

# Kuraklık Fizyolojisi

# BİTKİLERİN KURAK VE SICAĞA DAYANIM STRATEJİLERİ

- Kurak ve sıcak iklimi olan bölgelere adapte olmuş bitki taksonlarının geliştirdikleri adaptasyon stratejileri temelde altı tiptir:
- Kuraklıktan kaçan bitkiler:
- Kuraklıktan kaçınan bitkiler:
- Kuraklığa tahammül gösteren bitkiler
- Kuraklığa direnen bitkiler
- Yavaş yaşayanlar:
- Dirilen bitkiler

# Kuraklıktan kaçan bitkiler:

- Yağışlı mevsimde çimlenerek hızla büyüyüp, gelişen ve tohumlarını oluşturup kurak dönem öncesi yaşam devrelerini tamamlayan, kurak dönemi tohum halinde geçiren tek yıllık bitkilerdir.



*Holosteum umbellatum*

# Kuraklıktan kaçınan bitkiler:

- Büyüme faaliyetlerini yeterli suyun bulunduğu devirlerle kısıtlayan sukulent olmayan çok yıllıklardır.
- Bunlara kurak mevsimde yaprak döküp uyku haline geçiren uygun su bulunduğunda yaşamsal faaliyet gösteren çalılar örnek verilebilir.
- Kuraklıkta yaprak dökümü veya yaprakların daha kserofitik olanlarla yenilenmesi ile su ekonomisi yapan odunlular bu gruptadırlar.

# Kuraklıktan kaçınan bitkiler:

- Çok yıllık bitkiler de mevsimsel değişimlerin getirdiği farklı koşullara karşı bu tür mekanizmaların bir kısmından oluşan gelişmeler ile uyum sağlayarak yaşamlarını sürdürürler.
- Kışın soğuk koşullarına karşı geliştirdikleri korunma mekanizmalarına benzer önlemlerle kurağa da direnmeye çalışırlar.
- Örneğin kışın su alımını ve dokularındaki suyu azaltır, su alımı ve büyümelerini tümüyle durdururlar, baharda su alımını tekrar başlatarak üreme etkinliklerini tamamlar ve kurak bölgelerde yaz süresince büyümelerini kısıtlarlar.
- Sonbaharda kışa hazırlanmaya başlarken kuraklığa dayanıklılıkları da artar ve kışın en üst düzeye çıkar.

# Kuraklıktan kaçınan bitkilerin başlıca adaptasyonları

- 1. Kuraklıkta Yaprak dökenler; kurak dönemlerde yapraklarını ve hatta bazıları gövdelerini dökerler.
- 2. Yapraklarını Şubat Nisan arası üretirler ve yapraklar ekstrem yaz kuraklığına kadar kalır.

# Yapraklar polimorfik olabilir.

- a. Erken baharda yeterli su varken ve sıcaklık mutedilken yüksek fotosentez değerine sahip geniş yeşil yapraklar ¼retilir.
- b. Kurak ve aşırı sıcak d¼nemlerde fotosentez kabiliyeti d¼ř¼k fakat az ısınan ve d¼ř¼k transpirasyon yapan k¼ç¼k ve t¼yl¼ yapraklar ¼retilir.
- c. ¼rnekler: *Encelia farinose*, *Ambrosia dumosa*



# Gövde fotosentezi yapılabilir.

- a. Gövde yapraklardan daha az transpirasyon yapar.
- b. Su stresi azken fotosentez yapraklarla yapılır fakat su stresi olduğunda gövde ile yapılır.
- c. Örnek: *Hymenoclea salsola*

Bazı bitkiler tamamen yapraksızdır ve gövdeleri ile fotosentez yaparlar Örneğin. *Ephedra spp.*, *Menodora spinescens*, *Thamnosma montana* .

# Kuraklığa tahammül gösteren bitkiler:

- Su kaybını azaltacak morfoloji ve anatomiye sahip olduğu gibi su alımında etkili kök sistemi geliştiren ve özel morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal mekanizmalara sahip olan bitkiler; Örn: (*Larrea tridentata*)
- Alt gruplar olarak da:

Derin köklü ve su kaybını azaltan bodur, dikensi yapraklı, freatofitler

# Yumrulu veya rizomlu geofitler


Herdem yeşil ve sklerenkimatik iskeletleri  
olan sklerofitler

- 1. Gerçek kserofitler yıl boyu yapraklarını korurlar ve fotosentez yaparlar.
- 2. Su kaybını azaltacak çok farklı adaptasyonlara sahiplerdir.
- 3. Frateofitler: Gerek yüzeyi saran gerekse yer altına uzayıp taban suyuna ulaşan çok gelişkin kök sistemlerine sahiptirler.

# Kuraklığa direnen bitkiler:

- Su depolayarak, alımının mümkün olmadığı dönemlerde bile normal yaşamlarını sürdürecekt biyokimyasal ve fizyolojik mekanizmaları olan, su kaybını da en alt düzeyde tutan sukulent bitkiler. Yapraksız ve etli, yeşil gövdeli olanlar ve su depolayan sukulentler bu gruptadırlar.





1. Sukulentlik bu gruptaki bitkilerinen karakteristik özelliğidir.

2. Çöl sukulentleri genellikle sığ köklüdür ve yağışlarda hızlıca suyu toplayabilirler.

3. Gövde genelde yoğun bir mumla örtülüdür ve buda ktkular su kaybını önler.

4. Yapraklar genelde dikenlere indirgenmişlerdir, ve bu hacim alan oranını azaltır. Kaktüslerde bu oran 2.5 dur, Agavenin sukulent yapraklarında bu oran 0.92 dur, ve çoğu sukulent olmayan bitkide bu oran 0.01 dur.

5. Dikenler ayrıca ısınmayıda azaltır. *Opuntia bigelovii* kaktüsünde dikenlerin altında sıcaklık 11 C ye kadar daha düşüktür.

6. Çoęu kaktüs ve Agave gibi sukulentler kısa periyotlarda 60C sıcaklıkları tolere edebilirler. Fakat bunların fidecikleri sıcağa dayanıksızdır ve 80 C lik toprak yüzey sıcaklığıyla baş edemezler.
7. Bu yüzden bu bitkilerin fidecikleri ana bitkinin gölgesinde büyürler.



8. CAM fotosentezi yaparlar.

9. Çöl sukulentlerinde su kaybı çok azdır fakat fotosentez ve büyüme hızında yavaştır. Örneğın *Ferocactus acanthodes* yılda 2 cm den az büyür.



# Yavaş yaşıyanlar:

- Genelde metabolizmaları çok yavaş olduğundan kurak alanlarda yaşayabilen *Welwitschia mirabilis*'i örnek verebiliriz.

# Dirilen bitkiler :

- Şiddetli kuraklıkta tüm yaşamsal etkinliklerini durdurarak su bulunduğunda tekrar canlılık kazanan bitkilerdir bu özellikteki bazı bitki türleri Afrika'da bulunmuş o
- İup, özellikleri incelenmektedir. Bu bitkiler Poikilohidri gösterir. *Selaginella lepidophylla* örnek olarak verilebilir.



# *Selaginella lepidophylla*

# Diđer Adaptasyonlar:

- **Mikrofil:** Tipik sıcak çöl bitkileri küçük ve dar yapraklara sahiplerdir, buda yaprakların sıcaklıklarının stomalar kapalı olduğunda dahi ortam sıcaklığına yakın kalmasını sağlar. Bu kurak ve sıcak dönemleri atlatmak için hayati bir adaptasyondur.

## Güneş ışınlarıyla yapılan açı:

- Güneş ışınlarıyla paralel duran yapraklar özellikle aşırı yaz öğlen sıcaklıklarını atlatmak için önemlidir.

# Yaprak ışık yansıtması / absorbans oranı

- Mesik komunitelerde bu oran 85% civarlarındadır.
- Bu orançöl komunitelerinde ortalama 60-85% dir, *Encelia farinosa* bitkisinde 29% e kadar düşer.
- Tüylerde kızılötesi ışınları yansıtarak ve absorbe ederek ısınmayı önler ve Yaprak sıcaklığını ve transpirasyonu azaltırken fotosentez hızınıda azaltır.

## Yaprak parçalanması:

- Akasya yaprakları gibi küçük parçalar halinde parçalanmış yapraklar, su kaybını ve ısınmayı azaltırlar.