



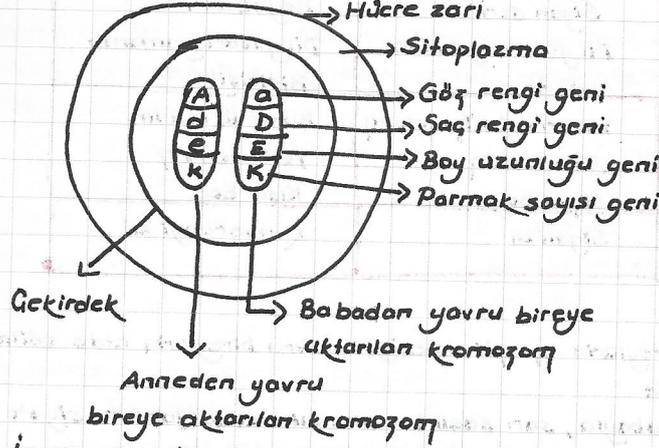
8. SINIF:)

« KALITIM »

Aynı ailedeki bireyler saç rengi, saç şekli, boy uzunluğu, kan grubu, cenede gamze bulundurma gibi özellikler bakımından birbirinden farklıdır. Canlılarda bu çeşitliliğe neden olan ana faktör her bir canlının DNA'sının farklı bir şifreye sahip olmasıdır.

DNA'nın üzerinde, kalıtsal karakterlerin ortaya çıkmasını ve kuşaktan kuşağa aktarılmasını sağlayan genler kromozomların üzerinde bulunur.

Bir bireyde karşılıklı olarak aynı özelliği taşıyan biri anneden, diğeri babadan gelen kromozom çiftine homolog kromozom denir. Homolog kromozomlar üzerinde aynı karakterlere ait genler bulunur, fakat genlerin aynı olma şartı yoktur.



İnsan ve pek çok canlının vücut hücrelerinde bir özellik ile ilgili genler iki kromozom tarafından taşınır. Bu hücrelerin kromozom sayısı $2n$ ile ifade edilir.

İnsan ve pek çok canlının üreme hücrelerinde canlının her bir özelliğiyle ilgili sadece bir gen bulunur. Bu hücrelerin kromozom sayısı n ile ifade edilir.

« KALITIMLA İLGİLİ KAVRAMLAR »

KARAKTER: Canlının sahip olduğu saç rengi, boy uzunluğu gibi her bir özelliğe karakter denir.

GENOTİP: Canlının sahip olduğu genlerin toplamıdır.

FENOTİP: Canlının genetik yapının etkisi ve çevrenin etkisiyle değişen dış görünüşüdür.

SAF DÖL: Bir canlıda belirli bir karakterle ilgili anne ve babadan gelen genlerin aynı olmasıdır. AA, aa...

MELEZ DÖL: Bir canlıda belirli bir karakterle ilgili anne ve babadan gelen genlerin farklı olmasıdır. Aa.

Saf döl siyah saç: AA

Melez döl siyah saç: Aa

Saf döl sarı saç: aa

BASKIN GEN: Fenotipte etkisini hem saf döl, hem melez döl durumunda etkisini gösteren genler AA, Aa.

GEKİNİK GEN: Fenotipte etkisini sadece saf döl durumunda gösteren gendir aa.

	Genotip	Fenotip
Saf döl kahverengi göz	AA	Kahverengi göz
Melez kahverengi göz	Aa	Kahverengi göz
Saf döl mavi göz	aa	Mavi göz



Canlı çeşidi	Karakter	Baskın Özellik	Geçinik özellik
İNSAN	Saç rengi	Siyah saç	Sarı saç
	Göz rengi	Kahverengi göz	Mavi göz
	Saç şekli	Kıvrık saç	Düz saç
	Deri rengi	Siyah deri	Beyaz deri
	Dil yuvarlama	Dil yuvarlayabilme	Dil yuvarlayamama
BEZELYE	Kulak memesi	Ayrı	Birleşik
	Tohum şekli	Yuvarlak (düz) tohum	Buruşuk tohum
	Tohum rengi	Sarı tohum	Yeşil tohum
FARE	Boy uzunluğu	Uzun boy	Kısa boy
	Kıl rengi	Siyah kıl	Kahverengi kıl

GAPRAZLAMA: Aynı türe ait bireylerin eşleştirilmesiyle yavru bireylerin elde edilmesine gaprazlama denir.

ÖRNEK: Saf döl siyah saçlı bir babayla, sarı saçlı bir annenin çocuklarının siyah saçlı olma ihtimali kaçtır? (Siyah saç baskın)

Bireyler: Baba x Anne

Fenotip: Siyah x Sarı

Genotip: AA x aa

Aa Aa Aa Aa

%100 melez döl siyah saç

ÖRNEK: Melez sarı tohumlu iki bezelye gaprazlanırsa birinci kuşakta;

a) Kaç çeşit genotipte bezelye oluşur?

b) Kaç çeşit fenotipte bezelye oluşur?

c) Sarı ve yeşil renkli bezelye oluşma ihtimali kaçtır? (Sarı bezelye baskın)

Aa x Aa

AA Aa Aa aa

%25 %25 %25 %25

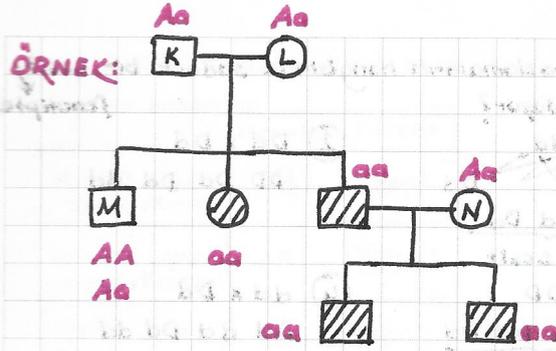
saf döl melez döl saf döl yeşil

sarı sarı

a) AA, Aa, aa → 3

b) Sarı, yeşil → 2

c) Sarı bezelye: %75, Yeşil bezelye: %25



NOT: Birinci kuşakta oluşan yavruların kendi aralarında çaprazlanmaları sonucunda ikinci kuşak yavrular elde edilir.

ÖRNEK: Saf döl yuvarlak tohumlu bir bezelye ile buruşuk tohumlu bir bezelyenin çaprazlanmasıyla oluşacak ikinci kuşakta, melez genotipte birey oluşma ihtimali kaçtır? (Yuvarlak tohum baskın)



1. kuşaktaki : Aa Aa Aa Aa
yavruların genotipi



2. kuşaktaki : AA Aa Aa aa
yavruların saf döl melez saf döl genotipi
%50 //

ÖRNEK: Melez kıvrık saçlı x Düz saçlı

Bu ailenin;

- Gocuklarının düz saçlı olma ihtimali,
- Gocuklarının kıvrık saç genini bulundurma ihtimali,
- Gocuklarının düz saç genini bulundurma ihtimali kaçtır? (Kıvrık saç baskın)



Aa Aa aa aa
%50 %50 düz
melez döl kıvrık

- %50 //
- %50 //
- %100 //

ÖRNEK: Melez mor çiçekli x Melez mor çiçekli

Bu çaprazlama sonucunda;

- Oluşan bezelyelerin beyaz çiçekli olma ihtimali,
- Oluşan bezelyelerde mor çiçek geninin bulunma ihtimali,
- Oluşan bezelyelerde beyaz çiçek geninin bulunma ihtimali kaçtır?



AA Aa Aa aa
%25 %50 %25
mor mor beyaz

- %25 //
- %75 //
- %75 //

ÖRNEK:

DD x dd ①	Dd x Dd ②
Dd x DD ③	dd x Dd ④

1 ve 3//

Yandaki çaprazlamaların hangisinde sadece bir cesit, yavru birey oluşur? fenotipte

① ~~DD x dd~~
Dd Dd Dd Dd
1 cesit

② Dd x Dd
DD Dd Dd dd

③ Dd x DD
DD DD Dd Dd
1 cesit

④ dd x Dd
Dd dd Dd dd

MENDELİN KALITIMA KATKILARI

Gregor Mendel araştırmalarında bezelye bitkisini kullanmıştır. Mendel'in bezelye bitkisini kullanmasının nedenleri:

- 1) Kolay yetiştirilmesi
- 2) Kısa zamanda ve çok sayıda ürün vermesi
- 3) Dıştan gözlemlenen özelliklerin (tohum rengi, bitki boyu, çiçek rengi) yok olması.

Bezelyeler: (AA) Mor çiçekli x (aa) Beyaz çiçekli

1. kuşakta

oluşan bez. : Aa Aa Aa Aa

1. kuşaktaki

bezelyeler : Aa x Aa

2. kuşaktaki

bezelyeler: AA Aa Aa aa
%75 mor %25 beyaz

Mendel'in İlkeleri:

- 1) Kalıtım genlerle sağlanır. Canlıların vücut hücrelerinde bir karakterle ilgili biri anneden, diğeri babadan gelen iki gen bulunur.
- 2) Bir karakterle ilgili biri anneden diğeri babadan gelen genlerden biri baskın, diğeri çekinik olabilir.
- 3) Saf döl genotipli iki canlının çaprazlanmasıyla oluşan bütün yavru bireylerin fenotip ve genotipleri aynı olduğundan yavrular birbirine benzer.
- 4) Genotipleri bilinen bireylerin çaprazlanması sonucunda belirli özellikler, önceden tahmin edilen oranlarda ortaya çıkar.

NOT: Farklı bilim insanları Mendel'den önce, Mendel'in yaptığı çalışmalara benzer çalışmalar yapmıştı. Fakat Mendel'in en önemli farkı; elde edilen sonuçların olasılık hesaplarından faydalanılarak ifade edilmesidir.

ÖRNEK: Aşağıdaki tabloları verilen özelliklere göre tamamlayınız.

a) Kıvrık sağ düz sosa baskın.

b) Yuvarlak tohum buruşuk tohuma baskın.

	Genotip	Fenotip
Ari döl kıvrık sağ	<u>AA</u>	<u>Kıvrık</u>
Ari döl düz sağ	<u>aa</u>	<u>Düz</u>
Melez kıvrık sağ	<u>Aa</u>	<u>Kıvrık</u>

	Genotip	Fenotip
Ari döl buruşuk tohum	<u>aa</u>	<u>Buruşuk</u>
Ari döl yuvarlak tohum	<u>AA</u>	<u>Yuvarlak</u>
Melez döl yuvarlak tohum	<u>Aa</u>	<u>Yuvarlak</u>



c) Ayrık kulak memesi yapışık kulak memesine baskındır.

	Genotip	Fenotip
Ayrı döl ayırık kulak memesi	<u>AA</u>	<u>Ayrık</u>
Ayrı döl yapışık kulak memesi	<u>aa</u>	<u>Yapışık</u>
Melez ayırık kulak memesi	<u>Aa</u>	<u>Ayrık</u>

d) Siyah fare kılı kahverengi fare kılına baskındır.

	Genotip	Fenotip
Melez siyah fare kılı	<u>Aa</u>	<u>Siyah</u>
Saf döl kahv. fare kılı	<u>aa</u>	<u>Kahv.</u>
Saf döl siyah fare kılı	<u>AA</u>	<u>Siyah</u>

İNSANLARDA CİNSİYET KAVRAMI

İnsanlar, vücut hücrelerinde 2n sayıda kromozom bulunduran canlılardır. İnsanların vücut hücrelerindeki her bir karakterle ilgili iki gen bulunur. Bu iki gen homolog kromozomların karşılıklı bölgelerinde bulunur. İnsanların vücut hücrelerinde 46 kromozom olduğu için 23 çift homolog kromozom içerir.

İnsanlardaki 46 kromozomun 44 tanesi vücut ile ilgili karakterleri (saç rengi, boy uzunluğu vb.), 2 tanesi ise cinsiyet (eşey) ile ilgili karakterleri taşır. Cinsiyetle ilgili olan bu iki kromozom X ve Y'dir.

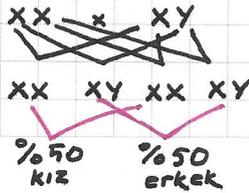
İnsanın kromozom sayısı	46
Kromozomların gruplandırılması	<u>44</u> + <u>2</u> vücut cinsiyet (eşey) kromozomu kromozomu
Erkek bireyin kromozom gruplandırması	44 + XY
Dişi bireyin kromozom gruplandırması	44 + XX

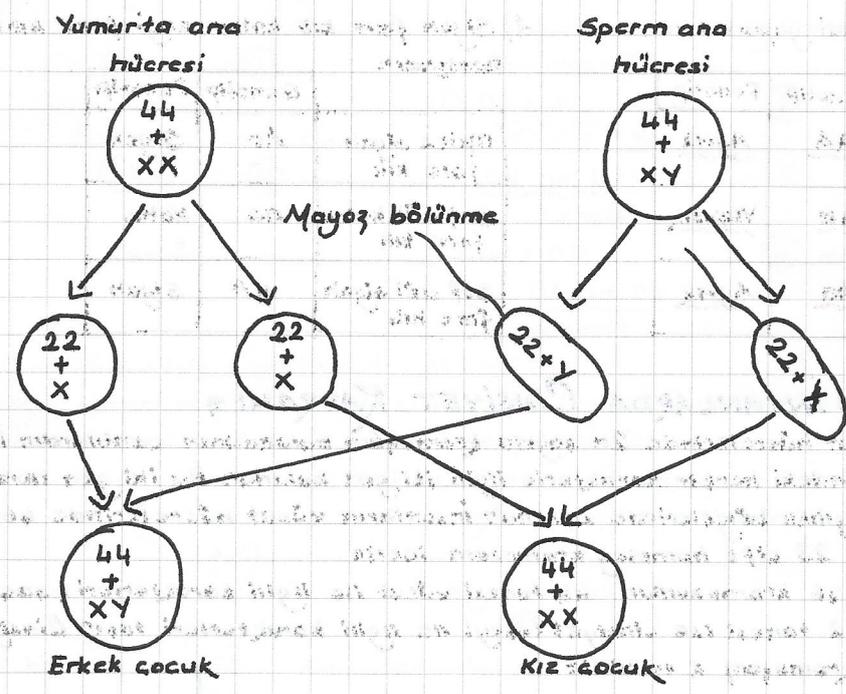
NOT: İnsanlarda Y kromozomu bulunduran bireyler erkek, Y kromozomu bulundurmayan bireyler ise dişidir.

Eşey kromozomlarının iki temel görevi vardır. Bunlar; cinsiyeti belirlemek ve bazı vücut karakterlerine ait genleri taşıyarak, bu genlerin dölden döle aktarılmasını sağlamaktır.

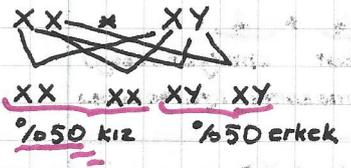
İNSANLARDA CİNSİYET OLUŞUMU

İnsanlarda oluşacak çocuğun cinsiyetinin belirlenmesinde babadan gelecek eşey kromozomu etkilidir.





ÖRNEK: Filiz çocuk bekleyen hamile bir bayandır. Filiz'in doğacak çocuğunun kız olma ihtimali kaçtır?



GENETİK HASTALIKLAR

Genlerde veya kromozom sayısında meydana gelen değişiklikler sonucunda ortaya çıkan ve kalıtım yoluyla kısıktan kısığa aktarılan hastalıklara genetik hastalıklar denir.

1) RENK KÖRLÜĞÜ

Bireyin kırmızı ile yeşili ayırt edememesidir. Bu hastalık X kromozomuyla taşınan çekinik bir gen tarafından oluşturulur. İnsanlarda normal renk görme geni, renk körlüğünü oluşturan gene baskındır.

Bir kişinin renk görü olması için hem anneden hem de babadan hastalık genini alması gerekir. Fakat bir erkeğin renk körlü olması için sadece anneden hastalık genini alması yeterlidir.

R: Normal renk görme geni

r: Renk körlüğü geni

	Disi	Erkek
Taşıyıcı	$X^R X^r$	$X^r Y$
Sağlıklı	$X^R X^R$	$X^R Y$
Hasta	$X^r X^r$	$X^r Y$



2) HEMOFİLİ

İnsanlarda kanın pıhtılaşmaması hastalığıdır. Bu hastalık X kromozomuyla taşınan çekinik bir gen tarafından oluşturulur.

	Dişi	Erkek
Sağlıklı	$X^H X^H$	$X^H Y$
Taşıyıcı	$X^H X^h$	$X^h Y$
Hasta	$X^h X^h$	$X^h Y$

3) ORAK HÜCRELİ ANEMİ

Vücut kromozomlarında taşınan çekinik bir gen tarafından oluşturulur. Orak hücreli anemi hastalarına çekinik genlerden biri anneden, diğeri babadan gelir. Bu hastalıkta bireylerin alyuvarları normal şeklini kaybederek orak halini alır. Ve vücuda yeterli şekilde oksijen taşıyamaz.

A: Sağlıklı gen

a: Hastalık geni

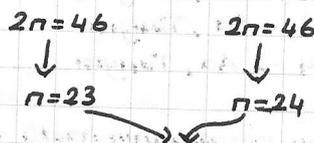
AA → Sağlıklı

Aa → Taşıyıcı

aa → Hasta

4) DOWN SENDROMU

Vücut kromozomlarının sayısının normalden fazla olmasıdır. $2n=47$ kromozomlu bireylerdir. Kromozom sayısındaki bu fazlalık; üreme hücrelerinin oluşumu sırasındaki mayoz bölünmede, kromozomların düzensiz ayrılmasından kaynaklanır.



$2n=47$ (Down Sendromu)

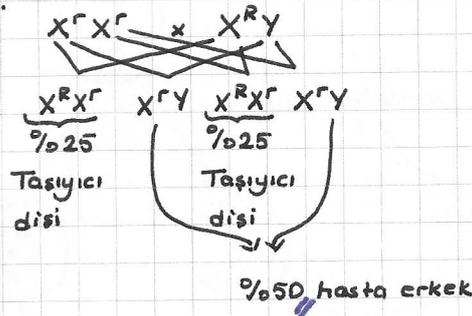
Down sendromlu bireyler; küçük ve yassı kafalı, geniş elleri, zeka geriliği olan, kısa parmaklı ve tıknaz vücutlu bireylerdir.

AKRABA EVLİLİĞİ

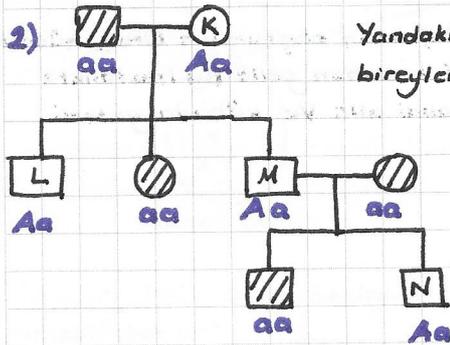
Aralarında kan bağı bulunan bireylerin evlenmesine akraba evliliği denir. Akraba evliliği; genetik hastalıkların görülme sıklığını artırır. Çünkü; aralarında akrabalık bulunan bireylerin genetik yapıları birbirine benzerdir. Genetik bir hastalık taşıyan ailedeki akraba evliliklerinde, genetik hastalığı taşıyan genlerin bir araya gelme olasılığı artar. Bundan dolayı; akraba evliliği yapan ailelerde genetik hastalığa sahip çocukların oluşma ihtimali daha fazladır.

ÖRNEKLER

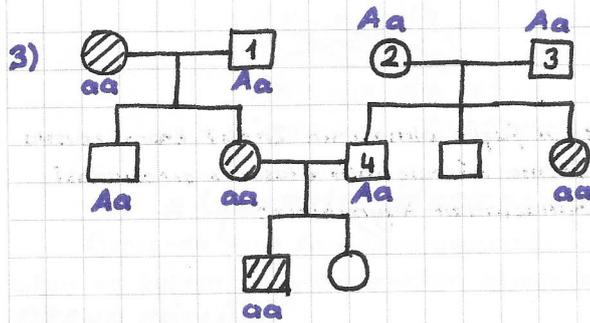
1) Renk körü olan bir anne ile, sağlıklı bir babanın çocuklarının renk körü olma ihtimali kaçtır?



2) Yandaki soyağacında taralı olanlar mavi gözlüdür. K, L, M ve N bireylerinin fenotip ve genotipleri nasıldır?



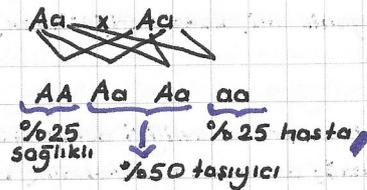
Birey	Genotip	Fenotip
K	Aa	Kahv. gözlü
L	Aa	Kahv. gözlü
M	Aa	Kahv. gözlü
N	Aa	Kahv. gözlü



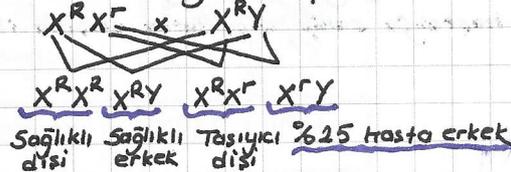
Yandaki soyağacında taralı olanlar orak hücreli anemi hastasıdır. Numaralı bireylerin fenotip ve genotipleri nasıl olur?

1 → Aa, Tasıyıcı
 2 → Aa, Tasıyıcı
 3 → Aa, Tasıyıcı
 4 → Aa, Tasıyıcı

4) Orak hücreli anemi taşıyıcısı olan anne ve babanın çocuklarının hasta olma ihtimali kaçtır?



5) Renk körlüğü bakımından taşıyıcı bir anne ile sağlıklı bir babanın çocuklarının renk körü erkek olma olasılığı kaçtır?



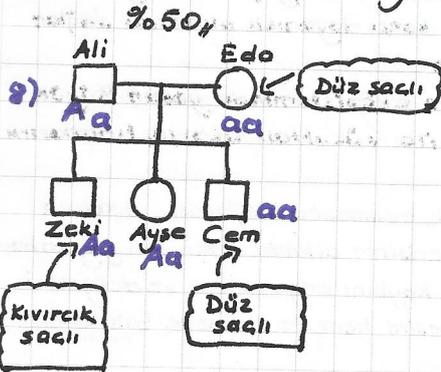


6) Melez uzun boylu Sefo Bey'le saf döl kısa boylu Aylin hanımın çocuklarının uzun boylu olma ihtimali kaçtır? (Uzun boy geni baskın)

~~Aa x aa~~

Aa Aa aa aa
%50 %50 kısa boylu
uzun boylu //

7) Beş kızı olan bir ailenin yeni doğan çocuklarının erkek olma olasılığı nedir?



Yandaki soy ağacında diğer bireylerin fenotip ve genotipleri nasıl olur?

Ali $\rightarrow Aa$, Kıvrık saçlı.

Ayşe $\rightarrow Aa$, Kıvrık saçlı.

9) Melez döl siyah saçlı bir anne ile saf döl sarı saçlı bir babanın çocuklarının genotip ve fenotiplerini bulunuz.

~~Aa x aa~~

Aa Aa aa aa
%50 %50
melez döl saf döl
siyah saç sarı saç

10) Melez genotipte dilini yuvarlayabilen bir anne ile dilini yuvarlayamayan bir babanın çocuklarının fenotip ve genotiplerini bulunuz.

~~Aa x aa~~

Aa Aa aa aa
%50 %50
melez saf
dil yuvarlayan dil yuvarlamayan

11) Saf döl düzgün tohumlu bezelye ile melez düzgün tohumlu bezelyenin çaprazlanması sonucu 1000 tane bezelye oluşuyor. Buna göre oluşan bezelyeler kaç tane dir? Fenotip ve genotipleri nasıldır?

~~aa x AA~~

Aa Aa aa aa
250 250
500 melez

AA x Aa
AA Aa AA Aa
500 melez düzgün 500 saf düzgün



MIF

Illustrations Dick Bruna
Merckel bv. 1953-2012
www.miffy.com

ADAPTASYON

Canlının yaşama ve üreme şansını artıran, çevreye uygun kalıtsal özellikler kazanmalarına adaptasyon denir. Adaptasyonlar kalıtsal olduğundan kuşaktan kuşağa aktarılır.

KAKTÜS: Göl bitkisidir. Yaprakları su kaybını azaltmak için diken şeklindedir. Gövdesinde su depolar.

NİLÜFER: Göl, havuz gibi sulak alanlarda yaşar. Vücuduna giren fazla suyun terlemeyle dış ortama atılmasını sağlayan geniş yaprakları vardır.

ÇAM AĞACI: Kara ekosisteminde yaşar. İğne yapraklıdır. Bu yapraklar yazın terlemeyle su kaybını engellerken, kışın bitkinin soğuğa karşı dayanıklı olmasını sağlar. Kış aylarında yaprakları dökülmez, her mevsim yeşil kalır.

PALMİYE AĞACI: Ilıman iklim koşullarına sahip kara ekosisteminde yaşar. Büyük yapraklara sahiptir. Bu yapraklar fazla suyun terleme ile vücuttan uzaklaştırılmasını sağlar.

KUTUP AYISI: Kutuplarda yaşar. Bulduğu ortamda, fark edilmesini sağlayan ve avına daha kolay yaklaşmasında etkili olan beyaz postaya sahiptir. Derisinin altında kalın bir yağ tabakası bulunur. Bu yağ tabakası canlının ısı yalıtımını sağlar. Isı kaybını engellemek ve dengesini sağlayabilmek için bacakları kısadır. Geniş ayakları hem yüzmelerini hem de dengede kalmasını kolaylaştırır. Suya girerken burun delikleri bulunur.

DEVE: Çölde yaşar. Hörgücünde yağ depolar. Besin bulamama durumunda bu yağı parçalayarak üç hafta susuz ve besinsiz yaşayabilir. Uzun ve birbiri içine girebilen kirpikleri sayesinde çöldeki kum fırtınalarında gözlerini tozdan korur. Burunlarında ve kulaklarında toz ve kumlardan koruyan uzun kıllar bulunur.

PENQUEN: Deniz ekosisteminde yaşar. Geniş ayakları sayesinde rahatlıkla yüzebilirler. Derilerinin altındaki kalın yağ tabakası ve vücudu örten sık tüyler ısı yalıtımını sağlar.

KURBAĞA: Genellikle su kenarlarında ve nemli bölgelerde yaşar. Arka bacakları ön bacaklarından uzundur. Bu durum kara ortamında zıplayarak hareket etmelerini sağlar. Parmaklarının arasının perdeli olması suda yüzmelerini kolaylaştırır. İnce ve nemli derileri vardır. Kış uykusuna yatarlar.

DEVE KUSU: Kara ekosisteminde yaşar. Uçamazlar. Bu nedenle hızlı koşmalarını sağlayan güçlü ve uzun bacaklara sahiptir.

*** Farklı ekosistemlerde yaşayan, aynı türe ait canlılar farklı adaptasyonlar gösterir:

- Su kaplumbağalarının parmakları perdeli yapıdayken, kara kaplumbağalarının ayakları beş parmaklıdır ve yürümeye uygundur.

- Sıcak bölge tilkileri uzun bacaklara ve uzun kulaklara sahiptir, soğuk bölge tilkilerine ise kısa bacaklı ve kısa kulaklıdır.

- Afrika'da yaşayan insanların ten rengi siyah, Avrupa'da yaşayan insanların ten rengi beyazdır.

*** Aynı ekosistemde yaşayan farklı canlılar benzer adaptasyonlar gösterir:

- Çölde yaşayan tilki, fare ve tavşanların kulakları ve kuyrukları uzundur.

- Kutuplarda yaşayan ayılar, tavşanlar ve tilkiler küçük kulaklıdır ve açık renkli postaya sahiptir.



#EVİRİM#

Jeolojik zaman dilimlerinden itibaren başlayıp günümüze kadar devam eden canlı türlerindeki değişime evrim denir.

a) Lamarck'ın Evrim Konusundaki Görüşleri

Lamarck, fosilleri oluşum sırasına göre dizmiş ve bu çalışma sonucunda bazı türlerin değişerek yeni türlere dönüştüğünü ileri sürmüştür.

1) Canlılarda sürekli kullanılan organlar büyür ve gelişir. Kullanılmayan organlar ise küçülür ve kaybolur. Örneğin; zürafaların bulunduğu bölgelerde otlar kuruduğu zaman, zürafalar ağaç yapraklarına doğru çok sık uzandıkları için boyunları uzamıştır.

2) Modifikasyonlar kalıtsaldır ve dölden döle aktarılır. Bu görüş de geçerli değildir. Örneğin; sporla kasları gelişen bir babadan kaslı bir çocuk dünyaya gelmez.

b) Darwin'in Evrim Konusundaki Görüşleri

1) Bir türü oluşturan canlılar arasındaki çeşitliliğe varyasyon denir. Tür içinde mayoz bölünme, döllenme ve mutasyon varyasyona neden olur.

2) Yaşam mücadelesinde başarılı olanlar hayatta kalır, başarısız olmayanlar ise ölür. Bu olaya doğal seçilim denir.

ÖRNEK:

① DD x dd	③ Dd x Dd
② Dd x DD	④ dd x Dd

Asağıdaki çaprazlamaların hangisinde sadece bir çeşit fenotipte birey oluşur?

① ~~DD x dd~~
Dd Dd Dd Dd ⇒ %100 baskın fenotip

② ~~Dd x DD~~
DD DD Dd Dd ⇒ Baskın fenotip

③ ~~Dd x Dd~~
DD Dd Dd dd ⇒ %75 baskın, %25 çekinik

④ ~~dd x Dd~~
Dd dd Dd dd ⇒ %50 baskın, %50 çekinik.

① ve ③ //

ÖRNEK: Renk körlüğü bakımından hasta bir baba ile genotipi bilinmeyen bir annenin erkek çocuklarının renk körü olma ihtimali %50'dir. Annenin genotipi ve kız çocuklarının durumu nedir?

Baba
 X^rY

Anne
 $X^R X^r$

X^rY X^rY $X^R X^r$ $X^R X^r$
%50 renk körü kız //

ÖRNEK: Ali, incelediği bir bezelyenin sarı tohumlu olduğunu görmüştür. Buna göre Ali'nin incelediği bezelye;

I. AA

II. Aa

III. aa

hangileri olabilir? I ve II //