

Biyoloji

Konu Özetli Soru Bankası

40
seans

ESRA TIRPAN

MEB MÜFREDATINA UYGUNDUR

STRATEJİK KONU ÖZETLİ

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

ÖĞRENCİ SORULARI

TESTLER

AKILLI TAHTAYA UYUMLU

SORU SAYISI: 535

VIDEO
ÇÖZÜMLÜ
Mobil + Web
akilliogretim.com



BAŞLANGIÇ
DÜZEYİ

Yayın Yönetmeni
Eyüp Eğlence

Yayın Editörü
Yasemin Güloğlu

Ders Editörleri
Ece Birgül Üçer - Coşkun Ocak - Merve Kartal

Akıllı Tahta Soru Çözümü
Sibel Süzek

Dizgi ve Grafik
Okyanus Dizgi (E.B.)

Kapak Tasarım
Türk Mutfağı

Baskı Cilt
ÖRMAT Basım Yayın San. Tic. Ltd. Şti

Yayıncı Sertifika No : **49697**
Matbaa Sertifika No : **77186**

ISBN: **978-625-8823-09-7**

OKYANUS BASIM YAYIN TİCARET A.Ş.
Mevlana Mah. Sultan Vahdettin Cad. No: 4 B 34512 / Esenyurt - İstanbul
Tel: (0212) 572 20 00 Fax: (0212) 572 19 49
www.okyanusyayincilik.com www.akilliogretim.com

İstanbul



Bu eserin her hakkı saklı olup tüm hakları Okyanus Basım Yayın Ticaret Anonim Şirketine aittir. Kısım de olsa alıntı yapılamaz, metin ve sorular aynen veya değiştirilerek elektronik, mekanik, fotokopi ya da başka türlü bir sistemle çoğaltılamaz, depolanamaz.

Ön Söz

Sevgili Öğrencimiz,

Milli Eğitim Bakanlığının özellikle son yıllarda üzerinde durduğu hususlardan biri de değişen dünyanın gerektirdiği becerileri sağlayan, değişimin aktörü olacak öğrencilerin yetiştirilmesi için bütüncül ve yapısal bir dönüşüme ihtiyacın olmasıdır. Bu değişim ve dönüşüm süreçleri içerisinde ortaöğretim müfredatları da değişmektedir.

Okyanus Yayıncılık lise grubu olarak hazırladığımız kitaplar, Milli Eğitim Bakanlığının uygulamaya koyduğu yeni öğretim programlarına uymakla birlikte ÖSYM'nin son yıllarda sorduğu sorular incelenerek hazırlanmıştır.

40 Seans Serisini öğrencilerin zorlandığı derslerin üstesinden gelmesi için hazırladık. Zorlandığınız derslerdeki en önemli sorun temelinizin olmaması veya zayıf olmasıdır. İşte 40 Seans Serisi öğrenciye temelden öğretip başarıya ulaştırmayı hedeflemektedir. Dersleri özel ders mantığına uygun olarak 40 Seansa ayırdık. Her seansta önce konuyu özlü bir biçimde, mantık ve yoruma dayalı olarak hazırladık. Ardından Çözümlü Örneklerle Öğrenci Sorularına, her seansın sonunda Testlere, üniteyi tarayan seansların sonunda ise Uygulama Testlerine yer verdik.

Uzman yazarımız tarafından büyük bir özveriyle hazırlanan **11. Sınıf 40 Seans Biyoloji** kitabının, sizlere yarar sağlayacağına gönülden inanıyoruz.

Yayın Yönetmeni
Eyüp EĞLENCE

Yazarın Sana Mesajı Var

Sevgili Öğrencim,

Olağanüstü hızlı gelişen dünyamızda yaşam; teknolojiden sanata, ekonomiden doğaya kadar pek çok faktörün etkisi altındadır. Eğitim sistemimiz de çağın koşullarına uygun olarak okuyan, okuduğunu anlayan, yorumlayan, analiz eden, günlük hayatta karşısına çıkan problemlere bilimsel çözümler üreten bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir.

Bu hedefler doğrultusunda Millî Eğitim Bakanlığının **Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli** kapsamında hazırladığı yeni biyoloji öğretim programının en baskın özelliklerini bu kitaba aktardım. Amacım; biyoloji sorularını sadece ezber bilgiyle çözmeniz değil; bilimsel doğayı tanımlama, kanıtlara dayalı sonuçlar üretme, eleştirel bir yaklaşımla akıl yürütme ve sorgulama becerilerinizi geliştirmenizdir.

Bu kitapta sade ve anlaşılır bir dil kullanırken, mantığa ve yoruma dayalı bir anlatım yöntemi tercih ettim. Kitabın önemli bir bölümünü oluşturan yeni nesil sorular; günlük yaşamla ilgili, yakın çevrenizde karşılaşılabileceğiniz ilgi çekici problemlere dayanmaktadır. Bu sorular, sadece bilgiyi hatırlatmakla kalmayacak; konular arasında bağlantı kurarak üst düzey çıkarımlar yapmanızı sağlayacak, öğrenme isteğinizi artıracak bir ölçme - değerlendirme deneyimi sunacaktır. Kitaptaki tüm testler, gelecekte gireceğiniz YKS için ÖSYM tarzında ve yeni müfredatın beceri odaklı bütüncül yaklaşımına tam uyumlu olarak hazırlanmıştır.

40 Seansta yapacağın çalışmalarla, öğrendiğin kavramların zihninde somut biçimler kazandıklarını ve daha da netleştiklerini göreceksin. Başarılı bir sonuca ulaşmak için iyi bir başlangıç yapmak gerekir. Bu kitapla başarıya adım adım ve en doğru yoldan ulaşacaksın. 40 Seans serisinden sonra Okyanus Yayıncılık'ın ICEBERG ve MASTER Soru Bankalarını öneririm.

Tüm Soruların Çözüm Videolarıyla 7/24 Yanınızdayız Kitaptaki tüm soruları akıllı tahtada sizler için çözdük. Çözüm videolarına sayfanın üst kısmındaki karekodları akıllı telefon veya tabletinize okutarak ulaşabilirsiniz. Ya da karekodun altındaki sayısal kodları akillogretim.com adresindeki arama modülüne yazarak bilgisayarınızdan izleyebilirsiniz. Çözümlere ulaşmanız sizlere bir telefon kadar yakın olsa da herhangi bir soru ile ilgili elinizden gelen tüm çözüm yollarını denemenizi, ardından videoyu izlemenizi öneriyorum. Bu yöntem konuları çok daha kalıcı ve derinlemesine öğrenmenizi sağlayacaktır.

Eğitim hayatında ve geleceğini şekillendirecek tüm sınavlarda başarılar dilerim.

Esra Tırpan

İÇİNDEKİLER

1. SEANS	TEPKİ MEKANİZMALARI	6
2. SEANS	BİTKİSEL HORMONLAR	10
3. SEANS	BİTKİSEL HAREKETLER	14
4. SEANS	FOTOTROPİZMA VE KOLEOPTİL DENEYLERİ	16
5. SEANS	TROPİZMA HAREKETLERİ	20
6. SEANS	NASTİ HAREKETLERİ	24
7. SEANS	HAYVANLARDA TEPKİ	26
8. SEANS	DUYU RESEPTÖRLERİ VE DUYU ORGANLARI	32
9. SEANS	DUYU ORGANLARI - I	36
10. SEANS	DUYU ORGANLARI - II	42
11. SEANS	HAYVANLARDA SİNİR SİSTEMİ	50
12. SEANS	İNSANDA SİNİR SİSTEMİ - I	54
13. SEANS	İNSANDA SİNİR SİSTEMİ - II	58
14. SEANS	İNSANDA SİNİR SİSTEMİ - III	64
15. SEANS	ÇEVRESEL SİNİR SİSTEMİ	68
16. SEANS	DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ (KEMİK DOKU)	70
17. SEANS	DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ (KIKIRDAK DOKU VE EKLEMLER)	74
18. SEANS	DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ (KAS DOKU)	78
19. SEANS	İSKELET, KAS VE EKLEMLERİN EŞ GÜDÜMLÜ ÇALIŞMASI	82
20. SEANS	İSKELET KASLARININ KASILMA VE GEVŞEME MEKANİZMASI	84

21. SEANS	BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ - I.....	88
22. SEANS	BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ - II	90
23. SEANS	BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ - III	94
24. SEANS	BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ - IV	100
	TEMA TESTİ	102
	BAĞLAM TEMELLİ TEST	110
25. SEANS	HOMEOSTAZİ	114
26. SEANS	GERİ BİLDİRİM MEKANİZMALARI	118
27. SEANS	HOMEOSTAZİNİN SAĞLANMASINDA SİNİR SİSTEMİ ETKİSİ	122
28. SEANS	ENDOKRİN SİSTEM - I	124
29. SEANS	ENDOKRİN SİSTEM - II	130
30. SEANS	MİDE - BAĞIRSAK SİSTEMİ VE YAĞ DOKUSU	136
31. SEANS	ENDOKRİN SİSTEM VE HOMEOSTAZİ	138
32. SEANS	DOLAŞIM SİSTEMİ (KALBİN YAPISI - DAMAR ÇEŞİTLERİ)	140
33. SEANS	DOLAŞIM SİSTEMİ (KAN DOKU)	144
34. SEANS	DOLAŞIM SİSTEMİ (LENF DOLAŞIMI)	148
35. SEANS	DOLAŞIM VE HOMEOSTAZİ	150
36. SEANS	SOLUNUM SİSTEMİ	152
37. SEANS	SOLUNUM SİSTEMİ (SOLUK ALIP VERME MEKANİZMASI)	156
38. SEANS	ÜRİNER SİSTEM - I	160
39. SEANS	ÜRİNER SİSTEM - II	164
40. SEANS	HOMEOSTAZİNİN SAĞLANMASINDA SİSTEMLERİN EŞ GÜDÜMLÜ ÇALIŞMASI	168
	TEMA TESTİ	172
	BAĞLAM TEMELLİ TEST	176
	CEVAP ANAHTARI	178



031A00A7

1. SEANS | TEPKİ MEKANİZMALARI



BİLGİ

1.1 - Canlılarda Tepki Mekanizmaları

Çevresel uyarılara tepki vermek, canlıların ortak özelliklerinden biridir. Uyarı, bir canlının iç ya da dış çevresinden gelen ve o canlıda bir tepki oluşturan her türlü etkidir. Dış uyarılar ışık, ses, sıcaklık, dokunma, tehlike durumları vb. olabilir. İç uyarılara örnek olarak açlık, susuzluk, hormon düzeylerindeki değişiklikler verilebilir. Her canlının uyarılara karşı verdiği tepkiler birbirinden farklıdır. Canlılarda çevredeki değişikliklerin alınması ve bu değişikliklere karşı tepki oluşturulması özelleşmiş hücre, doku ya da organlar tarafından gerçekleştirilir.



Küstüm otunun yapraklarına dokununca kapanması

Bakterilerin kimyasal uyarılara karşı yön değiştirmesi, öglenanın ışığa yönelmesi, bazı tek hücrelilerin oksijenin bol olduğu ortamda toplanma davranışı, göz bebeğimizin ışık miktarına göre genişlemesi ya da küçülmesi, sıcak bir nesneye dokunduğumuzda elimizi çekmemiz çeşitli uyarılara karşı organizmaların verdiği tepkilerdir.

Tepki mekanizmaları; canlıların hayatta kalması, çevreye uyum sağlaması ve homeostazinin (iç denge) korunması için zorunlu olduğundan tüm canlı türlerinde ortak olarak bulunur. Bir canlı çevresine tepki veremiyorsa değişen koşullara uyum sağlayamaz ve hayatta kalma şansı azalır.



Ayçiçeğinin güneşe yönelmesi

Yüksek yapılı hayvansal organizmalarda tepki mekanizmasının düzenlenmesinde sinir sistemi ve hormonlar görev yapar. Hayvanlar alemi dışındaki diğer gruplarda sinir sisteminden bahsedilmez. Bitkilerde de sinir sistemi bulunmadığından tepkilerde elektriksel sinyal iletimi, turgor basıncı değişimleri ve hormonlar rol oynar. Bazı bakteri ve mantarlarda ise hormon benzeri kimyasal sinyal molekülleri bulunur. Bu durum canlıların çevresel uyarılara karşı verdikleri tepkilerin, yapısal karmaşıklıklarına göre farklı mekanizmalarla gerçekleştiğini gösterir. Her canlı grubu, kendi fizyolojik özelliklerine uygun sinyal iletim yolları geliştirerek hayatta kalmayı başarır. Bu da biyolojik çeşitliliğin ve adaptasyon yeteneğinin temelini oluşturur.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Aşağıdaki tepki mekanizmalarından hangisi ışık uyarısına karşı oluşturulmamıştır?

- A) Ayçiçeğinin güneşe doğru yönelmesi
- B) Öglenanın mikroskop altında aydınlık bölgeye doğru göç etmesi
- C) Göz bebeğinin karanlık ortamda büyümesi
- D) Bir deney kabında siyanobakterilerin mor ışık alan bölgede yoğunlaşması
- E) Eli sobaya değen bireyin elini çekmesi

Çözüm:

Eli sobaya değen bireyin elini çekmesi sıcaklık uyarısına karşı verilen bir tepkidir.

Cevap E

ÖĞRENCİ SORUSU

1. Tepki mekanizmalarının canlıların ortak özelliklerinden biri olmasının sebepleri arasında

- I. tepki vermeyen canlının hayatta kalma şansının azalması
 - II. homeostazi için önemli olması
 - III. hücreleri arasında iletişime ihtiyaç duyulması
- durumlarından hangileri yer alır?**

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III



BİLGİ

1.2 - Tepki Mekanizmalarında "Hormon"

Hormonlar, organizmanın bazı hücreleri veya dokuları tarafından üretilen ve omurgalı hayvanlarda kan yoluyla taşınarak hedef hücreler üzerinde etki gösteren kimyasal haberci moleküllerdir. Bitkilerde hormonlar kan ile değil bitkiye özgü difüzyon, odun boruları, soymuk boruları ve hücreler arası geçiş gibi yollarla taşınır.

Hormonlar yalnızca kendilerine özgü reseptörlere sahip hücrelere bağlanabilir. Bu hücrelere **hedef hücre** ya da **hedef doku** denir. Reseptörler protein ya da glikoprotein yapısındadırlar. Üç boyutlu özgün şekilleri sayesinde yalnızca belirli molekülleri tanıyıp bağlanırlar.

Hormonlar, anahtar-kilit uyumu sayesinde kendilerine uygun reseptörlere bağlanarak hücrede yanıt oluştururlar. Bu etkileşim, hücre içinde zincirleme biyokimyasal tepkimeleri başlatır. Süreç doğrultusunda hücredeki bazı genlerin çalışma düzeni değişir ve buna bağlı olarak bazı proteinler üretilir veya üretimi durdurulur. Sonuçta hücre metabolizması hızlanır ya da yavaşlar; hücre bölünmesi gibi yaşamsal yanıtlar tetiklenir.

Hormonların hayvanlardaki düzenleyici görevleri şunlardır: Büyüme ve gelişmeyi düzenleme, metabolizmayı kontrol etme, üreme sistemini düzenleme, homeostazi sağlama, stres ve acil durum tepkilerini yönetme

1.3 - Hücreler Arası Haberleşme

Hücreler arası haberleşme gelişmiş organizmaların hücrelerinin koordineli çalışması için önemlidir. Bu iletişim genellikle üç yolla gerçekleşir.

1. Sinirsel İletim (Elektriksel ve Kimyasal)

Sinir hücreleri arasında elektriksel sinyaller ve nörotransmitter denilen kimyasal maddelerle bilgi aktarımı olur.

2. Hormonlarla İletim

Hormonlar üretildikleri dokudan hedef hücreye taşınarak etki gösterir.

3. Doğrudan Temas Yoluyla İletişim

Komşu hücreler hücre zarlarındaki reseptörler (almaç) aracılığıyla doğrudan temas kurarak sinyal iletebilir.

Canlılarda tepki mekanizmasının genel örüntüsü;

- Uyarının reseptör tarafından alınması
 - Uyarının işlenmesi (değerlendirme ve yorumlama)
 - İşlenen bilgiye göre uygun bir yanıt verilmesi
- şeklinde.

Uyarının işlenmesi hayvanlarda beyin ve omurilik tarafından gerçekleştirilirken bitkilerde uyarın kimyasal sinyaller yoluyla işlenir.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Bir organizmanın hayatını tehdit eden duruma karşı hormon salgıladığı ve salgıladığı hormonun kan yolu ile tepki organına iletildiği biliniyor.

Buna göre özelliği verilen tepki mekanizmasına sahip olan canlı grubu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bakteri B) Arke C) Protist
D) Bitki E) Hayvan

Çözüm:

Yalnızca hayvanlarda hormonlar kan yolu ile taşınır. Bakteri, arke ve protistlerde de hormonlara benzer haberci moleküller bulunmaktadır ancak bunlara hormon denilmez.

Cevap E

ÖĞRENCİ SORUSU**1. Hormonların**

- büyümeyi kontrol etme,
- strese karşı yanıt oluşturma,
- çiçeklenmeyi düzenleme,
- güneşe yönelmeyi sağlama

görevlerinden hangileri bitki ve hayvanlar için ortaktır?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve IV
D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV



BİLGİ

1.4 - Bitkisel Hormonlar

Bitkiler; sıcaklık, ışık, nem, basınç, yer çekimi, gün uzunluğu ve mevsimsel değişimler gibi çevresel uyarılara tepki verebilir. Bu tepkilerin oluşabilmesi ve bitkinin düzenli büyüye gelişebilmesi için hücreler arasında bir iletişim sistemi bulunur. Bu iletişimin sağlanmasında bitki hormonları önemli bir görev üstlenir. Bitkisel hormonlar genellikle kök ve sürgün (gövde) uçları, tohumlar, meyveler ve genç yapraklardaki hücrelerde üretilir. Bazı hormonlar sentezlendiği dokuda etkili olurken bazıları bitkinin farklı bölgelerine taşınarak orada görev yapar.

Az miktarda sentezlenirler ve hedef hücrelerdeki özel reseptörlere bağlanarak bu hücrelerde çeşitli tepkileri başlatırlar. Az miktarda üretilmelerine karşın büyüme, gelişme ve metabolik süreçler üzerinde önemli etkilere sahiptir.

Bitkilerde dokular ve organlar arasındaki uyum hormonlar aracılığıyla sağlanır. Bitkisel hormonlar arasında oksin, giberellin, sitokinin, absisik asit, etilen bulunur. Oksin, sitokinin ve giberellin hormonları büyümeyi desteklerken absisik asit ve etilen büyümeyi yavaşlatır ya da durdurur. Bitkisel hormonlar laboratuvarında sentetik olarak üretilir.

Hormonlar bitkilerde önemli süreçlerde rol oynar. Bu süreçler;

- Çimlenme ve üreme
- Hücre bölünmesi
- Büyüme ve gelişme
- Su ve mineral dengesinin kontrolü
- Çiçeklenme
- Meyve oluşumu ve olgunlaşması
- Stomaların açılıp kapanması
- Yönelim
- Yaşlanma
- Tohum ve tomurcukların uyku hâli
- Bitkinin kış koşullarına adaptasyonu
- Yaprak dökülmesi (Absisyon)
- Organ gelişimi ve doku farklılaşması

şeklinde.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1. Aşağıdaki bitki yapılarından hangisinde hormon üretimi beklenmez?

- A) Sürgün ucu B) Kök ucu C) Genç yaprak
D) Tohum E) Ksilem

Çözüm:

Ksilem bitkiye ait cansız hücrelerden oluşur ve hormon üretme özelliği yoktur.

Cevap E

2. Bahçesindeki çit bitkilerinin aşırı büyümesi nedeniyle diğer bitkileri güneş alamayan bir kişinin çit bitkileri için aşağıdaki hormonlardan hangilerini kullanması daha doğru olur?

- A) Oksin - Giberellin
B) Etilen - Giberellin
C) Etilen - Absisik asit
D) Oksin - Absisik asit
E) Giberellin - Absisik asit

Çözüm:

Kontrolsüz büyümeyi sınırlandırmak amacıyla hücre bölünmesini baskılayıp tomurcukları uykuda tutan absisik asit ile bitkinin yaşlanma sürecini kontrol ederek boyca uzamayı durduran etilen gibi büyümeyi yavaşlatıcı hormonların tercih edilmesi gerekir.

Cevap C

ÖĞRENCİ SORULARI

1. Aşağıdakilerden hangisi bitkisel hormonların ortak özelliklerinden biri değildir?

- A) Düşük derişimlerde bile etkilidirler.
B) Büyüme üzerine etkileri bulunur.
C) Sentetik olarak üretilirler.
D) Yalnızca üretildikleri dokuda etki gösterirler.
E) Organik yapıli bileşiklerdir.

2. 1900'lerin başında gaz lambalarının bitki olgunlaşmasını hızlandırdığı fark edildi. Bu lambalar kömür gazı ile çalışıyordu ve yanma ürünü olarak C_2H_4 (Etilen) gazı çıkarıyorlardı. 1930'larda bu olgunlaşma etkisinin etilen gazından kaynaklandığı doğrulandı ve etilenin bitkisel bir hormon olduğu anlaşıldı. Bu gelişmeyle birlikte yapay etilen, soğuk hava depolarında meyveleri olgunlaştırmak için kullanılmaya başlandı. Bu durumun anlaşılması aşağıdaki çalışmalardan hangisinin önünü açmıştır?

- A) Bitkisel hormonların sinyal iletim yollarının keşfi
B) Bitkisel hormonların sentetik olarak üretilmesi
C) Oksin hormonunun yönetime sebep olmasının ispatı
D) Giberellin hormonunun bitki gövde uzamasında etkili olmasının keşfi
E) Bitki hormonlarının iletim demetleri ile taşındığı fikrinin ortaya atılması



1. Bir sürücünün araç kullanırken farklı uyarılara karşı verdiği tepki sürelerini inceleyen bir deney yapılmıştır. Tepki süresi; beynin uyarıyı algılaması, yorumlaması ve kaslara komut göndererek hareketin başlamasına kadar geçen süre olarak tanımlanmıştır. Deneyde aynı kişiye farklı uyarılar verilmiş ve ortalama tepki süreleri ölçülmüştür:

Görsel uyarı (örneğin yolda aniden bir çocuk görülmesi): 0,25 saniye

İşitsel uyarı (örneğin korna sesi): 0,17 saniye

Dokunsal uyarı (örneğin anı bir temas): 0,15 saniye

Bu deney sonuçlarına göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisine kesin olarak ulaşılır?

- A) Görsel uyarı, işitsel uyarıya göre daha uzun sürede algılandığı için toplam tepki süresini artırmıştır.
- B) İşitsel uyarı, görsel uyarıya göre daha kısa tepki süresi oluşturur çünkü sinirsel iletim süreci daha hızlıdır.
- C) Tepki süresi yalnızca kasların kasılma hızına bağlı olduğu için uyarının türü sonucu değiştirmez.
- D) Tepki süresi farkları yalnızca bireysel dikkat düzeyi değişiminden kaynaklanır.
- E) Tepki süresi, uyarının algılanması ve yorumlanması gibi süreçleri de kapsadığı için uyarı türüne göre değişiklik gösterebilir.

2. Hayvan ve bitkilerde görülen tepki mekanizmalarında

- I. sinir sistemiyle cevap oluşturma,
 - II. hücreler arası haberleşme için hormon kullanma,
 - III. uyarıları reseptörler aracılığıyla algılama
- durumlarından hangileri ortaktır?**

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

3. Hamam böcekleri genellikle karanlık yerlerde bulunurlar. Işık açıldığında hızlıca karanlık bir yere kaçarlar. Ateş böcekleri ise ışığa doğru uçarlar, bu yüzden geceleri yapay ışık kaynaklarının etrafında toplanırlar.

Buna göre, aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

- A) Işık uyarısını yalnızca hayvanlar algılayabilir.
- B) Tüm canlılar aynı uyarıya aynı tepkiyi verir.
- C) Canlılar ışıktan kaçma eğilimindedirler.
- D) Farklı türler aynı uyarıya farklı tepkiler gösterebilir.
- E) Hamam böceklerinin ışıktan hızlı kaçışı hormonları sayesinde gerçekleşir.

4. *Aplysia californica*, denizlerde yaşayan ve sinir sistemi oldukça basit yapılı bir deniz salyangozu türüdür. Bu canlı üzerinde yapılan deneylerde, suyla temas eden duyuşal bir bölgeye tekrar tekrar zararsız uyarılar verilmiştir. Canlı başlangıçta bu uyarılara karşı solungaçlarını içeri çekme tepkisi gösterirken, aynı uyarıların tekrar edilmesiyle birlikte bu tepkinin giderek azaldığı gözlemlenmiştir. Farklı ve güçlü bir uyarı verildiğinde ise canlı daha belirgin bir tepki vermiştir. **Bu deneyden hareketle tepki mekanizması ile ilgili hangi çıkarımda bulunulabilir?**

- A) Canlılar tüm uyarılara aynı düzeyde tepki verir.
- B) Canlılar uyarılara tepki vermez.
- C) Tekrarlanan uyarılarda tepki zamanla azalabilir.
- D) Canlılar yalnızca güçlü uyarılara tepki verir.
- E) Canlılar uyarıları sadece sinir sistemi ile algılar.

5. Canlılarda tepki mekanizmasının örüntüsü aşağıda verilmiştir.

Uyarının algılanması → uyarının işlenmesi → tepki

Aşağıdaki durumlardan hangisi bir canlının uyarı işleme aşamasına örnek olabilir?

- A) Kedinin patisindeki sıcaklığı algılayan reseptörlerin yüksek ısı etkisiyle uyarılması
- B) Sinir sisteminde uyarının beyne iletilmesi ve uygun tepkinin koordine edilmesi
- C) Bitki kök hücrelerindeki reseptörlerin topraktaki zararlı kimyasalları algılaması
- D) İnsan gözündeki ışığı algılayan reseptörlerin parlak ışıkla uyarılması
- E) Bakterinin ortamda bulunan besin maddelerini algılaması

6. Serasındaki domateslerin daha hızlı büyümesini isteyen bir kişi

- I. etilen,
- II. oksin,
- III. giberellin,
- IV. absisik asit

hormonlarından hangilerini kullanabilir?

- A) I ve II
- B) I ve IV
- C) II ve III
- D) I, II ve III
- E) II, III ve IV



2. SEANS | BİTKİSEL HORMONLAR



BİLGİ

2.1 - Oksin

Üretildiği Yerler	Etkileri
• Bitkinin genç yaprakları	• Hücre bölünmesini hızlandırır.
• Sürgün uçları	• Hücre uzamasını sağlar.
• Tohumlar (özellikle embriyo)	• Meristem dokunun büyümesini sağlar.
• Gelişmekte olan meyveler	• Hücre farklılaşmasını uyarır.
• Kök meristem	• Bitkinin ışığa ve yer çekimine yönelmesinde görev alır.
Not: Oksin hormonunun kök ve gövde için büyümeyi sağlayan optimum miktarı belirlidir. Fazlası büyümeyi engelleyici etki yapar.	• Kök ve meyve gelişimi üzerine etkilidir.
	• Yapraklanma ve çiçeklenmede etkilidir.
	• Yan kök oluşumunu uyarır.
	• Kambiyum hücrelerinin bölünmesini uyarır ve sekonder meristemi aktif hâle getirir.
	• İletim demetlerinin farklılaşmasını sağlar.
	• Yaprak ve meyve dökülmesini geciktirir.
	• Doku kültürü ile bitki üretiminde kullanılır.
	• Oksinin fazla salgılanması etilen üretimini uyarır ve büyümeyi durdurur.

2.2 - Sitokinin

Üretildiği Yerler	Etkileri
• Kök meristemler	• Hücre bölünmesini uyarır.
• Gelişmekte olan tohumlar	• Yanal tomurcuk gelişimini sağlar.
• Genç meyveler	• Yaprakların yaşlanmasını geciktirir. (Klorofili korur.)
• Sürgün uçları	• Çimlenmeyi ve doku kültüründe farklılaşmayı uyarır.



NOT

Sitokininin yaşlanmayı geciktirdiği için "gençlik hormonu" denir. Oksin ile birlikte çalışarak kök ve gövde gelişim dengesini belirler.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. I. Tepe tomurcuğu
II. Genç yapraklar
III. Embriyo (tohum içinde)
IV. Kök ucu
V. Dökülme aşamasına gelmiş yaşlı yapraklar
Bitkiye ait yapılardan hangisinde oksin hormonunun üretilmesi beklenmez?
- A) I B) II C) III D) IV E) V

Çözüm:

Oksin hormonu büyüme, gelişme ve hücre bölünmesinin hızlı olduğu büyüme noktalarında üretildiğinden olgunlaşmış ve yaşlanmış yaprak hücrelerinde bu hormonun sentezlenmesi beklenmez.

Cevap E

ÖĞRENCİ SORUSU

1. Aşağıdaki durumlardan hangisinde bir bitkinin kök gelişiminin uyarılması beklenir?
- A) Kök hücrelerine yüksek dozda oksin hormonu verilmesi
B) Bitki gövdesine yoğun miktarda sitokinin hormonu enjekte edilmesi
C) Kök bölgesine yeterli miktarda oksin hormonu uygulanması
D) Tepe tomurcuğunun kesilmesiyle kök uçlarına giden oksin akışının durdurulması
E) Bitkinin büyümesini yavaşlatan bazı stres hormonlarının kullanılması



03DF084C



BİLGİ

2.3 - Giberellin

Üretilildiği Yerler	Etkileri
- Bitki embriyoları - Genç yapraklar - Uç tomurcuklar - Kök meristemleri	- Tohumun uyku hâlinde çıkmasını sağlayarak çimlenmeyi başlatır, bitkide büyümeyi ve hücre bölünmesini uyarır. - Gövde uzamasını sağlar. (Cüce bitkilerde giberellin eksikliği kısa gövdeli olmaya neden olur.) - Meyve sayısını artırır. Üzüm gibi çekirdeksiz meyvelerin büyümesini teşvik etmek için tarımda kullanılır. - Çiçeklenmeyi uyarır. - Protein sentezini hızlandırır. - Yaprak büyümesini ve bazı durumlarda kök gelişimini destekler ancak bu etki oksine göre daha azdır. - Polen ve polen tüpünün gelişimini sağlar.
Oksin ile işbirliği: Giberellin ve oksin gövde uzaması ve hücre farklılaşmasında birlikte çalışır. Oksin hücre bölünmesini teşvik ederken, giberellin hücre uzamasını destekler.	
Absisik asit (ABA) ile Antagonist (zıt) ilişkisi: Absisik asit büyümenin engellenmesi ve dormansinin (tohum uykusunun) sürdürülmesinde rol oynarken, giberellin büyümeyi ve dormansinin kırılmasını teşvik eder.	



Cüce palmyeye giberellin uygulandığında bitki normal boyuta ulaşabilir.



Giberellin hormonu tomurcukta uyku hâlini (dormansi) kaldırır ve tomurcuğun gelişmesini sağlar.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Bir çiftçi, çekirdeksiz üzümün daha büyük olmasını istiyor ve iki çeşit bitkisel hormon takviyesi yapıyor. Bu hormon çifti aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Oksin - Etilen B) Oksin - Giberellin
C) Giberellin - Absisik asit D) Giberellin - Etilen
E) Absisik asit - Etilen

Çözüm:

Oksin ve giberellin sinerjik çalışır yani bir araya gelerek birbirlerinin etkilerini artırır ve meyve büyümesini teşvik ederler.

Cevap B

ÖĞRENCİ SORUSU

1. Bir öğrenci cüce bezelye bitkilerine giberellin uyguluyor ve bir ay sonra bitkilerin normal boyuta ulaştığını gözlemliyor. Öğrencinin yaptığı bu deneyde giberellin hormonunun hangi işlevi ön plana çıkmaktadır?

- A) Dormansiyi sonlandırması
B) Meyve sayısını artırması
C) Protein sentezini hızlandırması
D) Gövde uzamasını teşvik etmesi
E) Çiçeklenmeyi uyarması



BİLGİ

2.4 - Absisik Asit (ABA)

Üretildiği Yerler
• Olgun yapraklar • Kökler • Tohumlar • Çiçekler • Çoğu bitki hücresi absisik asit sentezleme yeteneğindedir.
Özellikleri
• Büyüme ve gelişmeyi durdurur. • Tohumun erken çimlenmesini engeller, olumsuz koşullar geçene kadar bekler, tomurcuk ve tohumları uyku hâlinde tutar. (dormansi) • Kuraklık durumunda bitkilerin yaprak yüzeyinde bulunan gözeneklerinin (stoma) kapanmasına etki ederek su kaybının önlenmesinde rol oynar. • Yaprak yaşlanmasını sağlar. • Dondurucu soğukluk ve tuzluluk gibi çevresel streslere karşı dayanıklılığı artırır.

2.5 - Etilen

Üretildiği Yerler
Tüm bitki organlarında sentezlenebilir ancak özellikle:
• Olgunlaşan meyveler • Hasar gören dokular (yaralanma) • Tohumlar (çimlenme sırasında) • Yaşlanan yaprak ve çiçekler
Özellikleri
• Gaz hâlinde yayılır. • Meyvenin olgunlaşmasını sağlar. (Nişastayı şekere çevirir, tat artar) • Yaşlanmayı hızlandırır, yaprak dökümünü (absisyon) sağlar. • Enine büyüme ve yatay genişlemeyi sağlar, gövde uzamasını engeller. • Kök tüyü oluşumunu artırır. • Tuzluluk, sel, kuraklık, mekanik stres (örneğin; rüzgâr) durumlarında artar.
Not: Bir bitki engelle karşılaştığında etilen hormonu miktarı artar ve bitkide üçlü yanıt denen bir tepki oluşturur. Gövde kalınlaşır, gövde uzaması azalır enine genişler ve fidenin üst kısmı bükülerek kanca şekli alır.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Sonbaharda ağaçların yapraklarını dökmesine

- çevresel faktörler,
 - hormonal düzenlemeler,
 - yüksek fotosentez aktivitesi
- durumlarından hangileri sebep olur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Suya ulaşımın zorlaşması gibi çevresel faktörler, bitkide etilen ve absisik asit miktarının artmasına yol açarak yaprak dökülmesini tetikler. Aktif fotosentez yapan genç yapraklarda oksin hormonu seviyesi yüksek olduğu için yaprak dökülmesi baskılanır.

Cevap B

ÖĞRENCİ SORUSU

1. Aşağıdakilerden hangisi etilen hormonu etkisiyle gerçekleşir?

- Bir kasadaki çürük elmanın diğer elmaları çürütmesi
- Sık sulanan bir bitkinin boyunun hızlı uzaması
- Tohum içindeki embriyonun çimlenmeye başlaması
- Polen gelişiminin sağlanması
- Ayçiçeğinin güneşe yönelmesi



0DB30F8C

1. Bilim insanları 1953 yılında yürüttükleri çalışmalar sonucunda oksin hormonunun bitkilerde hastalık gelişimini engelleyebileceğini ileri sürmüşlerdir.

Çeltik bitkisi	Enfeksiyon oranı (%)	Bitki boyu (cm)	Tane (meyve) verimi (g)
Sağlıklı	–	72,5	453,6
Sağlıklı + oksin hormonu (200 ppm)	–	78,3	468,0
Hasta (tungro) çeltik	100	39,6	53,0
Hasta (tungro) çeltik + oksin hormonu (200 ppm)	19,2	76,6	462,4

Tablodaki verilere bakılarak yapılacak yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) Oksin çeltik bitkisinin boyca uzamasını sağlamıştır.
 B) Oksin meyve gelişimini olumlu etkiler.
 C) %19,2'lik enfeksiyona sahip çeltik bitkisi oksin hormonunun etkisiyle sağlıklı olan ve hormon takviyesi yapılmayan çeltik bitkisine göre daha çok uzamıştır.
 D) Çeltik bitkisinin enfeksiyon kapması oksin hormonu takviye edilse bile gelişimini sınırlar.
 E) Bitki boyu ile tane verimi ters orantılıdır.
2. Uzun süre sulanmayan bitkilerde toprak neminin azalmasıyla başlayan su stresi; turgor basıncının düşmesi sonucu solma, pörsüme, yaprak dökümü, büyümenin durması ve fotosentezin azalmasıyla kendini gösterir. Bitkiler, bu durumda stomalarını kapatarak su kaybını önlemeye çalışır. Bu süreçte en aktif hormon aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Oksin B) Giberellin C) Sitokinin
 D) Absisik asit E) Etilen

3. Aşağıdakilerden hangisi sitokinin hormonunun görevlerinden biridir?

- A) Yaprak yaşlanmasını geciktirmek
 B) Bitkinin stres altında su kaybını önlemek
 C) Meyve olgunlaşmasını hızlandırmak
 D) Yaprak dökülmesini artırmak
 E) Tohumun uyku hâlinde kalmasını sağlamak

4. Görselde meyve ağacının tepe kısmının budanması gösterilmektedir.



Bu uygulamanın ardından bitkinin yan dallarının gelişmeye başlamasını aşağıdaki durumlardan hangisi en iyi açıklar?

- A) Oksin hormonu artmasıyla yan tomurcukların büyümesi
 B) Oksin hormonu dağılımının artarak köklere ulaşması
 C) Oksin seviyesinin düşmesi ve yan tomurcuk baskısının kalkması
 D) Etilen gazının yan tomurcuk gelişimini uyarması
 E) Absisik asidin tohumu dormanside tutması

5. Muz, domates, mango, avakado gibi meyveler ham hâlde hasat edilir. Bu meyveler soğuk zincirli kamyonlarla taşınırken, etilen gazı verilerek meyvenin yol boyunca olgunlaşması sağlanır.

Etilenin çok etkili bir gaz olduğu bilindiğine göre fazla kullanımı

- I. meyvelerin çürümmesine,
 II. meyvelerin raf ömrünün kısılmasına,
 III. yaprak dökümünün engellenmesine
 durumlarından hangilerine yol açabilir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III



3. SEANS | BİTKİSEL HAREKETLER



BİLGİ

3 - Bitkisel Hareketler

Bitkiler kökleriyle toprağa bağlı olduklarından yer değiştirme hareketi yapamazlar. Ancak bir uyarıya karşı durum değiştirme hareketi yapabilirler. Bu hareketler, bitkilerin bulundukları ortam şartlarından en iyi şekilde yararlanmasına yardım eder.

Bitkilerde görülen bu pasif hareketler uyarının yönüne bağlı ise **tropizma (yönelim)**, uyarının yönüne bağlı değil ise **nasti (ır-ganım)** adını alır.

Tropizma (Yönelim) Hareketleri

Bitkinin büyüyen ve uzayan bölgelerinde oksin hormonunun ho-mojen olmayan dağılımı, asimetric büyüme yol açar ve bu durum tropizma hareketleri olarak adlandırılır. Tropizma hare-ketleri, bitkinin çevreden gelen uyarılara yanıt olarak gerçekleştirdiği yönelme hareketleridir.

Bu hareketler uyarının geldiği yöne bağlı olarak sınıflandırılır. Uyarının yönüne doğru gerçekleşen hareketler **pozitif tropiz-ma**, uyarının tersi yönünde gerçekleşen hareketler ise **negatif tropizma** olarak adlandırılır. Tropizma hareketleri büyümeyle gerçekleştiği için kalıcıdır ve genellikle yavaş gerçekleşir.

Tropizma Türü	Uyarıcı	Hareketin Yönü	Örnek
Fototropizma	Işık	Işığa doğru (+) Işıktan uzağa (-)	Bitkinin ışığa yönelmesi
Gravitropizma (Geotropizma)	Yer çekimi	Yer çekimine doğru (+) Yer çekimi zıttına (-)	Kökün yer çekimine, gövdenin tersine yönel-mesi
Hidrotropizma	Su	Su kaynağına doğru (+)	Köklerin nemli bölgeye yönelmesi
Kemotropizma	Kimyasal maddeler	Kimyasal maddeye doğru (+) Kimyasal maddeden uzağa (-)	Polen tüpünün dişi organa doğru büyümesi
Haptotropizma (Tigmotropizma)	Dokunma / Temas	Temas edilen yöne doğru (+)	Sarmaşıkların desteklere sarılması
Travmatropizma	Yaralanma	Hasar aldığı yönün zıttına (-)	Kökün sert cisimle karşılaşması sonucu yön değiştirerek büyümesi

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Aşağıdakilerden hangisi bir tropizma hareketidir?

- A) Yaprakların güneş ışığında kapanması
- B) Kökün suya doğru büyümesi
- C) Mimosanın dokununca yapraklarını kapatması
- D) Bitkinin çiçek açması
- E) Bitkinin yaprak dökmesi

Çözüm:

A ve C şıkları nasti hareketidir, D ve E şıkları gelişimsel olaylardır. Kökün suya doğru büyümesi ise hidrotropizmadır.

Cevap B

ÖĞRENCİ SORUSU

1. Tropizma hareketleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Bitkinin büyüme bölgelerinde gerçekleşir.
- B) Uyarının yönüne bağlıdır ve kalıcıdır.
- C) Uyarana karşı tepkiler yalnızca pozitif yönde olur.
- D) Oksin hormonu önemli rol oynar.
- E) Çevresel uyarıcılara bağlı olarak ortaya çıkabilir.



03C204F0

1. Bitkiler ışığa yönelme eğilimi nedeniyle bazen sadece ışığın geldiği yöne doğru uzayarak asimetric bir form kazanabilirler. Bu durum gövdenin zayıflamasına, bitkinin yamulmasına ve hatta kırılmasına neden olabilir. Bu tür sorunları önlemek ve bitkiyi merkezde tutarak dik büyümesini sağlamak amacıyla saksıya destek çubuğu takılabilir. **Saksı bitkilerine takılan destek çubukları, aşağıdaki bitkisel hareketlerden hangisinin olumsuz etkilerini engellemek için kullanılır?**

- A) Hidrotropizma
- B) Tigmotropizma
- C) Fototropizma
- D) Kemotropizma
- E) Travmatropizma

2. Çiçekli bitkilerde yumurtalık polene adeta "beni bul" der gibi kimyasal sinyaller gönderir. Polen tüpü bu sinyalleri takip ederek yumurtaya ulaşır. **Bu olay aşağıdakilerden hangisine örnek verilebilir?**

- A) Fototropizma
- B) Hidrotropizma
- C) Gravitropizma
- D) Kemotropizma
- E) Tigmotropizma

3. Bitkilerde görülen aşağıdaki olaylardan hangisi oksin hormonunun asimetric dağılımı sonucu ortaya çıkar?

- A) Bitki gövdesinin ışığa yönelerek büyümesi
- B) Tam parazit bitkinin konağına emeç göndermesi
- C) Dionea bitkisinin böceği yakalaması
- D) Bazı bitki köklerinde bakterilerle mutualist yaşam birliği oluşması
- E) Yaşlanan yaprakların dökülmesi

4.



Görselde gözlenen olayla ilgili

- I. Pozitif tigmotropizma örneğidir.
 - II. Daha çok bitki gövdelerinde görülür.
 - III. Hücrelerde ani turgor değişimi sonucunda gerçekleşir.
- İfadelerinden hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

5. Bitkilerde yönelim hareketlerinin gerçekleşmesini sağlayan temel mekanizma aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Fotosentez
- B) Kök emilimi
- C) Kılcallık
- D) Klorofil üretimi
- E) Oksinin düzensiz dağılımı

6. Bitkilerin sinir sistemleri bulunmamasına rağmen ışık, kimyasal madde, temas gibi uyarılara tepki verebilmelerini aşağıdaki durumlardan hangisi açıklar?

- A) Kloroplastları sayesinde fotosentez yapmaları
- B) Tohum ya da sporla çoğalabilmeleri
- C) Hücre zarının dışında çeper bulundurmaları
- D) Hormonlar aracılığıyla haberleşme sağlamaları
- E) Gece gündüz solunuma devam etmeleri



4. SEANS | FOTOTROPİZMA VE KOLEOPTİL DENEYLERİ



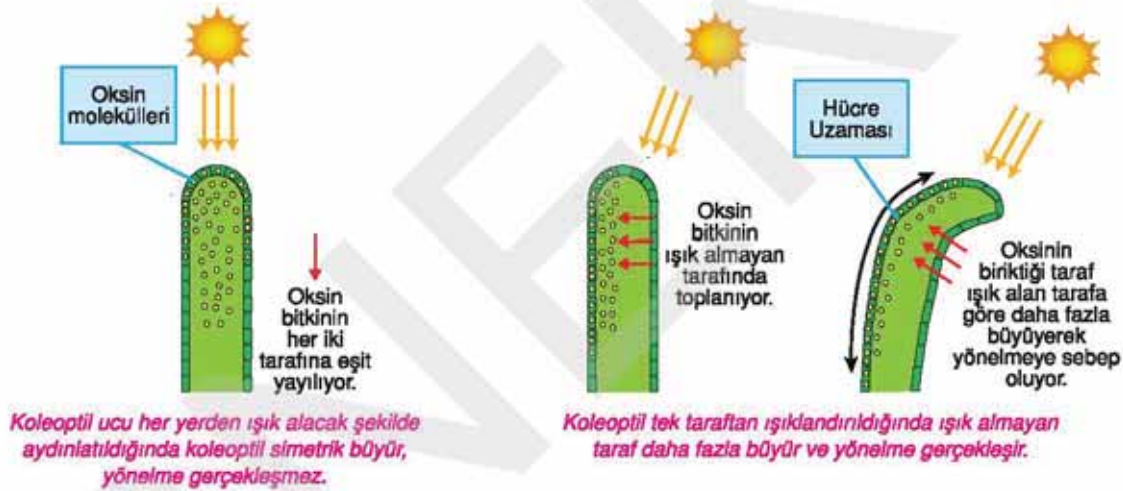
BİLGİ

4.1 - Fototropizma

Fototropizma, bitkilerin ışığa doğru yönelme veya ışıktan uzaklaşma şeklinde gösterdikleri büyüme hareketidir. Bu hareket, bitkilerin büyüme ve gelişme süreçlerinde ışığı verimli kullanabilmeleri için kritik bir rol oynar. Ayçiçeğinin güneşe yönelmesi fototropizma örneğidir. Bitkinin ışık kaynağına doğru yönelim göstermesi pozitif fototropizma, ışık kaynağından uzaklaşması negatif fototropizmadır. Bitkinin gövdesi genellikle pozitif fototropizma gösterirken doğrudan ışığa maruz kalan deneysel ortamlardaki bitki kökleri negatif fototropizma göstererek ışık alan yüzeyden kaçır. Doğal ortamda ise kökler, yer çekimi ve su uyarılarının etkisiyle ilerleyerek toprağın nem ve mineral açısından zengin olan derinliklerine ulaşır.

Fototropizmada Oksin Hormonunun Etkisi

Bitkilerin ışığa doğru nasıl büyüdüğünü anlamaya yönelik çalışmalar, oksin hormonunun keşfedilmesine zemin hazırlamıştır. Bu konuda ilk bilimsel araştırmalar bitkilerin ışığı nasıl algıladığını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. İlk deneyler, 1880 yılında Charles Darwin ve oğlu Francis Darwin tarafından çimen bitkisinin koleoptil adı verilen özel yapısı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Koleoptil, tek çenekli bitkilerin çimlenme sürecinde, genç filizin toprak yüzeyine çıkarken uç kısmını koruyan örtü görevi yapar. Darwinler, koleoptilin hangi kısmının ışığı algıladığını anlamak için çeşitli gözlem ve deneyler yapmışlardır. 1913 yılında ise Peter Boysen Jensen, fototropizma sırasında oluşan sinyallerin bitki içinde nasıl iletildiğini belirlemek amacıyla deneyler yürütmüştür.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Fototropizma ile ilgili

- Bitkinin kuraklığa karşı direnç gösterebilmesi için gerçekleşir.
 - Gövde genellikle pozitif fototropizma gösterir.
 - Yapay ya da doğal ışıkla gerçekleştirilir.
- İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Fototropizmanın evrimsel avantajı daha fazla ışık alarak fotosentezi artırmaktır, kuraklığa karşı dirençle ilgisi yoktur.

Cevap D

ÖĞRENCİ SORUSU

- Işık, bitkinin bir tarafına geldiğinde o bölgedeki oksin hormonunun yoğunluğu ve bitki gövdesinin yönelim hareketiyle ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabılır?

- A) Işık alan tarafta oksin yoğunluğu artar ve bitki gövdesi ışığa yönelir.
- B) Işık almayan tarafta oksin yoğunluğu artar ve bitki gövdesi ışığa doğru yönelir.
- C) Oksin gövdede eşit dağılım gösterir, yönelme olmaz.
- D) Işık alan tarafta oksin yoğunluğu artar ve bitki gövdesi ışıktan kaçır.
- E) Işık almayan tarafta oksin yoğunluğu artar ve bitki gövdesi ışık yönüne ters bir yönelim gösterir.



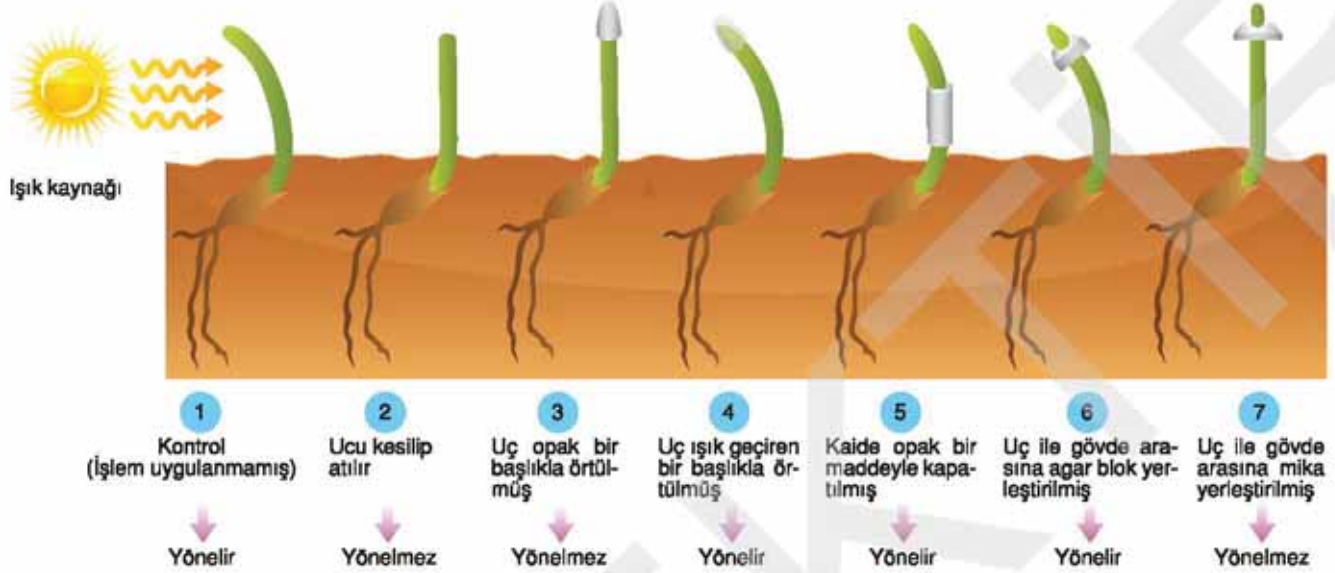
0D200FC6



BİLGİ

4.2 - Koleoptillerde Işığa Yönelim Deneyleri

Charles Darwin, Francis Darwin ve Peter Jensen tarafından gerçekleştirilen deneyler aşağıda verilmiştir.



Bu deneylerde yapılan uygulamalar ve çıkarılacak sonuçlar şu şekildedir.

- 1 numaralı düzenekte üretilen oksin hormonu karanlık tarafta birikerek asimetric büyümeyi başlattığı için yönelme gerçekleşir.
- 2 numaralı düzenekte ışığı algılayan ve oksin hormonunu sentezleyen koleoptil ucu uzaklaştırıldığı için büyüme ve yönelme hareketi görülmez.
- 3 numaralı düzenekte ışığa duyarlı reseptörlerin bulunduğu uç bölge ışık geçirmeyen başlıkla kapatıldığından hormon homojen dağılır ve asimetric büyüme engellenir.
- 4 numaralı düzenekte şeffaf başlık ışığın reseptörlere ulaşmasını engellemediği için oksin hormonu asimetric dağılım göstererek yönelmeyi tetikler.
- 5 numaralı düzenekte ışığı algılayan uç bölge açıkta kaldığı ve sentezlenen oksin aşağıya serbestçe inebildiği için gövdenin alt kısmının kapatılması yönelmeyi engellemez.
- 6 numaralı düzenekte uçta üretilen oksin hormonu gözenekli bir yapıya sahip olan agar bloktan gövdeye geçebildiği için asimetric büyüme ve yönelme devam eder.
- 7 numaralı düzenekte uçta sentezlenen oksin hormonu yalıtkan olan mika engelini aşarak gövdeye ulaşamadığı için yönelme hareketi olmamıştır.

Sonuç: Yalnızca koleoptil ucu ışığı algılayabilir, fototropizmaya sebep olan sinyal uçtan gövdeye doğru taşınmaktadır.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Koleoptil ucu ile gövde arasına jelatin blok yerleştirildiğinde yönelim gözlenirken mika yerleştirildiğinde yönelim gözlenmemesinin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mika ışığı geçirmezken jelatin blok geçirir.
- B) Jelatin blok kimyasal geçişine izin verirken mika izin vermez.
- C) Jelatin blok, koleoptilin ışığı algılama kapasitesini artırır.
- D) Jelatin koleoptilin yapısını bozar.
- E) Jelatin blok oksin üretimini tetikler, mika durdurur.

Çözüm:

Jelatin, gözenekli bir yapıya sahiptir ve oksin gibi maddelerin difüzyon yoluyla geçmesine olanak tanır.

Cevap B

ÖĞRENCİ SORUSU

1. Yulaf filizinin koleoptil ucunun açık bırakıldığı, diğer tüm kısımlarının örtüldüğü; yulaf filizine yalnızca bir taraftan ışık verilen deneyin sonuçlarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Yulaf filizi gövdesinin alt kısmı ışığı algılar.
- B) Uç kısmın ışığı algılaması fototropizma için yeterlidir.
- C) Oksin hormonu düzenli yayılım gösterir, yönelme olmaz.
- D) Koleoptil ucu ışığı algılar ancak oksin hormonu gövdenin alt kısmında üretilir.
- E) Örtülü kısım ışığı algılar ve yönelim gerçekleşir.



BİLGİ

4.3 - Koleoptillerde Işığa Yönelim Deneyleri

Hollandalı bir bitki fizyoloğu olan Frits Warmolt Went tarafından gerçekleştirilen deneyler yanda verilmiştir. Bu deneylerde yapılan uygulamalar ve çıkarılacak sonuçlar şu şekildedir.

- 1 numaralı yulaf filizinin uç kısmı kesilerek uç kısmında bulunan oksin 2 numaralı şekilde görüldüğü gibi agar bloğa emdirilir.
- Oksin içerikli agar ucu kesilmiş koleoptilin bir tarafına koyulur. (3 numaralı grup)
- Merkezden uzakta yerleştirilen agar blok yönelmeye sebep olur. Eğer oksin emdirilen agar blok merkeze yerleştirilseydi yönelme olmaz, koleoptil düzgün büyüme gösterirdi.



SONUÇ

Oksin hormonu, koleoptilin ucunda sentezlenir ve aşağıya doğru taşınarak bitkinin alt kısımlarına ulaşır. Tek yönden gelen ışık ya da hormonun ucu kesilmiş koleoptile bir taraftan emdirilmesi asimetric yönelime sebep olur. Oksinin sentezlenebilmesi için ışığa gerek yoktur. Sürgün ucunda üretilen ve büyümeyi sağlayan oksin hormonu bitkinin ışık alan tarafındaki hücrelerde az, ışık almayan tarafındaki hücrelerde fazla bulunur. Oksin etkisiyle ışık almayan taraftaki hücrelerin çeperleri genişler ve hücreler su alarak hacimce büyür. Bu hücreler mitoz bölünmeyle hücre sayısını artırır.



NOT

Oksin hem karanlıkta hem de aydınlıkta sentezlenir. Oksin gövdede bir yönde taşınmaktadır. Taşınmanın yönünü hücrelerin kendi özellikleri belirler, yer çekimi ile ilişkisi yoktur.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Oksin ve fototropizma ilişkisiyle ilgili
- Oksin koleoptil ucunda sentezlenir.
 - Oksin sentezi için ışığa gerek yoktur.
 - Oksinin taşınma yönünü yer çekimi belirler.
- İfadelerinden hangisi doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Oksin sürgün ucunda yani koleoptilin uç kısmında sentezlenir. Karanlıkta da aydınlıkta da sentezlenebilir. Taşınma yönünü gövdedeki hücreler belirler.

Cevap B

ÖĞRENCİ SORUSU

1. Bir deneyde koleoptil ucu kesilip agar blok üzerine yerleştirilmiştir. Bu agar ucu kesilmiş başka bir koleoptile yerleştirildiğinde fototropizma gözlenmiştir.

Bu deney aşağıdaki ifadelerden hangisini açıklar?

- A) Oksin agar blok içinde sentezlenir.
B) Fototropizma olayı oksin hormonu olmadan da gerçekleşir.
C) Oksin koleoptil ucunda sentezlenir ve taşınabilir bir sinyal olarak gövdeye iletilir.
D) Agar blok ışığı geçirerek koleoptilin ışığa yönelmesini sağlar.
E) Oksin yer çekimi etkisiyle agar blok üzerinden gövdeye taşınır.



05720AD5

1. Oksin hormonu ile ilgili

- Hem ışığa hem de yer çekimine verilen yönelim tepkilerinde rol oynar.
- Gövdede asimetrik büyümeye yol açarak bitkinin ışığa doğru yönelmesini sağlar.
- Genellikle kökte sentezlenir ve gövde ucuna doğru taşınır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Pencereye doğru eğilen sardunya bitkisinin bu hareketi oksin hormonunun asimetrik dağılımından gerçekleştiği biliniyor.

Aşağıdakilerden hangisi bu olayda oksinin rolünü en iyi açıklar?

- Oksin, ışığa maruz kalan tarafta birikerek gövde uzamasını durdurur.
- Oksin, gölge düşen tarafta birikerek hücre uzamasını sağlar.
- Oksin köklerde birikerek gövdenin ışığa yönelmesini sağlar.
- Oksin, bitkinin her yerine eşit dağılır ve büyüme hızını dengeler.
- Oksin, hücrelerde bölünmenin durmasına neden olur.

3.



Şekilde yulaf filizleri ile yapılan deneylerde koleoptillerin ışığa yönelme durumları gösterilmiştir.

5 numaralı koleoptilin ışığa yönelme göstermemesinin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- Koleoptil ucunda oksin hormonunun sentezlenmemesi
- Koleoptil hücrelerinde turgor basıncının yetersiz olması
- Gövde ile koleoptil ucunu ayıran maddenin ışığa geçirimsiz olması
- Gövde ile koleoptil ucunu ayıran maddenin oksin hormonuna geçirimsiz olması
- Koleoptil ucunda mitoz bölünme ve hücre uzamasının durması

4.



Yönelmesi gösterilen buğday filizi ile ilgili

- İşığı sağ taraftan almıştır.
- Koleoptil ucu kesilmiştir.
- Oksin hormonu bitkinin sol tarafında yoğunlaşmıştır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5. Bir öğretmen tahtaya "bitkinin ışığa yönelmesi için ışığın doğrudan yapraklara gelmesi gerekir." yazarak öğrencilerinden bu hatalı ifadeyle ilgili yorum yapmalarını istiyor.

Ayşe : Işığın yapraklara gelmesi büyümeyi durdurur.

Eylül : Işığa yönelim yapraklardan değil gövdenin alt kısmından kontrol edilir.

Fırat : Fototropizma bitkinin kök kısmında gerçekleşir, yapraklarla ilgisi yoktur.

Burak : Bitkilerde yönelim olayı yapraklardan değil, gövdedeki sürgün ucundan kontrol edilir.

Doğa : Işık doğrudan yapraklara ulaşmasa bile yapraklar yine de gövdenin ışığa yönelimini sağlar.

Öğrencilerden hangisinin yaptığı yorum doğrudur?

- A) Ayşe B) Eylül C) Fırat
D) Burak E) Doğa

6. Bir yulaf koleoptili her iki taraftan eşit yoğunlukta mavi ışığa maruz bırakılıyor.

Bu bitki ile ilgili

- Oksin hormonu her iki tarafına eşit dağılır.
- Bitki büyümesi durur.
- Bitki yönelim göstermez.

Yorumlarından hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III



5. SEANS | TROPİZMA HAREKETLERİ



BİLGİ

5.1 - Geotropizma (Gravitropizma)

Bitkilerin yer çekimine karşı gösterdiği yönelim hareketidir.

Gövdede Geotropizma	Kökte Geotropizma
Gövde, çiçekler ve yapraklar negatif geotropizma yapar.	Kökler su ve mineral almak için yer altına doğru büyür.
Bir fide yatay duruma getirildiğinde oksin hormonu gövdenin alt kısmında birikir. Oksinin yoğun olduğu taraftaki hücreler daha fazla uzadığı için gövde yukarı doğru yönelir.	- Yer çekimine doğru yönelim gerçekleştiğinden pozitif geotropizma olarak adlandırılır. - Kökteki pozitif tropizma bitkinin toprağa bağlanmasını sağlar. - Bitki kökünün yer çekimine yönelmesinde oksin hormonu rol alır.

- Yer çekimi bitkiyi her yönden eşit etkilediğinde yani yatay durumdaki bir bitki bir mekanizma ile yatay eksen etrafında döndürüldüğünde kökte ve gövdede geotropizma görülmez.



Dik duran bitkide kök pozitif, gövde negatif geotropizma gösteriyor



Bitki yan yatırılıyor



Kökler yer çekimine doğru (+) yönelme gösterirken gövde yer çekiminin tersine (-) yönelme gösterir.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Aşağıdaki bitki organlarından hangisi pozitif geotropizma gösterir?

- A) Gövde B) Dal C) Yaprak
D) Kök E) Çiçek

Çözüm:

Gövde, dal, yaprak ve çiçekler genellikle yer çekiminin zıttı yönünde yönelme gösterirler. Bu negatif geotropizmadır. Kök ise pozitif geotropizma gösterir.

Cevap D

ÖĞRENCİ SORUSU

1. Bir bitkinin saksısı 90° döndürülerek yan yatırılırsa
- Kök aşağıya, gövde yukarıya doğru büyür.
 - Kök ışığa, gövde yer çekimine doğru yönelir.
 - Kök ve gövde yatay düzleme paralel büyümeye devam eder.
- durumlarından hangileri gözlemlenir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III



0157053F



BİLGİ

5.2 - Hidrotropizma

- Bitki köklerinin suya doğru yönelim göstermesine denir.
- Su (veya nem) kök ucu meristemdeki oksin hormonunun homojen dağılımını bozar. Suyun temas ettiği kısımda oksinin yapısı bozulduğundan, diğer tarafta nispeten daha fazla hormon olur. Suyun olmadığı ya da daha az olduğu bu kısımda mitoz daha çok görüleceğinden, burada daha fazla büyüme olur ve kök ucu suya doğru yönelir.
- Dere kenarı ve sulak alanlara yakın bölgelerde yaşayan bitkilerin suya doğru yönelmesi pozitif hidrotropizmaya örnektir.
- Doğada bitki köklerinde negatif hidrotropizma nadir görülür.



Bitki köklerinde pozitif hidrotropizma

5.3 - Kemotropizma

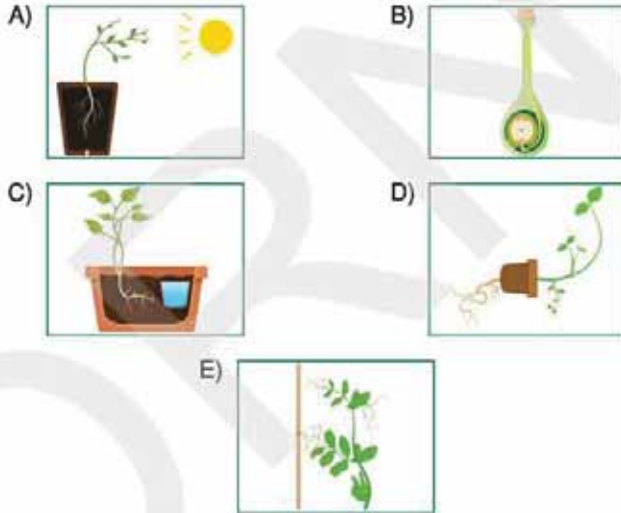
- Bitki organlarının toprakta ya da ortamda bulunan farklı kimyasal maddelere karşı gösterdiği yönelim hareketine **kemotropizma** denir.
- Bitki kökleri topraktaki yararlı maddelere doğru büyüyerek yönelim gösterir. Buna **pozitif kemotropizma** denir.
- Kök aşırı tuz, kireç gibi maddelerden uzaklaşarak ters yöne büyür. Buna **negatif kemotropizma** denir.



Bitki köklerinin minerallere yönelimi

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Aşağıdaki görsellerde verilen tropizma (yönelim) hareketlerinden hangisi kemotropizmaya örnek oluşturur?



Çözüm:

A şıkkı fototropizma, B kemotropizma, C hidrotropizma, D geotropizma hareketidir. E şıkkı tigotropizma örneğidir.

Cevap B

ÖĞRENCİ SORULARI

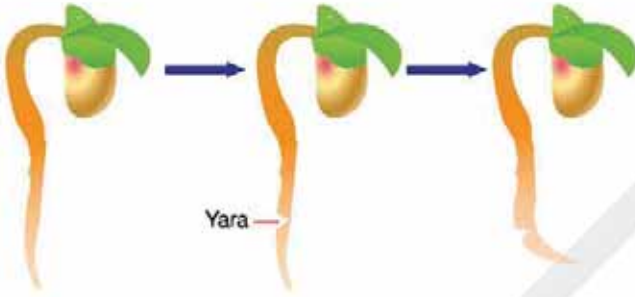
1. Mangrov bitkileri, su seviyesinin yüksek olduğu bataklık bölgelerinde yaşar. Bu ortamlarda toprak suya doymun ancak oksijen bakımından fakirdir. Mangrov bitkilerinin bazı kökleri toprağın dışına çıkarak havaya yönelir ve bu kökler genellikle sudan uzaklaşacak şekilde büyür. Bu bilgiye göre mangrov köklerinin gösterdiği tropizma türü aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Pozitif fototropizma B) Pozitif hidrotropizma
C) Negatif hidrotropizma D) Pozitif kemotropizma
E) Negatif kemotropizma
2. Amerikan cevizi (karaceviz) gibi bazı ağaçlar köklerinden "juglon" adlı zehirli bir kimyasal salgılar. Çevredeki diğer bitkilerin kökleri, topraktaki bu zehirli kimyasalı algıladığı anda büyüme yönünü tam tersine çevirerek o bölgeden hızla uzaklaşır. Yukarıda bahsedilen karaceviz ağacının salgıladığı zehirli kimyasaldan diğer bitki köklerinin kaçması, aşağıdaki tropizma hareketlerinden hangisine örnektir?
- A) Pozitif kemotropizma B) Negatif kemotropizma
C) Negatif tigotropizma D) Pozitif hidrotropizma
E) Negatif geotropizma



BİLGİ

5.4 - Travmatotropizma

- Bitkilerin yaralanma veya mekanik hasar gibi fiziksel uyarılara karşı gösterdikleri yönelim hareketidir.
- Bir bitkinin kökü ya da gövdesi yaralandığında yara bölgesinde etilen hormonu salgılanır, bitkinin büyüme yönünü düzenleyerek dokuların hasarlı bölgeden uzaklaşmasını sağlar.
- Bitkiler genellikle travmadan kaçınmaya çalışır, negatif travmatotropizma yaygın görülür ancak iyileşme, onarım sürecinde hasar alan dokunun etrafında hücreler bölünerek kapanma hareketi yapılabilir.



Kökü yaralanan bitkinin yönelmesi

5.5 - Haptotropizma (Tigmotropizma)

- Bitkilerin dokunmaya karşı verdiği tepkilere **haptotropizma (tigmotropizma)** denir.
- Haptotropizma bitkilerin çevrelerinde bulunan katı yüzeyler, nesneler veya diğer bitkilerle temas ettiğinde büyüme yönlerini değiştirmelerine olanak tanır.
- Haptotropizma genellikle sarmaşıklarda, asmalarda ve tırmanıcı bitkilerde belirgin olsa da, diğer bitkilerin kök, gövde, yapraklarında da gözlemlenebilir.



Ağaca sarılmış asma bitkisinde pozitif haptotropizma

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Bir ağacın dalı budandığında yeni sürgünlerin genellikle kesim bölgesinden uzak bir yönde büyüdüğü gözlemleniyor.

Bu durumu yönelim hareketlerinden hangisi açıklar?

- A) Travmatotropizma
- B) Fototropizma
- C) Haptotropizma
- D) Hidrotropizma
- E) Kemotropizma

Çözüm:

Budama ağaçta mekanik bir hasar oluşturur ve bitki kesim bölgesinin zıttı yönünde yönelim yapar. Bu bir travmatotropizma örneğidir.

Cevap A

ÖĞRENCİ SORUSU

- 1.



Resimdeki yönelim olayıyla ilgili

- I. Bitkilerin yalnızca gövdelerinde görülür.
- II. Tigmotropizma hareketidir.
- III. Pozitif bir yönelim hareketidir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III



00400E9D

1.



Şekilde yatay olarak yerleştirilen koleoptilin yukarı doğru kıvrılmasında

- koleoptilin yere yakın tarafında daha çok oksin birikmesi,
- yerle temas eden kısımda daha fazla hücre bölünmesinin olması,
- gövde ucunun kimyasal maddeden kaçması

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Bir çiftçi serasında domates bitkilerinin daha hızlı büyümesi için mavi ışık kullanıyor. Bitki gövdelerinin ışığa doğru çok fazla eğildiğini farkeden çiftçi bu yönelimi azaltmak için aşağıdaki uygulamalardan hangisini yapmalıdır?

- Işık rengini kırmızı yapmalı
- Bitkilerin köklerine kireç uygulamalı
- Işık kaynağını bitkilerin tam üzerine yerleştirmeli
- Bitkileri daha çok sulamalı
- Bitkileri budamalı

3. Aşağıdaki tabloda yer alan eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

	Tropizma çeşidi	Etkili Olduğu Yapı	Uyaran
A)	Fototropizma	Yaprak - çiçek	Işık
B)	Geotropizma	Kök - gövde	Yer çekimi
C)	Kemotropizma	Polen tüpü - kökler	Kimyasal maddeler
D)	Hidrotropizma	Kökler	Dokunma
E)	Travmatotropizma	Kök - gövde	Yaralanma

4. Zeytin kuraklığa dayanıklı bir ağaç türüdür. Zeytin fideleleriyle yapılan çalışmalarda köklerin nemli bölgelere belirgin biçimde yöneldiği gözlemlenmiştir. Zeytin fidelerinin köklerinin nemli bölgelere yönelmesi tropizma hareketlerinden hangisine örnektir?

- Travmatotropizma
- Haptotropizma
- Kemotropizma
- Gravitropizma
- Hidrotropizma

5. Aşağıda bir bitkinin köklerinin topraktaki minerallerin bulunduğu yere göre yönelimi gösterilmiştir.



Bu yönelim hareketiyle ilgili

- Bitki kendisi için gerekli olan bileşiklere yönelim gösterdiğinden bu olay pozitif kemotropizmadır.
- Uyaran yönünde yönelim gerçekleşmiştir.
- Kök hücre zarlarında bulunan reseptör molekülleri topraktaki mineralleri algılamasıyla gerçekleşir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- Yalnız I
- I ve II
- I ve III
- II ve III
- I, II ve III

6. Baklagil bitkileri ile toprakta yaşayan azot bağlayıcı Rhizobium bakterileri arasında simbiyotik bir ilişki kurulur. Bu ilişki başlamadan önce:

- Bitki kökü flononat adı verilen bileşikler salgılar.
- Rhizobium bakterileri bu sinyallere karşılık olarak özel sinyal gönderir.
- Bitki kökü bakterilerden gelen sinyalleri algılayarak bakterinin bulunduğu yöne doğru büyür.

Bu durumda bitki kök tüyünün bakteriye doğru yönelmesini sağlayan hareket aşağıdakilerden hangisidir?

- Kemotropizma
- Geotropizma
- Fototropizma
- Tigmotropizma
- Hidrotropizma



6. SEANS | NASTİ HAREKETLERİ



BİLGİ

6.1 - Nasti Hareketleri

- Bitkilerde uyarının yönüne bağlı olmayan hareketlerdir.
- Bitki hücrelerindeki turgor basıncı değişimlerinden kaynaklanır.
- Uyarın hangi taraftan gelirse gelsin bitkinin tepkisi aynı şekilde olur. Bu yüzden pozitif, negatif ayrımı yoktur.
- Nasti hareketleri uyarının çeşidine göre sınıflandırılır.

Uyarın	Hareket Tipi	Sık Görüldüğü Yapılar
Işık	Fotonasti	Çiçek sapı ve taç yapraklar
Sıcaklık	Termonasti	Taç yaprak ve çiçek tomurcuğu
Dokunma ve sarkıntı	Sismonasti	Yaprak

6.2 - Fotonasti

- Işık etkisiyle gerçekleşen nasti hareketleridir.
- Bazı bitkilerde ışık çiçeklerin kapanmasına, karanlık veya gölgede açılmasına sebep olur.
- Çuha bitkisinin çiçeği gündüz kapalı gece açık olması, nilüfer bitkisinin çiçeğinin gündüz açık olup akşam üzeri kapanması örnek verilebilir.

6.3 - Sismonasti

- Sarsıntı ve dokunma ile meydana gelen turgor değişimleri sonucu ortaya çıkan harekettir.

- Bazı bitkilerde (örneğin hassas fasulye türleri) rüzgâr sarsıntısına karşı kapanma görülebilir.
- Venüs bitkisi ya da sinekkapan olarak bilinen *Dionea muscipula* türünde hassas tüyler dokunmaya duyarlıdır. Bir böcek bu tüylere dokunduğunda yapraklar kapanır.
- Küstüm otu bitkisine (*Mimosa pudica*) dokunulduğunda yapraklarını kapatması da sismonastiye örnektir.



Böcek kapan bitkisinde yaprakların kapanması

6.4 - Termonasti

- Bitkilerde sıcaklık değişimlerinin sebep olduğu nasti harekettir.
- Genellikle çiçek yapraklarında görülür.
- Lale çiçekleri düşük sıcaklıkta kapanır, yüksek sıcaklıkta açılır.
- Safran çiçeği sıcaklık belli bir eşiğe ulaştığında açılır, soğuyunca kapanır. Bu da termonastiye bir örnektir.
- Termonasti hareketi bitkinin hayatta kalmasından çok üreme başarısıyla ilgilidir çünkü çiçeğin doğru zamanda açılmasını sağlayarak tozlaşma ihtimalini artırır.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Aşağıdaki bitki hareketlerinden hangisi fotonastiye örnek verilemez?

- A) Çuha çiçeğinin gündüz kapalı, gece açık olması
- B) Lale bitkisinin güneşli havada açılıp ışık azalınca kapanması
- C) Fasulye bitkisinin yapraklarının gündüz dik gece eğik durması
- D) Ayçiçeğinin başının güneşe doğru dönmesi
- E) Sarmaşık bitkisinin çiçeklerinin gündüz açık gece kapanması

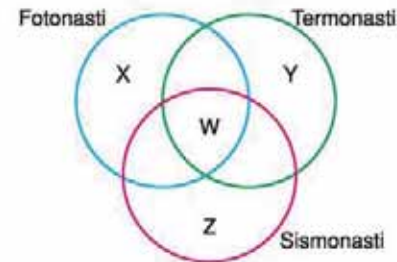
Çözüm:

Ayçiçeğinin güneşe dönmesi yönlü bir hareket olduğundan fotonasti değil fototropizmadır.

Cevap D

ÖĞRENCİ SORUSU

1. Aşağıda nasti hareketlerinin türleri ve özellikleri venn şemasıyla gösterilmiştir.



X, Y, Z, W özellikleriyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) X yerine ışık etkisiyle gerçekleşir yazılabilir.
- B) Y özelliği taç yapraklarda görülebilir.
- C) Z özelliği dokunma ya da sarsıntı etkisiyle gerçekleşme olabilir.
- D) W özelliği turgor basıncı değişimlerinden kaynaklanır.
- E) W uyarının yönüne bağlı olarak gerçekleşmez.