

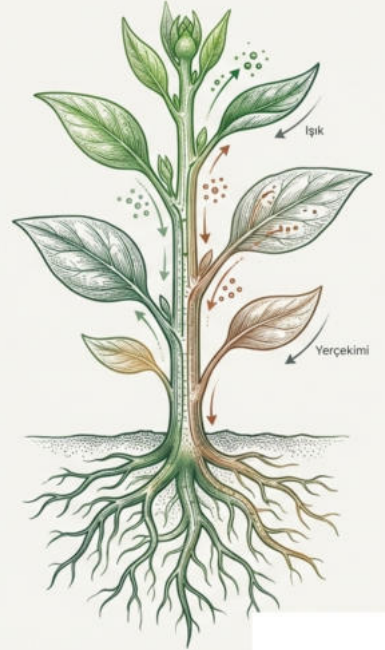
# Bitki Biyolojisi: Bitkisel Hormonlar ve Hareket Mekanizmaları

AYT Biyoloji / Lise Müfredatı Uyumludur.

- Düzenleyici Sistemler (Kimyasal Haberciler)
- Büyüme Teşvik Eden ve Engellenen Hormonlar
- Tropizma ve Nasti Hareketleri

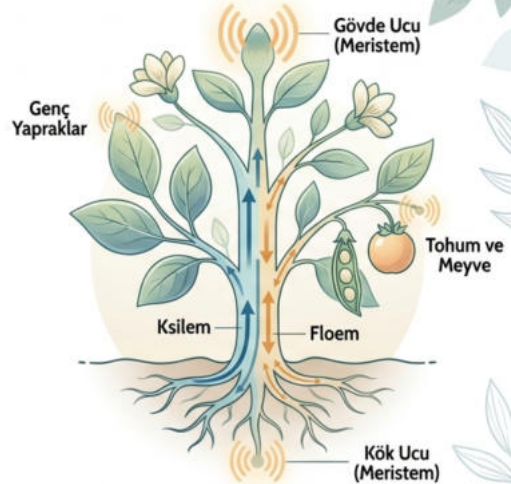
## [DİKKAT KUTUSU]

Bu ders notu, 'Bitkilerin Yapısı' ile 'Madde Taşınması' konuları arasındaki 'Karar Mekanizması'nı kapsar.



# Bitkisel Hormonların Genel Özellikleri

- **Tanım:** Sinir sistemi olmayan bitkilerde, belirli dokularda sentezlenip hedef hücrelerde metabolik faaliyetleri (büyüme, gelişme, çimlenme) düzenleyen organik bileşiklerdir.
- **Üretim Merkezleri:** Bitkide özel bir hormon bezi yoktur. Genellikle kök/gövde uçları (meristem), genç yapraklar, tohum ve meyvede üretilir.
- **Taşıma:** Ksilem (Odun) veya Floem (Soymuk) boruları ile taşınabilir.
- **Etki Prensipleri:** Etkilerini çok düşük miktarlarda gösterirler. Her hormonun etkili olduğu bir "Optimum Derişim" vardır; azlığı veya fazlalığı anormalliklere yol açar.



**[DİKKAT KUTUSU]:** Aynı hormon, farklı doku ve derişimlerde farklı etki gösterebilir. (Örn: Yüksek dozda oksin büyümei durdurabilir).



# Hormonların Sınıflandırılması

Hormonlar fizyolojik etkilerine göre iki ana grupta incelenir:

## 1. Büyümeyi Teşvik Edenler (Gençlik İksirleri)

- **Oksin:** Büyüme, yönelim.
- **Giberellin:** Çimlenme, uyanış.
- **Sitokinin:** Hücre bölünmesi, gençlik.



## 2. Büyümeyi Engelleyenler (Stres ve Olgunluk)

- **Etilen:** Olgunlaşma, çürüme (Gaz halinde).
- **Absisik Asit (ABA):** Uyku hali, savunma, stomaların kapanması.



# Oksin Hormonu (Büyüme Düzenleyici)

- **Üretim:** Özellikle uç meristemlerde (koleoptil ucu) ve genç yapraklarda üretilir. Keşfedilen ilk hormondur.
- **Temel Görevler:**
  - Hücre bölünmesini ve boyuna uzamayı sağlar.
  - Işık ve yer çekimine karşı yönelim (Tropizma) hareketlerini yönetir.
  - Kambiyumu uyararak sekonder büyümeyi (enine kalınlaşma) artırır.
  - Çekirdeksiz meyve oluşumunu (Partenokarpi) teşvik eder.
- **Apikal Dominansi:** Tepe tomurcuğundan salgılanan oksin, yan dalların gelişimini baskılar. (Uç kesilirse yan dallar gelişir).



## Doku Kültürü Ortamında [DİKKAT KUTUSU]

Oksin > Sitokinin → Kök oluşumu

Sitokinin > Oksin → Sürgün (Gövde)

# Giberellin Hormonu (Uykusavar)

- **Temel Görev:** Tohumun çimlenmesini başlatır. Tohumdaki 'uyku halini' (Dormansi) bozar.
- **Büyüme Etkisi:**
  - Gövde ve yaprak uzamasını artırır.
  - Cüce bitkilerde genetik sınıra rağmen boy uzamasını sağlar.
- **Meyve Gelişimi:** Çiçeklenmeyi teşvik eder; üzüm tanelerinin büyümesini ve salkımın seyrelmesini sağlar (Ticari önemi yüksektir).
- **Mekanizma:** İlkbaharda tomurcukların uyanmasında etkilidir.

**[DİKKAT KUTUSU]:** Oksin asimetric büyüme (yönelimi) sağlarken, Giberellin genel uzamayı ve uyanışı sağlar.

*Dormansi  
Kırılması*



Normal



Giber

# Sitokinin Hormonu (Gençlik Koruyucu)

## Üretim ve Taşıma

Kök uçlarında üretilir, Ksilem ile yukarı taşınır.

## Temel Görev

Hücre bölünmesini (Sitokinezi) hızlandırır.



## Anti-Aging Etkisi

Yaprakların yaşlanmasını ve klorofil kaybını geciktirir.



(Çiçekçilerin vazodaki çiçeklere uyguladığı yöntem).

## Büyüme Etkileşimi

Yanal tomurcuk gelişimini uyararak Oksin'in baskılayıcı etkisine (Apikal d-ominansi) zıt çalışır.

## Onarım

Zarar gören dokuların onarılmasını destekler.

# Etilen Hormonu (Olgunlaştırıcı Gaz)

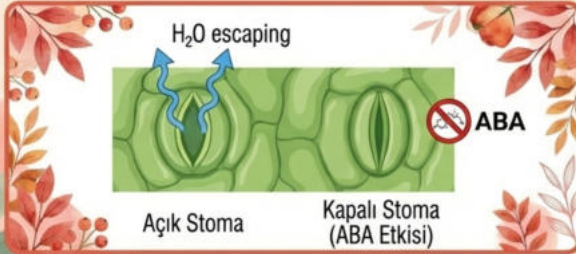
- **Fiziksel Yapı:** Gaz halinde salgılanan tek bitkisel hormondur.
- **Etki Alanı:** Gaz olduğu için sadece üreten bitkiyi değil, çevredeki diğer bitkileri de etkiler.
- **Görevleri:**
  - Meyve olgunlaşması (Nişasta -> Şeker dönüşümü, tatlanma, yumuşama).
  - Programlı hücre ölümü, yaprak ve çiçek dökümü (Absisyon).
- **Stres Tepkisi:** Kuraklık, su baskını, enfeksiyon gibi stres koşullarında üretimi artar.



**[DİKKAT KUTUSU]:** “Bir çürük elma sepetteki diğerlerini çürütür.” sözünün bilimsel karşılığıdır. Çürük meyve yoğun Etilen gazı yayarak diğerlerini bozar.

# Absisik Asit (ABA) (Fren Mekanizması)

- **İsimplendirme:** Adı asit olsa da asitlikle ilgisi yoktur; temel işlevi büyümeyi yavaşlatmak ve durdurmaktır.
- **Stres Yönetimi:** Bitki susuz kaldığında (kuraklık stresi) stomaları kapatarak su kaybını (terlemeyi) önler.
- **Dormansi (Uyku Hali):** Tohumun ve tomurcukların erken çimlenmesini engeller.
  - Neden? Kışın ortasında uygunsuz koşullarda çimlenip ölmemesi için tohumu uykuda tutar.



## [DİKKAT KUTUSU]:

Absisik asit miktarı arttığında bitkide terleme azalır. (Stoma kapanma refleksi).

# Kritik Karşılaştırmalar (ÖSYM Odaklı)

## Çimlenme ve Dormansi Dengesi

## Yaşlanma ve Dökülme



**Giberellin**

→ Çimlenmeyi başlatır (Gaza basar). Dormansiyi bozar.



**Absisik Asit (ABA)**

→ Çimlenmeyi engeller (Frene basar). Dormansi iyi korur.



**Sonuç:**

Bu zıtlık, bitkinin bitkinin doğru mevsimde (Bahar) uyanmasını sağlar.



**Sitokinin**

→ Yaşlanmayı geciktirir, yaprağı yeşil tutar.



**Etilen & ABA**

→ Yaşlanmayı hızlandırır, yaprak yaprak dökümünü (Absisyon) sağlar.



**[DİKKAT KUTUSU]:**

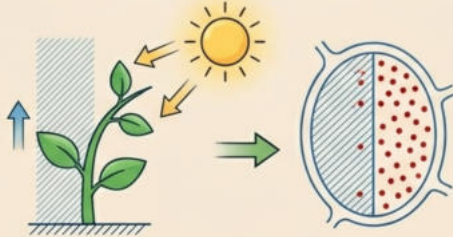
Gaz hâlindeki tek hormon Etilen'dir.



# Bitkilerde Hareket Sistematiđi

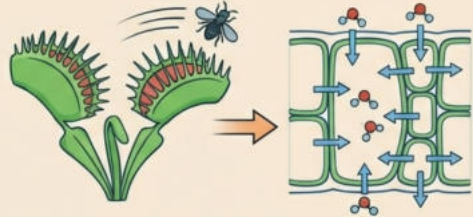
Bitkiler yer deđiřtiremez (Pasif Hareket) ancak durum deđiřtirebilir (Aktif Hareket).

## 1. Tropizma (Yönelim)



- Uyarının yönüne bağlıdır (+ veya -).
- Oksin hormonunun asimetric dağılımı ile gerçekleşir.
- Yavaştır, büyüme hareketidir.

## 2. Nasti (Irganım)



- Uyarının yönüne bağlı değildir.
- Turgor basıncı değişimleri ile gerçekleşir.
- Hızlıdır, geri dönüşümlüdür.

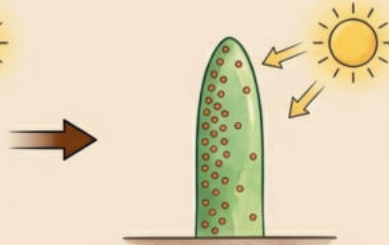
# Tropizma Hareketleri - 1: Fototropizma

## 1. Işık Algısı



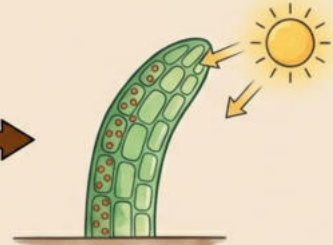
Uç kısım ışığı ışığı algılar.

## 2. Oksin Kaçışı



Oksin hormonu ışığı sevmez ve gölge tarafa kaçar.

## 3. Asimetrik Büyüme



Gölge taraftaki hücreler hızlı uzar, bitki ışığa eğilir.

- **Tanım:** Bitkinin ışık kaynağına doğru yönelmesidir (+ Fototropizma).
- **Kritik Deneyler (Darwin & Went):** Koleoptil ucu kesilirse veya ışık geçirmeyen şapka takılırsa yönelim olmaz. Çünkü sensör uçtadır.

# Diğer Tropizma Çeşitleri

## Geotropizma (Yer Çekimi)

Kök, yer çekimine doğru (+),  
Gövde, tersine (-) büyür.



## Haptotropizma (Dokunma)

Sarmaşık bitkilerinin desteye değdiğinde ona sarılmasıdır.



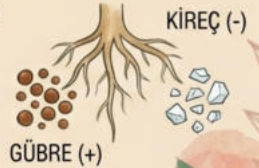
## Travmatropizma (Yara)

Kökün yaralanan bölgesinden ters yöne (-) kaçarak uzaklaşması.



## Kemotropizma (Kimyasal)

Köklerin gübreye (+) yönelmesi veya kireçten (-) kaçması.



# Nasti (Irganım) Hareketleri

## Temel Fark & Mekanizma

- **Temel Fark:** Uyaranın nereden geldiği önemli değildir. Bitki her tarafıyla tepki verir.
- **Mekanizma:** Turgor basıncındaki ani değişimlerle gerçekleşir (Hızlıdır).



## Çeşitler ve Örnekler

- **Sismonasti (Sarsıntı/Dokunma):**
  - Küstüm otunun dokununca yapraklarını kapatması,
  - Böcekçil bitkilerin kapanması.
- **Fotonasti (Işık):**
  - Akşam sefası çiçeğinin gündüz kapanıp, akşam açması.
- **Termonasti (Sıcaklık):**
  - Lale çiçeğinin sıcakta açıp soğukta kapanması.

## Özet Karşılaştırma: Tropizma vs Nasti

Özellik	Tropizma	Nasti
Uyaranın Yönü	Önemlidir (+ veya - yönelim olur).	Önemsizdir (Yönsüz tepki).
Mekanizma	Oksin dağılımı (Asimetrik büyüme).	Turgor basıncı değişimi.
Hız	Yavaştır.	Hızlıdır.
Kalıcılık	Kalıcı büyüme hareketidir.	Geri dönüşümlü (anlık) harekettir.

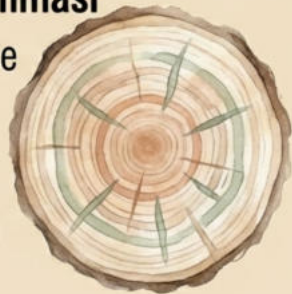
# Konu Bitimi ve Sıradaki Bölüm

## Özet

- **Özet:** Bitkisel hormonların etkilerini, büyüme mekanizmalarını ve hareket sistemlerini (Tropizma/Nasti) tamamladık.

## Sıradaki Konu: Bitkilerde Madde Madde Taşınması

- Suyun metrelerce yükseğe taşınması.
- Organik besinlerin iletimi.



[DİKKAT KUTUSU]: Hormonlar konusundaki 'Oksin-Sitokinin' ve 'ABA-Giberellin' zıtlıklarını tekrar etmeniz önerilir.