



ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TELAFİ EĞİTİMİ

BİYOLOJİ

11. SINIF



ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TELAFİ EĞİTİMİ

BİYOLOJİ

11. SINIF

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI • ...
YARDIMCI KAYNAK EĞİTİM MATERYALİ • ...

TELAFİ EĞİTİMİ
BİYOLOJİ 11. SINIF

ISBN ...

Basım Adedi ...

Yazar
KOMİSYON

Türkçe yayın hakları MEB, 2023

Tüm yayın hakları saklıdır. Tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında, yayıncının yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz ve kullanılamaz.

Baskı ...

Sertifika No. ...





İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerâhamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalar sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif ERSOY

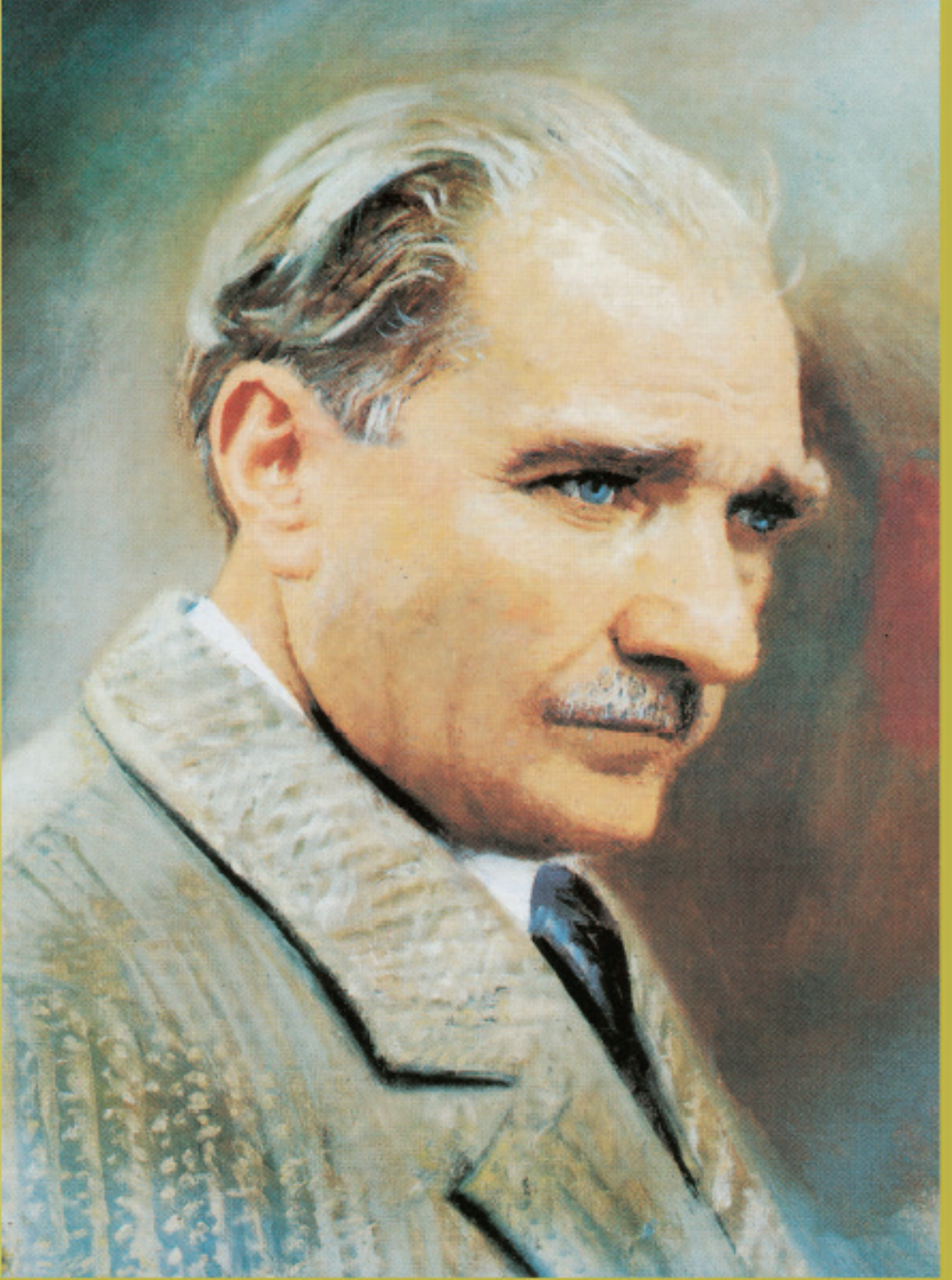
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyen dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namûsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

ÖN SÖZ	8
İNSAN FİZYOLOJİSİ	9
DOLAŞIM SİSTEMLERİ	10
ÜREME SİSTEMLERİ	21
KOMÜNİTE ve POPÜLASYON EKOLOJİSİ	27
KOMÜNİTE EKOLOJİSİ	28
CEVAP ANAHTARI	37

Değerli Öğretmenler ve Sevgili Öğrenciler,

Millî Eğitim Bakanlığı olarak her koşulda eğitim ve öğretimin devamlılığını sağlamak için gerekli tedbirleri almaktayız. Ülkemizde yaşanan deprem nedeniyle bazı illerimizde eğitim öğretime ara verilmiştir. Bu kapsamda deprem felaketinin eğitim üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak, öğrencilerin akademik becerilerini geliştirmek, eksik oldukları konuları telafi etmek amacıyla eğitimde fırsat eşitliği ilkesini temel alarak öğrencilerimize yönelik telafi eğitimleri başlatılmıştır.

- Eğitim öğretime ara verilen 2022-2023 eğitim öğretim yılının ikinci döneminden başlamak üzere derslerde işlenemeyen konu ve kazanımlar tespit edilmiştir. Bu kazanımların kısa bir süre içinde verilebilmesi, öğrenmenin kalıcı olabilmesi, sonraki öğrenmeleri destekleyebilmesi adına öğretim yöntem ve teknikleri çerçevesinde ders notları, etkinlikler ve sorular hazırlanmıştır.

Yapılan hazırlıklar çerçevesinde hazırlanan ders notlarında “Konu Özetleri ve Kritik Bilgi, Dikkat, Biliyor musunuz?, Hatırlayalım” gibi başlıklarla konuların önemli noktalarına değinilmiştir. Bulmaca, eşleştirme gibi etkinliklerin yanı sıra çoktan seçmeli, beceri temelli ve açık uçlu gibi farklı soru tarzları da çalışma içinde yer almaktadır. Bu sayede üzerinde durulan kritik kazanımlara ait konuların pekiştirilmesi planlanmıştır. Ayrıca çalışma içinde yer alan ders anlatım ve soru çözüm videolarına karekodlar aracılığıyla ulaşılabilir. Telafi sürecinde bu kaynakların sizlere faydalı olması dileğiyle...



ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

BİYOLOJİ

11. SINIF

1. ÜNİTE

İNSAN FİZYOLOJİSİ

- DOLAŞIM SİSTEMLERİ
Kan Dolaşımı
Bağışıklık Sistemi
- ÜREME SİSTEMİ ve EMBRİYONİK GELİŞİM
Üreme Sistemi

KAN DOLAŞIMI

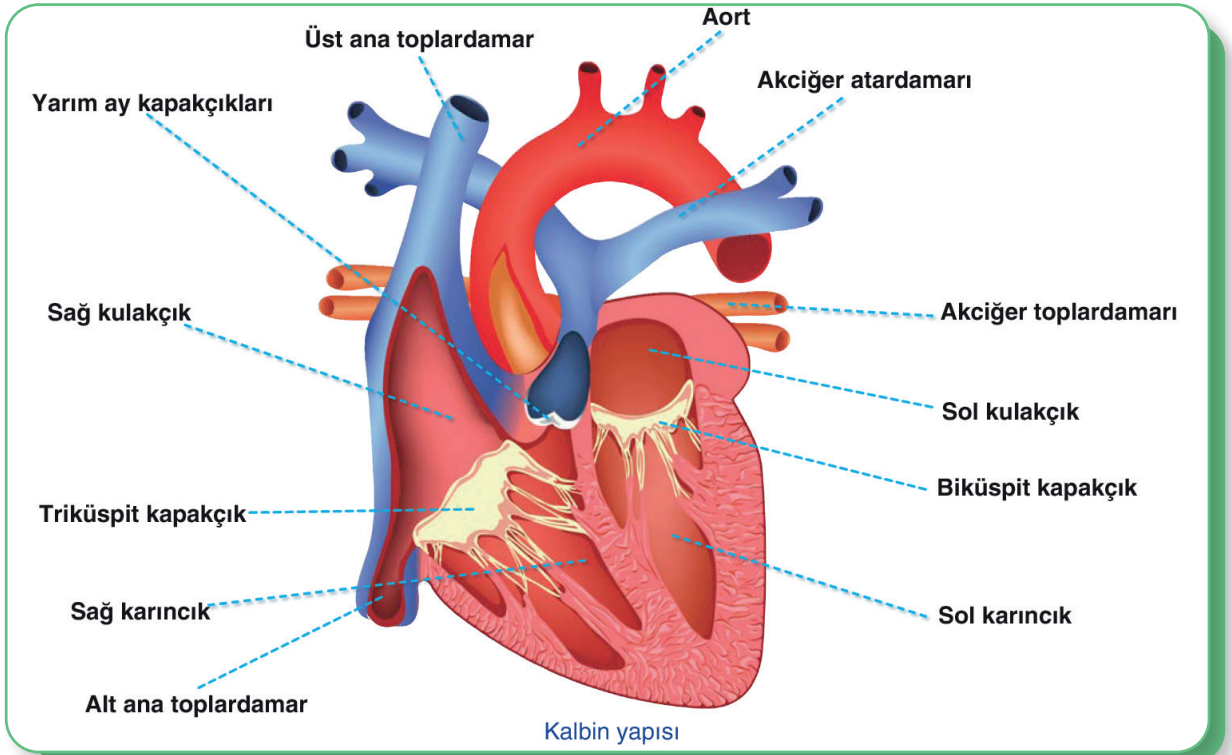
İnsanda vücut hücrelerinin ihtiyacı olan oksijen, besin ve hormon gibi moleküllerin hücrelere iletilmesi, atıkların uzaklaştırılması dolaşım sistemi ile sağlanır. Taşıma görevini üstlenmiş bu sistem; taşıma sıvısı olan kan, damarlar ve kanı pompalayan kalpten oluşmuştur.



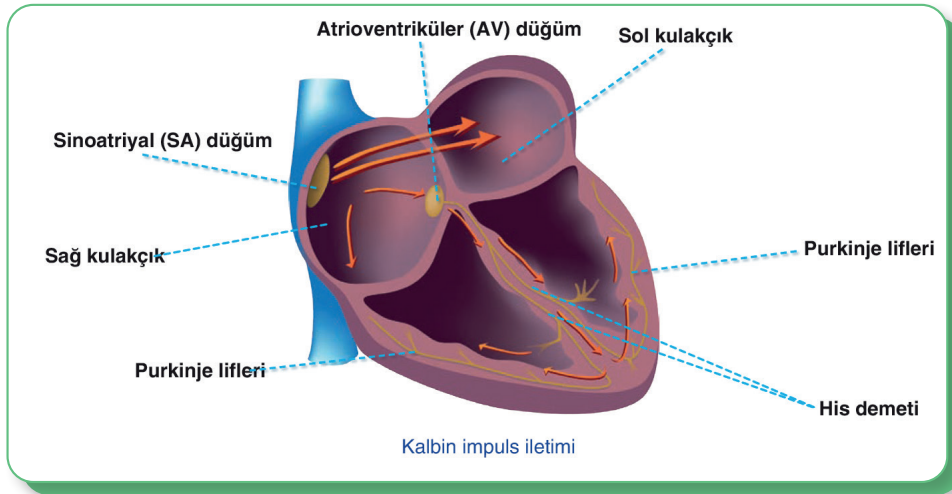
Kan dolaşımı

KALP

- Kalp, göğüs boşluğunun merkezinde iki akciğer arasında bulunur. Kalp; dıştan içe perikart, miyokart ve endokart olmak üzere üç tabakadan oluşur.
- Perikart kalbi çevreleyen bağ dokudan oluşmuş koruyucu bir kesedir. Çift katlı bu kese içinde perikardiyal sıvı bulunur.
- Miyokart istemsiz kasılarak kanı odacıklarda sıkıştıran ve pompa görevi yapan kalp kasıdır.
- Endokart ince tabaka hâlinde kalp boşluğunu saran kısımdır.
- Kalp, üstte iki kulakçık ve altta iki karıncık olmak üzere dört odacıktan oluşur.
- Kulakçık kasları, gelen kanı karıncıklara pompalarken karıncık kasları, gelen kanı akciğere ve genel dolaşıma aktarır.
- Kalbin sağdaki odacıklarında oksijence fakir kan, sol tarafında oksijence zengin kan bulunur.



- Sağ karıncık ile sağ kulakçık arasında **triküspit** kapakçık bulunur.
- Sol karıncık ile sol kulakçık arasında ise **biküspit** kapakçık vardır.
- Sağ karıncıktan çıkan akciğer atardamarı ile sol karıncıktan çıkan aortun kalpten çıktığı yerde yarım ay kapakçıkları bulunur. Bu kapakçıklar, kanın kalbe geri dönmesini engeller.
- Kalpte impulsu oluşturan iki düğüm ve impulsu taşıyan özel iletim demetleri vardır. Kalbin sağ kulakçığında dakikada 70-80 impuls üreten **sinoatriyal (SA) düğüm** bulunur. Bu düğümünden çıkan impulslar kulakçıkların kasılmasını sağlar. SA düğümünden gelen impulslar **atrioventriküler (AV) düğümüne** iletilir. AV düğümünden çıkan özel kas telcikleri **his demeti** adını alır ve karıncık duvarında dallanarak **Purkinje liflerini** oluşturur. AV düğümünden iletilen impuls, his demeti ve Purkinje lifleri sayesinde karıncık kaslarının kasılmasını sağlar. Kalp kasılırken önce kulakçıklar sonra karıncıklar kasılır.
- Karıncıklardaki kasılmaların ve gevşemelerin atardamarlarda yarattığı basınç **tansiyon** olarak adlandırılır.

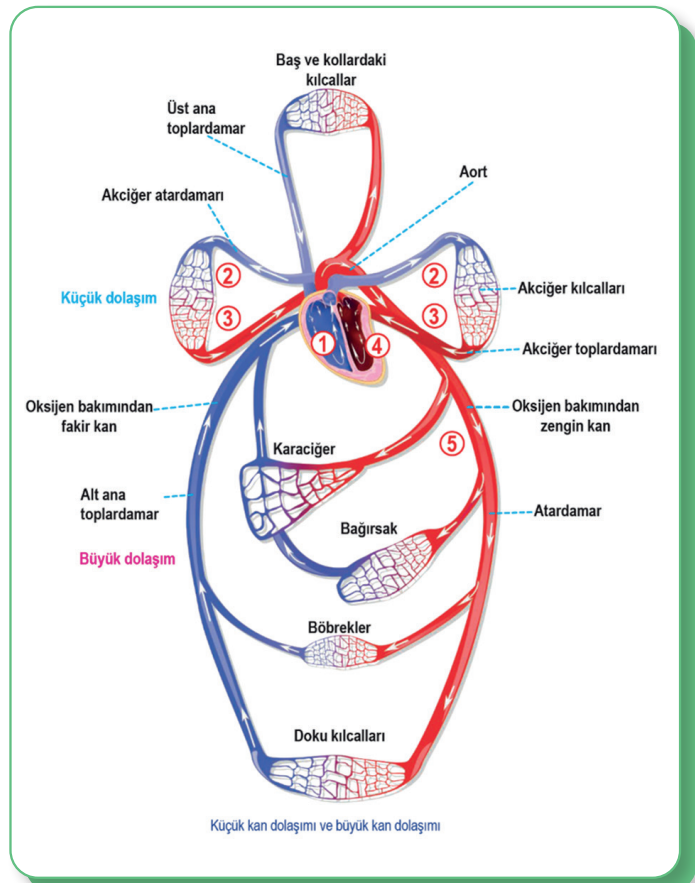


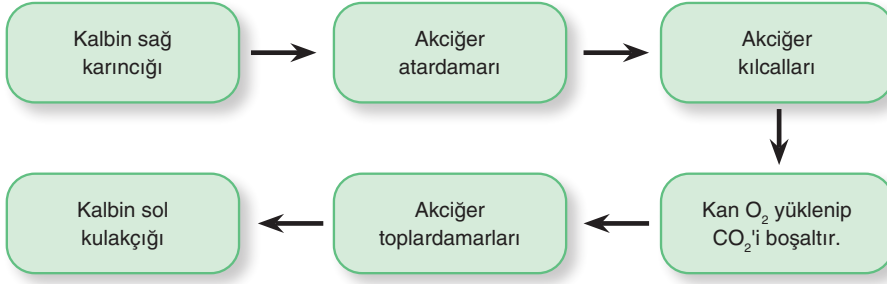
DİKKAT

- Adrenalin, noradrenalin ve tiroksin hormonu kalbin çalışmasını hızlandırır.
- Kandaki karbondioksit (CO_2) miktarının ve vücut sıcaklığının artması, kafein, tein gibi maddeler kalbin çalışmasını hızlandıran etmenlerdir.
- Otonom sinirlerden olan vagus sinirinden salgılanan asetilkolin, kalbin impuls oluşturma ritmini yavaşlatır.

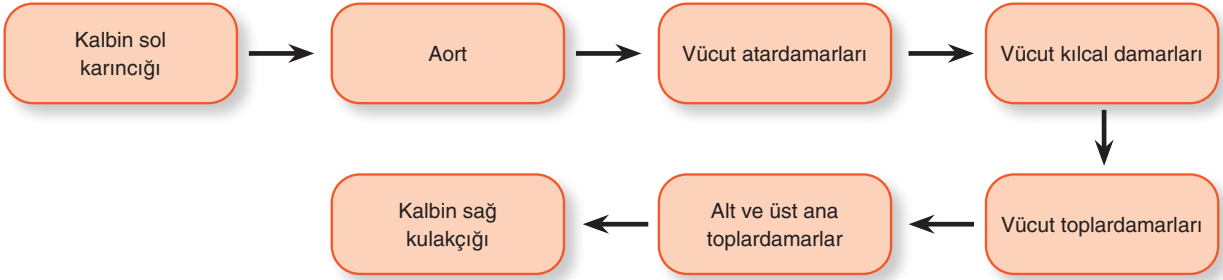
DAMARLAR

Damarların görevi kanı taşımaktır. Kanı kalbe getiren damarlara **toplardamar**, kalpten kanı götüren damarlara **atardamar** denir. Genellikle toplardamarda oksijen bakımından fakir kan bulunur ancak akciğer toplardamarı oksijen bakımından zengin kan taşır. Genellikle atardamarlarda oksijen bakımından zengin kan bulunurken akciğer atardamarı oksijence fakir kanı akciğerlere taşır. Alt ve üst ana toplardamarlardan sağ kulakçığa gelen oksijence fakir kan, sağ karıncığa geçer (1). Buradan akciğer atardamarıyla akciğere gönderilen kan (2) temizlenip akciğer toplardamarıyla (3) sol kulakçıktan kalbe geri döner. Küçük dolaşımla sol karıncığa geçen kan (4), aort ana atardamarı (5) sayesinde büyük dolaşımla tüm vücuda gönderilir.





Küçük kan dolaşımında kanın izlediği yol



Büyük kan dolaşımında kanın izlediği yol

ATARDAMARLAR

- Kalpten çıkan oksijenle zengin olan kanı doku ve organlara taşır.
- Atardamarlarda kan basıncı diğer damarlara göre daha yüksektir. Yüksek basınçtan zarar görmemesi için düz kas tabakasında fazla elastik lif bulunur.

KILCAL DAMARLAR

- Atardamarlar ile toplardamarlar arasında bulunan, doku ve organları besleyen damarlardır.
- Sadece endotel tabakadan oluşmuştur.
- İki yönlü difüzyonla madde alışverişi bu damarlarla sağlanır.
- Kan akış hızı diğer damarlara göre yavaştır.

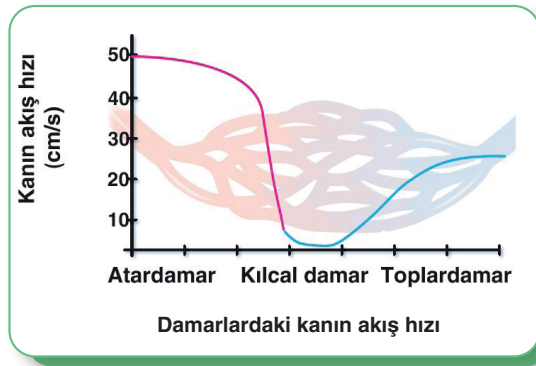
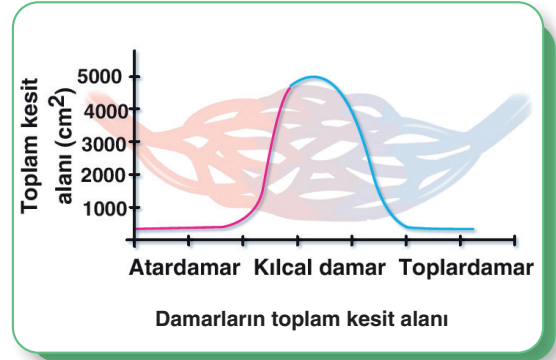
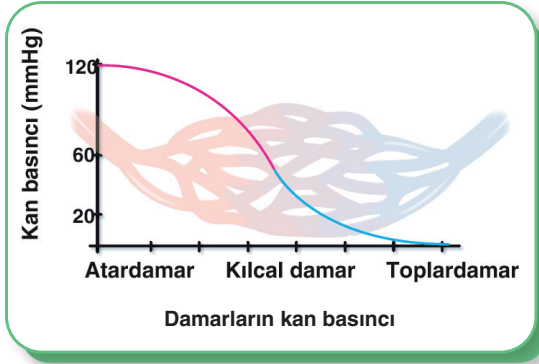
TOPLARDAMARLAR

- Doku ve organlardan aldığı kanı kalbe taşıyan damarlardır.
- Kapı toplardamarı, kanı kalbe değil karaciğere iletir.
- Toplardamarlarda elastik lifler ve düz kas miktarı atardamarlardan daha azdır.
- Toplardamarların çapı atardamarlardan daha büyüktür.
- Çapı 1 mm'den büyük olan toplardamarlarda genellikle kapakçıklar bulunur. Vücudun kalpten aşağıda olan bölümlerinde kan, bu kapakçıklar sayesinde geri kaçmadan tek yönlü taşınır.

DİKKAT

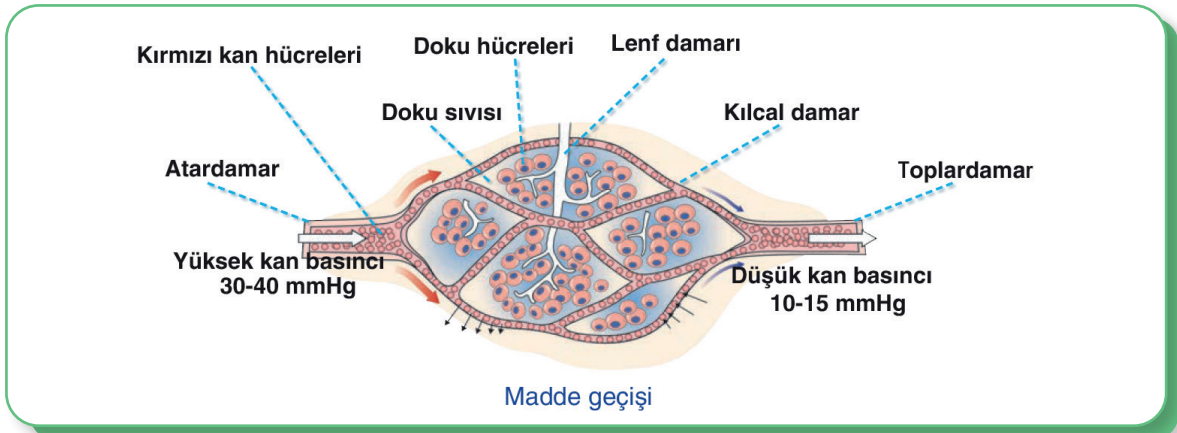
İskelet kaslarının kasılıp gevşemesi, kalpteki kulakçıkların gevşemesiyle oluşan negatif basınç, göğüs kafesindeki basınç değişimleri ve atardamarlara pompalanan kanın itilmesi kanın toplardamarlarda taşınmasında etkilidir. Kan, kalp seviyesinin üstündeki toplardamarlarda yer çekiminden dolayı kalbe geri döndüğü için bu toplardamarlarda kapakçık bulunmaz.

- Kan basıncının en yüksek olduğu damar aorttur. Aorttan dallanan diğer atardamarlarda kan basıncı kılcal damarlara ve toplardamarlara oranla daha yüksektir. Doku kılcal damarlarında kan basıncı kısmen düşse de toplardamarlarda daha düşüktür.
- Dokular etrafındaki kılcal damarların vücutta kapladığı alan atardamara ve toplardamara göre daha fazladır. Bundan dolayı damarların vücuttaki toplam kesit alanları dikkate alındığında kılcal damarların toplam kesit alanı diğerlerine oranla daha fazladır.
- Kalpten pompalanan kanın damarlar içindeki akış hızı atardamarlarda diğer damarlardaki akış hızından daha yüksektir. Kılcal damarlarda kanın akış hızı azalır. Bu olay doku sıvısı ve kan arasındaki madde geçişine yardımcı olur.



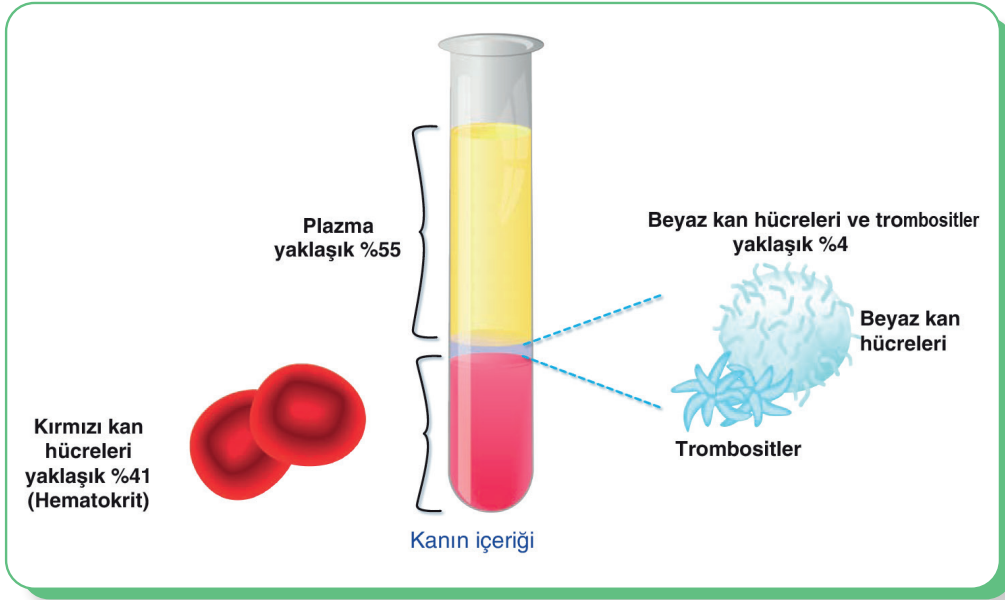
Kan ile Doku Sıvısı Arasındaki Madde Değişimi

Damarlardaki kan ile doku sıvısı arasında basınç ve emme kuvvetine dayalı madde geçişleri olur. Oksijen, karbondioksit, tuzlar, glikoz, amino asitler, laktik asit, üre gibi maddeler kılcal damarlardan geçebilir. Plazma proteinlerinin kılcal damarlardan geçişi güçlükle gerçekleşirken alyuvarlar doku sıvısına geçemez. Kılcal damarların atardamar ucunda kan basıncı yüksek iken toplardamar ucunda kan basıncı düşüktür. Kanın kılcal damarların içindeki proteinlerden kaynaklanan ozmotik basıncı damar boyunca sabittir. Bu sabitliğin nedeni protein geçişinin kılcal damarlardan doku sıvısına güçlükle ve basıncı etkilemeyecek kadar az gerçekleşmiş olmasıdır.



KAN

- Kan doku; kan hücreleri ve plazma olmak üzere iki bölümde incelenir.
- Kanın taşıma, koruma, düzenleme ve savunma gibi görevleri vardır.
- Kan ilgili doku ve organlara oksijeni, karbondioksiti, metabolik atıkları, kullanılan ilaçları ve hormonları taşır.
- Pıhtılaşma mekanizmalarıyla hasar gören damardan kan kaybının önlenmesini sağlar.
- Vücudun su, elektrolit ve pH dengesinin sağlanmasında etkilidir. Mikroorganizma ve hastalıklara karşı vücudun savunulmasında etkili olur. Kanın optimum pH'ı 7,4 olup çok dar sınırlar (7,0-7,8) içinde değişebilir.



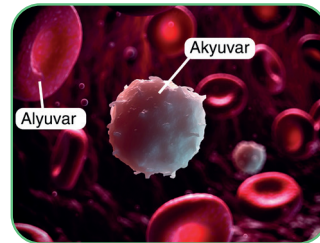
Kanın Hücresel Elemanları

Alyuvarlar (Eritrositler)

- Akciğerlerden dokulara oksijen, dokulardan akciğerlere karbondioksit taşır.
- Embriyonik dönemde alyuvar; dalak, lenf düğümleri ve karaciğerde üretilir. Hamileliğin son ayında ve sonrasında kırmızı kemik iliğinde alyuvar üretilir.
- Böbrekten ve karaciğerden salgılanan eritropoietin hormonu alyuvar yapımını uyarır.
- Alyuvarlar üretildikten birkaç gün sonra çekirdeklerini ve diğer organellerini kaybederek iç bükey disk şeklini alır.

DİKKAT

Deniz seviyesinden yükseğe çıkıldıkça atmosferdeki oksijenin kısmi basıncı azalır. Bu nedenle birim zamanda vücudun gerek duyduğu oksijeni karşılamak için yüksek yerlerde yaşayanlarda alyuvar sayısı daha fazladır.



Akyuvarlar (Lökositler)

- Vücudu çeşitli enfeksiyonlara ve toksik maddelere karşı korur. Savunma sisteminde görev alır.
- Akyuvarların sayısı, herhangi bir doku ve organda enfeksiyon oluştuğunda artar.
- Kemik iliği, bademcik, dalak gibi lenf dokusunda üretilir.
- Akyuvarların yaşam süresi, çeşitlerine göre birkaç saatten birkaç güne kadar değişebilir.

Kan Pulcukları (Trombositler)

- Kemik iliğinde oluşan megakaryosit denilen hücreler parçalanarak trombositleri oluşturur.
- Parçalanmış hücre parçacığı olduğu için trombositlerin çekirdekleri yoktur.
- Trombositler, kan pıhtılaşmasını başlatmada önemli rol oynayarak küçük yaralanmalarda kan kaybını önler.
- Bir damarın duvarı zarar gördüğünde pıhtılaşma başlar. Pıhtılaşmada trombositler yapışkan kümeler hâlinde zarar gören bölgeye kısa sürede tutunup açıklığı kapatır.
- Aktifleştirici maddelerle protrombini aktif trombin hâline getirir.
- Trombin ise plazma proteinlerinden fibrinojeni ipliksi yapıdaki aktif fibrin hâline dönüştürür. Fibrin molekülleri kalın bir ağ oluşturarak kan hücreleriyle hasarlı bölgeyi tıkar.

Kan Grupları

- Kırmızı kan hücrelerinin hücre zarı yüzeylerinde yüzlerce farklı antijen bulunur.
- Alyuvar zarları üzerinde bulunan A ve B tipi antijenler, özgül antikorlarla bağlandıklarında kan hücrelerinin kümeleşmesine neden olur. A veya B antijeninin ikisinin de bulunmaması durumunda kan grubu O grubudur. Sadece A antijeni varsa A grubu, sadece B antijeni varsa B grubu, A ve B antijeni birlikte varsa AB grubudur. Alyuvarda A antijeni yoksa plazmada Anti-A antikorı üretilir. B antijeni yoksa Anti-B antikorı, hiçbiri yoksa hem Anti-A hem Anti-B antikorı üretilir. İkisi de varsa plazma antikor içermez.
- A ve B antijenlerinden farklı olarak alyuvar zarı üzerinde Rh faktörü antijenleri de bulunabilir. Bu antijene sahip bireyler, Rh pozitif olarak adlandırılırken antijen bulundurmayanlar Rh negatif olarak adlandırılır.

FAYDALI LİNK

TÜBİTAK - Bir İnsanın Kan Grubu Değişebilir mi?

ABO Kan Grubu Sistemi Antijen ve Antikorları

Grup	A	B	AB	O
Alyuvar Tipleri				
Alyuvar Zarındaki Antijenler	A Antijeni	B Antijeni	AB Antijeni	Yok
Plazmadaki Antikorlar	Anti-B	Anti-A	Yok	Anti-A ve Anti-B

BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ

- Doku ve organlara zarar verebilecek organizmalara, toksinlere direnç gösteren vücut bunu ilk aşamada doğuştan sahip olunan bazı özelliklerle özgül olmayan bir biçimde hızlıca yapar. Doğal bağışıklık mekanizmaları patojenlerin tamamıyla savaşır.
- İkinci aşamada bağışıklık sistemi, zararlı olabilecek maddelere karşı önlemini uzun vadede özgül biçimde alır.

Özgül Olmayan (Doğal) Bağışıklık		Özgül (Spesifik, Kazanılmış, Edinsel) Bağışıklık
Savunmanın 1. Hattı	Savunmanın 2. Hattı	Savunmanın 3. Hattı
Deri, zarlar, salgılar (HCl, mukus, gözyaşı vb.)	Fagositik hücreler (monositler, nötrofiller, makrofajlar) Doğal katil hücreler Yangısal tepki İnterferon	B Lenfositler (Humoral bağışıklık) T Lenfositler (Hücrel bağışıklık)

BİLİYOR MUSUNUZ?

Bağışıklık sistemimiz sadece dışarıdan vücudumuza giren virüs ve bakteri gibi patojenlere karşı değil, bazı kanser hücrelerine karşı da vücudumuzu korur.

Bağışıklık hücreleri yüzeylerindeki tümöre özgül antijenler sayesinde kanser hücrelerini tanıyabilir.

DOĞAL BAĞIŞIKLIK

- Doğal bağışıklık, daha önce patojenlerle karşılaşılıp karşılaşılmadığına bakılmaksızın vücudun ilk savunma hattıdır.
- Mikroorganizmalar, vücuda girmeyi engelleyen fiziksel etmenleri aşmışsa onlarla mücadele vücutta devam eder. Vücutta kendi sistemlerine ait olmayan yabancı hücre ve molekülleri tanıyan savunma hücreleri onları yok etmeye çalışır. Hastalık yapıcı etkenlere özgül olmayan bu mekanizmalar; fiziksel engeller, fagositoz yapan hücreler, doğal katil hücreler, interferonlar, kompleman sistemler ve iltihaplanma, ateş gibi yangısal tepkilerdir.

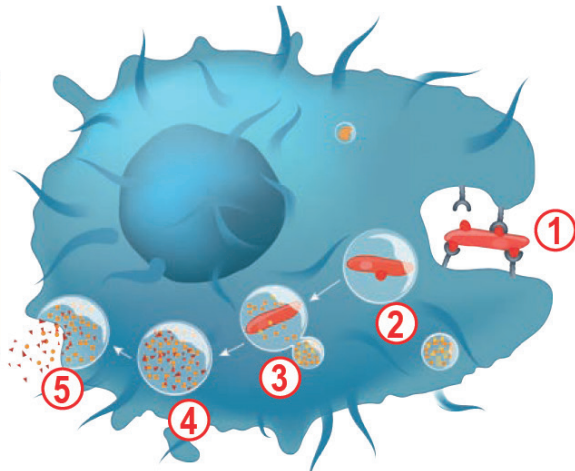
Fiziksel Engeller

- Deri, ter ve yağ bezlerinin salgıları ile asidik bir ortam oluşturarak mikroorganizmaların girişini ve üremesini engeller.
- Sindirim, solunum ve üreme sistemlerinin mukozası mukus salgılar. Mukus, yabancı maddelerin vücuda girişini önler ve onların dışarı atılmasına yardımcı olur.
- Soluk borusundaki silli epiteller, mukusla birlikte yabancı madde ve mikroorganizmaları dışarı atar.
- Tükürük, gözyaşı ve mukoz salgıdaki lizozim enzimi, bakterilerin hücre duvarını parçalayarak onları yok eder.
- Ağızdan doğrudan vücuda alınan mikroorganizmalar midenin yüksek asidik ortamında çoğunlukla ölür.

Fagositoz Yapan Hücreler

- Hastalık yapan organizmalar fiziksel engellere rağmen vücuda bir şekilde girebilir. Bu durumda bazı akyuvarlar ve makrofajlar bu patojenleri fagositozla hücre içine alıp parçalar.
- Karaciğerde, dalakta, lenf düğümlerinde, akciğerde ve sinir sisteminde fagositoz yapan hücreler bulunur.

- Bağlanma ve hücre içine alma
- Fagositik koful
- Lizozomla birleşme
- Sindirim
- Atıkların atılması



Akyuvar da fagositoz

Doğal Katil Hücreler

- Doğal katil hücreler, virüsle enfekte olmuş ya da kanserleşen hücreleri yüzey proteinlerindeki anormalliklerini fark ederek yok ederler. Ancak fagositoz yapmazlar.
- Salgıladığı maddeyle hedef hücre zarında gözenek oluşturarak hedef hücre DNA'sını yok eder.

İnterferonlar

- Virüsle enfekte olmuş hücreler interferon adı verilen polipeptitler salgılayarak diğer hücreleri uyarır. Böylelikle sağlam hücreler virüsten haberdar olarak antiviral protein sentezler.
- Doğal katil hücreleri ve bazı akyuvar çeşitleri de interferon salgılayarak fagositoz yapan hücreleri aktif eder. Grip ve nezle gibi üst solunum yolu enfeksiyonlarında üretilen interferonlar hastalığın ilerlemesini durdurur.

Kompleman Sistem

- Kan plazmasında inaktif hâlde bulunan çok çeşitli proteinlerden oluşmuş tamamlayıcı sistemdir.
- Yabancı mikroorganizmalarla karşılaşıldığında aktif olarak yangısal tepki oluşumunda, alerjide ve kazanılmış bağışıklıkta görev alır.
- Kompleman sistem proteinlerinin bir kısmı antijen-antikor kompleksi oluşturarak fagositoz yapan hücrelerin işlerini kolaylaştırır.

Yangısal Tepki (İltihaplanma ve Ateş)

- Hücrelerin fiziksel ya da kimyasal olarak yaralanması veya mikroorganizmalardan dolayı hasara uğraması stres durumunu ortaya çıkarır. Dokudaki bu strese karşı iltihaplanma denilen bir yanıt ortaya çıkar. İltihaplanma sırasında bağ dokuya ait mast hücrelerinden histamin salgılanır.
- Histamin, kılcak damar geçirgenliğini artırır ve dokuya fazla sıvı geçişi olacağı için doku hücreleri şişer. Bölgeye akyuvarların göçü artar.
- Aktif edilen akyuvar hücreleri özel kimyasallar salgılayarak bölgeye kan akışını hızlandırır. Kompleman sistemin de etkisiyle fagositoz yapan hücreler, birkaç saat içinde zarar görmüş hücreleri ve patojenleri temizlemek için aktif olur.
- Hasarlı alanla diğer doku hücreleri arasında pıhtılaşma reaksiyonlarıyla bir duvar örülür.
- Bu duvar bakteri veya toksik ürünlerin yayılımını geciktirir.
- Vücut sıcaklığı hipotalamus tarafından düzenlenir. Vücudun verdiği bir diğer yangısal tepki de vücut sıcaklığının normalin üstüne çıkarılmasıdır. Bakteriyel ve viral toksinler, akyuvar hücrelerini ve özel kimyasal madde salgılamalarını uyarır. Bu kimyasal maddeler hipotalamusu uyarak vücut sıcaklığını yükseltir.

KAZANILMIŞ BAĞIŞIKLIK

B ve T lenfositleri tarafından oluşturulan bağışıklığa **kazanılmış bağışıklık** denir. B ve T lenfositleri, doğal bağışıklığı geçen mikroorganizmalarla ve toksinlerle savaşmak üzere bunlara özgü proteinler sentezleyerek onları yok etmeye çalışır. Böylece kazanılmış bağışıklık vücudun üçüncü savunma hattını oluşturur. Kemik iliğinde olgunlaşan B lenfositleri ve timüs bezinde olgunlaşan T lenfositleri; lenf düğümlerine, dalağa ve bademcik gibi lenf dokularına yerleşir.

Humoral (Sıvısal) Bağışıklık

- Her toksin ya da organizma, kendine özgü antijen taşır.
- B lenfositleri antijenlere karşı antikor adı verilen özel proteinler üretir ve bunları plazmaya verir. Bu olaya **humoral bağışıklık** denir.
- B lenfositler antijene özgü antikor üretir. Üretilen antikorlar antijenle bağlanır ve antijeni etkisiz hâle getirir. Antikorların antijenleri etkisiz hâle getirdiği bu tepkiye **birincil yanıt** denir.
- B lenfositlerinin bazıları ise kanda kalarak hafıza hücrelerine dönüşür. Vücut aynı hastalık etkeni ile tekrar karşılaşırse hafıza hücreleri hızlı ve daha güçlü bir bağışıklık tepkimesi oluşturur. Buna **ikincil yanıt** denir. İkincil yanıt bazı bulaşıcı hastalıkların bir kez geçirildikten sonra bireyin tekrar hasta olmamasını sağlar.

Hücrel Bağışıklık

- T lenfositlerin rol aldığı bağışıklığa **hücrel bağışıklık** denir.
- Antikor salınımına eş zamanlı olarak çok sayıda aktif T hücreleri lenf sıvısı yoluyla dolaşıma katılır. Antikor oluşumundaki hafıza hücrelerinin oluşumu gibi olan aktif T hücrelerinin bazıları hafıza T hücresine dönüşür ve tüm vücuttaki lenf dokularına dağılır. T lenfositler antijenlere doğrudan temas ederek onları yok eder.
- T lenfositleri kanser hücreleri üzerinde de etkilidir.

Aktif ve Pasif Bağışıklama

- Vücut, yabancı antijenlerle doğrudan karşılaşınca antijenlere karşı tepki verir. Antikorlar ve T hücreleri, antijenlere karşı kişinin kendi bağışıklık sistemi tarafından üretilir. Bu tip bağışıklamaya **aktif bağışıklama** adı verilir.
- Aktif bağışıklama, aşılamayla veya mikrobik bir hastalık geçirerek kazanılır. Kişiye onu hasta etmeyecek ancak kimyasal olarak antijenleri taşıyan ölü mikroorganizmalar verilerek kişide bağışıklık oluşturmaya sağlanır. Bu işleme **aşılama** denir.
- Kişi antijenlerle karşılaşmadan da geçici olarak bağışıklık kazanabilir. Daha önceden antijenlerle karşılaşmış ve antikor üretmiş kişilerden veya koyun, at gibi hayvanlardan antikorlar alınarak kişiye verilirse kişi korunmuş olur. Bu hazır antikor çözeltisine **serum** denir.
- Antikorlar ömürlerini tamamlayıncaya kadar kişi hasta olmaz. Bu şekilde hastalıklara karşı korunma biçimi **pasif bağışıklama** olarak adlandırılır.

Alerji

- Normalde zararsız olan bir maddenin aşırı yansal cevaba yol açtığı zaman ortaya çıkan kaza-nılmış bağışıklık sistemi bozukluğuna **alerji** denir.
- Alerjen, T lenfositlerle karşılaşır ve T lenfositleri uyarır. Alerjenin bulunduğu bölgede çeşitli bağışıklık hücreleri hızla çoğalır ve antikor üretilir. Bu hücrelerin salgıladığı kimyasallar, bulundukları dokuda normal hücre işlevlerini bozar. Bu bozulma sonunda mukus salgısında artma, düz kaslarda kasılma, damarlarda genişleme, kılcal damar geçirgenliğinde artma gibi alerjik reaksiyonlar gerçekleşir.

Otoimmün Rahatsızlıklar

- T ve B lenfositler, aktiveştirilirken canlının kendi proteinlerine zarar vermeyecek şekilde üretilir. Vücudun belli yerinde antijen tanıma sistemi bozulmuşsa B lenfositler bu bölgedeki hücre ve dokular için antikor üretmeye başlar. Yanlış yer için üretilen antikorlar, o bölgedeki hücre ve dokulara zarar verir hücre ve dokuların fonksiyonlarını bozar.
- Çölyak hastalığı, MS hastalığı, romatoid artrit, lupus otoimmün rahatsızlıklara örnektir.

DERSİ İZLEYELİM



Dolaşım Sistemi – I



Dolaşım Sistemi – II (Kan Damarları)



Dolaşım Sistemi – III (Kan Doku)



Bağışıklık Sistemi

Aşağıda “VÜCUDUN GÜVENLİK GÖREVLİLERİ” ile ilgili verilen metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.

VÜCUDUN GÜVENLİK GÖREVLİLERİ

İnsan vücudu her gün, hastalıklara yol açan birçok etkene (antijen) maruz kalır. Sağlıklı bir insan vücudu bu hastalık etkenleri ile baş edebilir. Bağışıklık sistemi; çevremizde bulunan bakteri, virüs ve mantar gibi hastalık etkenlerine karşı vücudumuzu sürekli savunur. İnsanlarda özgül olmayan (doğal) ve özgül (kazanılmış) bağışıklık olmak üzere iki çeşit bağışıklık mevcuttur. Özgül olmayan bağışıklık mekanizmaları, ayırt etmeksizin tüm hastalık etkenlerine karşı vücudu savunur. Özgül bağışıklık ise belirli hastalık etkenlerini tanıyarak onlara karşı tepki gösterir.

I. İnsanlarda hastalık etkenlerine karşı özgül bağışıklığın hangi yollarla sağlanabildiğini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

II. B lenfositlerinin bazıları, kanda hafıza hücrelerine dönüşür. Bu durumun insan vücuduna nasıl bir avantaj sağladığını açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

III. Özgül olmayan (doğal) bağışıklık çeşitlerinden bir tanesi de yangısal tepkidir. Yangısal tepkide mast hücrelerinden histamin salgılanır. Histamin, kılcal damar geçirgenliğinin ve enfeksiyonlu bölgeye taşınan kan miktarının artmasına neden olur. Histaminin bu görevinin hastalıkla mücadelede nasıl bir etkisi olabileceğini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

IV. Aşı sağlıklı kişilere uygulanırken serum hasta bireylere uygulanmaktadır. Bu durumun temel nedenini gerekçesiyle açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

1. 2019 AYT

Aşağıda, bir insanın dolaşım sisteminde yer alan bazı damarlar ve kalbin kısımları karışık olarak verilmiştir.

1. Sağ kulakçık
2. Akciğer atardamarı
3. Sağ karıncık
4. Akciğer toplardamarı
5. Aort atardamarı
6. Sol karıncık
7. Sol kulakçık

Buna göre, üst ana toplardamar içinde bulunan işaretli bir alyuvurun yukarıdaki yapılardan geçme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 7 - 6 - 2 - 4 - 3 - 1 - 5
- B) 7 - 6 - 4 - 2 - 5 - 3 - 1
- C) 1 - 3 - 4 - 2 - 6 - 7 - 5
- D) 1 - 3 - 2 - 4 - 7 - 6 - 5
- E) 7 - 6 - 4 - 2 - 1 - 3 - 5



2. 2020 AYT

Aşağıdakilerden hangisi insan dolaşım sisteminin görevleri arasında yer almaz?

- A) Hormonları hedef organlara veya hücrelere taşımak
- B) Sindirim enzimlerini sindirim kanalına taşımak
- C) Azotlu atıkları böbreklere taşımak
- D) Solunum gazlarını gerekli organlara veya hücrelere taşımak
- E) Antikorları işlev görecekları yerlere taşımak



3. 2021 AYT

Aşağıdaki durumların hangisinde insan kalbinin atış hızında düşüş olması beklenir?

- A) Kandaki adrenalin hormonu seviyesi arttığında
- B) Kandaki karbon dioksit miktarı arttığında
- C) Kandaki tiroksin hormonu seviyesi arttığında
- D) Vücut sıcaklığı arttığında
- E) Kalbe etki eden asetilkolin miktarı arttığında



4. Kan hücreleri ile ilgili verilen,

- I. Çekirdekleri vardır.
- II. Fagositoz yapabilirler.
- III. Bölünme özelliği yoktur.

ifadelerinden hangileri akyuvarlar için doğrudur?

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



5. Sağ karıncıktan çıkan akciğer atardamarı ile sol karıncıktan çıkan aortun kalpten çıktığı yerde yarım ay kapakçıkları bulunur. Bu kapakçıklar, kanın kalbe geri dönmesini engeller.

Yarımay kapakçıklarının açıldığı zamanda,

- I. sol karıncıkta sistol
- II. sağ kulakçıkta sistol
- III. biküspitte açılma

durumlarından hangileri gerçekleşir?

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

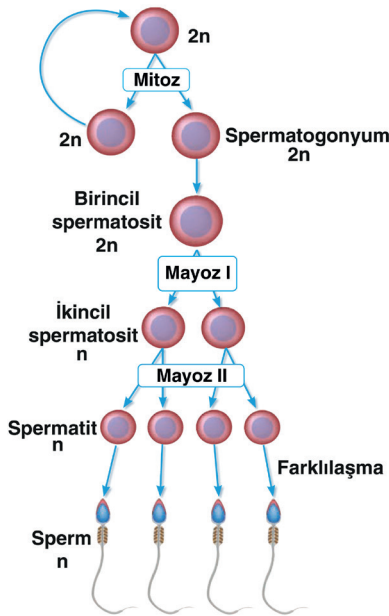


ÜREME SİSTEMİNİN YAPISI, GÖREVİ VE İŞLEYİŞİ

- İnsanlar mayozla meydana gelen gametlerin (eşey hücresi) birleşmesiyle eşeyli olarak ürer.
- Sperm küçüktür ve hareketlidir. Yumurta (ovum) ise büyüktür ve hareketsizdir.
- Gametler döllenmeyle birleşir ve zigot oluşur.
- Üreme hücrelerini üreten organlara **gonad** adı verilir. Erkekte sperm üreten gonadlara **testis**, dişide yumurta üreten gonadlara ise **yumurtalık** denir.

ERKEK ÜREME SİSTEMİ

- **Testisler, epididimis, vas deferens, yardımcı bezler ve penisten** oluşur.
- Testisler karın boşluğunun dışında **skrotum** adı verilen bir torbada yer alır. Testislerin içindeki **seminifer tüpçüklerinde** sperm üretilir.
- Spermier epididimise geçip olgunlaşarak hareket ve döllenme yeteneği kazanır. Sperm kanalı (vas deferens) ile penisten dışarıya atılır.
- Yardımcı bezlerden olan **seminal kese, Cowper bezi ve prostat bezlerinin** oluşturduğu sıvıya **semen** denir. Bu sıvı spermier dişi **üreme sisteminin** asidik ortamından korur.
- Spermier ve içinde bulunduğu sıvı, sperm kanalına geçer oradan da üretrayla dışarı atılır. Üretra hem spermierin hem de idrarın dışarıya atıldığı kanal olduğundan erkek üreme sistemine ve üriner sisteme **ürogenital sistem** denir.
- Üretra bir seferde ya spermier ya da idrarı dışarıya atar. Bu kontrolü sağlayan prostat bezidir.

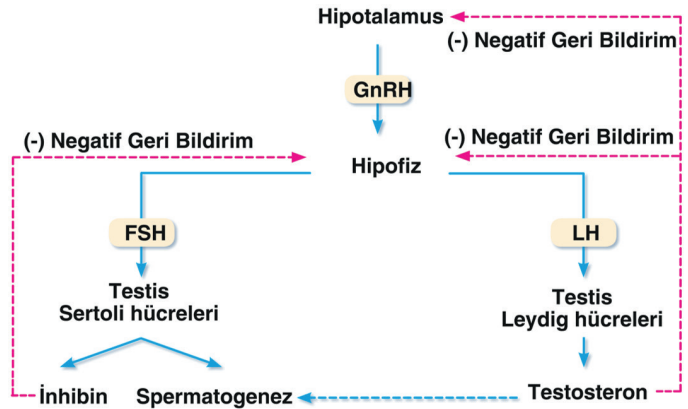


Spermatogenez

- Mayozla sperm oluşumuna spermatogenez denir.
- Testislerde spermier oluşturacak hücreler mitozla çoğalarak spermatogonyumları oluşturur.
- Spermatogonyumlar mayoz geçirecek olan birincil spermatisitlere dönüşür.
- Mayoz I geçirerek ikincil spermatisit denilen hücreler oluşur.
- Mayoz II sonunda ise her biri "n" kromozomlu eşit büyüklükte spermatit denilen dört hücre meydana gelir.
- Spermatitler farklılaşarak haploit spermier dönüşür ve testislerin seminifer tüpçüklerinden epididimise geçer.
- Epididimiste sperm hücreleri olgunlaşır, hareket ve döllenme yeteneği kazanır. Spermier epididimisten sonra sperm kanalına (vas deferens) geçerek dışarıya atılır.

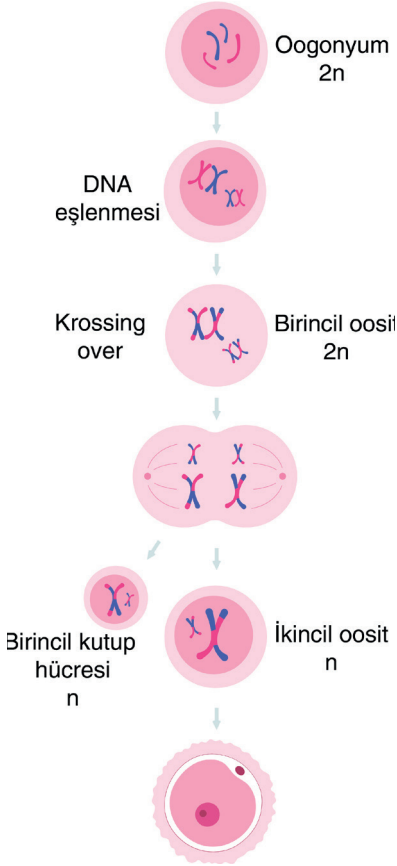
Erkek Üreme Sisteminin Hormonal Kontrolü

- Hipotalamustan salgılanan GnRH hipofizi uyarak FSH ve LH salgılanmasını sağlar.
- FSH testislerdeki sertoli hücrelerini aktive eder. Sertoli hücreleri seminifer tüpçüklerinde gelişmekte olan spermier besler.
- LH seminifer tüpçüklerinin arasında yer alan Leydig hücrelerini kontrol eder. Leydig hücreleri testosteron ve diğer androjenleri salgılar.
- Testosteron hormonu seminifer tüpçüklerinde sperm yapımını uyarır.
- Androjen, ikincil eşeysel karakterlerin ortaya çıkmasında etkili olan erkek eşey hormonlarının genel adıdır.
- Erkeklerde eşey hormonları iki ayrı geri bildirim mekanizmasıyla düzenlenir.
- Birincisi kanda artan testosteron, hipotalamusu ve hipofizi uyarak GnRH, FSH ve LH'nin kandaki seviyesini azaltır.
- İkincisi ise Sertoli hücrelerinin salgıladığı inhibin hormonu hipofizi etkiler ve FSH salgısını azaltır.



DİŞİ ÜREME SİSTEMİ

- **Yumurtalıklar (ovaryumlar), yumurta kanalları (fallop tüpleri), rahim (uterus), rahim ağzı (serviks) ve vajinadan** oluşur.
- Yumurtalıkların iki önemli görevi vardır. Bunlar yumurtalıklarda mayozla yumurta oluşumu ve östrojen, progesteron eşey hormonlarının üretimidir.
- Yumurtalıklar foliküllerle doludur. Her bir folikülde oosit adı verilen kısmen gelişmiş yumurta hücresi ve destek hücreleri yer alır.
- Yumurta kanalları, rahimden yumurtalığa doğru uzanır. Yumurta kanallarının ağız kısmı huniye benzer. Yumurtalığa bakan ucu ise saçak şeklinde bir yapıya sahiptir. Yumurtalıkta oluşan ikincil oosit bu kanala ulaştığında rahme doğru ilerler. Bu sırada canlı bir spermle karşılaşırsa döllenme olur ve zigot oluşur. Zigotun ilk mitoz bölünmeleri de yumurta kanalında gerçekleşir.
- Rahim, karın bölgesinin alt tarafında idrar kesesinin de arka tarafındadır. Boyun kısmına **rahim ağzı (serviks)** denir ve vajinaya açılır. İç kısmını kaplayan epitel tabakaya **endometriyum** denir.

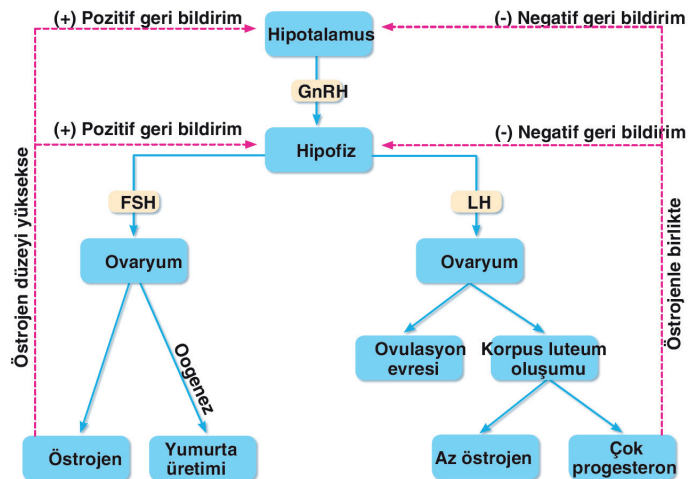


Oogenez

- Yumurtalıkta foliküllerde yumurta oluşumuna **oogenez** denir. Dişi embriyosunun olgunlaşmamış yumurtaları gelişmelerini eşeyssel olgunlukta tamamlar.
- Oogenez dişi embriyosunda oogonyum (yumurta ana hücresi) üretimiyle başlar. Oogonyumlar, mitozla çoğalarak birincil oositleri oluşturur. Birincil oositler mayozla başlar fakat profaz I aşamasına kadar ilerler.
- Ergenlik döneminde FSH etkisiyle birincil oosit büyümeye ve gelişmeye başlar.
- Her ay bir folikülde birincil oosit mayoz I'i tamamlar ve sonuçta birinci kutup hücresiyle ikincil oosit oluşur.
- Mayoz II'ye başlayan ikincil oosit metafaz II evresinde durur. Folikül kesesi yırtılarak ikincil oositin serbest kalmasına **ovulasyon** (yumurtlama) denir.
- İkincil oosit bir sperm tarafından döllenirse yumurta kanalında mayoz II tamamlanır.
- Mayoz II'de ikincil oositin bölünmesiyle oluşan iki hücreden küçük ve sitoplazması az olana **ikinci kutup hücresi** denir. Birinci ve ikinci kutup hücreleri işlevsizdir ve bir süre sonra canlılığını kaybeder.

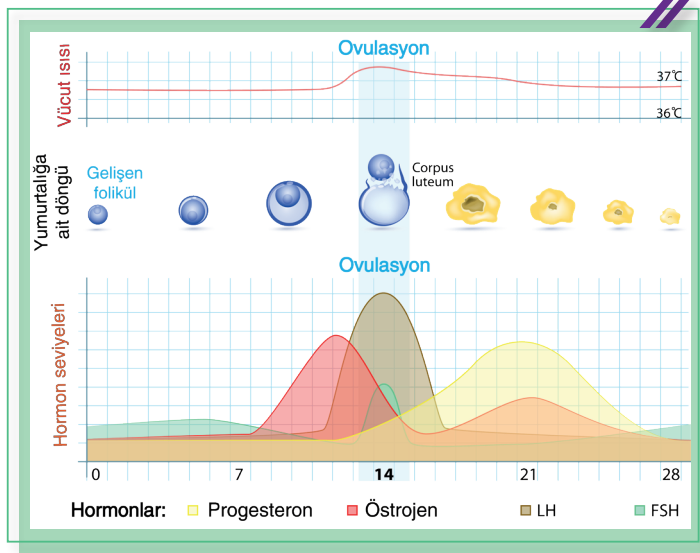
Dişi Üreme Sisteminin Hormonal Kontrolü

- Östrojen ve progesteron salgılanması gonadlar üzerinde etkili olan FSH ve LH tarafından kontrol edilir. FSH ve LH salgılanmasını kontrol eden hipotalamustur.
- Östrojen ve progesteron miktarındaki değişimler hipotalamus ve hipofiz ön lobunu uyarak geri bildirimde bulunur (feed back). Az miktarda östrojen salgılanması FSH ve LH miktarını düşük düzeyde tutar. Üreme döngüsünde östrojen miktarının maksimum seviyeye ulaşması FSH ve LH salgılanmasını artırır. Bu dönemde yumurtlama meydana gelir.
- Progesteron hormonu östrojenle birlikte FSH ve LH salınımını azaltır.



Menstrual Döngü

- Kadınları hamileliğe hazırlayan, rahmi embriyonun tutunmasına uygun hâle getiren, yumurta hücresinin oluşmasını ve ovulasyonu sağlayan olaylara **üreme döngüsü** denir. Yaklaşık 28 günde bir tekrar eder. **Ovaryum döngüsü** ve **menstrual döngü** olmak üzere iki bölümde incelenir.
- Ovaryum döngüsü, yumurtalıklarda bir yumurtanın olgunlaşmasını ve salınmasını içeren olayları kapsar.
- Menstrual döngüde rahim, embriyonun tutunmasına hazır hâle getirilir. Menstrual döngü dişilerin ergenlik sürecinde başlar. Sona ermesi **menopoz** olarak adlandırılır.
- Üreme döngüsü, hipotalamusun hipofizi uyarmasıyla başlar. Hipofiz az miktarda salgıladığı FSH ve LH ile folikülün büyümesini ve folikülün östrojen üretmesini sağlar. Her döngüde çoğunlukla bir folikül büyümeye başlar. Büyüyen folikülle artan östrojenin FSH ve LH salgısını da artırmasıyla folikül olgunlaşır. Bu evreye **folikül evresi** denir.
- LH'nın kanda değerinin en üst seviyeye ulaşip folikülün yırtılarak ikincil oositin serbest kaldığı evreye **ovulasyon evresi** denir.
- LH, folikül kesesi artığını korpus luteuma dönüştürür. Korpus luteum bez yapısında olup progesteron ve östrojen salgılar. Progesteron ve östrojen seviyesi kanda artınca negatif geri bildirim sonucunda hipofizi ve hipotalamusu etkileyerek kanda LH, FSH salgısının azalmasına neden olur. Bu evreye de **luteal evre** veya **korpus luteum evresi** denir.
- Luteal evre sonunda korpus luteumun parçalanmasıyla östrojen ve progesteron derişimi hızla azaldığında kanda belli bir seviyenin altına düşünce kan damarları yönünden zengin olan endometriyum parçalanması ile yeni bir menstrüasyon evresi başlar. Kan, hücre topluluğuyla ve mukusla vajinadan atılır.



BİLİYOR MUSUNUZ?

Kanda östrojen ve progesteron seviyesinin düşmesi hipofizden yeniden FSH ve LH salgısını başlatır. Böylece yeni bir döngü başlamış olur. Döllenmenin olmadığı bu değişimler periyodik olarak devam eder. Bu durum dişilerin biyolojik ritminin de bir parçasıdır.

Yaklaşık 10 - 12 gün sonra östrojen kanda en yüksek seviyeye ulaşır. Ovulasyon 28 günlük periyodun yaklaşık 14. gününde gerçekleşir. Ovulasyondan sonraki luteal evre yaklaşık 14 gün sürer.

DERSİ İZLEYELİM



Üreme Sistemi - I



Üreme Sistemi - II



Üreme Sistemi - III

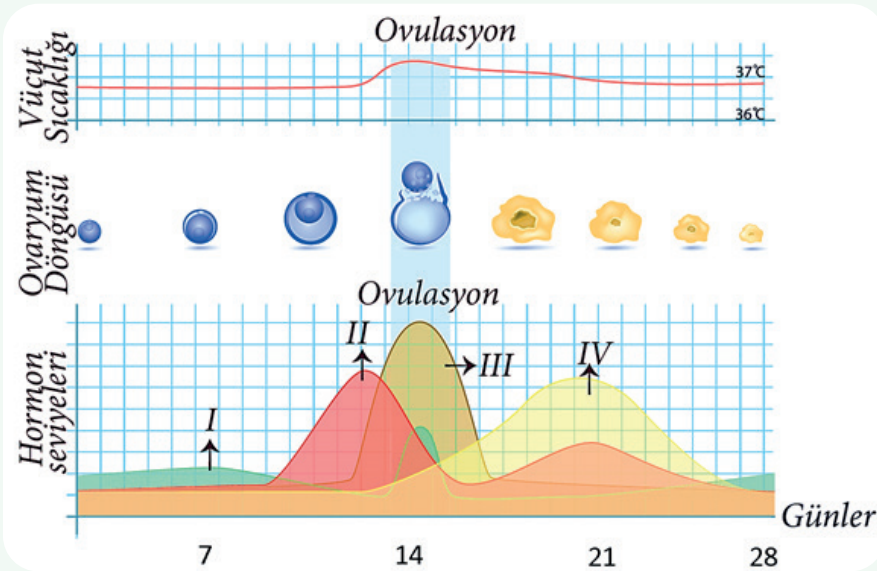
Aşağıda “BİYOLOJİK SAAT VE VÜCUDUMUZDAKİ DÖNGÜLER” ile ilgili verilen metin ve grafikten yararlanarak soruları cevaplayınız.

BİYOLOJİK SAAT VE VÜCUDUMUZDAKİ DÖNGÜLER

Dişi bireylerde yumurta hücresinin gelişimi daha bir embriyo iken anne rahminde başlar ve belirli bir yaşa kadar sürer. Ergenlikten önce FSH ve LH salgılanması düşük düzeydedir ve ovaryumlar aktif değildir. Ergenlikte hipotalamus GnRH salınımını artırır ve GnRH, FSH, LH, östrojen ve progesteron arasındaki etkileşimler, ergenlik ve menopoza arasındaki dönemde ovaryum ve uterus döngülerini kontrol eder.

Menstrüasyon, her bir uterus ve ovaryum döngüsünün başlangıcına işaret eder. Menstrüasyonun başlamasından birkaç gün önce hipofizde FSH ve LH salgıları artmaya başlar. Yaklaşık bir hafta sonra ovaryumdaki foliküllerden bir tanesi olgunlaşır. Olgunlaşan folikülden dişi eşey hormonları olan steroid yapıları östrojen ve progesteron salgılanır. Kanda miktarı artan östrojen, uterusun büyüye gelişmesini, iç çeperinin (endometriyum) kalınlaşmasını ve ikincil cinsiyet karakterlerinin oluşmasını sağlar. Progesteron hormonunun artışı ise kalınlaşan endometriyumu koruyarak embriyonun tutunup gelişmesi için uygun hâle getirir. Büyüyen folikülden salgılanan östrojen artışına bağlı olarak pozitif geri bildirim ile LH miktarı artar. LH artışıyla olgunlaşan folikül yırtılır ve ikincil oosit serbest bırakılır. İkincil oosit kirpikli huni tarafından yumurta kanalına aktarılır. Bu olaya ovulasyon denir. LH etkisiyle yırtılmış folikül hücreleri korpus luteuma dönüşür. Korpus luteumdan salgılanan östrojen ve progesteronun artışı, hipofiz üzerine negatif geri bildirim ile kontrol uygulanarak FSH ve LH salgısını inhibe eder ve böylece yeni foliküllerin olgunlaşmaya başlamasını önler.

Eğer yumurta döllenmezse korpus luteum döngünün yaklaşık 26. gününde parçalanır. Korpus luteum tarafından progesteron üretiminin olmaması nedeniyle kalınlaşan endometriyum tabakası parçalanır ve menstrüasyon meydana gelir. Korpus luteumun bozulmasıyla GnRH, FSH ve LH hormonları artmaya başlar. Bu hormonlardaki artış yeni folikülün gelişimini uyarır ve ovaryum döngüsü yeniden başlar.



I. Menstrual döngü boyunca kandaki hormon seviyelerini gösteren grafikte I, II, III ve IV numaralı hormonların isimlerini belirleyerek nereden salgılandıklarını açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

II. 28 günlük menstrual döngü boyunca her gün aynı saatte vücut sıcaklığını ölçen sağlıklı bir kadın, birkaç gün boyunca vücut sıcaklığının diğer günlerden daha yüksek olduğunu fark etmiştir. Bu süre boyunca kanında en yüksek seviyede bulunan hipofiz gonadotropin hormonu hangisidir ve bu hormonun dişi bireylerde görevleri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

III. Kadınlarda menstrüasyon periyodu boyunca bir folikülden genellikle bir tane yumurta hücresi salınır, yeni bir folikül uyarılmaz. Yeni foliküllerin olgunlaşmaya başlaması nasıl önlenir ve bu durumun avantajı nedir? Açıklayarak belirtiniz.

.....

.....

.....

.....

.....

IV. Korpus luteum menstrüasyon periyodunun belirli evrelerinde endokrin bir bez gibi çalışır. Korpus luteumun endokrin bez gibi görev yapmasını sağlayan salgıları hangileridir ve bu salgıların görevleri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

1. 2022 AYT

Dişi üreme sisteminin kontrolünde görev alan östrojen ve progesteron hormonlarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Östrojen ve progesteron hormonları yumurtalıklar tarafından üretilir.
- B) Östrojen ve progesteron hormonlarının salgılanması FSH ve LH tarafından kontrol edilir.
- C) Hem östrojen hem de progesteron, rahmin embriyo gelişimine hazırlanmasından sorumludur.
- D) Östrojen ve progesteronun kanda belli bir seviyenin altına düşmesi endometriyumun parçalanmasına neden olur.
- E) Döllenme gerçekleşmediğinde korpus luteumun parçalanması, östrojen ve progesteron derişiminin hızla artmasına neden olur.



2. İnsanda üretilen sağlıklı sperm ve yumurta hücreleri için verilenlerden hangisi ortak değildir?

- A) Mayoz bölünme sonucu oluşma
- B) Bir tane eşey kromozomu taşıma
- C) Döllenme olayına katılma
- D) Haploit (n) kromozom içermesi
- E) Hareket etme yeteneğine sahip olma



3. İnsanda spermatogenez ve oogeneze,

- I. mayozla oluşan olgun gamet sayısı
- II. mayozla oluşan gametlerin kromozom sayısı
- III. mayozla oluşan olgun gametlerin büyüklüğü

özelliklerinden hangileri farklıdır?

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



4. Hipofizden salgılanarak üreme sistemi organlarını etkileyen FSH hormonu ile ilgili,

- I. Yumurtalıklardan östrojen salgılanmasını sağlar.
- II. Testislerde sertoli hücrelerini aktive eder.
- III. Kandaki testosteron pozitif geri bildirimle hipofizin salgısını artırır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



5. Erkek üreme sistemi ile ilgili,

- I. Spermiler seminer tüpçüklerinde üretilir.
- II. Spermilerin ve idrarın üretradan atılmasını Cowper bezi kontrol eder.
- III. Epididimis, spermilerin olgunlaşıp hareket yeteneği kazandığı yerdir.
- IV. Vas deferens, spermilerin depolandığı ve üretraya taşındığı kanaldır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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





ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

BİYOLOJİ

11. SINIF

2. ÜNİTE

KOMÜNİTE ve POPÜLASYON EKOLOJİSİ

- KOMÜNİTE EKOLOJİSİ



KOMÜNİTENİN YAPISINA ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Belirli bir bölgede canlı ve cansız varlıkların birlikte oluşturduğu biyolojik yapıya **ekosistem** denir. Ekosistem bir orman ya da okyanus kadar büyük olabileceği gibi bir akvaryum kadar küçük de olabilir. Çayırılar, çöller, göller, denizler, Toros Dağları da ekosisteme örnektir.

Belli bir çevrede farklı türlerin oluşturduğu topluluğa **komünite** denir. Komüniteler ekosistemlerin canlı öğeleridir.

Kısaca Ekosistem = Komünite + Cansız çevredir. Antalya Körfezi'ndeki barbunya, orfoz, lüfer gibi balıklar ile midye, ahtapot gibi canlılar, Karadeniz'deki balıklar, Toros Dağları'ndaki ormanlar, insan sindirim sistemindeki mikroorganizmalar komüniteye örnektir.

Komünitelerin özellikleri;

Belirli bir alandaki komüniteler birbiriyle komşu olabilir, kesişebilir ya da birbirini kapsayabilir. Komünitedeki canlılar arasında rekabet, beslenme ilişkileri, simbiyotik ilişki gibi etkileşimler söz konusudur.

Komünitelerin yapısını içerdği tür çeşitliliği, komüniteyi oluşturan canlıların beslenme ilişkileri ve simbiyotik etkileşimler belirler.

- Komüniteyi oluşturan farklı türlerin zenginliğine tür çeşitliliği denir.
- Tür çeşitliliği gen çeşitliliği ile birlikte biyolojik çeşitlilik olarak adlandırılır.
- Tür çeşitliliğini sıcaklık, ışık, nem gibi çeşitli faktörler ile rekabet, av-avcı ilişkisi gibi canlı etkileşimleri etkiler.

Organizmanın ya da popülasyonun doğal olarak yaşadığı, ürettiği ve yerleştiği alana **habitat** denir. Habitat kısaca bir canlının adresidir.

BİLİYOR MUSUNUZ?

Ekosistemler karasal ve sucul olarak incelenir. Karasal ekosistemlerde farklı enlemlerde iklimde, sıcaklıkta, gece ve gündüz zaman farklılığında değişiklikler söz konusudur. Tür çeşitliliği de enlemlere bağlı olarak değişir. Ekvatordaki ormanlarda tür çeşitliliği fazlayken kutuplara gidildikçe tür çeşitliliği azalır.

Sucul ekosistemler olan tatlı su ve deniz ekosistemlerinde tür çeşitliliğini suyun derinliği ve temizliği etkiler. Üreticilerin güneş ışığına ihtiyaçları olduğundan güneş ışınlarının kolay ulaşabildiği yerlerde tür çeşitliliği de fazladır. Sulardaki kirlilik tür çeşitliliğini olumsuz etkiler.

- Annesinden çekinik aleli alan bir erkek, bu özelliği fenotipinde gösterir. Bu sebeple X'e bağlı çekinik olarak aktarılan hastalıklara erkeklerde dişilerden daha sık rastlanır.

Ekolojik toleransı düşük olması nedeniyle çevresel değişimlerden en kolay etkilenen türlere **gösterge tür** denir. Alabalıklar soğuk ve bol oksijenli suları tercih ettiğinden oksijence zengin suların gösterge türüdür. Deniz eriştesi bitkisi ve Cystoseira (sistoseyra) cinsi algler temiz suları tercih ettikleri için temiz suların gösterge türleridir.

Komünitede en bol bulunan ya da toplamda en yüksek biyokütleyle sahip türe **baskın (dominant) tür** denir. Baskın türler su ve mineral gibi sınırlı kaynakları kullanmada diğer türlere göre daha üstünlerdir.

Komünitelerin yapısını kuvvetli bir şekilde kontrol eden türe **kilit taşı tür** denir. Baskın türler gibi sayıca çok olmasalar da ekolojik rolleri bakımından komünitelerin devamlılığını sağlarlar. Kilit taşı türlerin yok olması komünite yapısının bozulmasına ve ekosistemin işlevini yitirmesine yol açar.

BİLİYOR MUSUNUZ?

ABD'de Yellowstone Ulusal Parkı'ndaki kurtlar kilit taşı türlere örnektir. Kuzey Pasifik kıyı ekosisteminin kilit taşı türü su samurlarıdır. Su samurları deniz kestaneleriyle, deniz kestaneleri de deniz yosunlarıyla beslenir. Su samurlarının az bulunduğu alanlarda deniz kestaneleri, su samurlarının çok bulunduğu alanlarda deniz yosunları iyi gelişir. Katil balinaların su samurlarıyla beslenmeye başlamaları deniz kestanelerinin sayıca artmasına neden olmuş ve komünitedeki yapı değişerek denge ortadan kalkmıştır.

Bir bölgeye değişik yollarla gelip yerleşen ve doğal düşmanlarının olmadığı ortamda hızla üreyip komünitenin yapısını bozan türlere **istilacı türler** denir. Levrek ve sazan balıkları, suyun fiziksel ve kimyasal özelliklerinin değişimine ve su kirliliğine karşı dayanıklı olduklarından istilacı türler olarak kabul edilir.

Karasal ekosistemler keskin bir sınırla ayrılmayıp, birbiri içine girecek şekilde geçiş bölgeleri oluşturur. Bu oluşan geçiş bölgelerine **ekoton** denir. Karasal ortam ile göl suyu arasındaki bataklık bölge, mağaraların ağız, ormanlar ile otlaklar arasındaki geçiş bölgeleri ekotona örnektir.

Ekotonlar az sayıda canlı içermelerine rağmen her iki komüniteye ait türler bulunduğu için tür çeşidi bakımından zengindir.

DİKKAT

Tür çeşitliliği fazla olan komüniteler istilacı türlere karşı daha dirençlidir.

Bir komünitede üreticiler, tüketicilerin enerji ihtiyacını karşılayacak besini sentezler. Birbiriyle beslenen canlılar arasındaki besin ağı ile her trofik düzeyden bir sonraki trofik düzeye madde ve enerji akar. Bunun yanında türler arasında rekabet, avlanma, amensalizm, mutualizm, kommensalizm ve parazitizm adı verilen etkileşimler söz konusudur.

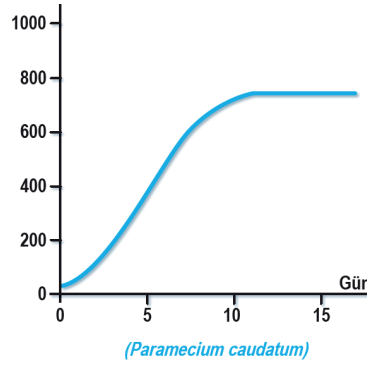
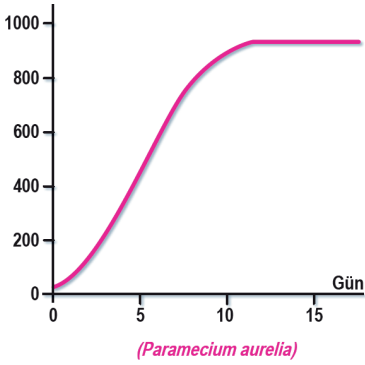
Komünitedeki Türler Arasındaki İlişkiler

İlişki	Basit Gösterimi	Etkisi
Rekabet	– , –	Her iki tür de zarar görür.
Avlanma	+ , –	İki türden biri yarar görürken diğeri zarar görür.
Parazitizm	+ , –	Organizma bir konak üzerinden beslenir.
Amensalizm	0 , –	İki türden biri etkilenmezken diğeri zarar görür.
Mutualizm	+ , +	İki tür de yarar görür.
Kommensalizm	+ , 0	İki türden biri yarar görürken diğeri etkilenmez.
Canlının yarar gördüğü durumlar "+", zarar gördüğü durumlar "-", etkilenmediği durumlar "0" (nötr) olarak gösterilmiştir.		

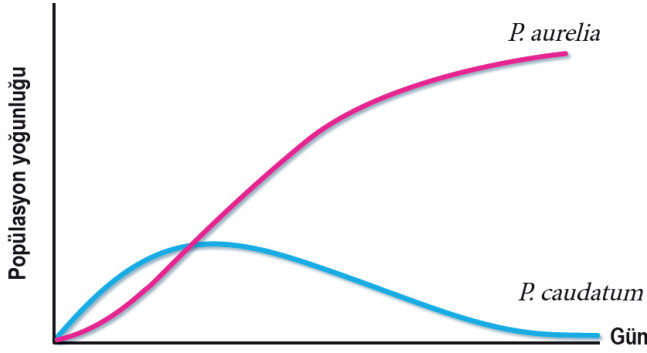
Genellikle sınırlı olan kaynaklar, canlı topluluklarını rekabete iter. Besin, ışık, yuva bulma ve saklanma gibi kaynaklar için rekabet edilir. Örneğin bir yerdeki bir bitki türü topraktaki mineral ve su için hem birbiriyle hem de diğer bitkilerle rekabet edebilir.

Görülen zarar derecesi farklı olsa da, rekabette iki taraf da zarar görür. Rekabet sonucu taraflardan biri yok olabilir, popülasyondaki birey başına düşen kaynak alımı, hastalıklara ve avcılara karşı dayanıklılık, büyüme ve gelişme oranları azalır.

Bir türün bireyleri arasındaki rekabet **tür içi rekabet** olarak adlandırılır. Bir türde birey sayısının artması, tür içi rekabetin artmasına neden olur. Tür içi genetik çeşitlilik, rekabet ortamında güçlü veya zayıf olarak yarışılmasına ve farklılıkların oluşmasına neden olur. Örneğin uzun boylu mısırlar, aynı türün kısa boylu olanlarını gölgede bırakarak onları baskılar. Güçlü genç fideler, bodur ve yaşlı olanları gölgeleyerek yeterli ışık almalarını engeller.



Rus ekolog Gause (Gaus) iki protist türü olan *Paramecium aurelia* (*Paramecium aurelia*) ve *Paramecium caudatum* (*Paramecium caudatum*) sabit koşullarda aynı ortamlarda besleyip yetiştirerek aralarındaki rekabeti izlemiş, taşıma kapasitesine ulaştıklarında şekildaki gibi bir büyüme eğrisi elde etmiştir.



Bir türün diğerine göre ortamdaki sınırlı besin maddelerini daha etkin kullanması diğer türün birey sayısının azalmasına neden olmuştur. *P. aurelia* diğer türe üstünlük sağlamış ve *P. caudatum* yok olmuştur.

Küçük bir üreme avantajı bile diğer rakibin yok olmasına neden olabilir. Buna **rekabette elenme (dışlanma)** denir.

İki veya daha fazla türün bireylerinin sınırlı olan aynı kaynağı kullanmaları sonucu gelişen rekabete **türler arası rekabet** denir. Türler arası rekabet, o komünitenin yapısı ve dinamiği üzerinde etkilidir.

Tür içi ve türler arası rekabette canlının sınırlı kaynaklara erişiminin engellenmesi ve kaynak paylaşımı şeklinde iki ana mekanizma görülür.

Aynı tip habitatlarda bulunan ve aynı tip besinlerle beslenen çöl karıncası ve bal küpü karıncası arasında da engelleme tipi rekabet görülür. Çöl karıncası, bal küpü karınca yuvalarının girişini küçük taşlarla kapatarak onların besinlere ulaşmasını engeller.

Ekolojik niş; canlının büyümesi, üremesi ve yaşamını sürdürebilmesi için kurduğu ilişkiler ve ekolojik görevidir. Genellikle nişleri aynı olan iki tür bir komünitede bulunmaz. Ancak ekolojik nişlerinde zaman içinde değişiklikler ortaya çıkarsa aynı komünite içinde yer alabilir.

Aynı kaynakları kullanan iki türden birinin kaynak kullanım biçimini değiştirmesine **kaynak paylaşımı** denir. Aynı habitatda aynı besin kaynakları ile beslenen iki fare türü Kahire dikenli faresi ve altın dikenli fare birlikte yaşadıklarında Kahire dikenli faresi gece aktifken altın dikenli fareden normalde gece aktif olacakken diğerleriyle aynı ortamda yaşayabilmek için biyolojik saatini değiştirmiştir.

Kaynak paylaşımı, türlerin bir arada yaşamasına izin verse de ekolojik nişin değişmesi canlılarda davranış ve morfolojik değişimlere yol açar. Buna **karakter kayması** adı verilir. Galapagos takımadalarındaki ispinoz kuşları kaktüs nektarlarıyla beslenirken marangoz arısıyla rekabet hâlinindedir. İspinoz kuşları, marangoz arısıyla rekabette olmadıkları adalarda daha küçük kanat açıklığına sahipken rekabette oldukları adalarda daha büyük kanat açıklığına sahiptir. Bu durum ispinozların arılarla girdiği besin rekabetinde morfolojilerinin değiştiğini göstermektedir.

AV - AVCI İLİŞKİSİ

Diğer canlıları yakalayıp yiyen hayvanlara **avcı** (predatör), yenilen hayvanlara **av** denir.

Avcı yarar görürken av zarar gördüğünden "+, -" ilişkisidir.

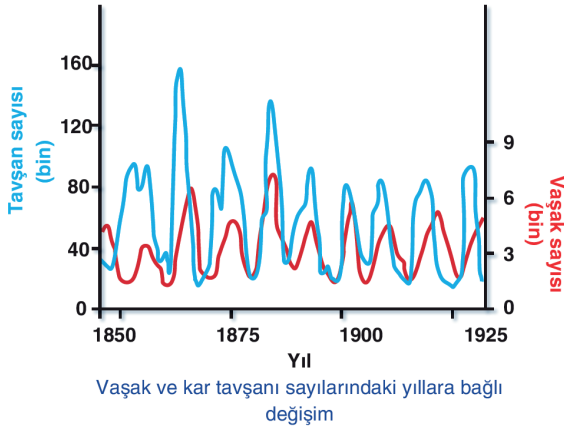
Av ve avcı sayısı değişkendir.

Avcı popülasyonunun büyüklüğü, avı tarafından belirlenebilir. Av olan canlıların biyokütlesi ne kadar fazla ise avcı olan canlıların besini de o kadar fazla anlamında olacağından av miktarının artması avcı sayısını artırır. Genel olarak av olan canlı sayısı, avcı sayısından fazladır.

Avcı sayısındaki artış ise av olan canlıların azalmasına neden olacağından avcıları olumsuz etkiler ve avcılarının sayısı azalır. Dolayısıyla av olan canlıları avlayacak avcılar azaldığında avlar yeniden artar. Buna bağlı olarak av-avcı ilişkisiyle ilgili grafiklerde

birbirini izleyen inişler ve çıkışlar gözlenir. Avcılar çevreye iyi gizlenir ve çoğu keskin duylara, pençe, diş, iğne, zehir gibi adaptasyonlara sahiptir.

Avlar saklanma, uçma, sürü ya da grup oluşturma gibi davranışlar geliştirebilir, çeşitli kimyasallar salgılamak, bulunduğu ortama kamufle olmak, parlak renklere sahip olmak ya da zehirli türleri taklit etmek, çeşitli morfolojik ve fizyolojik adaptasyonlar geliştirmek gibi savunma yöntemleri geliştirebilir. Örneğin güve, huş ağacının gövdesinde kendisini kamufle eder. Zehirli ok kurbağası sahip olduğu zehir sayesinde düşmanlarına karşı kendini savunur.



BİLİYOR MUSUNUZ?

Av ya da avcı konumundaki bazı türlerin diğer türlere benzerlik göstererek onların sahip olduğu avantajlar sayesinde korunma ya da avlanmalarına **mimikri** denir.

KOMÜNİTEDE TÜRLER ARASINDA SİMBİYOTİK İLİŞKİLER

Üreticiler komünitedeki besin ve enerji akışının ilk basamağını oluşturur. Her bir trofik düzeydeki canlılar enerjiyi bir sonraki trofik düzeye aktarır.

Tüketiciler organik besinleri dışarıdan hazır alır. Bazıları besinlerini büyük parçalar şeklinde alıp sindirim kanalında parçalar. Buna **holozoik beslenme** denir. Tercih ettikleri besinlere göre otçul (herbivor), etçil (karnivor) ve karışık (omnivor) şeklinde sınıflandırılır.

Organik atıkları, ölü bitki ve hayvan kalıntılarını parçalayarak beslenen tüketicilere ise **ayrıştırıcılar** denir.

Komünitedeki türler arasında yararlı, zararlı ya da nötr ilişkiler bütünü **simbiyotik ilişkiler** olarak adlandırılır. Simbiyotik ilişkiler amensalizm, mutualizm, kommensalizm ve parazitizmdir.

AMENSALİZM

İki türden birinin etkilenmediği, diğer türün zarar gördüğü "0, -" şeklindeki etkileşimdir. Genellikle rastgele ortaya çıkar.

Mandalar otlamak için gezindikleri sırada bitki ve böcekleri ezerken kendileri bu durumdan etkilenmez, bitki ve böcekler zarar görür.

Bir ormanda uzun boylu ağaçların altındaki bazı bitkiler gölgede kalarak yeterli ışık alamaz. Uzun boylu ağaçlar bu durumdan etkilenmezken daha kısa boylu bitkiler yeterince güneş ışığından faydalanamadığından ormanlarda zemin örtüsü olarak yalnızca düşük ışık gereksinimi olan gölgeye toleranslı bitkiler hayatta kalabilir.

MUTUALİZM

Her iki türün de yarar sağladığı, "+, +" şeklinde ifade edilen ilişki türüdür.

Bir deniz mercanı olan anemonun, yakıcı tentakülleriyle derisi mukusla kaplı palyaço balığını düşmanlarından koruması ve palyaço balığının da anemonla beslenen balıkları anemondan uzak tutması örnektir.

Baklagillerin köklerinde yaşayan *Rhizobium* (rizobiyum) cinsi bakterilerin, havanın azotunu toprağa bağlayıp bitkinin almasını sağlarken baklagiller sayesinde beslenmesi ve kendine bir yaşam alanı sağlaması mutualizmdir.

Otçul memelilerin sindirim sisteminde yaşayan bakterilerin selülozun sindirimini sağlarken besin ve barınma ortamı sağlamaları mutualizme örnektir.

İnsanın kalın bağırsağında yaşayan bazı bakterilerin B ve K vitaminlerini üretmesi, bağışıklık sisteminin gelişmesi, sindirim faaliyetlerinin kolaylaştırılması ve zararlı bakterilerin üremesinin engellenmesi karşılığında insanların da bu bakterilere besin ve barınma ortamı sağlaması mutualizmdir.



Bir deniz mercanı olan anemon ve palyaço balıkları

BİLİYOR MUSUNUZ?

İki canlının birlikte yaşaması yaşamlarını sürdürebilmeleri için zorunlu ve canlılardan en az biri diğeri olmadan yaşayamaz ise **zorunlu (sıkı) mutualizm** denir. Termitler ve onların sindirim sisteminde yaşayan mikroorganizmalar arasındaki ilişki, liken birlikteliğini oluşturan alg ve mantar birlikteliği örnektir.

Bazı mutualist birlikteliklerde zorunlu bir ilişki içinde bulunmadan birbirinden ayrılırlar bile yaşamlarını sürdürebilirse **(gevşek) mutualizm** denir. Timsah ve timsahın ağzındaki atıklarla beslenen kuşlar örnektir.

KOMMENSALİZM

Birlikte yaşayan iki türden birinin yarar sağlarken diğerin olumlu ya da olumsuz etkilenmediği ilişki türüdür.

Midye kabuklarına tutunarak yaşayan Bryozoa (Biryozoa), midyenin sağladığı su akıntısıyla gelen besinlerle beslenirken midyeye herhangi bir yarar ya da zarar vermez. Sucul kaplumbağaların kabukları üzerinde yaşayan algler üzerinde yaşadıkları konakla hareket eder ve korunur. Vantuzlu Remora balıkları, köpek balığına tutunarak ona zarar vermeden yaşarken, köpek balığının hareketiyle yer değiştirir ve onun yiyecek artıklarından beslenir.

PARAZİTLİK

İki organizmadan biri yarar diğeri zarar görür. "+, -" olarak ifade edilir. Bir organizma diğesine bağlı yaşar.

Üzerinde yaşadığı canlıdan beslenen ve ona zarar veren canlıya **parazit**, zarar gören canlıya **konak** denir.

Parazitlerin birçoğu, üzerinde yaşadıkları konağın hastalanmasına neden olurken bazıları, konağın yaşamını yitirmesine neden olabilir.

Bakteri, virüs, protista veya mantar gibi tek hücreli mikroorganizmalarının yanı sıra çok hücreli bitkisel ve hayvansal türleri de vardır. Bitkisel parazitler, kökü andıran emeçleri sayesinde başka bir bitki üzerinden ihtiyaç duydukları besinleri alır. Yarı parazit ve tam parazit bitkiler olmak üzere iki grupta incelenir.

Yarı parazit bitkiler, emeçlerini üzerinde yaşadığı bitkinin odun borusuna kadar uzatarak su ve mineralleri alıp ihtiyaç duydukları besini fotosentez yaparak kendileri üretir. Ökse otu yarı parazit bitkilere örnektir.

Tam parazit bitkiler, kloroplastları olmadığından fotosentez yapamaz. Emeçleriyle konak bitkinin odun borusundan su ve mineral

ihtiyacını, soymuk borusundan ise organik besin ihtiyacını karşılar. Canavar otu ve küsküt otu tam parazit bitkilere örnektir.

Hayvansal parazitlerin duyu ve tutunma organları iyi gelişmiştir. Genellikle sindirim enzimleri ve sindirim sistemleri iyi gelişmediğinden konağa bağımlı yaşar.

Konağın vücudu içinde yaşayanlara **iç parazit (endoparazit)**, konağın üzerinden beslenenlere **dış parazit (ektoparazit)** adı verilir.

İç parazitler, sindirim sistemleri gelişmediğinden konağın sindirim ürünleriyle beslenir. Konağın sindirim kanalında, iç organlarında, kanda veya dokular arasında yaşar. Üreme sistemleri ve tutunma organları iyi gelişmiştir. Hareket ve duyu organları, sinir sistemleri ve sindirim enzimleri tam gelişmemiştir.

Bağırsak solucanı, kıl kurdu, tenya, karaciğer kelebeği iç parazitlerdir. Birçok hastalık etkenini de vücuda taşıyarak hastalıklara ve ölüme sebep olabilir.

Bir hücreli parazitlerden plazmodyum, anofel cinsi dişi sivrisinekle insanlara bulaşır. İnsan kanına geçtikten sonra karaciğer ve dalakta gelişir. Alyuvarlarda hızla çoğalan sporlar alyuvarları patlatarak sıtma nöbetlerine neden olur.

Dış parazitler (ektoparazitler), konağın üzerine kısa ya da uzun süre tutunup kan emerek beslenir. Sindirim sistemi gelişmiş canlılardır. Genellikle hareket organları da gelişmiş olan bu canlılar, konak üzerinde aktif olarak yer değiştirebilir. Bit, pire, kene gibi eklembacaklılar dış parazitlere örnektir.

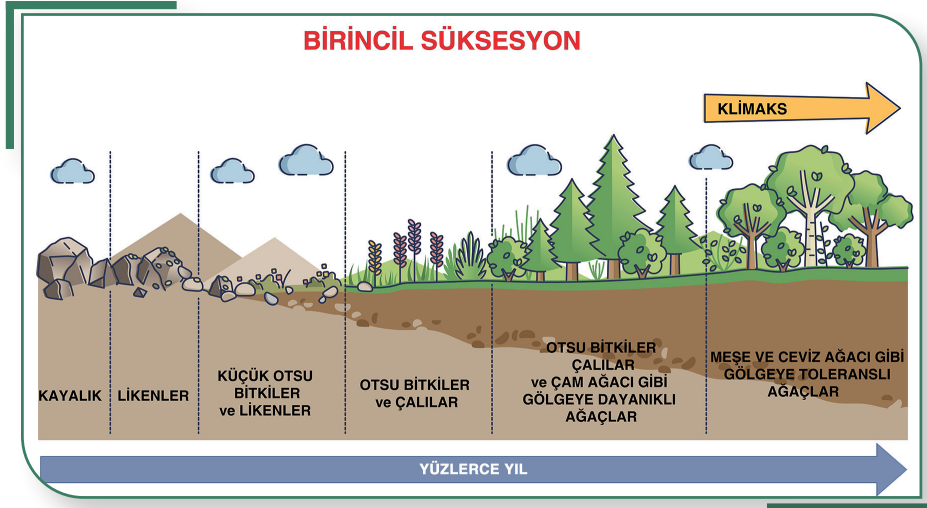
KOMÜNİTELERDEKİ SÜKSESYON

Coğrafik yapı, sıcaklık, ışık, yağış miktarı, toprak yapısındaki değişiklikler, fırtına, yangın, kuraklık, aşırı otlama ve insan faaliyetleri gibi nedenler komünitedeki canlıların değişmesine neden olabilir. Komünitenin kararlı ve dengeli bir evreye geçmesine **klmaks komünite** adı verilir.

Doğa yapısında meydana gelen bozulmalar tür çeşitliliğini ve komünitenin yapısını etkiler. Bozulmuş alanlarda uzun zaman içinde türlerin aşamalı olarak birbirinin yerini almalarına **süksesyon (sıralı değişim)** denir. Süksesyonda tür çeşitliliği, yoğunluğu ve baskın tür farklılaşır.

Henüz üzerinde yaşamın bulunmadığı alanlarda, volkanik adalar ya da buzul taşların üzerinde toprak oluşumuyla başlayan sıralı değişim **birincil süksesyon** olarak adlandırılır.

Komünitelerin yapısını değiştiren buzul hareketleri, yanardağ faaliyetleri, kasırga, sel, kuraklık, yoğun ağaç kesimi, aşırı otlama ve yangınlar sonucunda komünite değişime uğruyor ancak toprağın sağlam kaldığı bu sıralı değişime **ikincil süksesyon** denir.



DERSİ İZLEYELİM



Komünitenin Yapısına Etki Eden Faktörler



Komünitede Tür İçi ve Türler Arası Rekabet



Komünitede Türler Arasındaki Simbiyotik İlişkiler ve Süksesyon

Aşağıda “LİKEN ve MİKORİZA” ile ilgili verilen metinlerden yararlanarak soruları cevaplayınız.

Liken nedir?



Liken, algler/siyanobakteriler ile mantarlar arasında var olan mutualizm örneğidir. Bu birliktelikte bir taraf fotosentez ile besin üretiminden, diğer taraf suyun emilmesinden ve barınma sağlamaktan sorumludur. *Photobiont* likenlerin fotosentetik ortağıdır. Fotosentez ile besin üretiminden sorumludur. Yeşil alg veya siyanobakteri olabilir. *Mycobiont* likenlerin mantar ortağıdır. Suyun emilmesinden ve *Photobiont*'a gölge sağlamaktan sorumludur. Genellikle *Ascomycetes* ve *Basidiomycetes* mantarları, yosunlarla veya siyanobakterilerle karşılıklı fayda esasına dayalı mutualistik bir ilişki oluşturur. Likenler ağaç kabuğunda, kaya üzerinde ve toprak yüzeyinde bulunabilir. Ayrıca likenlere; soğuk kuzey bölgeler, sıcak çöller ve kayalık sahiller gibi ekstrem ortamlarda da rastlanır.

Mikoriza nedir?



Mikoriza, mutualizmin bir başka örneğidir. Bitkilerin kökleri ve bir mantar türü arasında oluşur. Mantar, köklere zarar vermeden bitkinin köklerinde yaşar. Bitki mantarlara yiyecek sağlarken mantar, topraktan bitkiye su ve mineralleri emer. Bu nedenle bu karşılıklı etkileşim, her iki ortağa da fayda sağlar. Mikorizalar ekolojik olarak önemlidir. Çünkü bitki kökleri besin maddelerine erişemediğinde mantar hifleri birkaç metre büyüyebilir ve su ile mineralleri, özellikle azot, fosfor, potasyumu köklere taşıyabilir. Bu nedenle bu simbiyotik birlikteliğe sahip bitkilerde mineral eksikliği belirtilerinin ortaya çıkması daha az olasıdır. Ayrıca mantar bitkiyi kök patojenlerinden korur. Bu nedenle mikorizalar ekosistemlerde çok önemli birliklerdir.

I. “Bitkilerin gelişmesini mantarlar olumlu yönde etkiler.” hipotezine katkı olması için yukarıdaki birlikteliklerden hangisini sunarsınız? Gerekçesiyle açıklayınız.

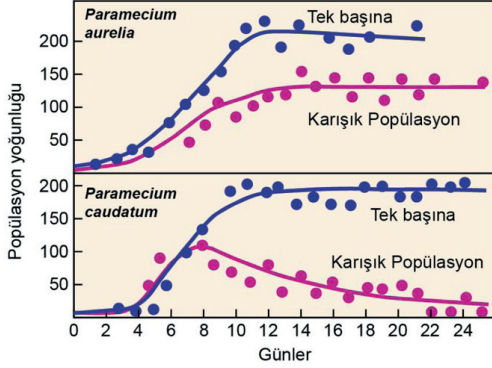
II. Photobiont'ların liken birliğinden ayrılmaları ne gibi sonuçlar doğurur?

III. Liken ve mikorizanın ortak yönlerini belirtiniz.

IV. Optimum koşullarda liken birlikteliğindeki alg ve mantarın birey sayısının zamanla değişim grafiğini çizin. Çizdiğiniz grafiğin gerekçesini yazınız.

1. 2018 TYT

Paramecium caudatum ve *Paramecium aurelia* türleri aynı tip besinlerle beslenmeye uyum sağlamış iki *Paramecium* türüdür. Aşağıdaki grafikte bu iki türün ayrı ayrı kültür ortamlarında yetiştirildiklerinde ve aynı kültür ortamında birlikte yetiştirildiklerinde popülasyon yoğunluklarının günlere göre değişimleri gösterilmiştir.



Bu deney ve sonuçlarına göre, bu iki tür arasında,

- I. avlanma,
- II. rekabet,
- III. parazitlik

etkileşim şekillerinden hangileri görülmektedir?

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



2. 2020 AYT

Bilim insanlarından oluşan araştırma ekibi, bir savana ekosisteminde yer alan bazı canlı türleri arasındaki ilişkileri incelemektedir. Ekip;

- öküzbaşı antiloplar, yaban domuzları, zebralar, ceylanlar gibi büyük memelilerin otlamaları sırasında ürküttükleri böcekleri kolaylıkla avlayan siğir kuşlarını,
- derilerine yerleşen kenelerden kurtulmak için firavun farelerinin bu keneleri yemesine izin veren yaban domuzlarını,
- bir ceylanı avlayan çitanın henüz beslenmesinin başlangıcındayken avını terk etmesine neden olan sırtlanları gözlemleyerek kaydetmiştir.

Bu araştırma ekibinin gözlemlediği canlılar arasındaki etkileşimlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Büyük memeli hayvanlar ile siğir kuşları arasında komensal ilişki bulunur.
B) Yaban domuzları ile firavun faresi arasında amensal ilişki bulunur.
C) Keneler ile firavun faresi arasında av-avcı ilişkisi bulunur.
D) Çita ile sırtlanlar arasında rekabet ilişkisi bulunur.
E) Keneler ile yaban domuzları arasında parazitlik ilişkisi bulunur.



3. 2021 AYT

Aşağıda, aynı ekosistemde yaşayan canlılar arasındaki simbiyotik etkileşimlerle ilgili örnekler verilmiştir.

- I. Baklagil ve baklagil köklerindeki nodüllerde yaşayan bakteri birlikteliğinde bakteri, havadaki azot gazını bağlayarak baklagilin azotu kullanabilmesini sağlarken baklagil ise bakteriye organik besin sağlar.
- II. Mandalar ile bir çayırda böceklerin birlikteliğinde mandalar otlamaları sırasında otlar arasındaki böcekleri ezerken kendisi bu durumdan bir fayda sağlamaz.
- III. Sucul kaplumbağalar ve onların kabukları üzerinde yaşayan yosunların birlikteliğinde yosunlar kaplumbağalar sayesinde yer değiştirip korunurken kaplumbağalar bundan etkilenmez.

Bu örnekler ile simbiyotik etkileşim çeşitleri aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	Kommensalizm	Mutualizm	Amensalizm
A)	III	II	I
B)	I	II	III
C)	II	I	III
D)	I	III	II
E)	III	I	II



4. 2022 AYT

Aynı habitatı paylaşan ve benzer ekolojik nişe sahip iki tür ile ilgili,

- I. Bu türlerden birisinin ekolojik nişini değiştirmesi durumunda aynı alanı birlikte kullanmaya devam etmeleri beklenir.
- II. Ortamda kullandıkları kaynaklar sürekli olarak arttıkça bu türler arasındaki rekabet de artar.
- III. Bu türlerden biri her zaman diğeri üzerinde avcılık baskısı oluşturarak diğerin ortamdan yok olmasına neden olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



BECERİ TEMELLİ

I.

Özgül bağışıklık, B ve T lenfositleri tarafından oluşturulan bağışıklıktır. B lenfositleri antijenlere karşı antikor üretir. T lenfositleri ise antijenlere doğrudan temas ederek onları yok eder. Aşılama veya hastalığın geçirilmesi ile B ve T lenfositleri hastalık etkenini tanır ve daha sonrasında bu hastalık etkenlerine karşı özgül bağışıklık sağlanmış olur.

II.

Aynı hastalık etkeniyle vücut tekrar karşılaşacak olursa hafıza hücreleri daha güçlü ve hızlı bir biçimde tepki oluşturur. Dolayısıyla bu durum daha önceden geçirilen bir hastalığın tekrar geçirilmesini önler.

III.

Damar geçirgenliğinin artmasıyla beraber bağışıklıkta görevli olan maddelerin ilgili bölgeye geçişi artar. Ayrıca yaralanmaya bağlı olarak gerçekleşen iltihaplanmalarda pıhtılaşma faktörlerinin iltihaplı bölgeye daha hızlı ulaşmasını sağlar.

IV.

Aşının içeriğinde kişiyi hasta etmeyecek ancak hastalık etkenlerini taşıyan ölü mikroorganizmalar ya da bu mikroorganizmalara ait proteinler bulunur. Bunlar sayesinde kişinin hastalık etkenine karşı bağışıklık kazanması hedeflenir. Serumun içeriğinde ise hazır antikorlar bulunmaktadır. Kişinin bağışıklık sistemi yeterli düzeyde antikor üretmediğinde hastalığın atlatılması için uygulanır.

ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

1. D 2. B 3. E 4. C 5. A

BECERİ TEMELLİ

I.

- I. FSH (Hipofizin ön lobundan salgılanır.)
- II. Östrojen (Yumurtalıktan salgılanır.)
- III. LH (Hipofizin ön lobundan salgılanır.)
- IV. Progesteron (Yumurtalıktan salgılanır.)

II.

Menstrual döngü boyunca ovulasyon döneminde vücut sıcaklığı bir miktar artar. Bu dönemde kanda LH seviyesi yüksektir. LH, olgunlaşan folikülün parçalanmasını ve ikincil oositin ovaryumdan atılmasını sağlar.

III.

Ovulasyonu takiben korpus luteumdan salgılanan östrojen ve progesteron, hipofiz üzerine negatif geri bildirim uygulayarak gonadotropin (FSH, LH) salınmasını engeller ve böylece yeni foliküllerin olgunlaşmaya başlaması önlenir. Bu sayede bir menstrüasyon periyodu içerisinde yalnızca bir yumurta oluşur. Döllenme gerçekleşir ve zigot oluşursa bu dönem içerisinde yeni bir döllenme ve zigot oluşumu gerçekleşmez.

IV.

Östrojen hormonu yumurta kanalının, ovaryumun ve döl yatağının (uterus) büyüüp gelişmesini uyarır. Dişiler için ikincil eşey karakterleri olan sesin ince kalması, kalçanın genişlemesi, meme bezlerinin büyümesi gibi özelliklerin kazanılması sağlanır. Olgunlaşan foliküllerden salgılanan çok miktardaki östrojen, rahim iç duvarının (endometriyumun) kalınlaşmasını sağlar. Progesteron ise döl yatağını, embriyonun tutunup gelişebilmesi için uygun hâle getirir

ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

1. E 2. E 3. C 4. C 5. D

BECERİ TEMELLİ

I.

Mikoriza birlikteliği örnek verilir. Bitkinin gelişmesi için topraktan almaları gereken su ve minerallerin mantarlar tarafından bitkiye kazandırıldığından bahsedilir. Bitkilerin hastalıklara karşı korunmasında da mantarların etkisi anlatılır.

II.

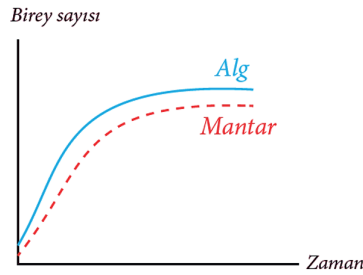
*Photobiont*lar liken birliğinin fotosentez yapan ortaklarıdır. Bunların ayrılmasıyla besin oluşumu aksayacağından liken birliğindeki mantarlar yaşayamaz. Ekosistemdeki besin zincirlerinde ve madde döngülerinde sorunlar yaşanır.

III.

- Her iki birliktelikte de karşılıklı fayda vardır.
- Her iki birliktelikte de bir taraf mantarlardan oluşurken diğer taraf fotosentetik canlılardan oluşur.
- Her iki birliktelikte de bir taraf heterotrof diğer taraf ototrof beslenme şekline sahiptir.

IV.

Mutualist yaşamlarda karşılıklı fayda ilişkisi olduğundan birey sayıları paralellik gösterir



ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

1. B 2. B 3. E 4. A

