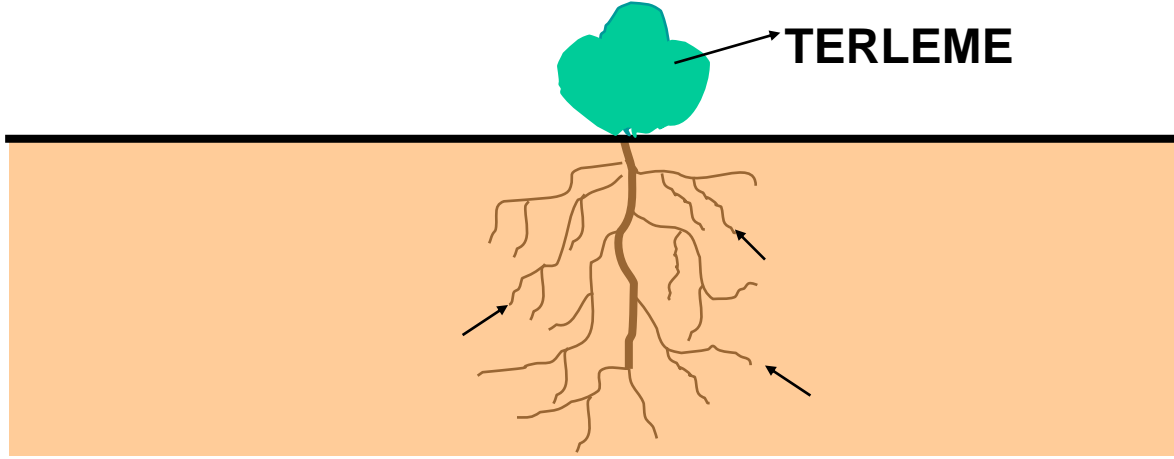


**SULAMA**  
**HAFTA1**  
**05.03.2021**

# SULAMA

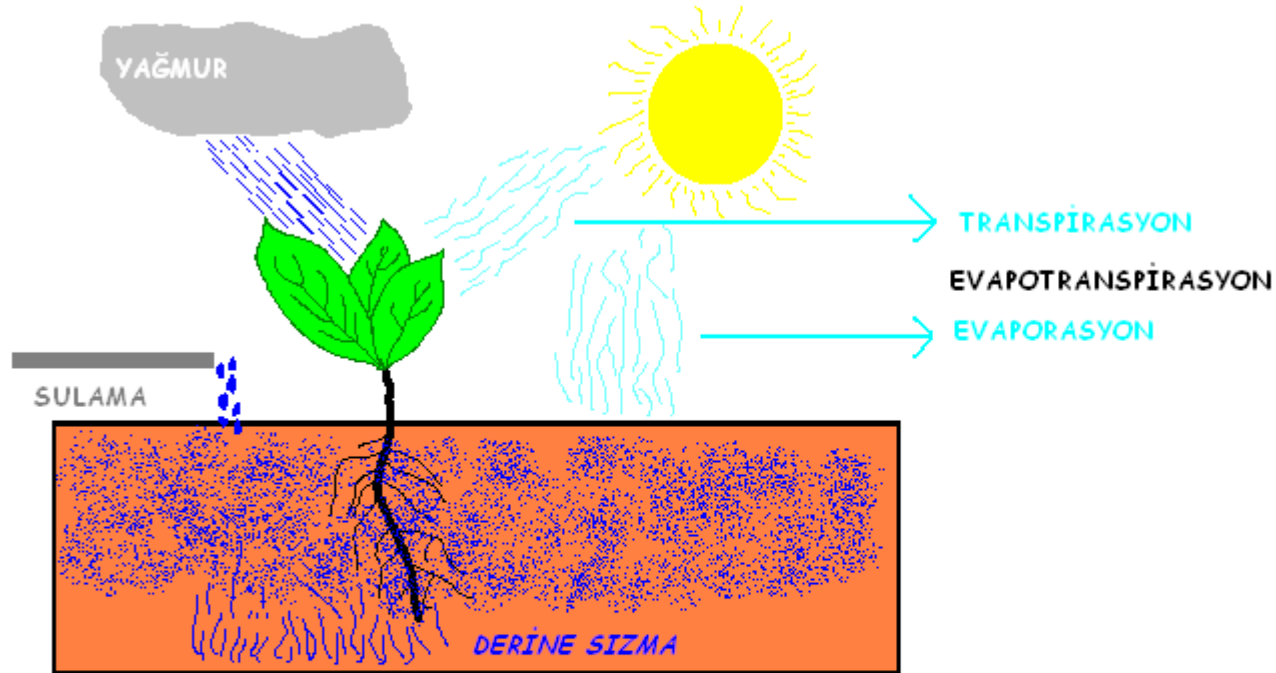
**Bitkinin normal gelişmesi için gerekli olan ancak doğal yağışlarla karşılanamayan suyun, bitki kök bölgesindeki toprağa, gereken zamanda, gereken miktarda ve kontrollü olarak verilmesi işlemine SULAMA denir.**

# Sulamanın önemi

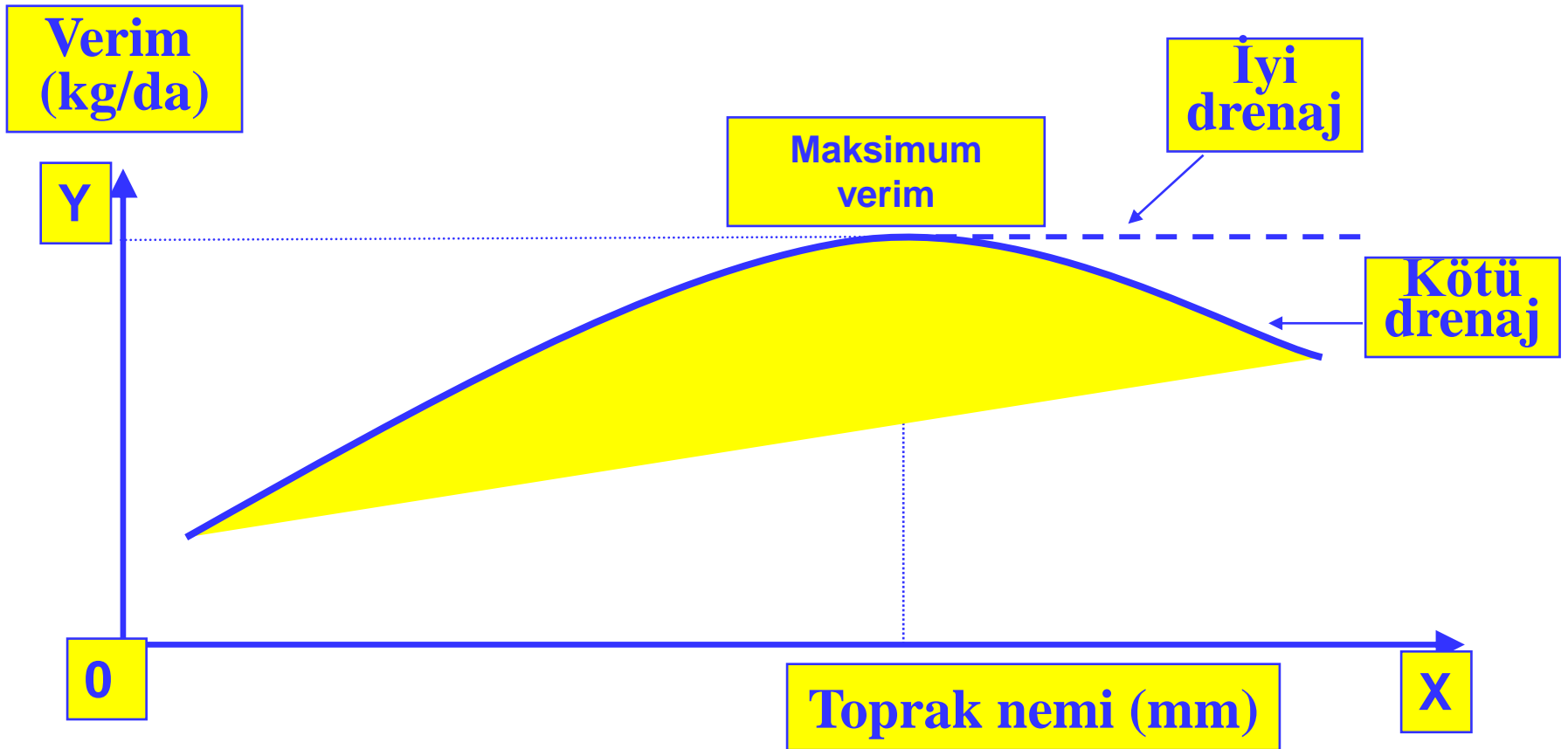


- **Bitki tarafından alınan su;**
  - Bitki dokularında su olarak kalır
  - Bitki bünyesinde çeşitli bileşiklerin yapımında kullanılır
  - Terleme ile atmosfere verilir
- **Sulamada, alınan suyun terleme miktarına eşit olduğu yaklaşımı yapılır**

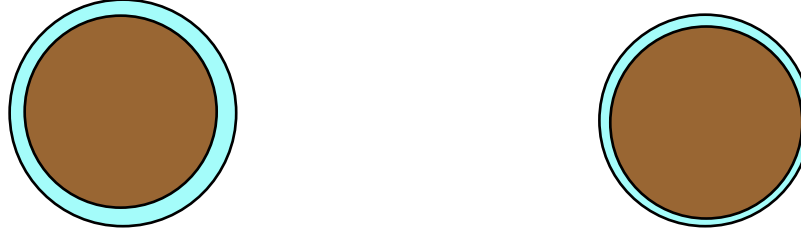
# BİTKİ SU TÜKETİMİ (EVAPOTRANSPIRASYON, ET)



# BİTKİLERDE SU-VERİM İLİŞKİSİ EĞRİSİ



# Gereğinden düşük toprak nemi koşulunda;



- Toprak nemi toprak taneleri tarafından yüksek güçle tutulur. Bitki suyu alabilmek için yüksek kök basıncı uygular ve gelişme ve ürün yapımına ayıracağı enerjinin bir kısmını su alımında kullanır. Sonuçta, **bitki gelişmesi ve verim olumsuz yönde etkilenir.**

# Gereğinden yüksek toprak nemi koşulunda

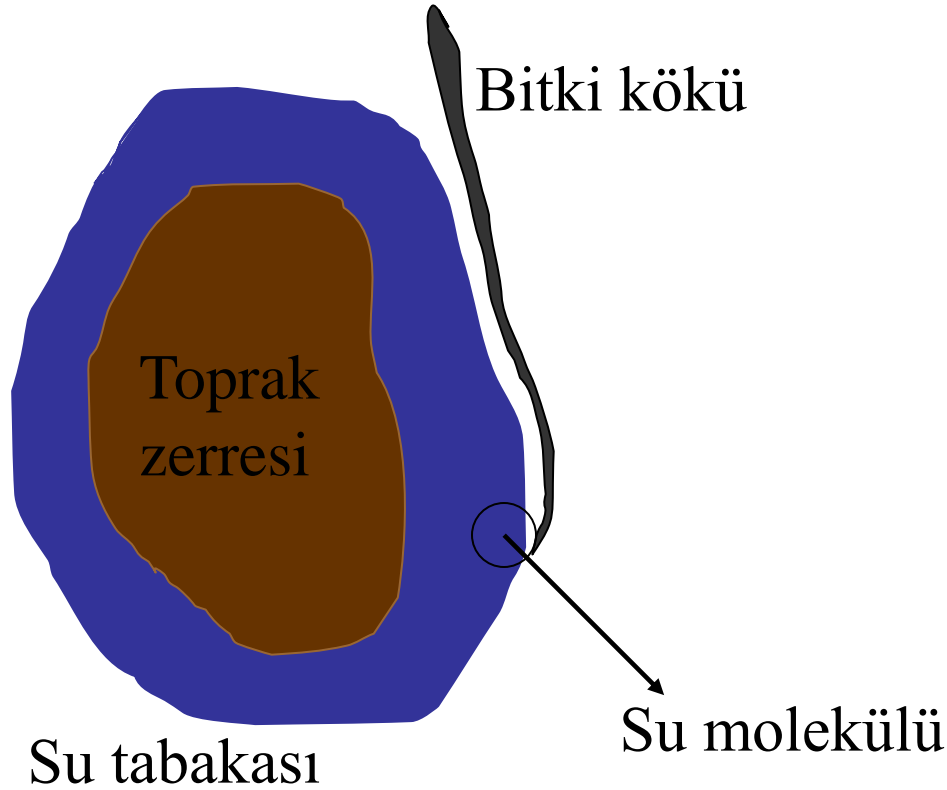
- Toprak gözeneklerinde gereğinden yüksek su bulunur ve gözeneklerdeki hava oranı düşer. Bunun sonucunda;
  - **Kılcal kök gelişimi sınırlanır.**
  - **Mikroorganizma faaliyetleri yavaşlar.**
  - **Bitki besin elementlerinin alımını engelleyen zararlı bileşikler oluşur.**

# DRENAJ

- Büyüme mevsimi boyunca bitki kök bölgesinde yeterli nemin bulunması bitki gelişmesi açısından çok önemlidir. Gereğinden az veya fazla toprak nemi genellikle verim azalmasına neden olur.
- Bitki kök bölgesinde kaynağı ne olursa olsun fazla nemin topraktan, yani kök bölgesinden uzaklaştırılması arzu edilir. Bu olay DRENAJ olarak tanımlanır.

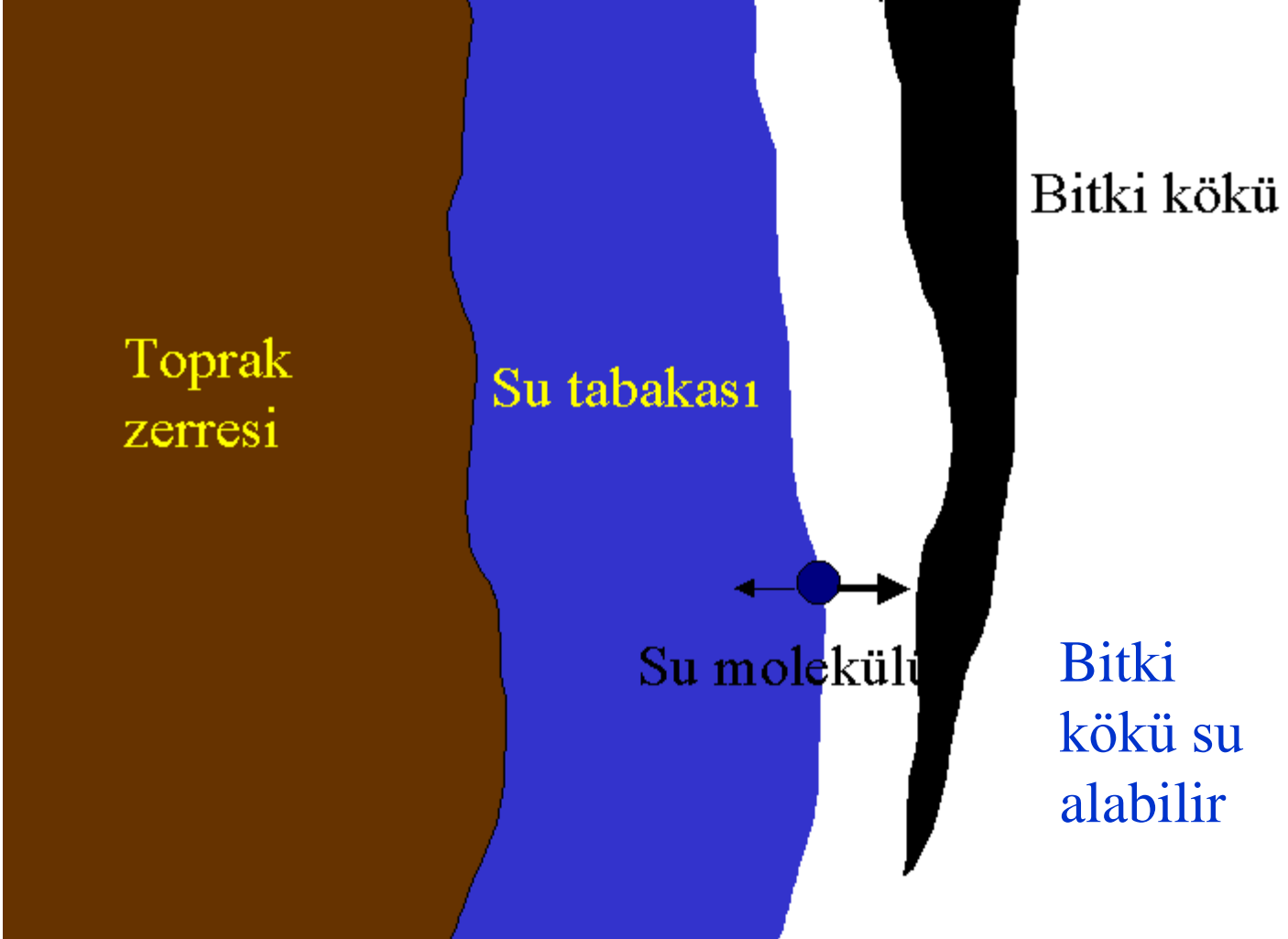


# TOPRAKTA YETERLİ SU VARSA

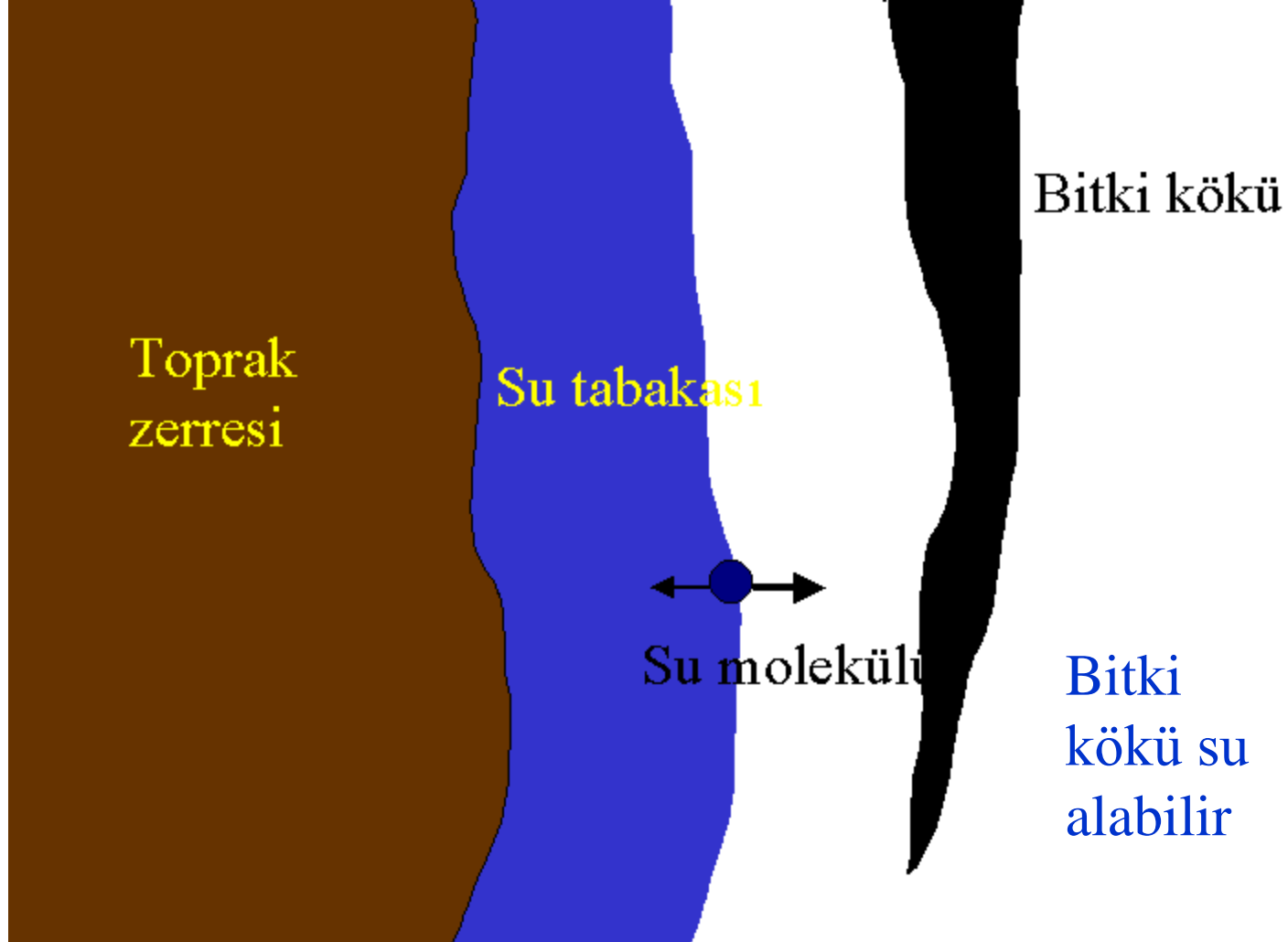


- Toprak zerresinin su molekülünü çekim gücü zayıftır
- Bitki kökü suyu rahatlıkla alır

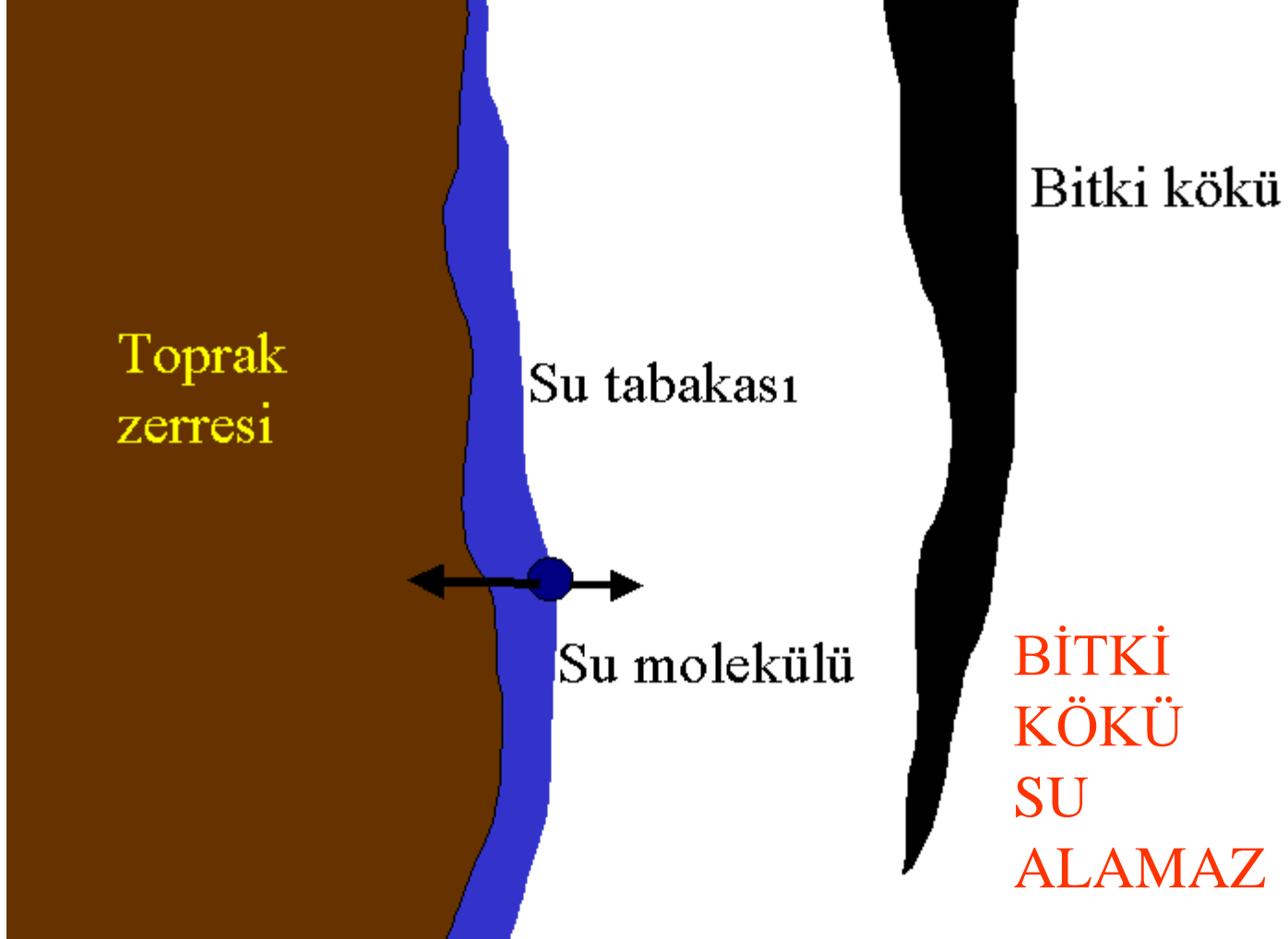
# Yeterli su var



# Su azalınca



# Su azalınca



## Sulamanın yararları

- Bitki su ihtiyacı tam karşılanır.
- Diğer tarımsal girdilerin etkinliği artar.
- Topraktaki fazla tuzun yıkanması sağlanır.
- Toprakta mevcut taban taşı yumuşatılır.
- Gübre ve tarım ilaçları su ile birlikte verilebilir.
- Bazı bitkiler dondan korunabilir.

# Türkiye'de sulama

- **Tarım alanı :  $28 \times 10^6$  ha**
- **% 6 eğime kadar sulanabilir alan :  $13.5 \times 10^6$  ha**
- **Tüketici amaçlarla kullanılabilen su kaynakları potansiyeli**
  - **$98 \times 10^9$  m<sup>3</sup>/yıl yerüstü**
  - **$14 \times 10^9$  m<sup>3</sup>/yıl yer altı**

- **Sulamaya ayrılacak su kaynakları potansiyeli ile Türkiye’de halen uygulanan sulama teknolojileri ile;**
  - Havzalar düzeyinde su nakli yapıldığında  $8.5 \times 10^6$  ha
  - Havzalar düzeyinde su nakli yapılmadığında  $6.5 \times 10^6$  ha alanın sulanabileceği hesaplanmaktadır.
- **Mevcut sulanan alan :  $6.5 \times 10^6$  ha**
- **Uygulanan sulama yöntemleri**
  - % 85 Yüzey sulama**
  - % 12 Yağmurlama sulama**
  - % 3 Damla sulama**

# FAZLA SU ZARARLI

Fazla su:

- Verim düşer
- Gelir düşer
- Çevre zararları (taban suyu yükselmesi, toprakların tuzlanması, çoraklaşma)

Az su:

- Verim düşer
- Gelir düşer



# YANLIŞ SULAMA

- YÜKSEK TABAN SUYUNA,
- TOPRAK TUZLULUĞU VE ÇORAKLAŞMAYA,
- EROZYONLA TOPRAK KAYBINA ,
- AŞIRI SU İSRAFINA
- VERİM KAYBINA VE
- MİLLİ SERVETİN HEBA OLMASINA  
**NEDEN OLMAKTADIR.**

# Sulama sistemi

- a. suyun kaynaktan alınması**
- b. sulanacak alana iletilmesi ve**
- c. alan içerisinde dağıtılması için gerekli**

**yapı,  
araç ve  
makinaların bütünüdür.**

# SULAMA SİSTEMLERİ

## 1. HİZMET ETTİKLERİ ALANA GÖRE

BÜYÜK SULAMA  
SİSTEMLERİ

TARLA SULAMA  
SİSTEMLERİ

## 2. SU İLETİMİ VE DAĞITIMINA GÖRE

YÜZEY SULAMA  
SİSTEMLERİ

BASINÇLI SULAMA  
SİSTEMLERİ

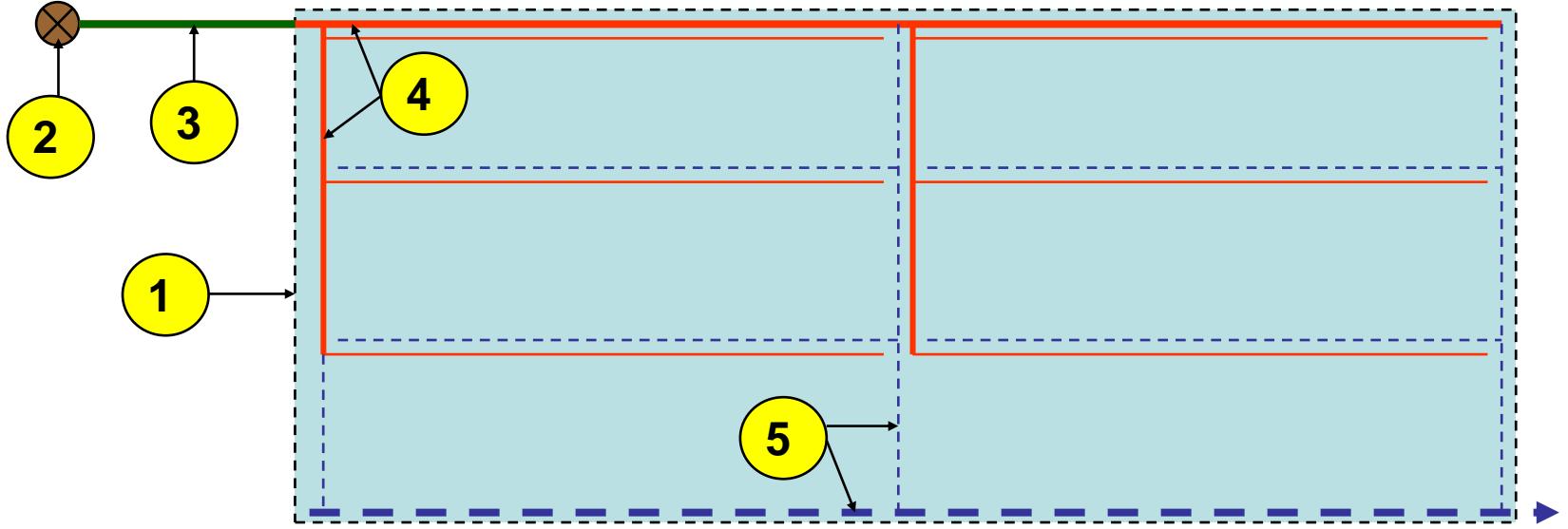
DÜŞÜK BASINÇLI  
SULAMA SİSTEMLERİ

YÜKSEK BASINÇLI  
SULAMA SİSTEMLERİ

# Sulama projesi

- a. sulu tarım alanı,**
- b. bu alan üzerindeki sulama ve drenaj sistemleri ile**
- c. sulu tarım alanında alınan diğer tüm teknik ve biyolojik önlemlerin bütünüdür.**

# Sulama projesi unsurları



- 1 Proje alanı (sulanan tarım arazisi)
- 2 Suyun temin edildiği tesisler
- 3 Suyun proje alanına iletildiği tesisler
- 4 Suyun dağıtımı ile ilgili mühendislik tesisleri
- 5 Drenaj tesisleri

# SULAMA PROJELERİ

## 1. PROJEYİ İDARE EDENLERİN ORGANİZASYON BİÇİMİNE GÖRE

- Özel Sulama Projeleri
- Ticari Sulama Projeleri
- Kooperatif Sulama Projeleri
- Devlet Sulama Projeleri

## 2. SUYUN TEMİNİ VE DAĞITIMINDA KULLANILAN YÖNTEMLERE GÖRE

- Yerçekimi Sulama Projeleri
- Pompaj Sulama Projeleri
- Kombine Sulama Projeleri

# Sulama projelerinde sađlanması gerekli kořullar

- 1. İy bir bitki yetiştiriciliğine uygun olmalı**
- 2. Devamlı tarımsal işleme uygun olmalı**
- 3. Su, miktar ve kalite açısından sulamaya uygun olmalı**
- 4. Suyun maliyeti çiftçinin ödeyebileceđi düzeyde olmalı**

# Sulama projelerinin hazırlanmasında gerekli bilgiler

## 1. Proje alanının topografik haritası

Ölçek : 1/500 – 1/25 000

Tesviye eğrileri : 0.25 m – 1 m

## 2. Sulu arazi sınıflandırma haritası

1.sınıf : Sarı

Toprak, topografya, drenaj

2.sınıf : Yeşil

3.sınıf : Mavi

4.sınıf : Kahverengi

5.sınıf : Pembe

6.sınıf : -





**3. Bitki deseni**

**4. Tabansuyu durumu**

**5. Su kaynakları**

**6. Hidrolojik etütler**

- 5, 10 ve 15 yıllık yağışlar
- En az 20 yıllık akarsu gözlemleri
- Bitki su ihtiyaçları

**7. Su kalitesi**

**8. Malzeme**

# Sulama projelerinin geliştirilmesi aşamaları

1. Etüt (kaynak araştırması)

2. Planlama

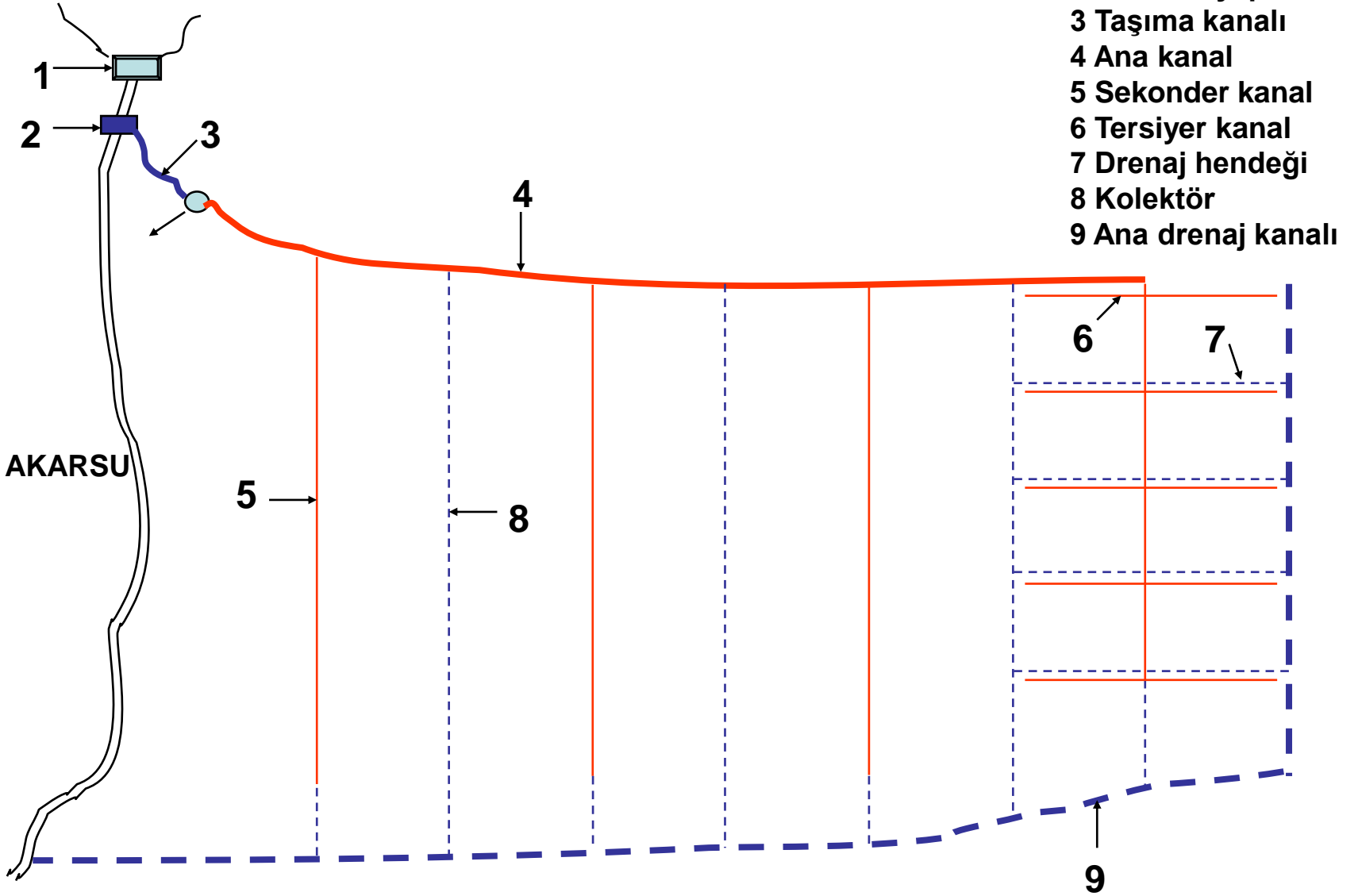
3. İnşa

4. Yerleşme

5. İşletme ve bakım

6. İzleme ve değerlendirme

# SULAMA SİSTEMİ UNSURLARI



# SULAMA KANALI





# SULAMA KANALI



# SULAMA KANALI





# KANALET



# Sulama sistemlerinin işletilmesi yöntemleri

- **İstek yöntemi**
- **Rotasyon (nöbet) yöntemi**
- **Devamlı akış yöntemi**