

11.SINIF 1.TEMA

Bitkilerde Hareket

Maarif

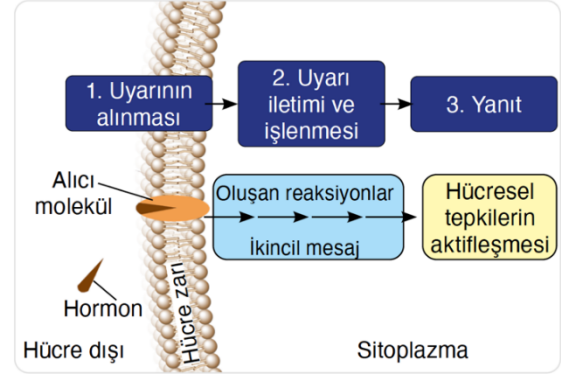


YouTube
Konu Anlatımlı



CANLILARDA TEPKİ SÜRECİNİN ORTAK İŞLEYİŞİ

- Canlılar, çevrelerinde meydana gelen **değişiklikleri (uyarı)** algılayarak bu değişimlere uygun tepkiler geliştirir.
- Her canlı, **farklı uyaranlara kendi yapısal ve fizyolojik özelliklerine göre tepki verse de bu örüntü, tüm canlılarda temel olarak aynı sırayı takip eder.**
- Tepkiler, hayvanlarda genellikle **sinir sistemi ve hormonların** birlikte etkileşimiyle ortaya çıkar.
- **Bitkilerde sinir sistemi bulunmadığından bu tepkilerde elektriksel sinyal iletimi, turgor basıncı değişimi ve hormonlar rol oynar.**
- **Sinir sistemi aracılığıyla verilen tepkiler hızlıyken hormonlarla verilen tepkiler genellikle daha yavaştır.**
- Hormonlar, canlılar tarafından düşük konsantrasyonlarda sentezlenen, **etki göstereceği hücre ve doku grubuna (hedef hücrelere) taşınarak etkili olan kimyasal habercilerdir.**



Canlılardaki Tepki Mekanizmaları



BİTKİLERDE HORMONLAR VE TEPKİ

- Bitkiler; sıcaklık, ışık, nem, basınç, yer çekimi, gün uzunluğu, mevsimsel değişkenler gibi uyarana karşı tepki gösterir.
- Bitkisel hormonlar aktif büyüme gösteren **kök ve gövde uçlarında, tomurcuklarda, tohumlarda, meyvelerde ve genç yapraklardaki hücrelerde üretilir**; iletim demetleriyle veya difüzyonla taşınır.
- Hormonların bir kısmı üretildiği dokuda etkili olurken bir kısmı ise etkisini taşıdığı doku ve organda gösterir.
- Bitkisel hormonlar genellikle **hücre bölünmesini, uzamasını ve farklılaşmasını** etkileyerek bitkinin uyarılara karşı tepki oluşturmasını kontrol eder. Bu tepkiler bitkilerin büyüme ve gelişmesinde etkili olur.

Oksin, sitokinin, giberellin, absisik asit ve etilen bitkisel hormonlardır.



1. Oksin

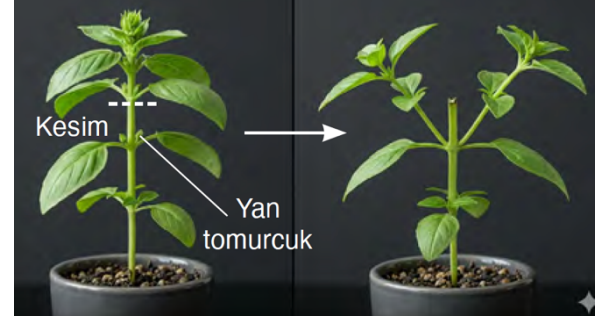
- Oksin etkisiyle bitkilerde hücre bölünmesi ve yönelme tepkileri kontrol edilir.
- Bitkinin sürgün uçlarında, genç yapraklarda, gelişmekte olan meyve ve tohumlarda üretilir. Bitkinin bu bölgelerinde öncelikle hücrelerin boyca uzamasını sağlayarak büyümenin gerçekleşmesini sağlar. Bu nedenle **büyüme hormonu** olarak adlandırılır.



- Oksin; büyüme, gelişme, yapraklanma, çiçek açma, uyarılara karşı yanıt oluşturma ve meyve oluşumu gibi süreçlerde görevlidir. Örneğin çilek üzerinde bulunan **aken** adı verilen nokta şeklindeki yapılar, oksin üreterek meyvenin normal büyümesini sağlar.

2. Sitokinin

- Bütün bitki dokularında hücre bölünmesini veya sitokinezi (sitoplazma bölünmesi) teşvik ettiği için sitokinin adını alır.
- Kök, tohumdaki embriyo, büyümekte olan yaprak ve meyve gibi aktif olarak büyüyen dokularda üretilir. Sitokininin, sürgünlerdeki yan tomurcuklarda hücre bölünmesini uyararak bitkinin daha fazla dal oluşturmasını sağlar.
- Hücre büyümesinde, tohumların çimlenmesinde, bazı bitki dokularının gelişiminde ve zarar gören dokuların onarılmasında etkilidir.
- Sitokinin, klorofil sentezi ve kloroplast oluşumunu uyarır.
- Tarımda sitokinin, meyve tutulumunu artırmak, meyvelerin irileşmesini sağlamak ve daha kaliteli ürünler elde etmek için kullanılır.



3. Giberellin

- Giberellin hormonu, tohumların çimlenmesi, hücre bölünmesinin uyarılması ve bitkilerin gövde boyunun uzamasını sağlar. Giberellin eksikliğinde bitkiler cüce kalır.
- Bitkilerin tohumlarında, tomurcuklarında, genç yapraklarında ve köklerinde üretilir. Giberellin, tohumun uyku durumunu (dormansi) ortadan kaldırıp çimlenmesini sağlar, çiçeklenmeyi teşvik eder ve meyvenin büyüklüğünün artırır.
- Üzüm salkımlarının tanelerinin seyreltilmesinde ve tane büyüklüğünün artırılmasında kullanılır.
- Çekirdeksiz meyve oluşumunda etkilidir.



*Giberellin eksikliğinde
gelişen muz*

*Giberellin varlığında
gelişen muz*



*Giberellin uygulanma-
mış meyve*

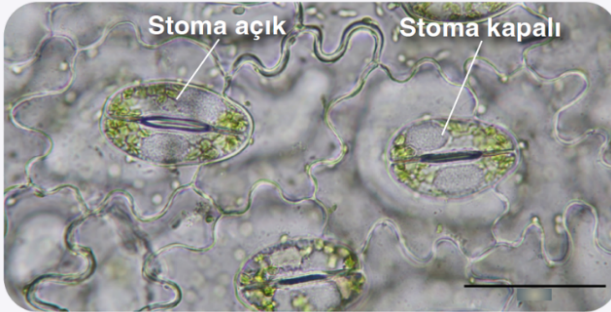


*Giberellin uygulanmış
meyve*

4. Absisik Asit

- Stres ve su kaybı ve kötü ortam koşullarına karşı bitkiyi korur.
- Büyüme ve gelişmeyi engelleyen bir hormondur.
- Stomaların açılıp kapanmasını ve soğukta tomurcukların çimlenmesini engeller.

Bitkilerde Absisik Asitin ve Etilenin Etkisi



Absisik asit etkisi ile stomanın kapanması



Absisik asit düşük sıcaklıkta bitki tomurcuklarının uykuda kalmasını sağlar.

5. Etilen

- Etilen, gaz hâlinde bulunan ve tüm bitki organlarında sentezlenen bir hormondur. En fazla yaşlı dokularda ve olgunlaşan meyvelerde üretilir.
- Meyvelerde olgunlaşmayı ve tatlanmayı sağlayan başlıca etkindir.
- Olgunlaşma sürecinde hücre çeperinin enzimler aracılığıyla parçalanması meyvenin yumuşamasına, nişastanın hidrolizi ise tatlanmasına yol açar.
- Etilen, gaz formunda olduğundan bulunduğu ortama difüzyonla yayılır ve yakınındaki diğer meyvelerin de olgunlaşmasını hızlandırır.



Meyve olgunlaşmasını sağlar.



Yaprak dökülmesine sebep olur.

BİTKİLERDE HAREKET

- Bitkiler kökleriyle toprağa bağlı olduklarından, hayvanlar gibi aktif olarak yer değiştirme hareketi yapamazlar.
- Bitkilerde uyarının yönüne bağlı olan **tropizma (yönelim)** ve uyarının yönüne bağlı olmayan **nasti (salınım, ırganım)** hareketleri gözlenir.

Bitkilerdeki Tepki Mekanizmaları



A. TROPİZMA HAREKETLERİ

- Bitkilerde yön değiştirme şeklinde verilen tepkilerdir.
- Tepki, uyarının yönüne bağlı olarak gerçekleşiyorsa eğer bu yönelme hareketine tropizma denir.
- Eğer tropizma hareketleri, **uyarana doğru ise pozitif tropizma, uyarı yönüne ters ise negatif tropizma** adını alır.

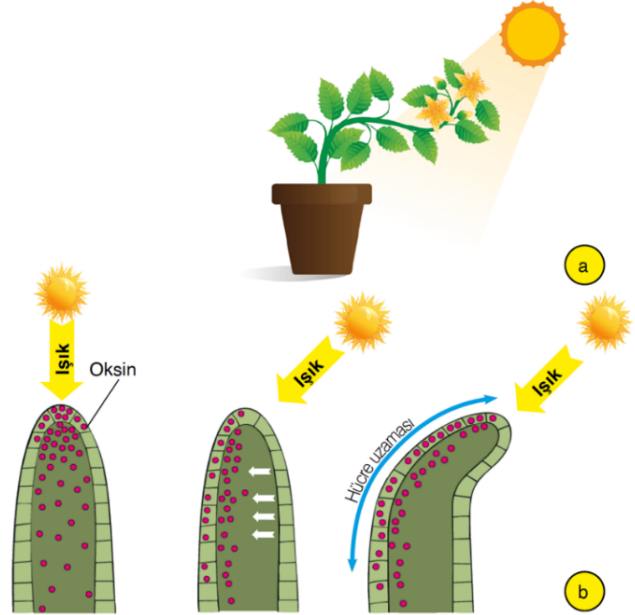
BioNot: Tropizma hareketleri, oksin hormonunun düzensiz dağılımı sonucu ortaya çıkan asimetric büyümeden kaynaklanır ve uyarının çeşidine göre adlandırılır.

Tropizma Hareketleri



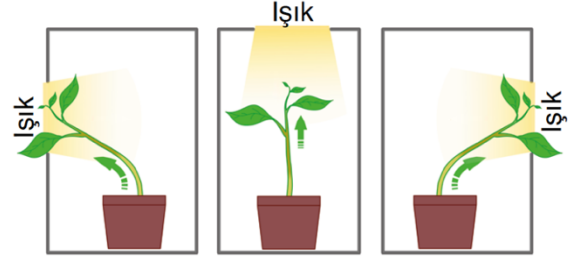
1. Fototropizma

- Bitkinin ışık uyarana karşı gösterdiği yönelme hareketidir.
- Bitkinin gövde ucundan salgılanan oksin hormonu, ışığın olmadığı tarafta daha fazla, ışığın doğrudan geldiği tarafta daha az birikir. Bunun sonucu olarak güneş görmeyen bölgelerde büyüme hızlı, güneş gören tarafta büyüme yavaş olur.
- Bu birikim, asimetric büyümeye sebep olur.
- Bu durum bitkinin güneş ışığının geldiği tarafa yönelmesini sağlar.
- Cam kenarına konan çiçeklerin yapraklarının cama doğru yönelmesi bu nedendir.
- Bitkinin bir organının ışık kaynağına doğru yönelim göstermesi pozitif fototropizma, ışık kaynağından uzaklaşması ise negatif fototropizma olarak adlandırılır.

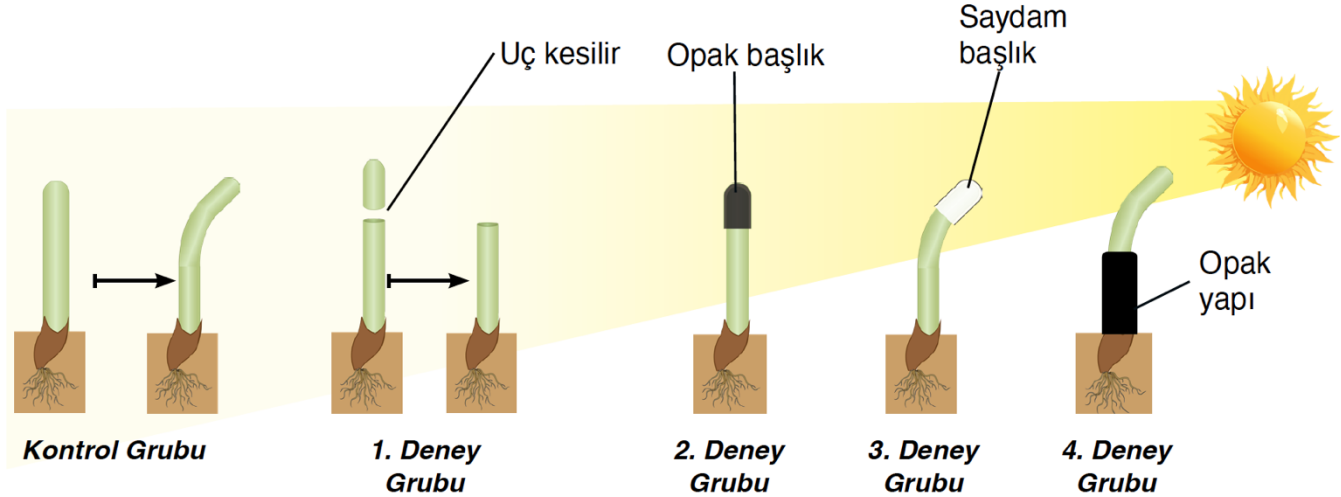


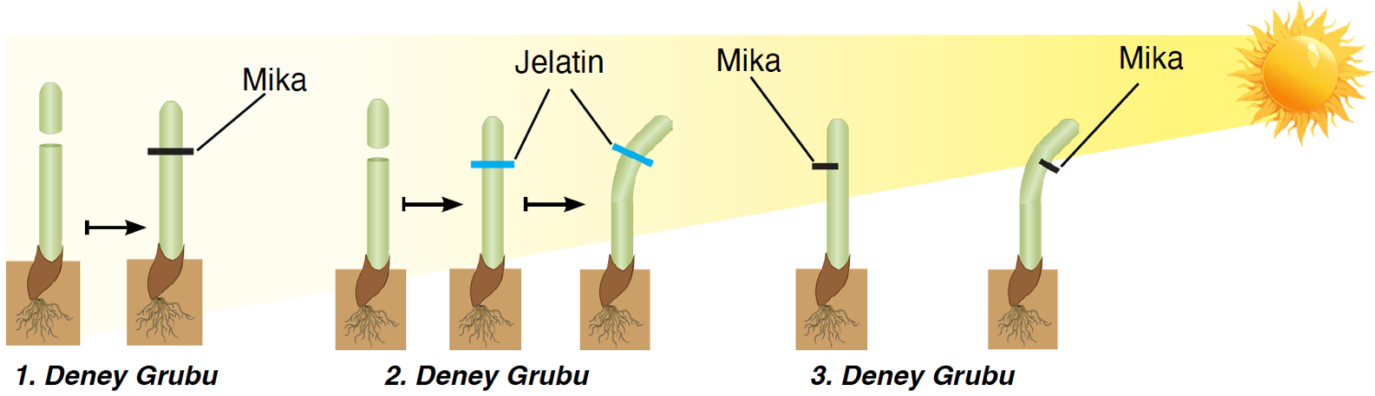
Tropizmada Oksin Hormonunun Etkisi

- Bilim insanları ışığı algılayan mekanizmanın koleoptildeki yerini merak etmiş ve çeşitli deneyler yapmışlardır.
- Koleoptiller kullanılarak yapılan deneyde kontrol grubuna koleoptiller olduğu gibi yerleştirilmiştir.
- Deney grubunun birinde koleoptil uçları, ışık geçirmeyen bir malzeme ile kaplanmış; deney grubunun diğerinde de koleoptil tabanı, aynı ışık geçirmeyen malzeme ile kaplanmıştır.
- Bütün koleoptiller, bir taraftan gelen ışığın önüne yerleştirilmiştir.
- Bilim insanları ışığı algılayan mekanizmanın koleoptilin ucunda yer alması durumunda ilk deney grubundaki koleoptilin ışığın geldiği tarafa yönelemeyeceğini öngörmüşlerdir.
- Işığı algılayan mekanizmanın koleoptil tabanında olması durumunda da ikinci deney grubundaki koleoptilin ışığın geldiği tarafa yönelemeyeceğini düşünmüşlerdir.

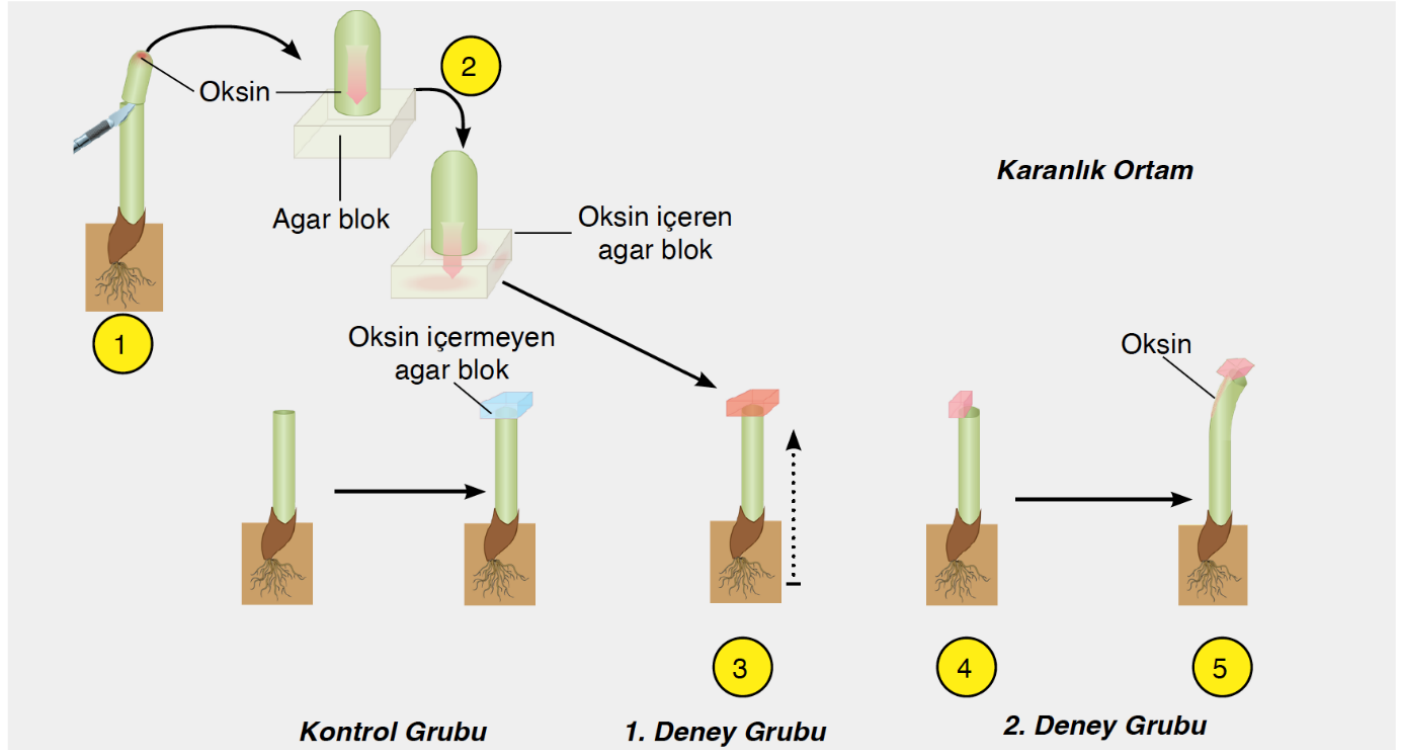


- Deney sonuçlarına baktıklarında ilk deney grubundaki koleoptillerin ışığın geldiği yöne doğru yönelmediği, diğer koleoptillerin ise ışığın geldiği yöne doğru yöneldiğini gözlemlemişlerdir.
- Bu deneyler sonunda ışığı algılayan mekanizmanın koleoptilin ucunda bulunduğu ve bu mekanizmanın koleoptilin ışığa doğru yönelmesini sağladığı görülmüştür.





- Koleoptilin ucunun tabana doğru hareket eden bir kimyasal madde sentezleyip sentezlemediğini test etmek için deneyler yapmışlardır.
- Deneyde bir koleoptilin ucu kesilmiş ve bir agar bloğu (koleoptilin ucundan üretilen herhangi bir kimyasal maddeyi emmek için) üzerine yerleştirilip yaklaşık bir saat beklenmiştir.
- Daha sonra agar blok, ucu kesilmiş koleoptillerin üzerlerine farklı konumlarda yerleştirilmiştir.



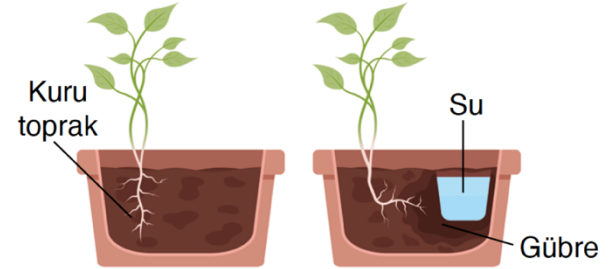
- Bilim insanları, bir kimyasal maddenin koleoptil ucundan agar üzerine taşındığını tespit etmişlerdir.
- Kimyasal maddenin agar bloktan kesilmiş koleoptillerin içine doğru hareket ederek koleoptillerin yönelmesini sağlayacağı fikrini benimsemişlerdir (Karanlıkta ve ışığın belli bir yönden gelmediği durumlarda).
- Agar bloğu başı kesilen koleoptilin tam üzerine yerleştirdiklerinde koleoptilin bükülmeden düz büyüdüğünü ancak kesik olan baş kısmının bir tarafına yerleştirdiklerinde koleoptilin o taraftan daha fazla büyüdüğünü tespit etmişlerdir.
- Koleoptilin ucundan agar blok üzerine geçen kimyasal maddenin koleoptilin bir tarafını diğer tarafa göre daha hızlı büyüttüğüne karar vermişlerdir.
- Bu düzensiz büyüme (asimetrik büyüme), koleoptilin yönelmesine neden olmuştur. Bilim insanları bu kimyasal maddeye **oksin** adını vermiştir.

2. Gravitropizma (Geotropizma)

- Bitkinin yer çekimi etkisine bağlı gösterdiği yönelim hareketine **gravitropizma** denir.
- Bitki kökü, yer çekimi doğrultusunda, gövde ise yer çekimi doğrultusuna ters yönde yönelim gösterir.
- Buna bağlı olarak kökte pozitif gravitropizma görülür. Kökte görülen bu yönelim, bitkinin toprağa bağlanmasını kolaylaştırır. Gövdesinde ise negatif gravitropizma görülür.

3. Hidrotropizma

- Bitki köklerinin suya doğru yönelim göstermesidir.
- Su kenarı ve sulak alanlara yakın bölgelerde yaşayan bitkilerin köklerinin su birikintisine doğru yönelim göstermesi bu duruma örnek verilebilir.

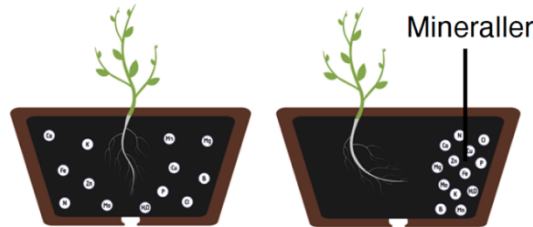


4. Travmatropizma

- Bitkilerde herhangi bir yaralanma durumunda görülen yönelme hareketidir.
- Örneğin bir bitkinin kökü yaralandığında yara bölgesinden hormon salgılanır. Bu hormonun etkisiyle kök, yara bölgesinin tam tersi yönde büyümeye devam eder.

5. Kemotropizma

- Bitki köklerinin toprakta bulunan farklı kimyasal maddelere karşı gösterdiği yönelim hareketidir.
- Örneğin bitki köklerinin büyüme ve gelişmesi için gerekli olan gübre, su gibi yararlı maddelere doğru büyüyerek yaklaşmasına pozitif kemotropizma; aşırı tuz, kireç gibi zararlı maddelerin bulunduğu bölgenin ters yönüne büyüyerek uzaklaşmasına negatif kemotropizma denir.



6. Tigmotropizma (Haptotropizma)

- Bitkilerin dokunma uyarısına karşı gösterdiği yönelim hareketleridir.
- Özellikle sarılıcı bitkiler, dik duramadıkları için destek arar.
- Sarmaşık ve asma gibi bitkiler, bir desteğe temas ettiklerinde desteğe sarılarak büyür.
- Bitkinin sarılarak büyümesi olayı tigmotropizmadır.



Haptotropizma

B. NASTİ HAREKETLERİ

- Bitkilerde uyarının yönüne bağlı olmadan gerçekleşen hareketlere **nasti hareketleri** denir.
- Nasti hareketleri, hücrelerdeki turgor basıncındaki değişimler sonrasında gerçekleşir.
- Bu nedenle nasti hareketlerinde uyarana doğru büyüme ya da uyarının tam tersi yönüne büyüyerek uyarandan uzaklaşma gibi durumlar görülmez.
- **Başlıca nasti hareketleri; fotonasti, termonasti ve sismonastidir.**

1. Fotonasti

- Fotonasti, ışık etkisiyle görülen nasti hareketleridir.
- Birçok bitki türünde ışık, çiçeklerin açılmasını sağlarken bazı bitki türlerinde çiçeklerin kapanmasına neden olur.
- Örneğin akşam sefası bitkisinin çiçeklerinin gündüz ışık şiddetine bağlı olarak kapanması karanlıkta da açılması fotonastidir.



Gündüz çiçekler kapalı



Gece çiçekler açık

2. Termonasti

- Termonasti, sıcaklık değerlerindeki değişikliklerin neden olduğu nasti hareketleridir.
- Lale çiçeğinin sıcaklık değişimlerine yanıt olarak açılıp kapanması, bu duruma örnek verilebilir.
- Lale bitkisi 5 10°C'de çiçek açmazken 15 20°C'lik bir ortamda çiçek açar.



5°C'de çiçekler kapalı



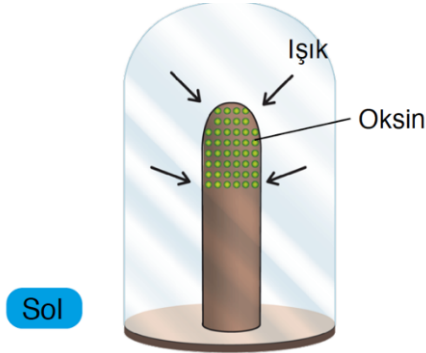
20°C'de çiçekler açık

3. Sismonasti (Tigmonasti)

- Sismonasti, bazı bitkilerde dokunma ve sarsıntı ile meydana gelen hareketlerdir.
- Küstüm otuna dokununca yapraklarını kapatıp aşağı doğru sarkıtması, bazı bitki türlerinin dokununca tohumlarını uzaklara fırlatması, böcek kapan bitkisinin yaprağına böcek konunca dokunmanın etkisiyle yapraklarını kapatması sismonastiye örnek verilebilir.

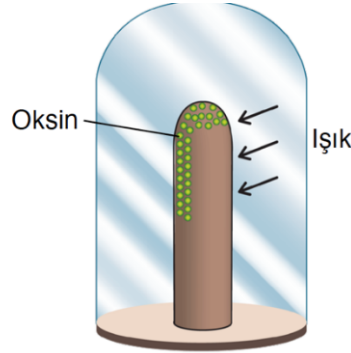


Etkinlik 1: Aşağıda verilen deneylerin sonuçlarını ilgili bölümlere yazınız.



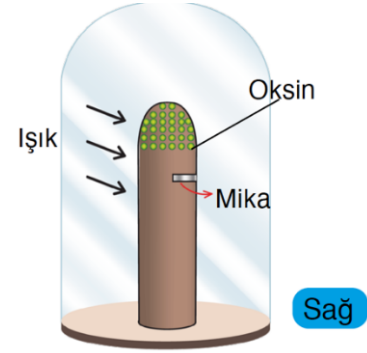
Şekil 1: Koleoptil her yönden ışık alırsa

Büyüme:
Yönelim:



Şekil 2: Koleoptil sağdan ışık alırsa

Büyüme:
Yönelim:

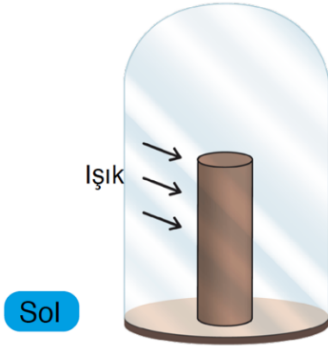


Şekil 3: Sağ tarafına mika yerleştirilmiş koleoptil soldan ışık alırsa

Büyüme:
Yönelim:

**Cevaplarınızı
föyden kontrol
ediniz.**

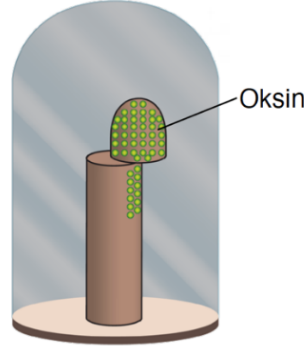
Etkinlik 2: Aşağıda verilen deneylerin sonuçlarını ilgili bölümlere yazınız.



Şekil 4: Ucu kesilmiş koleoptil soldan ışık alırsa

Büyüme:

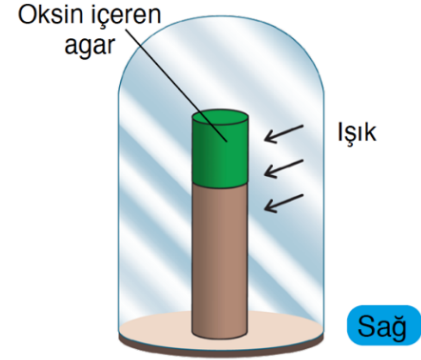
Yönelim:



Şekil 5: Kesik koleoptil ucu karanlıkta merkezin sağına yerleştirilirse

Büyüme:

Yönelim:



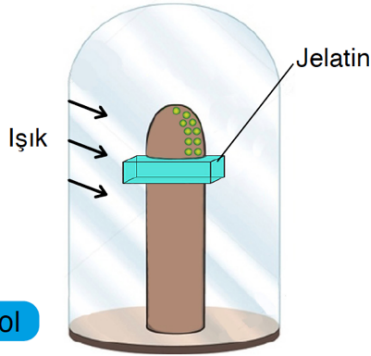
Şekil 6: Ucu kesilen koleoptilin üstüne oksinli agar konulduğunda koleoptil sağdan ışık alırsa

Büyüme:

Yönelim:

**Cevaplarınızı
föyden kontrol
ediniz.**

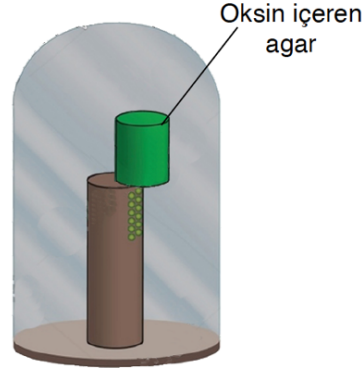
Etkinlik 3: Aşağıda verilen deneylerin sonuçlarını ilgili bölümlere yazınız.



Şekil 7: Kesik uç ve koleoptil arasında jelatin yerleştirildiğinde koleoptil soldan ışık alırsa

Büyüme:

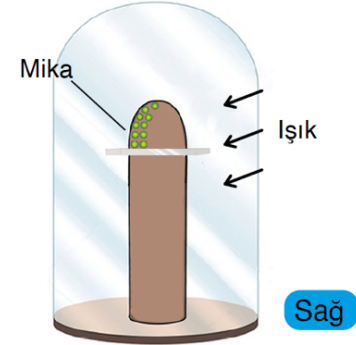
Yönelim:



Şekil 8: Ucu kesilen koleoptilin karanlık ortamda sağına oksinli agar konulursa

Büyüme:

Yönelim:



Şekil 9: Kesik uç ile koleoptil arasında mika yerleştirildiğinde koleoptil sağdan ışık alırsa

Büyüme:

Yönelim:

**Cevaplarınızı
föyden kontrol
ediniz.**

KAYNAKÇA

Millî Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları

Genel Ağ

EYLÜL 2026

