	48	33	107	80	56	38	115	88	63	43	122	95	69	48
	1	71	47	31	20	95	64	42	27	114	78	52	34	131	90	61	40	145	101	68	46	158	111	76	50
0	78	60	32	20	108	69	44	28	134	86	55	36	159	102	66	42	181	116	78	48	202	130	84	54	
↓	-1	83	52	32	21	118	73	46	29	151	93	58	36	182	111	69	43	212	128	79	50	242	146	90	56
	-2	89	54	33	21	130	78	47	29	169	100	60	38	208	122	73	45	246	142	85	52	284	163	97	59

# Lateral çapı: 20 mm

● Tiran 20010 % 10 debi farklılığı ile maksimum hat uzunluğu (metre) - Giriş basıncı 3.50 bar...

EĞİM %	20 cm				30 cm				40 cm				50 cm				60 cm				75 cm				
	Debi - litre / saat				Debi - litre / saat				Debi - litre / saat				Debi - litre / saat				Debi - litre / saat				Debi - litre / saat				
	1.00	2.00	4.00	8.00	1.00	2.00	4.00	8.00	1.00	2.00	4.00	8.00	1.00	2.00	4.00	8.00	1.00	2.00	4.00	8.00	1.00	2.00	4.00	8.00	
↑	2	93	67	46	31	111	84	59	41	123	96	70	48	132	106	79	56	137	113	86	62	141	119	92	67
	1	110	75	49	32	139	96	65	43	161	114	78	52	179	129	89	60	195	142	99	67	207	154	109	74
0	128	82	53	34	170	110	71	45	208	131	86	56	243	156	101	65	274	177	113	73	304	195	126	81	
↓	-1	143	88	55	35	199	121	75	47	251	151	93	58	301	180	110	68	349	207	125	78	397	233	141	87
	-2	160	95	58	36	229	133	80	49	298	170	100	61	366	205	120	73	434	240	139	83	503	274	157	94

# UniRam™ AS

## İntegral Basınç Ayarlı, Sürekli Kendini Temizleyebilen, Anti-Sifon Mekanizmalı Damlatıcı

### Uygulama Alanları:

Sera, toprak üstü ve özellikle toprak altı uygulamalarda ve eğimli arazilerde kullanılabilir.

### Teknik Özellikler:

Çalışma basıncı 0.5 - 4.0bar.

Anti Sifon Mekanizma özelliği

Her bir damlatıcıda geniş filtrasyon özelliği. Filtrasyon işlemi damlatıcı debisine göre önerilir.

Geniş su pasajlı Çift TurboNet™ labirent özelliği.

Kalın duvarlı borulara bağlanabilme özelliği (0.9, 1.0 and 1.2 mm).

Enjeksiyon damlatıcı, çok düşük CV.

Enjeksiyon silikon diyafram

UV korumalı. Ziraide kullanılan standart besinlere karşı dayanıklıdır.



### Avantajları:

Basınç Ayarlı: Geniş basınç aralığı üzerinden düzgün ve eşit su dağılımı sağlanır. Damla sulama laterali boyunca % 100 eşit su ve besin dağılımı gerçekleşir.

Anti-Sifon özelliği damla sulama lateraline atıktortu girişini önler.

Sürekli kendini temizleyebilme özelliği: Sadece sulamanın başında değil, tüm sulama işlemi boyunca ve sonunda tüm kalıntılar tespit edilerek temizlenir ve kesintisiz bir sulama sağlanır.

UniRam™ geniş filtrasyonlu kendini temizleme özelliğiyle düşük kaliteli sularda dahi tıkanmaya karşı dirençlidir.

Fiziksel kök bariyeri: Bitkinin ihtiyacı olan kimyeviler ayrıştırılarak, damlatıcılara izinsiz kök girişi engellenir.

TurboNet™ labirent yapısı geniş su pasajı oluşturur, geniş ve derin kesit özelliğiyle tıkanma engellenerek kalıntılardan arındırılması sağlanır. Damlatıcı içinde geniş su pasajları bulunur. Sulama suyu damlatıcılara tortu girişi engellenerek akış merkezinden çekilir.

# UniRam™ AS 16010

İç çap : 14,10 mm. Dış Çap : 16.10 mm. Et kalınlığı : 1.00 mm. Maksimum Çalışma Basıncı : 3.50 bar

## ● Uniram 16010 maksimum hat uzunluğu (metre)

Giriş Basıncı	30 cm			40 cm			50 cm			60 cm			75 cm		
	Debi - litre / saat			Debi - litre / saat			Debi - litre / saat			Debi - litre / saat			Debi - litre / saat		
	1.60	2.30	3.50	1.60	2.30	3.50	1.60	2.30	3.50	1.60	2.30	3.50	1.60	2.30	3.50
1.0 bar	79	62	47	101	80	60	122	96	73	142	112	85	170	134	102
1.5 bar	100	79	60	128	101	77	155	122	93	181	142	108	216	171	130
2.0 bar	115	90	68	148	116	88	179	141	107	208	164	125	249	197	149
2.5 bar	127	100	76	163	128	97	197	156	118	230	181	137	275	218	165
3.0 bar	137	108	82	176	139	105	213	168	128	248	196	149	298	235	179
3.5 bar	146	115	87	187	148	112	227	179	136	264	208	158	318	251	191

# UniRam™ AS 20010

İç çap : 17,45 mm. Dış Çap : 19.45 mm. Et kalınlığı : 1.00 mm. Maksimum Çalışma Basıncı : 3.50 bar

## ● Uniram 20010 maksimum hat uzunluğu (metre)

Giriş Basıncı	30 cm			40 cm			50 cm			60 cm			75 cm		
	Debi - litre / saat			Debi - litre / saat			Debi - litre / saat			Debi - litre / saat			Debi - litre / saat		
	1.60	2.30	3.50	1.60	2.30	3.50	1.60	2.30	3.50	1.60	2.30	3.50	1.60	2.30	3.50
1.5 bar	173	137	104	218	172	131	259	205	156	297	235	179	350	277	212
2.0 bar	200	158	120	251	198	151	298	236	180	343	271	206	404	320	244
2.5 bar	221	174	133	278	220	167	330	261	199	379	300	229	448	354	270
3.0 bar	239	188	143	300	238	181	357	283	215	410	325	247	485	383	293
3.5 bar	254	201	152	320	253	193	381	302	230	438	346	264	517	409	312

# Lateral uzunluğu yanlıř seçilirse:

- Lateral boyunca basınç dağılımı bozular
- Lateral boyunca debi dağılımı bozular (eř su dağılımı sağlanamaz)
- Lateral başındaki bitkiler çok su alır, sonundakiler az su alır
- Verim dűřer
- Çiftçi gelir kaybına uğrar (nedenini bilemez)
- Lateral bařında ve sonunda manometre ile basınç lűlűrse durum anlařılır)





Debi Ayarlı Hat Üstü  
Damlaticı

Sebze, çiçek, saksı ve ağaç sulaması için idealdir. Özellikle dar ve küçük alanlar için uygulaması çok kolaydır. Kapağı elle çevirerek debi ayarı yapılır. Tıkanmalarda vidalı kapak sökölerek damlaticı temizlenebilir.



Hat Üstü  
Damlaticı

Sebze, çiçek, saksı ve ağaç sulaması için idealdir. Tıkanmalarda vidalı kapak sökölerek damlaticı temizlenebilir



Katif Damlatıcılar

**Pamuk , mısır, sebze ve sera sulaması için idealdir.**

**Delici ile her çapta (yumuşak polietilen) LDPE boruya monte edilebilir.**

# DAMLATICILAR

Seralar, fidanlıklar gibi geniş alanda çok çıkışlı sulama yapmak için ideal bir çözümdür.

Pamuk, mısır sebze ve sera sulaması için idealdir. Uzun sulama hatlarında üniform sulama yapar.



4 Çıkışlı Damlatıcı



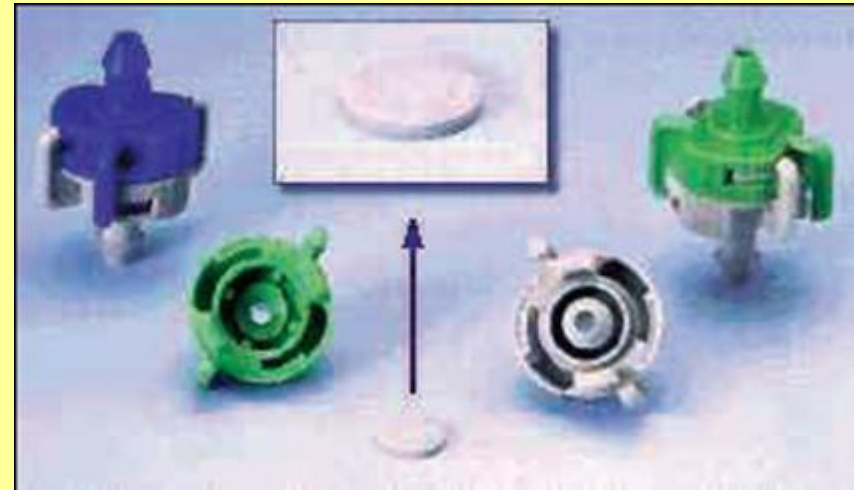
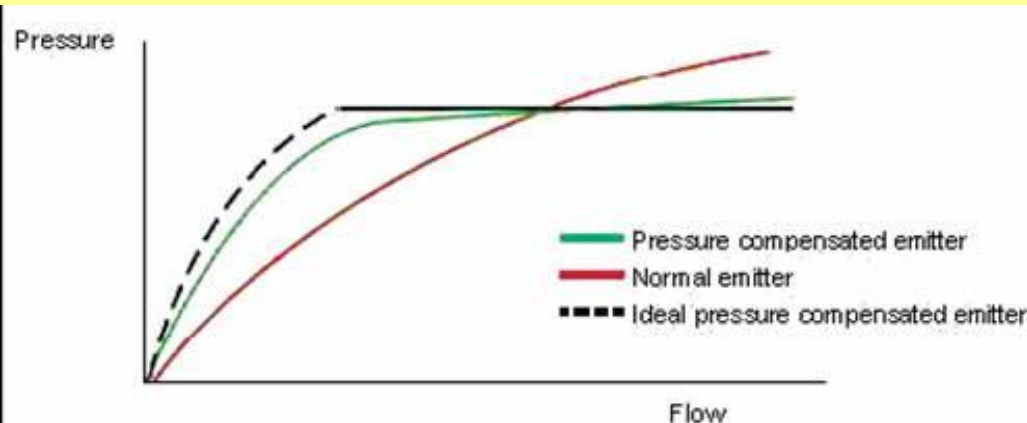
6 Çıkışlı Damlatıcı



Basınç Ayarlı  
Damlatıcı

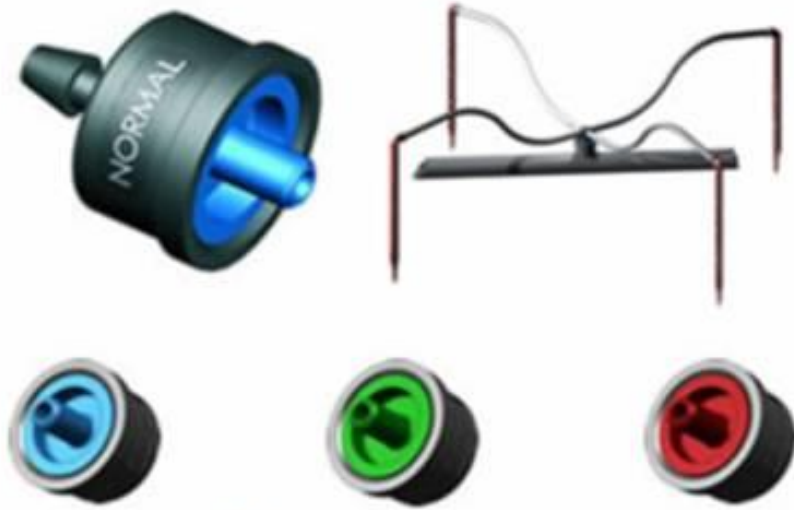


Basınç Ayarlı  
Katif Damlatıcı

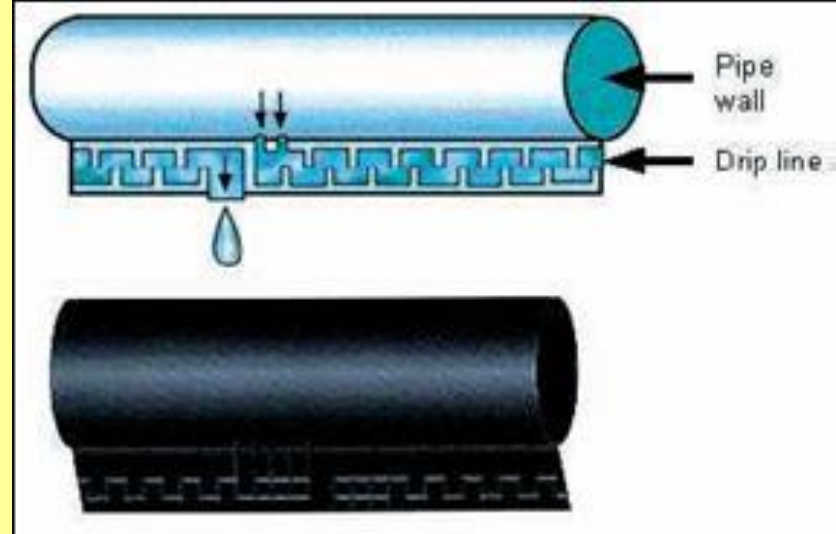








İdrop Damlatıcılar













Kil birikimi

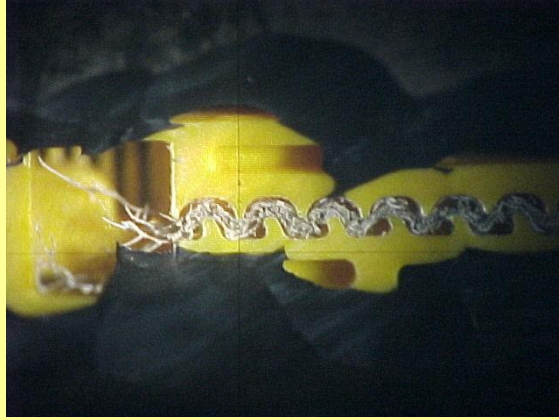


Damlaticılar üzerinde biriken kireç





# Yetersiz filtre örneđi



Tıkanmış  
labirent

