

FOTOSENTEZ

amaç → besin üretmek

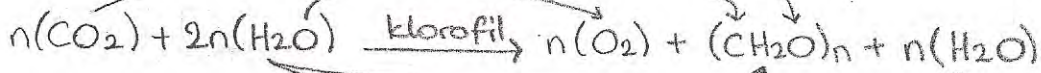
hammadde → CO_2 (besinin C kaynağı),yan ürün → O_2 H_2O (O_2 kaynağı),

zaman → gündüz

Klorofil,

yer → kloroplast

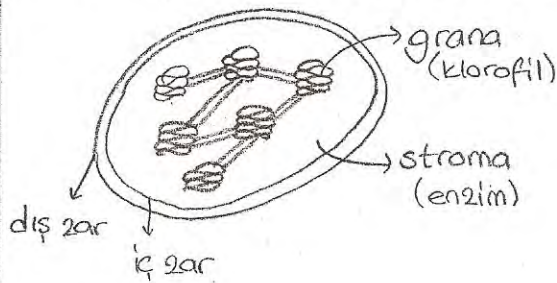
gerçekleştiren canlı → yeşil bitkiler, mavi-yeşil alg, fotosentetik bakteri, diğlena ve diğer algler (O_2 'nin temel kaynağı)

Bitki Fotosentezi

- O_2 oluşur
- e^- kaynağı H_2O
- klorofil var
- kloroplast var
- CO_2 tüketilir

Bakteri Fotosentezi

- O_2 oluşmaz
- e^- kaynağı H_2 veya H_2S
- klorofil var (sitoplazmada)
- kloroplast yok
- CO_2 tüketilir

Kloroplast; ($\text{C}_{65}\text{H}_{72}\text{O}_5\text{N}_4\text{Mg}$)

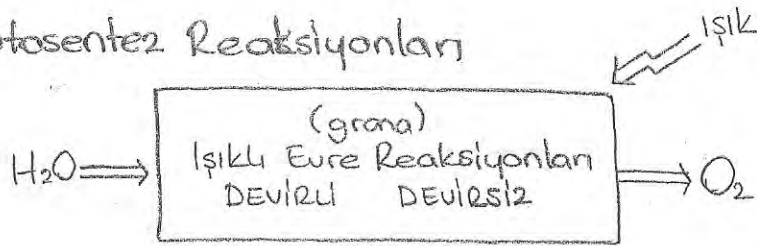
← Klorofil;

- Işık enerjisini soğurur. Işıktaki fiziksel enerjiyi kimyasal enerjiye (ATP) çevirir.
- Kırmızı, mavi, mor ışığı çok, yeşilli ise az soğurur.
- Yapısında C, H, O, N, Mg bulundurulur.
- Sentezi için Fe ve ışık gereklidir.

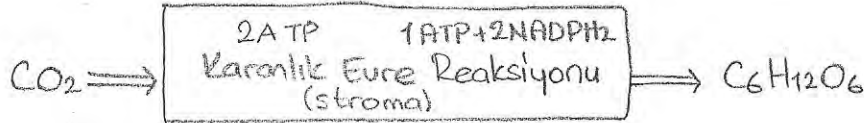
E.T.S. elemanları;

- Ferrodoksin,
- Sitokrom,
- Plastokinon (flavoprotein).

Fotosentez Reaksiyonları

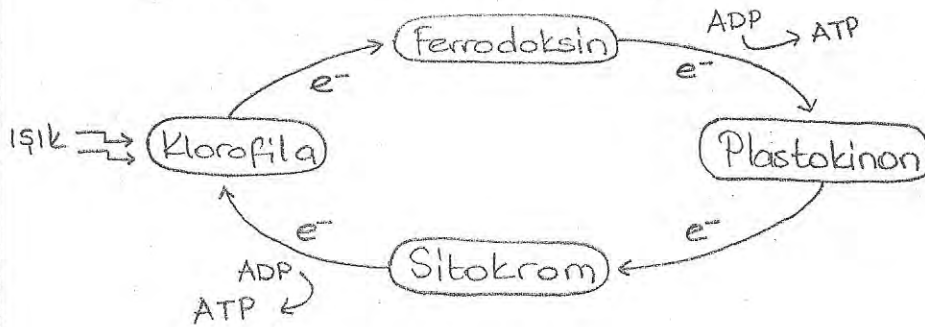


esas ürün \rightarrow organik bileşik
 yan ürün $\rightarrow O_2$
 son ürün \rightarrow bitkinin kendisi

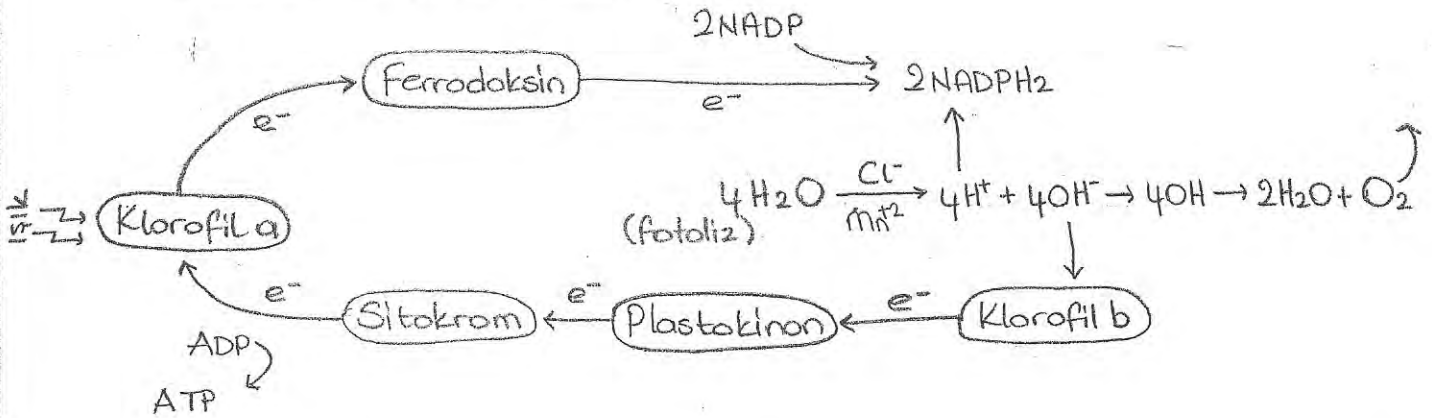


A) Işıklı Eüre Reaksiyonları

a) Devirli Fotofosforilasyon



b) Devirsiz Fotofosforilasyon



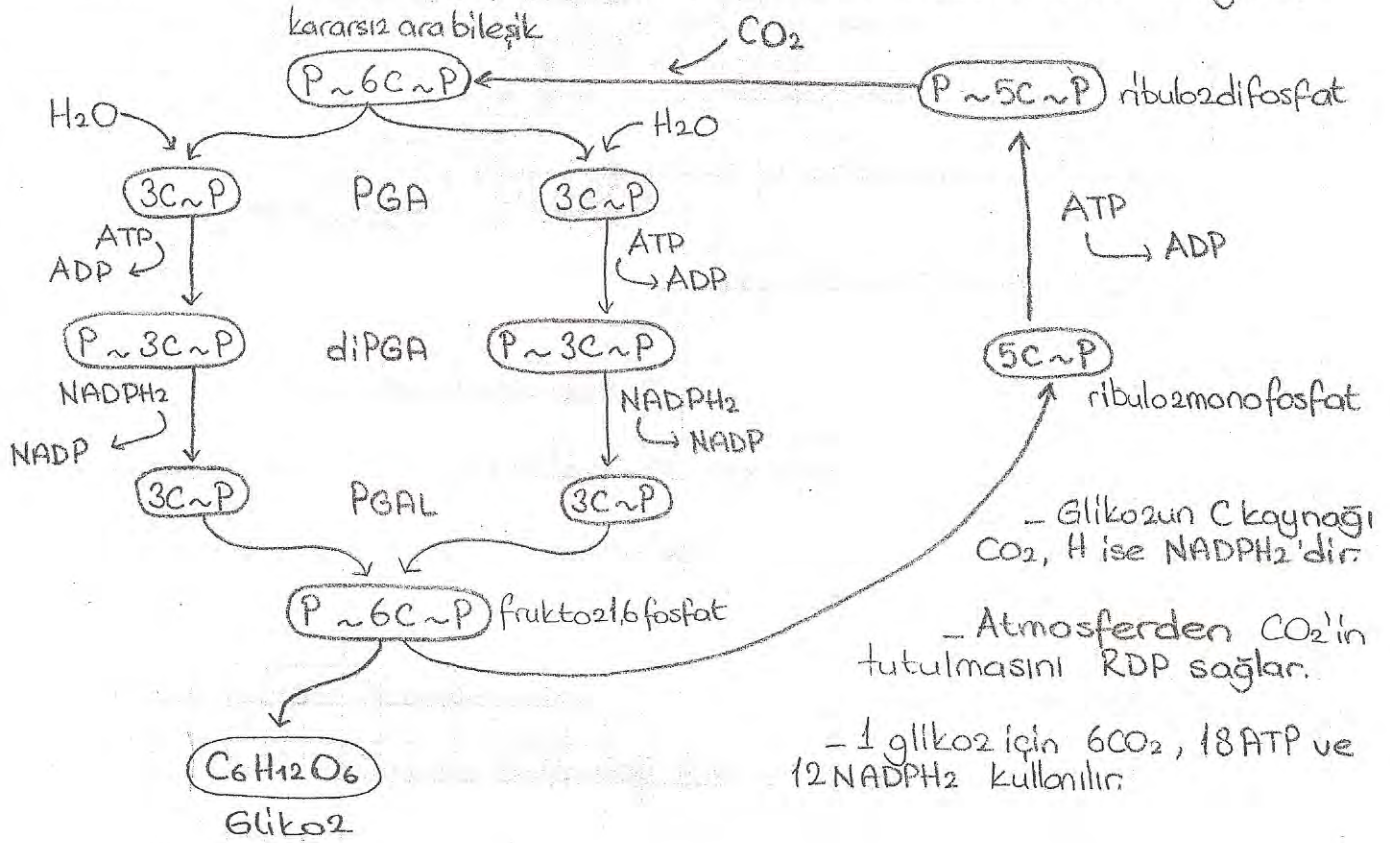
Devirli Fotofosforilasyon

- e^- alan/veren KLa
- herhangi bir bileşik tüketilmez
- kazanç 2 ATP
- e^- 'ler fosforilasyonda kullanılır

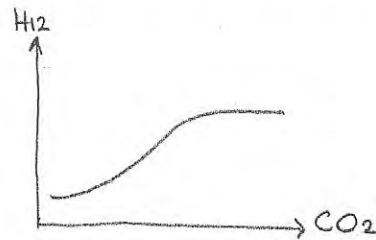
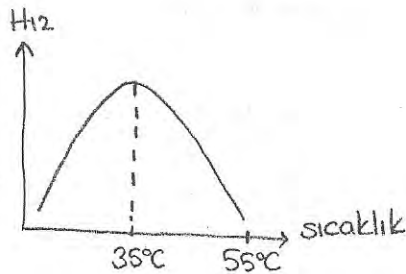
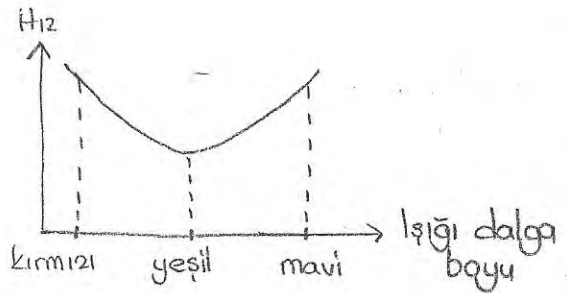
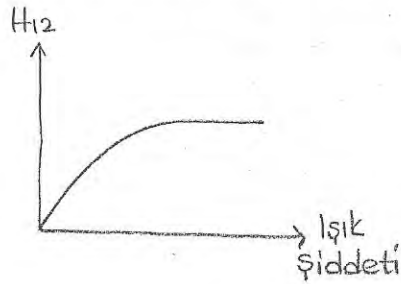
Devirsiz Fotofosforilasyon

- e^- veren H_2O
- e^- alan NADP
- aracı; klorofil
- ürün; 1ATP, 2NADPH₂, O_2
- KLa'nın e^- kaynağı Klb
- e^- 'ler hem fosforilasyon hemde NADPH₂ için kullanılır.
- H_2O ; NADP'nin H_2 , atmosfer için O_2 , Klb için e^- kaynağı

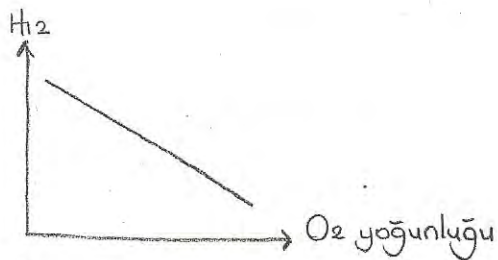
B) Karanlık Eure Reaksiyonları (CO_2 tutulması, C devri, Calvin döngüsü) ³⁵



Fotosentez Hızına Etki Eden Faktörler

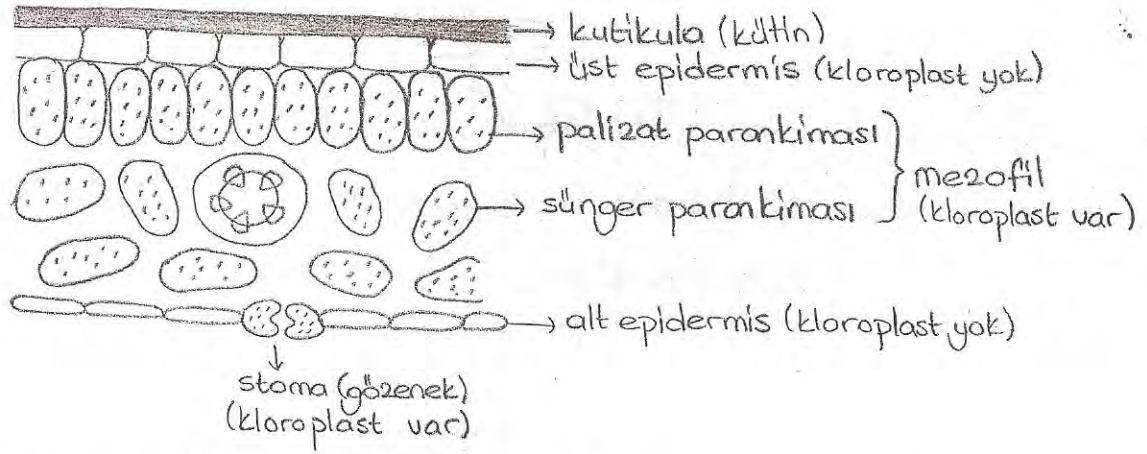


$\text{Ba}(\text{OH})_2$
 NaOH
 $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 KOH } CO_2 'i tutar.



- O_2 ve CO_2 'nin solunum ve fotosentezde bazı ara bileşikler için rekabet etmesi nedeniyle.

* Mineral Tuzlar; Fe, Mg, N ve Mn fotosentez hızında etkilidir. Ayrıca bitki gelişiminde Minimum Kuralı geçerlidir.

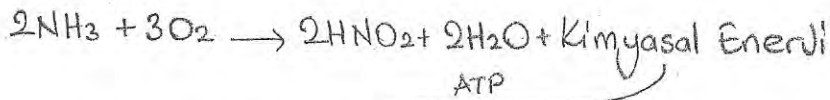


- Hücrelerarası boşlukların büyüklüğü ve dağılımı,
- Epidermis, kutikula ve mezofil'in kalınlığı,
- Gözenek yapısı, büyüklüğü ve sayısı,
- Fotosentez yapan hücrelerdeki kloroplast, enzim ve su miktarı hızı etkiler.
- Üretilen şekerin hücrede birikmesi fotosentez hızını düşürür.

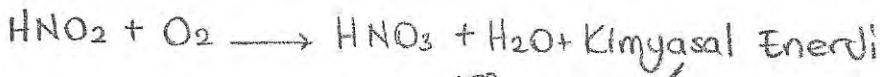
KEMOSENTEZ

İnorganik maddelerin oksitlenmesi ile elde edilen kimyasal enerji ile inorganik maddelerden organik madde sentezidir.

a) Nitrit Bakterileri



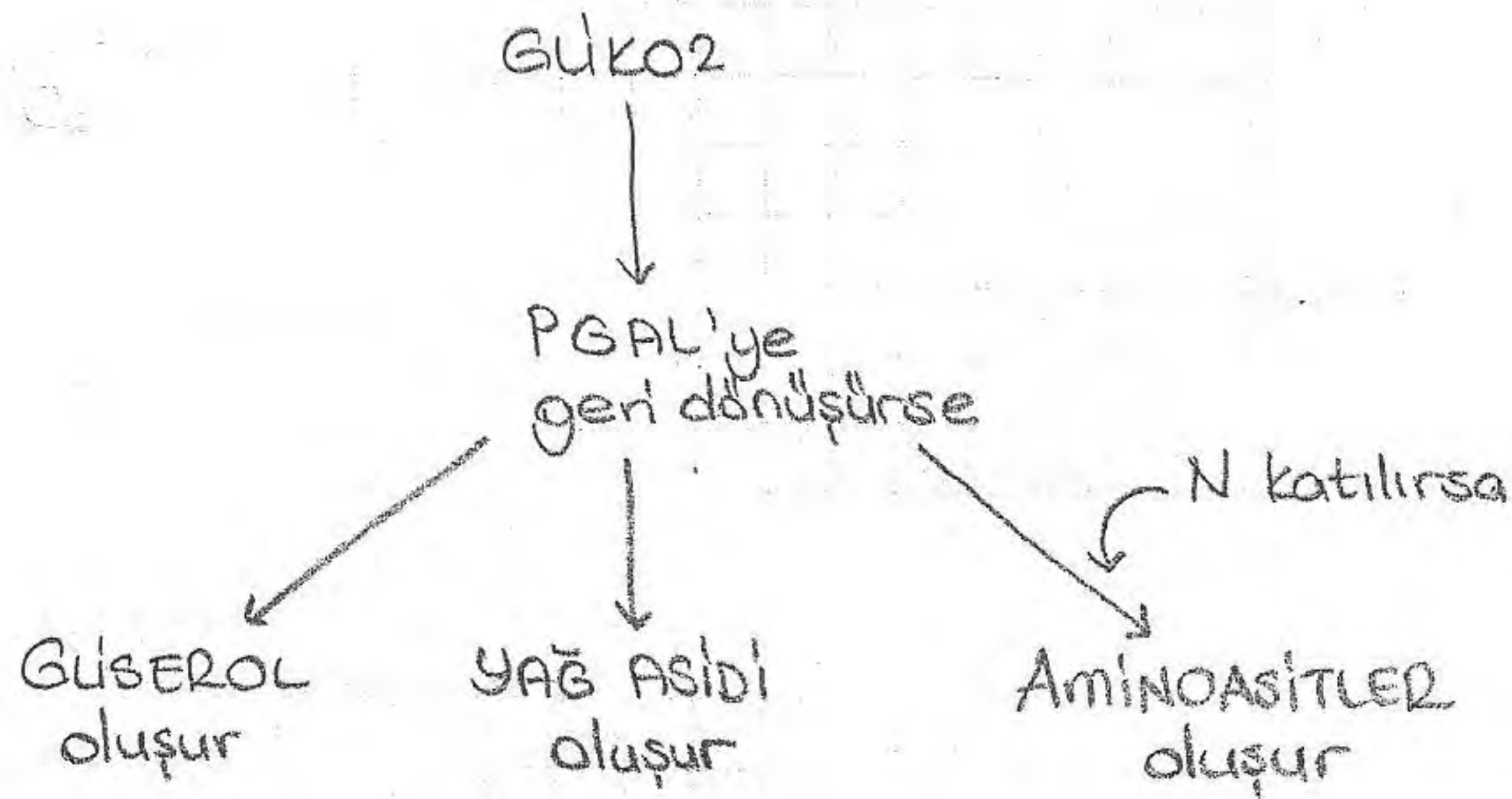
b) Nitrat Bakterileri



- Olusan O_2 atmosfere verilmez. İnorganik maddelerin oksitlenmesinde kullanılır.
- Kemosentezde ışığa ihtiyaç yoktur.

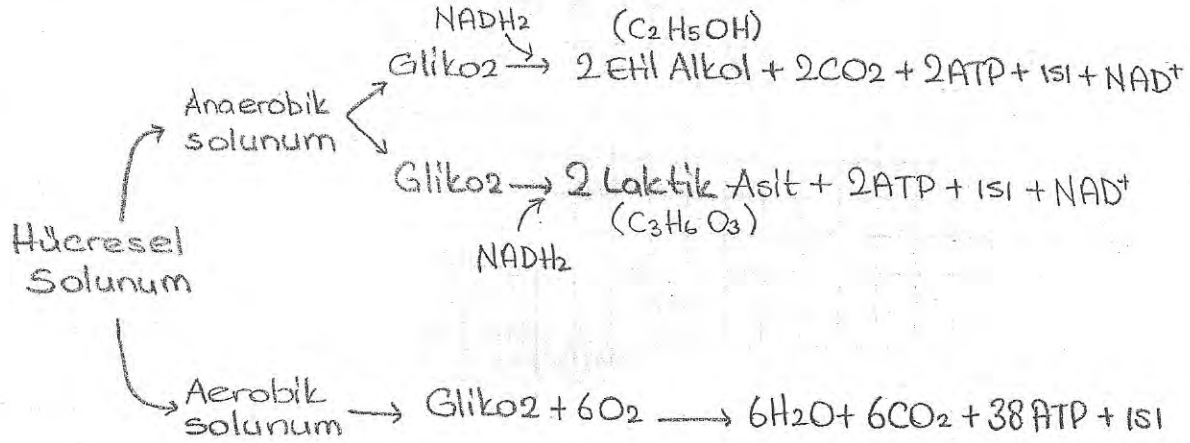
ÖNEMLİ NOT:

Fotosentezin karanlık evre reaksiyonlarında glikozun meydana gelmesi kadar, ara bileşiklerin oluşması da önemlidir. Çünkü kloroplast bu ara bileşikleri çok yönlü olarak kullanabilmektedir.

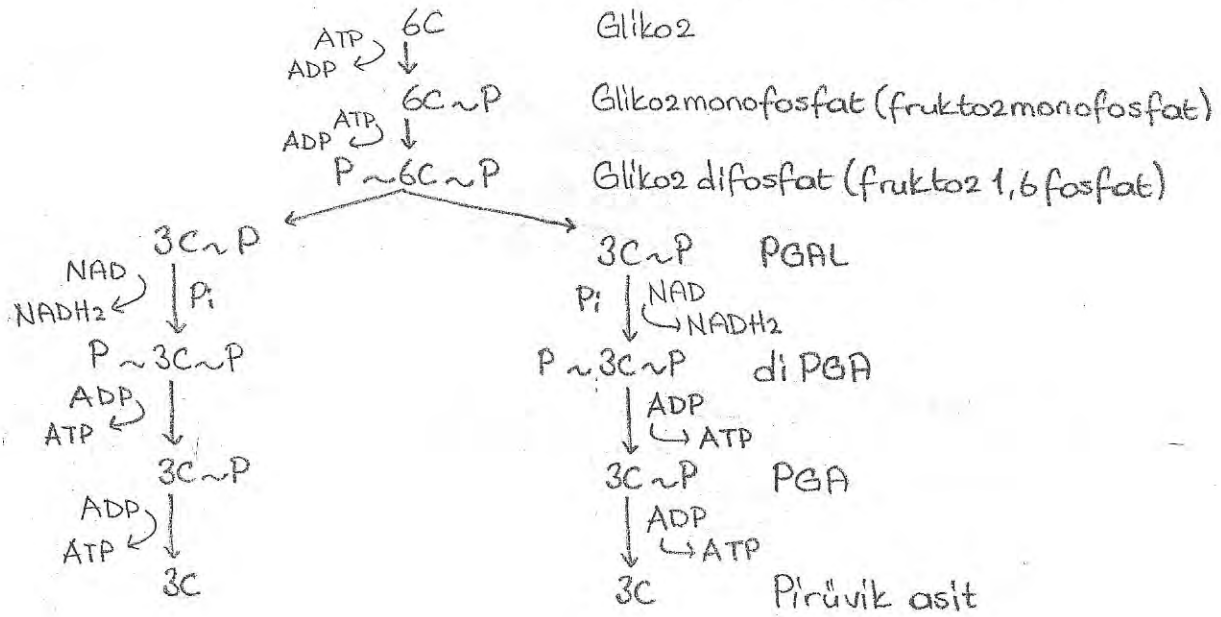


ÜNİTE 8 = O₂'li ve O₂'siz SOLUNUM

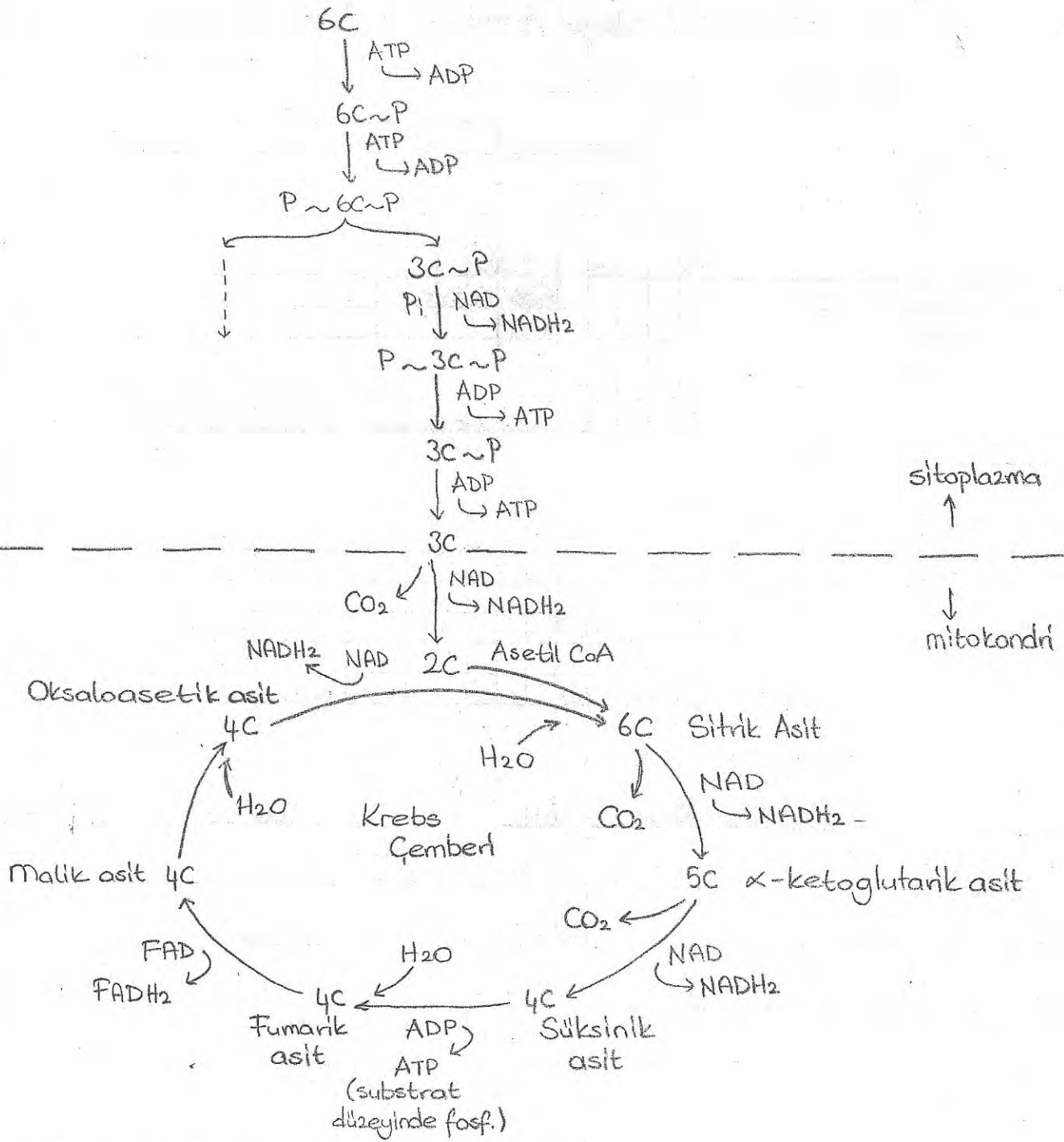
Hücrenin enerjisi sağladığı temel kaynak Glukoz'dur.



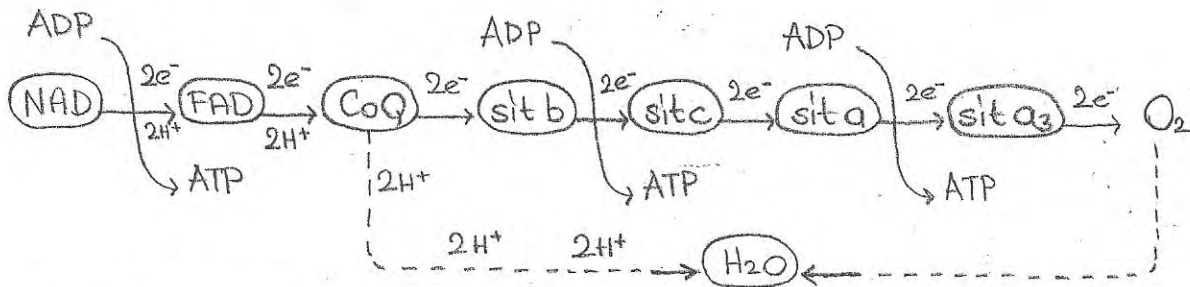
Glikoliz (fermantasyon/O₂'siz solunum) (sitoplazmada)



- Glikoz + 2ATP + 2NAD \rightarrow 2Pirüvikasit + 2NADH₂ + 4ATP
- Hem O₂'li hemde O₂'siz solunum glikoliz reaksiyonları ile başlar.
- Sitoplazmada gerçekleşir.
- Glikoz ile başlar pirüvik asit ile biter.
- Substrat düzeyinde fosforilasyon görülür.
- NAD bir koenzimdir ve glikozdan kopan H₂'leri yakalar.
- Tüm basamaklar O₂'siz gerçekleşir.
- Tüm canlılarda görülür.



ELEKTRON TAŞIMA SİSTEMİ (ETS)

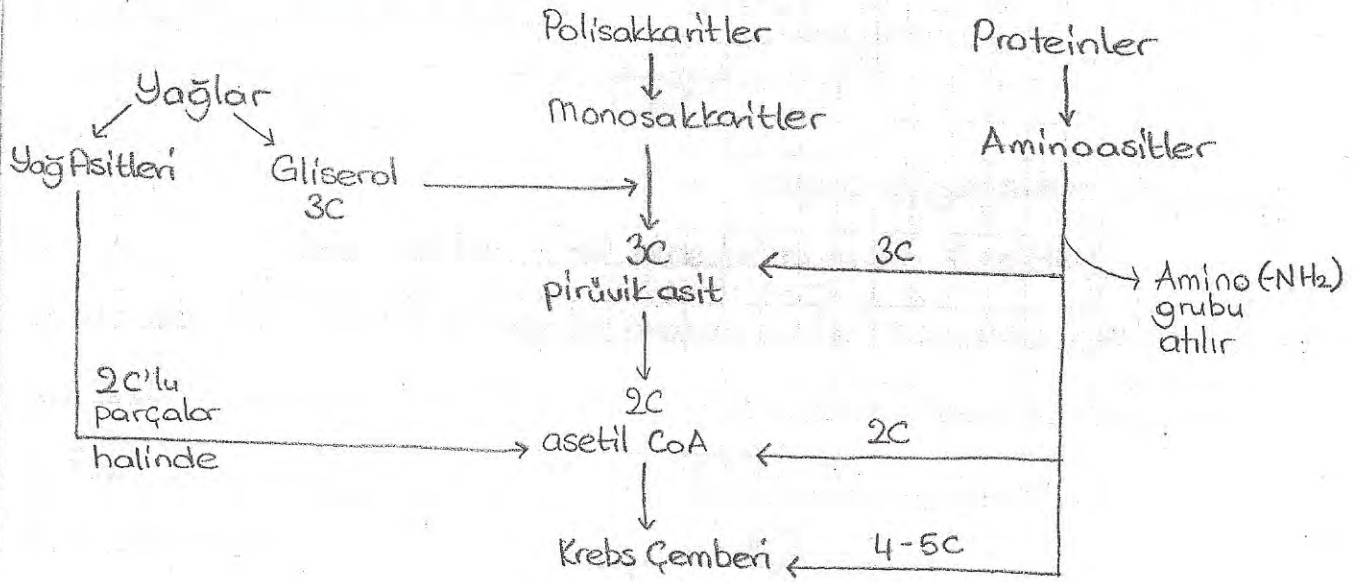


- e⁻ verici; organik bileşik
- e⁻ alıcı; O₂

- ETS'de; NADH₂ ile 3 ATP
FADH₂ ile 2 ATP sentezlenir.

* Besinlerden Enerji Elde Edilmesi

Besin monomerleri kendi C sayılarına uygun basamaktan solunuma katılır.

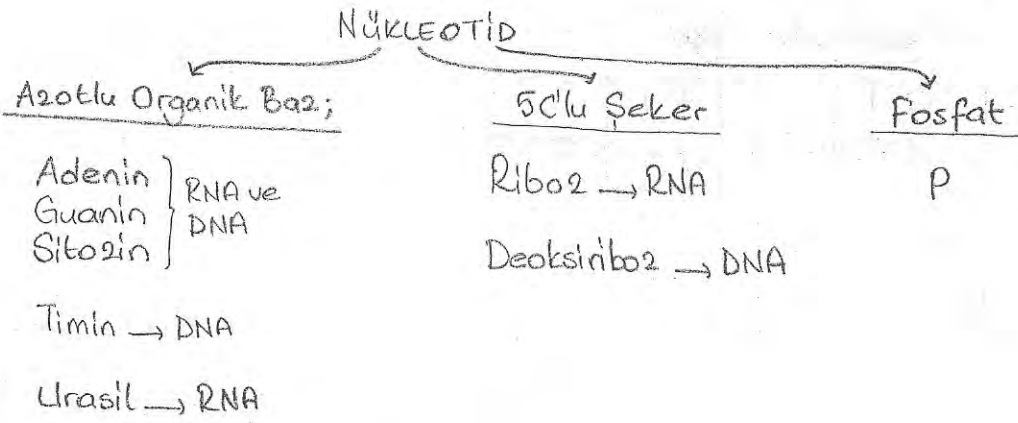


FERMENTASYON

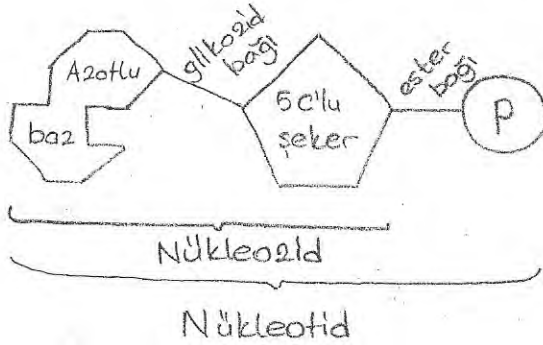
- Sitoplazmada meydana gelir.
- O₂'siz ortamda gerçekleşir.
- Net 2 ATP elde edilir.
- Artıkları; Etil alkol/Laktik asit ve CO₂
- Sadece glikoz yıkılır.
- Enerji ihtiyacı az olan canlıda,

O₂'li SOLUNUM

- Sitoplazma + Mitokondride meydana gelir.
- O₂'li ortamda gerçekleşir.
- Net 38 ATP elde edilir.
- Artıkları; H₂O ve CO₂.
- Glikoz'a ek olarak yağ ve protein yıkılabilir.
- Enerji ihtiyacı çok olan canlıda görülür.



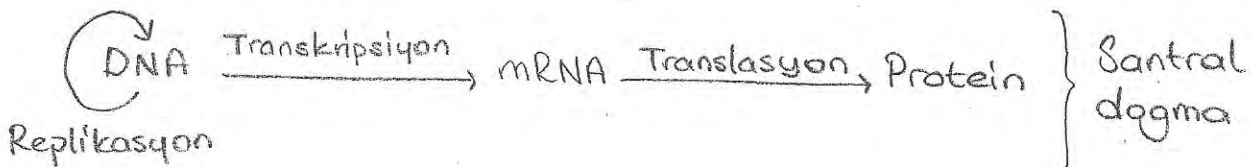
- Nükleik asitlerin monomeri; Nükleotid'dir.
- Nükleik asitler isimlerini şekerlerinden alır. (RNA: ribonükleik asit)
(DNA: deoksiribonükleik asit)
- Nükleotidler isimlerini bazlarından alır. (Adenin nükleotidi vb)



- Pürin Bazlar
A, G (çift halkalı)

- Pirimidin Bazlar
T, S, U (tek halkalı)

| | <u>DNA</u> | <u>RNA</u> |
|-------------------------|--|--|
| <u>YAPISI</u> | — — — — Deoksiriboz, A, T, G, S — — — | Riboz, A, U, G, S |
| <u>GÖREVİ</u> | — — — — Kalıtım, yönetim — — — | Protein sentezi |
| <u>KENDİNİ EŞEYLEME</u> | — — — — (+) — — — — — | — — — — (—) |
| <u>YERİ</u> | — — — — Çekirdek, kloroplast, mitokondri — — — | Çekirdekçik, Ribozom, Sitoplazma, Kloroplast, Mitokondri |
| <u>SENTEZ ENZİMİ</u> | — — — — DNA polimeraz — — — | RNA polimeraz |
| <u>PARÇALAYAN ENZİM</u> | — — — — DNAaz — — — — — | RNAaz |
| <u>BOYASI</u> | — — — — Feulgen — — — — — | Bazik Boyalar |
| <u>İPLİĞİ</u> | — — — — Çift iplikli — — — — — | Tek iplikli |



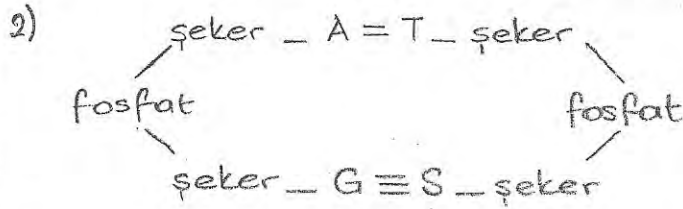
- Replikasyon: DNA'nın kendini eşeylemesi. Oluşan hatalar oğul döllere 30 aktarılır.

- Transkripsiyon: DNA üzerindeki bilgi ile mRNA'nın sentezlenmesi. Oluşan hatalar oğul döllere aktarılmaz.

- Translasyon: mRNA üzerindeki bilgi ile protein sentezi. Oluşan hatalar oğul döllere aktarılmaz.

DNA'nın Özellikleri

1) Birbirine sarmal yapmış iki iplikten oluşur. Dönen merdiven gibidir.



3) A = T G ≡ S (aralarında zayıf hidrojen bağı bulunur).

4) Bir DNA molekülünde;

$$\frac{A}{T} = 1 \quad \frac{G}{S} = 1 \quad \frac{A+G}{T+S} = 1 \quad \frac{A+T}{G+S} = \text{bilinemez, her canlı türünde farklıdır.}$$

5) Her hücre veya hücre grubunda DNA'nın çalışan kısımları farklıdır.

DNA'nın Kalıtımı Sağladığına Dair Kanıtlar

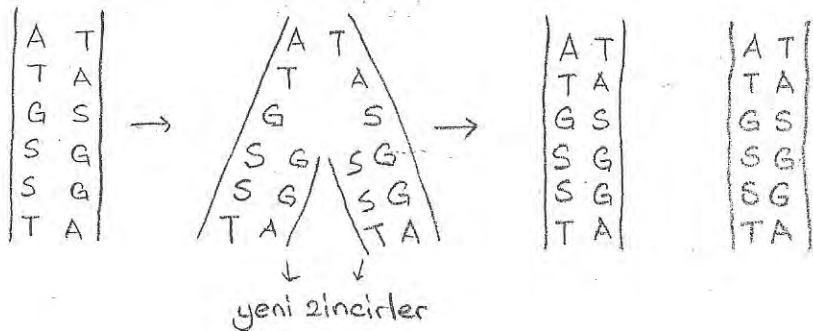
1) Kromozom yapısında bulunur.

2) Somatik hücrelerde 2n, gametik hücrelerde n kromozom vardır.

3) Bakteriyoftal (virüs) üremesi.

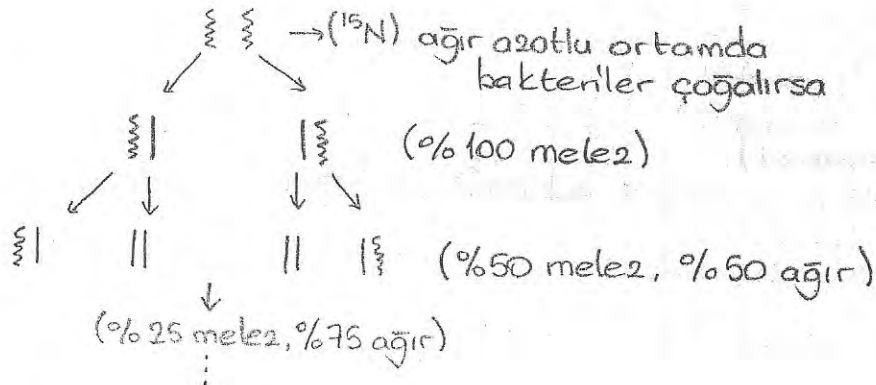
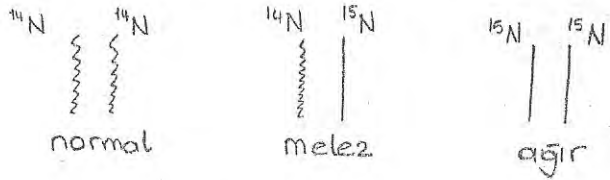
4) Kapsüllü pnömococcus bakterileri pnömoni (zatürre) hastalığına neden olur. Kapsülsüzle hastalık yapmaz. Aralarında eşeyli üreme gerçekleşir ise kapsülsüzler de hastalığa neden olur.

DNA'nın YARI Korunumlu Eşlenmesi



- E.coli bakterileri ile yapılan deneyler;

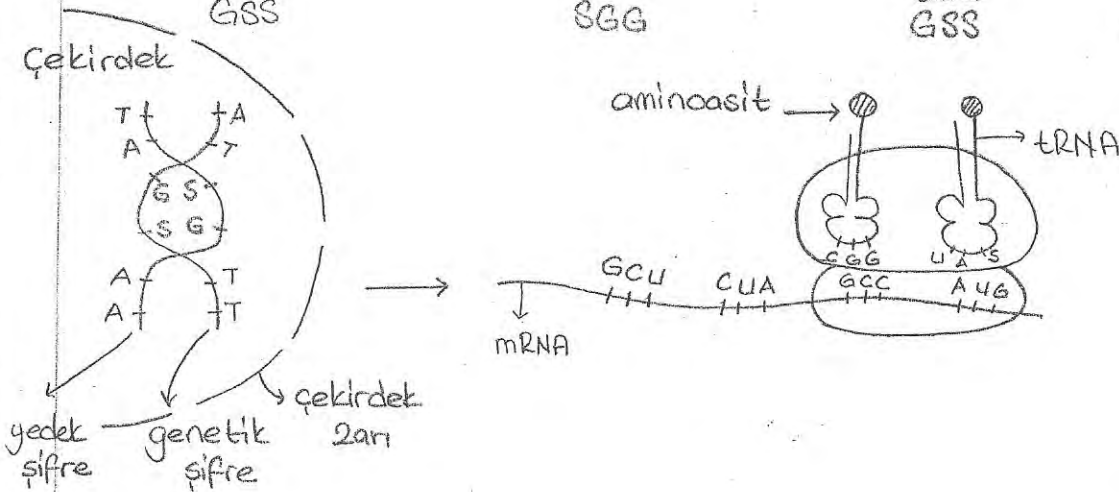
31



PROTEİN SENTEZİ

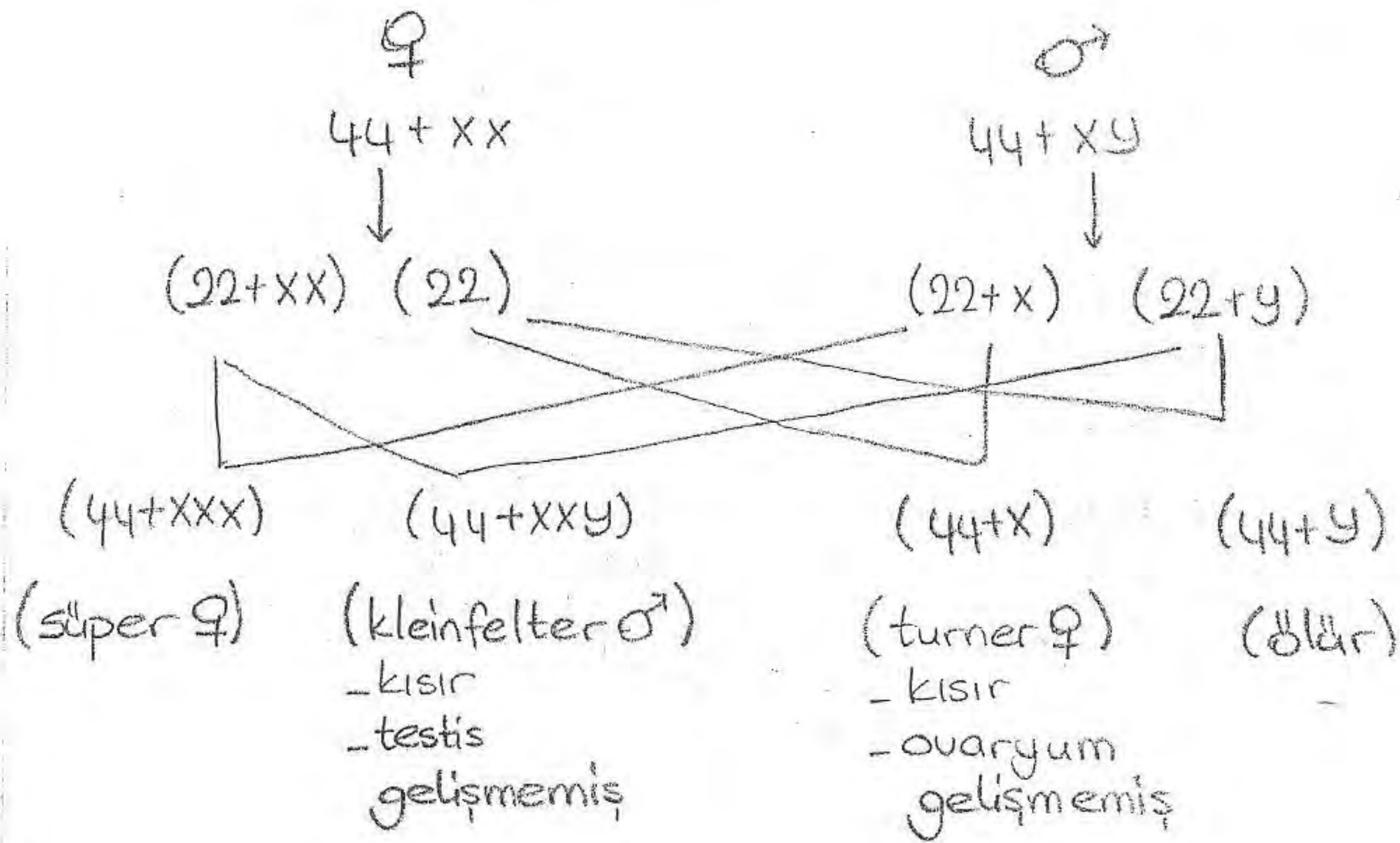
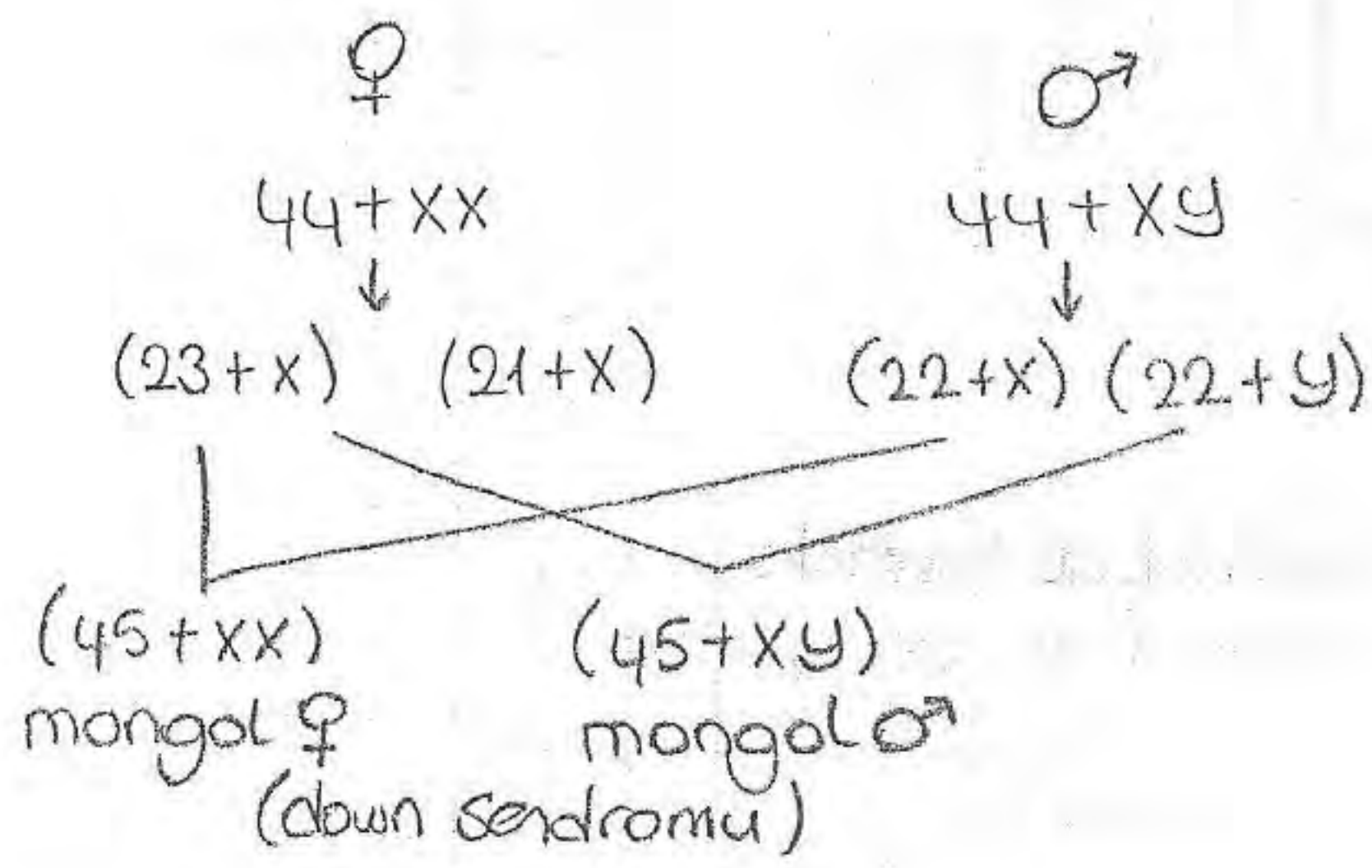
3 nükleotid = 1 şifre = 1 kodon = 1 antikodon = 1 aminoasit

| DNA tamamlayıcı iplik (yedek şifre) | DNA anlamlı iplik (genetik şifre) | mRNA (kodon) | tRNA (antikodon) |
|--|--------------------------------------|-----------------|---------------------|
| AAA | TTT | AAA | UUU |
| TAA | ATT | UAA | AUU |
| TTT | AAA | UUU | AAA |
| SGT | GSA | SGU | GSA |
| GSS | SGG | GSS | SGG |



- Aminoasit ve ATP harcanır/azalır.
- Enzim kullanılır.

- Çekirdekte DNA'dan (anlamlı iplikten) mRNA sentezlenir. mRNA sitoplazmaya geçer. mRNA ribozomun küçük alt birimine bağlanır. tRNA'lar, kodonlara uygun a.a'leri ribozoma taşır. A.a'ler arasında peptid bağı kurularak proteinler sentezlenir.



Mutasyon: DNA molekülü kendisinin tam bir kopyasını yaparak sonraki döllere aktarır. Ancak nadir de olsa replikasyon sırasında hata olabilir. Meydana gelen bu hatalara Mutasyon denir.

Kromozom Mutasyonları: Kromozom sayısı veya yapısında meydana gelen değişimdir.

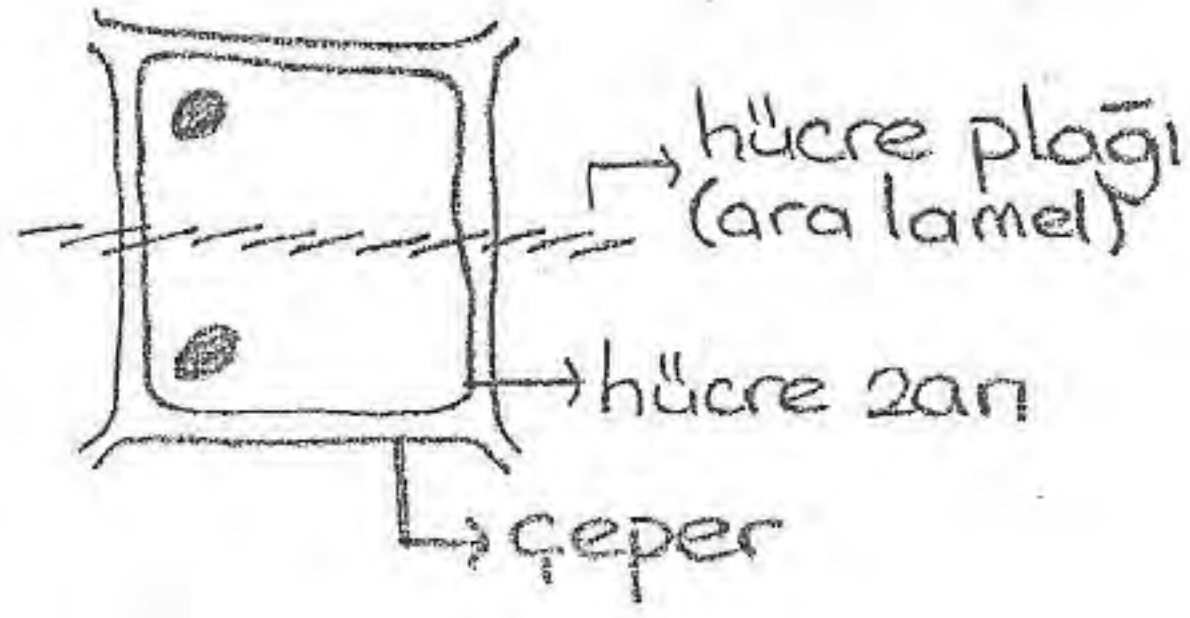
Gen (nokta) Mutasyonları: Gen'de meydana gelen değişimdir.

Mutagen: Mutasyonların oluşmasına neden olan her türlü etkene denir.

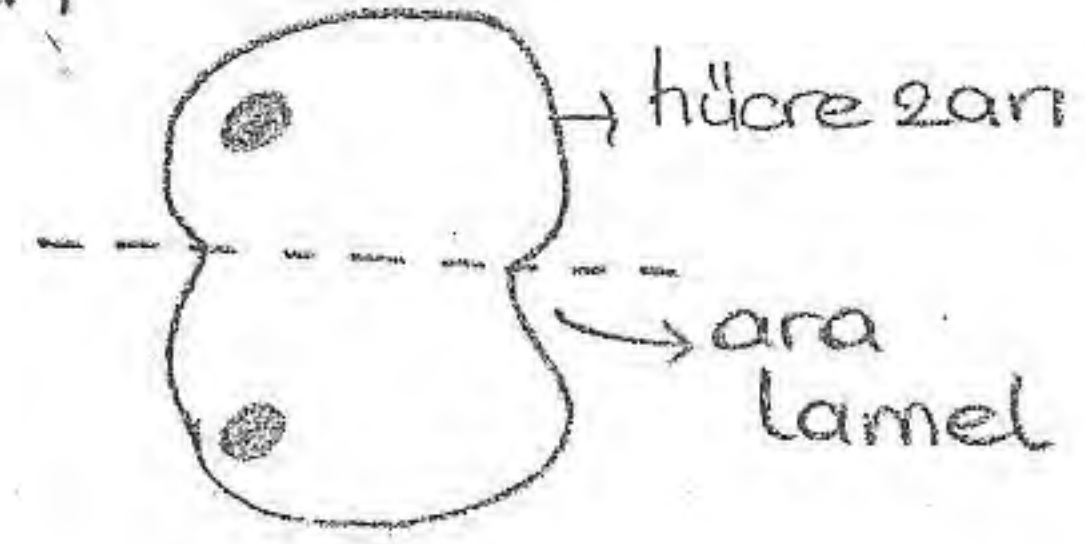
Mutasyona uğrayan canlıya "mutant canlı" denir.

b) Sitoplazma Bölünmesi

- Bitki



- Hayvan



- Mitoz Bölünmenin Özellikleri;

- Vücut hücrelerinde görülür
- Bir hücreden mitozla iki yavru hücre oluşur
- Yavru hücre ile ana hücrenin genetik yapısı aynıdır
- Çeşitliliğe ve evrime neden olmaz
- Anafazda kutuplara çekilen kromozomlar kromatidlerdir
- Sinaps, tetrad ve crossing-over görülmez.

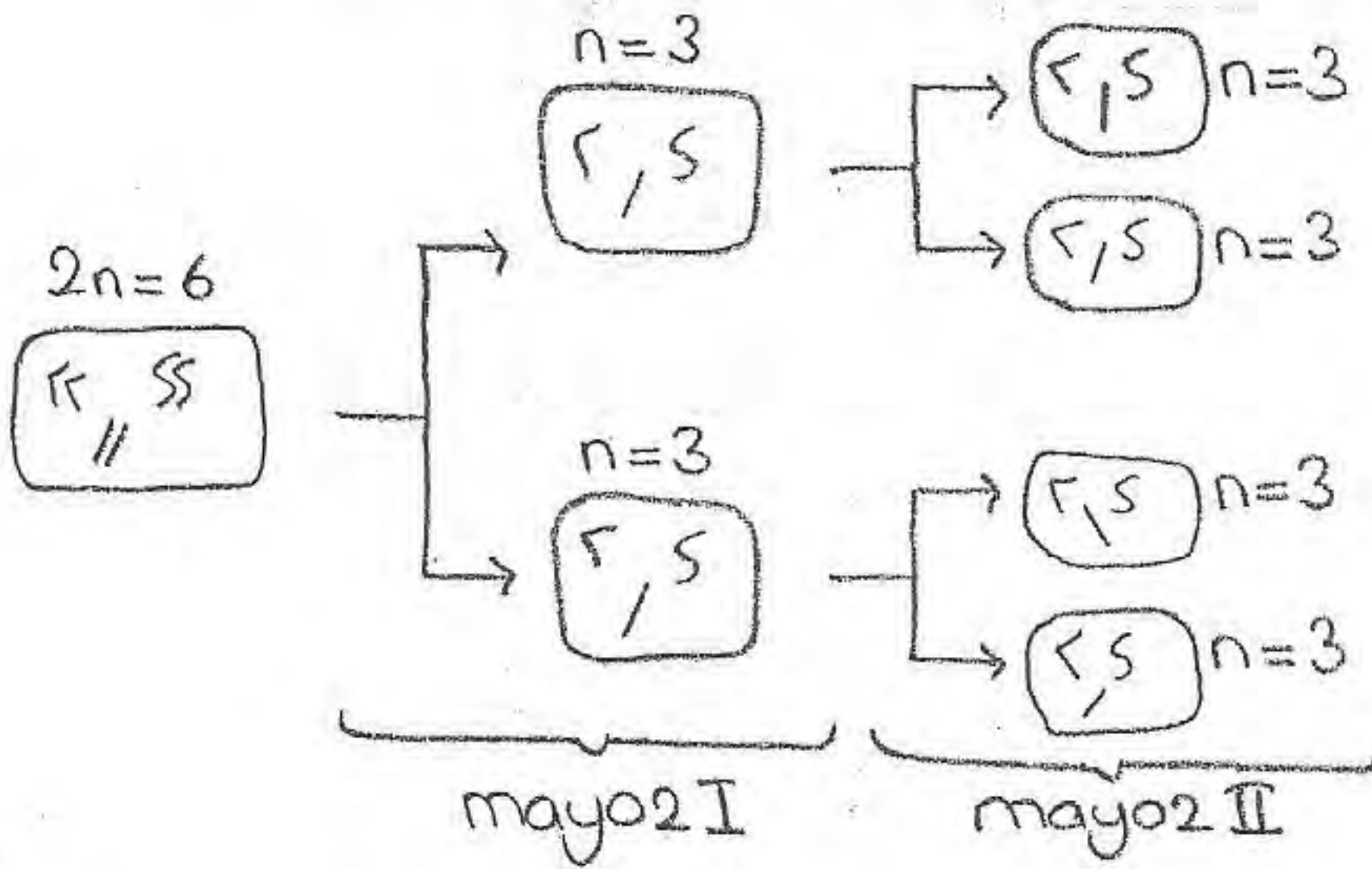
1) MAYOZ BÖLÜNME

MAYOZ I

- Interfa2
- Profa2 I (sinaps, tetrad, crossing-over)
- Metafa2 I
- Anafa2 I
- Telofa2 I

MAYOZ II

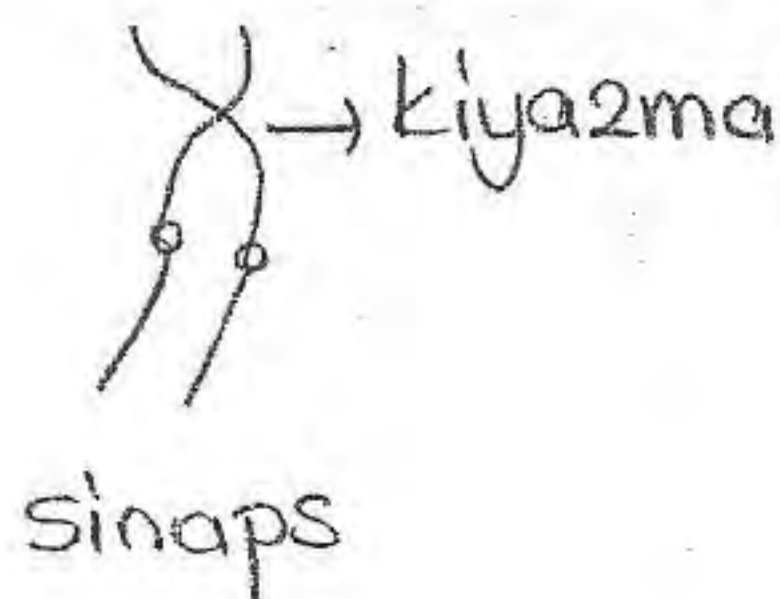
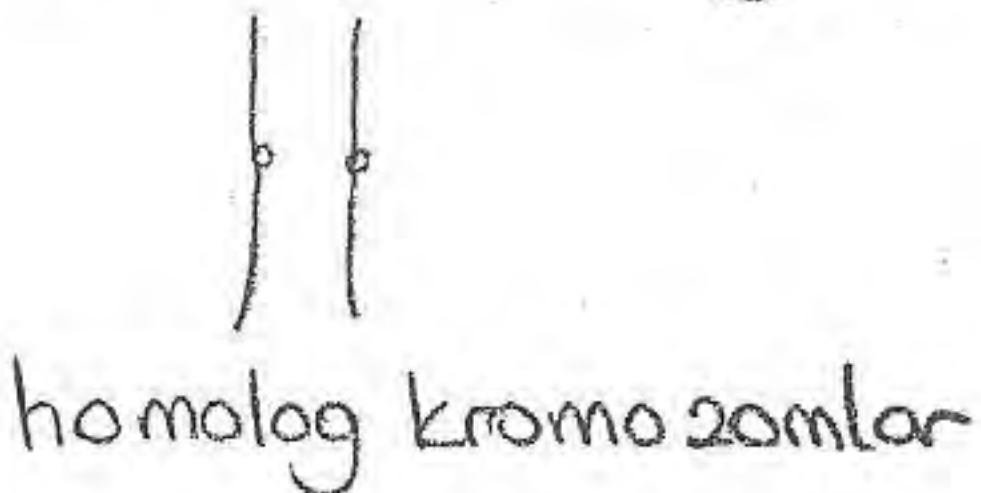
- Profa2 II
- Metafa2 II
- Anafa2 II
- Telofa2 II



- Kromozom sayısı mayoz I'de yarıya iner
- Mayoz II aynen mitozla benzer, kromozom sayısı değişmez.

Homolog Kromozom: Birin' anadan birin' babadan gelen, şekil ve yapı bakımından benzer kromozomlardır.

Sinaps: Homolog kromozomların birbirine sarılmasıdır.



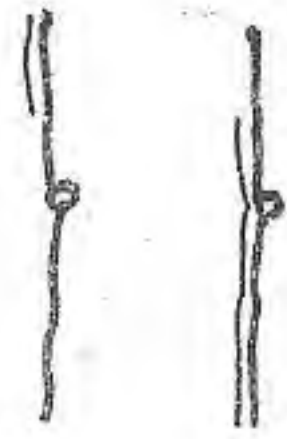
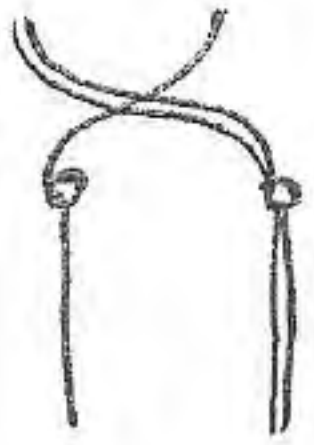
$$2 \text{ kromozom} = 4 \text{ kromatid}$$

Tetrat: Sinaps halindeki homolog kromozomların 4'lü kromatid yapısıdır. ²⁷



$2 \text{ kromozom} = 4 \text{ kromatid} = 1 \text{ sinaps} = 1 \text{ tetrat}$

Krossing-over: Homolog kromozomların kardeş olmayan kromatidlerinin parçaları arasında yer değiştirmedir.



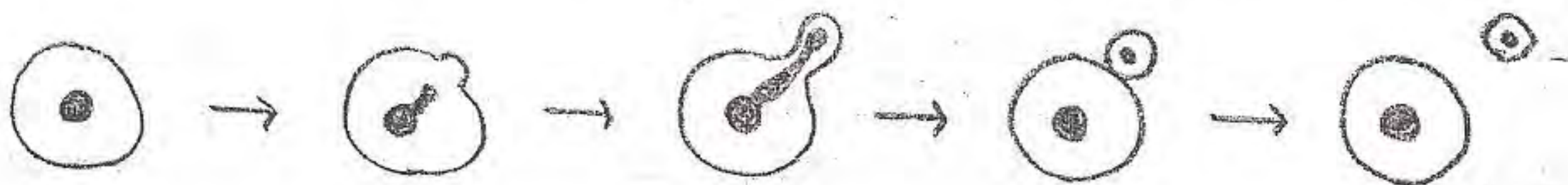
- çeşitliliğe neden olur.

Mayoz Bölünmenin Özellikleri

- Üreme hücrelerinde görülür
- 1 hücreden 4 yavru hücre oluşur
- Ana hücre ile oğul hücrenin genetik yapısı farklıdır
- Çeşitliliğe neden olur
- Profaz I'de sinaps, tetrat, krossing-over görülür
- Anafaz'da kutuplara çekilen homolog kromozomlardır.

3) AMİTOZ BÖLÜNME (Tomurcuklanma)

- Çekirdek zarı erimeden, kısa sürede, boğumlanma ile gerçekleşir (maya).



MİTOZ ve MAYOZ BÖLÜNMELELER

1) MİTOZ BÖLÜNME

- Bölünmenin nedenleri; iç işaret → DNA'nın kendini eşlemesi
büyüme → sitoplazma/çekirdek veya hacim/yüzey alanı oranının bozulması.

a) Çekirdek Bölünmesi

İTERFA2 → G₁ evresi (hücre büyür gelişir)
S evresi (DNA kendini eşler)
G₂ evresi (bölünme için gerekli materyal ve organeler sentezlenir)

PROFA2 → Çekirdek zarı erimeye başlar, çekirdekçik kaybolur, iç iplikleri oluşmaya başlar, kromozomlar oluşur.

METAFFA2 → Kromozomlar ekvatorial düzlemde sentromerlerinden iç ipliklerle tutunur.

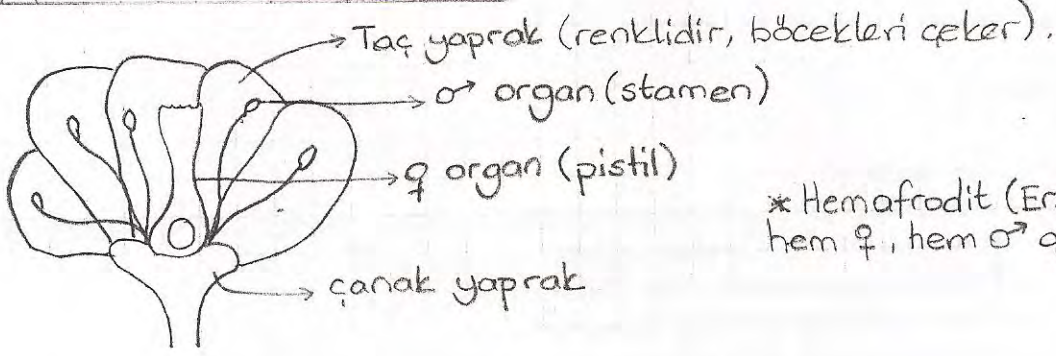
ANAFFA2 → Kromozomlar karşı kutuplara çekilir.

TELOFA2 → Profazın tersi olaylar gelişir.

ÜREME SİSTEMİ

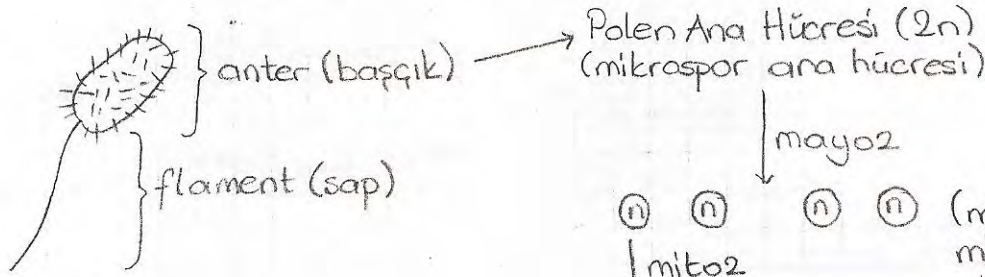
16

Çiçekli Bitkilerde Üreme

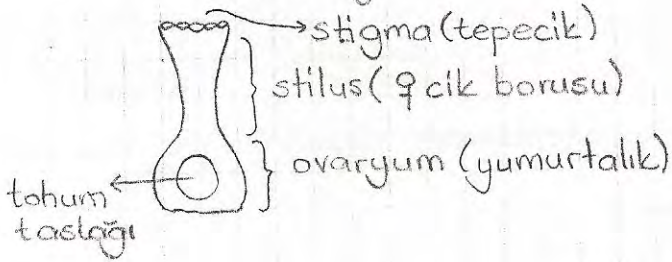


* Hemafradit (Erselik) çiçek;
hem ♀, hem ♂ aynı çiçekte.

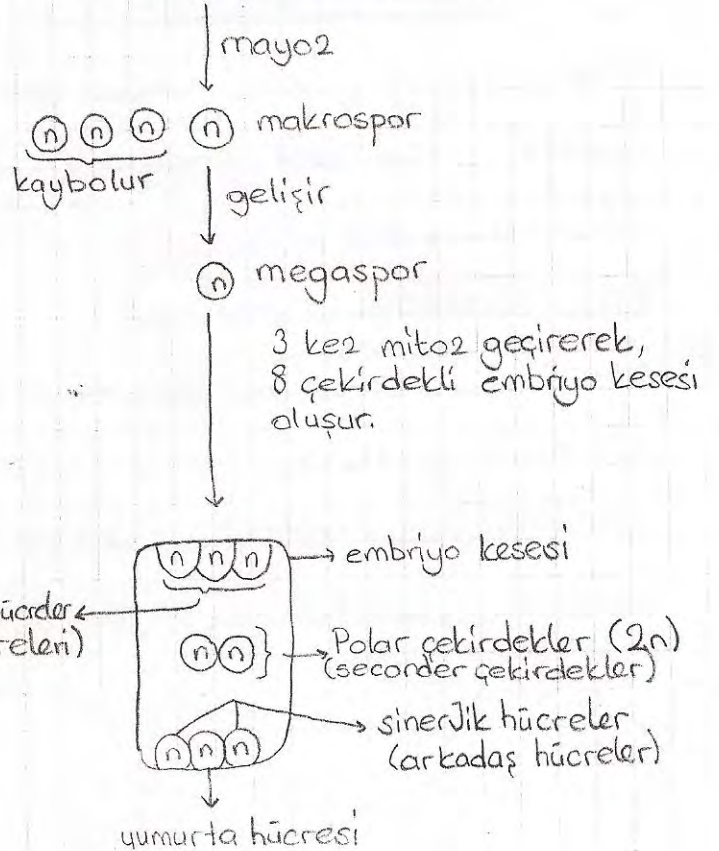
STAMEN (♂ organ)



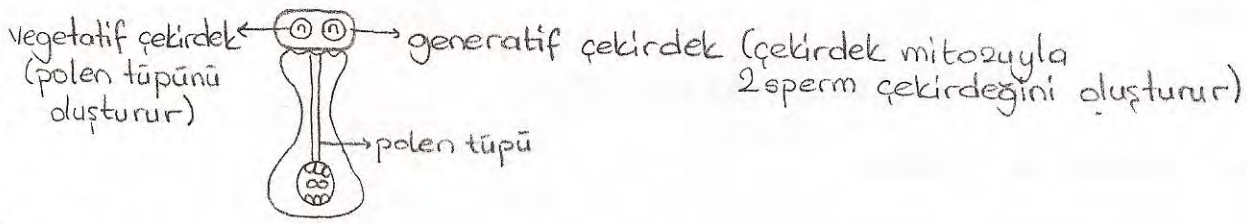
PİSTİL (♀ organ)



Yumurta Ana Hücresi (2n)
(makrospor ana hücresi)



Tozlaşma; Polenlerin böcek, su, rüzgar gibi yollarla ♀ organ tepediğine taşınması



Döllenme;

1. $Sperm_1(n) + Yumurta \text{ hücresi } (n) \rightarrow (2n) \text{ zigot}$
2. $Sperm_2(n) + Polar \text{ çekirdekler } (2n) \rightarrow (3n) \text{ Endospor - besî doku}$

Döllenme sonrası ♀ organda oluşan değişiklikler

1. Yumurta hücresi $(n) \rightarrow \text{zigot } (2n)$
2. Polar çekirdekler $(2n) \rightarrow \text{endosperm } (3n)$
3. Tohum taslağı \rightarrow tohum
4. Tohum taslağı dışındaki tabakalar \rightarrow tohum kabuğu
5. Yumurtalık \rightarrow meyve

Tozlaşma çeşitleri

1. Kendi kendine tozlaşma

- Aynı çiçekteki polenlerin, aynı çiçekteki ♀ organa taşınması.
- An döller elde edilir.

2. Çapraz tozlaşma

- Farklı çiçekteki polenin, farklı çiçekteki ♀ organa taşınması.
- Çeşitliliğe neden olur.

Çiçekli bitkilerin yaygın olmasını sağlayan adaptasyonlar

1. Tohum evrimleşmiş.
2. Monoploid büyüme evresi gerileyip, diploid evre gelişmiş.
3. Özel, güvenli tozlaşma yolları gelişmiş (böcek, su, rüzgar).

Hayvanlarda Üreme

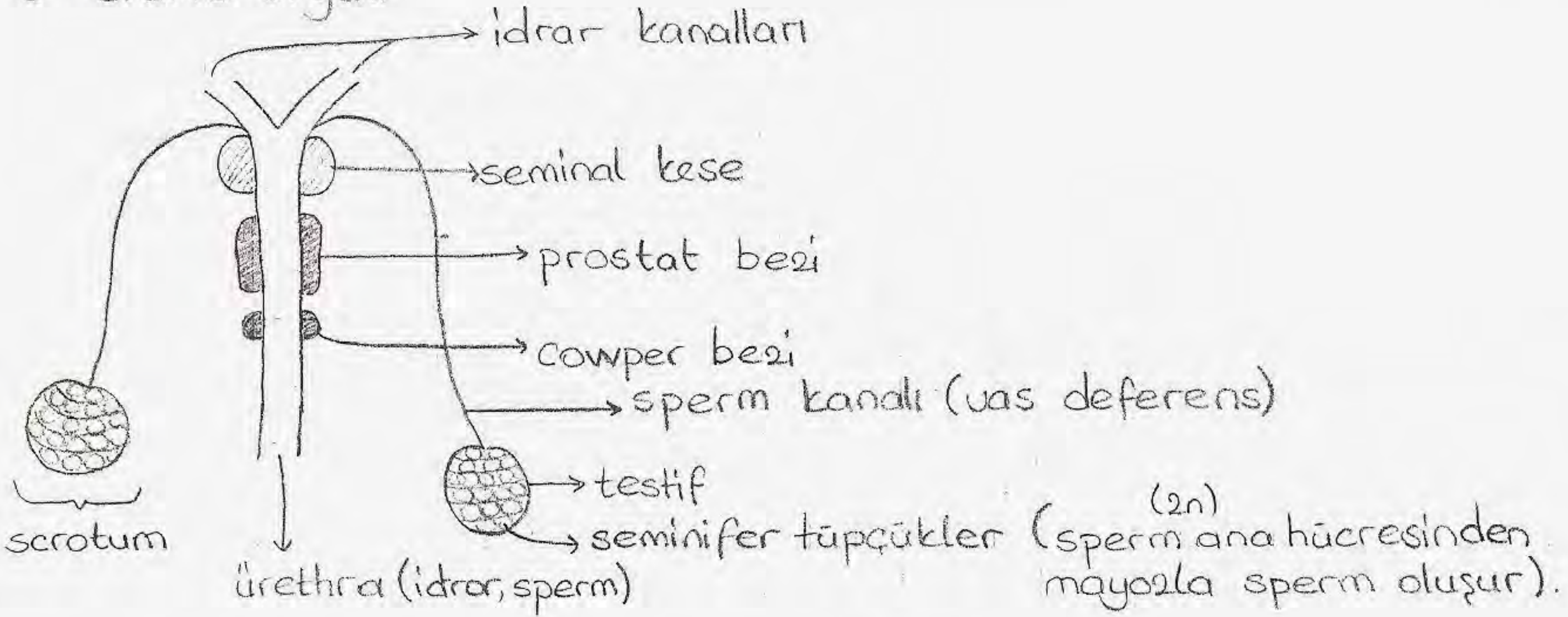
- Dış Döllenme
- Döllenme olayı ana canlının vücudu dışında olur.
- Suda yaşayan canlılarda görülür
- Yumurta-sperm karşılaşma şansı azdır
- Çok sayıda yumurta gereklidir
- Yumurta ile sperm karşılaştığında iç güdü etkilidir.

İç Döllenme

- Döllenme ana canlının vücudu içinde olur.
- Karacalılarındaki görülür
- Yumurta ile sperm karşılaştıkça şansı çoktur
- Az sayıda yumurta gereklidir
- Hormonlar etkilidir

İnsanda Üreme Sistemi

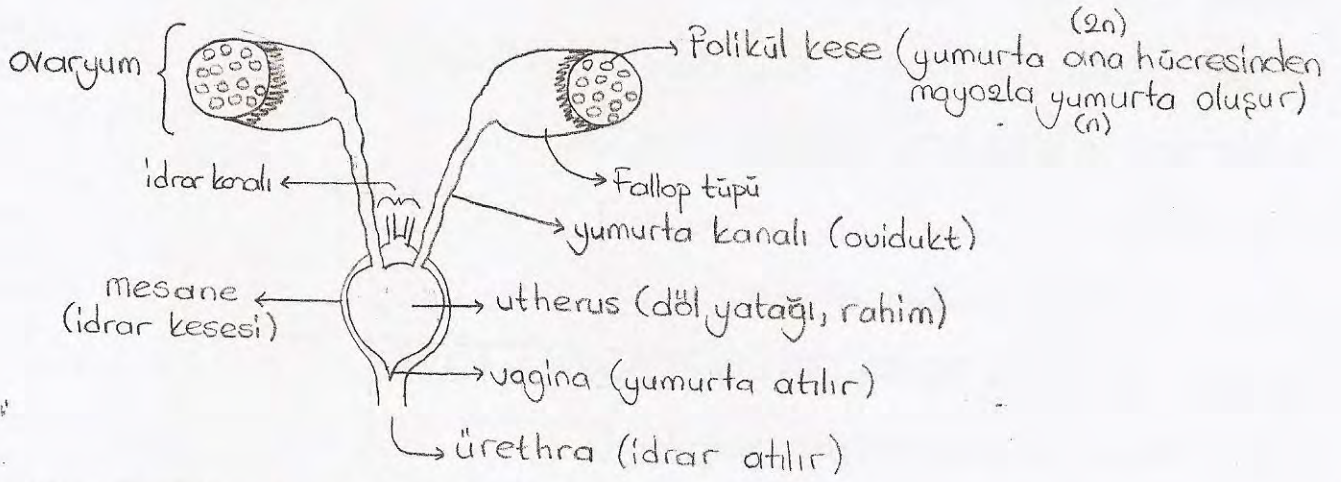
→ Üreme organı



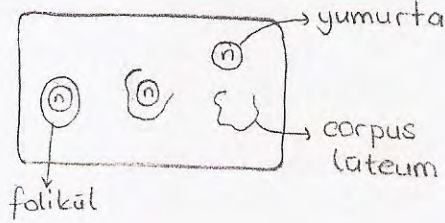
- vas deferens ampullada spermiler bekletilir.
- testisler vücut dışında scrotum denilen torbada bulunur.
- seminal kese
prostata bezi
Cowper bezi } seminal sıvı salgılayır. Sperm hareketi kolaylaştırır.
- Testislerdeki seminifer tüpçüklerde oluşturulan spermiler (n) önce Epididimis'e gelir. Burada hareket yeteneği kazanırlar.

- İdrar kanalları ve sperm kanalları ortak bir kanala açılır.
- İdrar geçerken sperm bekletilir, sperm geçerken idrar bekletilir.

♀ Üreme Organı



- Folikül keselerde oluşturulan yumurta, yumurta kanalına atılır (OVULASYON).
- Parçalanmış folikül sarımsı corpus luteum (sarı cisim) oluşturur.



- corpus luteumdan; az-miktarda östrojen, çok miktarda progesteron salgılanır.

- progesteron, embriyonun uterusu tutunmasını sağlar.

- hamilelik boyunca corpus luteum kalır.
- yumurta döllenmediyse corpus luteum parçalanır.
- döllenme yumurta kanalında olur.
- döllenmiş yumurta uterusu yerleşir.
- uterus hazırlanması;

1. mitoz bölünme hızlandırılır,
2. yumuşak süngerimsi bir hal alır,
3. epitel kalınlaşır
4. uterus duvarı kalınlaşır
5. kılcal damar miktarı artar

- yumurta döllenmediyse bir miktar kılcal damar kanıyla dışarı atılır (menstruasyon)

Ovaryum Hormonları

→ Östrojen;

- seconder 9'lik karakterlerinin gelişimini sağlar
- uterus hazırlığını başlatır
- kandaki miktarı ile hipofizi denetler (feed-back)
- folikül, corpus luteum ve plasenta'dan salgılanır.

→ Progesteron;

- uterus hazırlığını devam ettirir
- kandaki miktarıyla hipofizi denetler (feed-back)
- corpus luteum ve plasenta'dan salgılanır.

Hipofiz Bezi Hormonlarının 9 üreme Sistemini Denetlemesi

→ FSH (Follikül uyarıcı hormon)

- folikül gelişir
- yumurta oluşur
- östrojen salgılanır

→ LH (Luteinize edici hormon) (Leydik)

- ovulasyon
- corpus luteum oluşur
- progesteron salgılanır

→ LTH (Luteotropik hormon) (prolaktin)

- corpus luteum devamlılığı sağlanır
- süt bezleri gelişir
- analık duyguları gelişir

→ Oksitosin

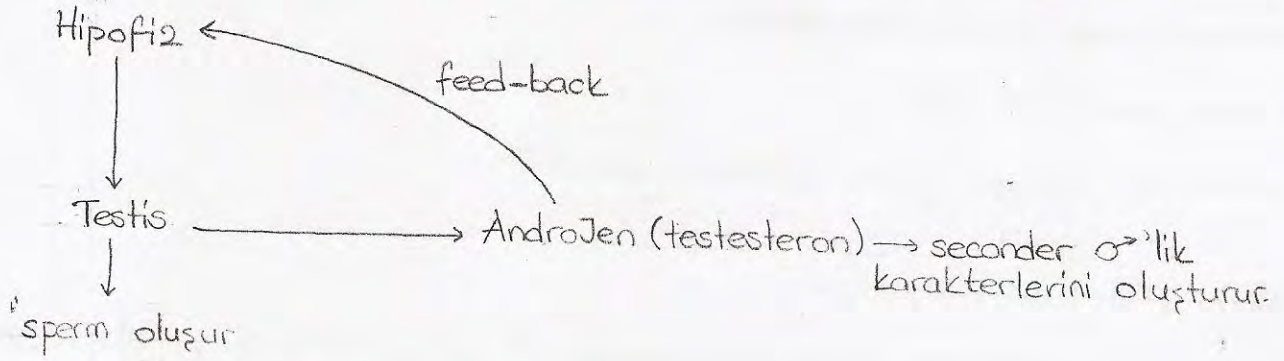
- sütün akmasını sağlar
- rahim kaslarının kasılmasını sağlayarak doğumu kolaylaştırır

* hamilelik süresince progesteron çoktur. Doğum yaklaştıkça östrojen artar. kasılmayı sağlar.

PLASENTA : Döllenenmeden sonra oluşur. Doğumdan sonra atılır. Anne ile bebek arasındaki madde alış-verişini sağlar

FSH, LH, Östrojen, Progesteron salgılanır

Hipofiz Bezi Hormonlarının ♂ Üreme Sistemini Denetlemesi



♀ Üreme Sistemi Evreleri

1. Folikül Evresi (10-13 gün): Folikül gelişir, yumurta oluşur
 2. Ovulasyon: Yumurtanın yumurta kanalına atılmasıdır.
 3. Corpus luteum (10-14 gün): Progesteron salgılanır. Progesteron embriyonun gelişmesini ve uterusu tutunmasını sağlar.
 4. Menstruasyon (3-5 gün): Döllenenmiş yumurta bir miktar kılcıl damar kanıyla dışarı atılır.
- doğum yaklaşınca kadar progesteron çoktur. Doğum yaklaşınca östrojen miktarı artmaya başlar. Östrojen; rahim kaslarının kasılmasını sağlayarak doğumu gerçekleştirir (oksitosinle beraber).

Eşeysiz Üreme

- bir canlının kendiliğinden yavru birey oluşturmalarıdır
- döllenme yoktur
- oluşan yavruların genetik yapısı, ana canlı ile aynıdır.
- ilkel canlılarda görülür
- evrime yardımcı olmaz
- yavru hücreler çevresel değişimlere kolay uyum yapamaz.

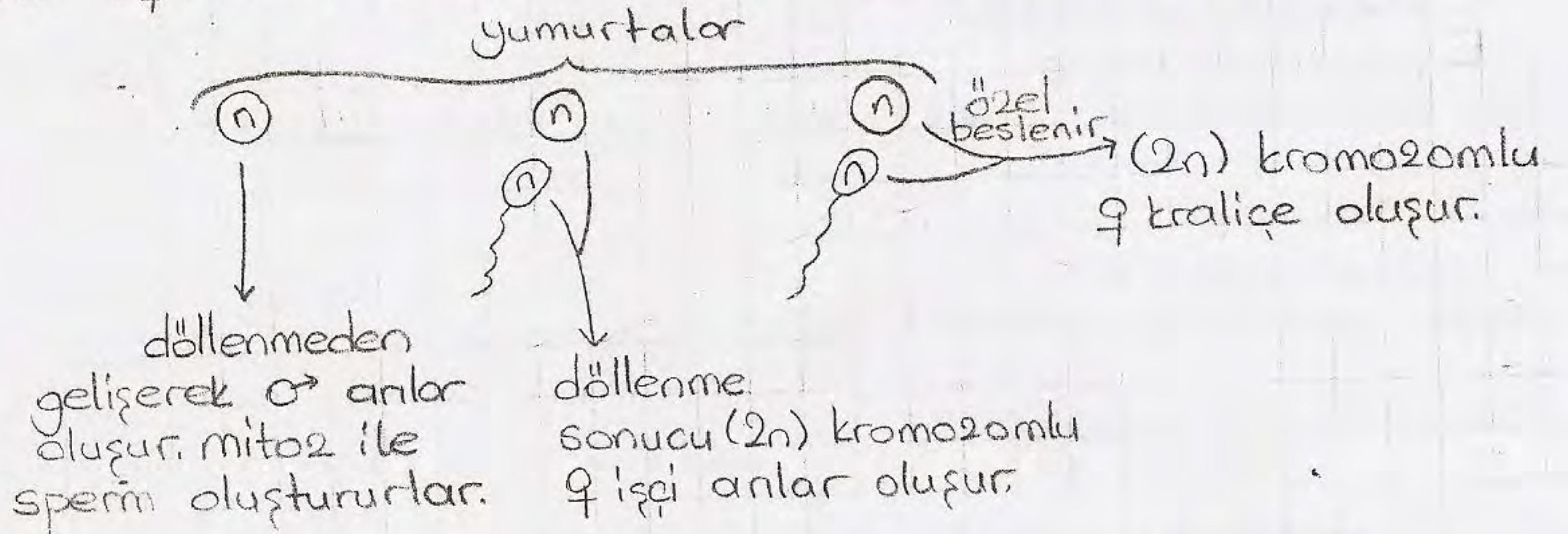
Eşeyli Üreme

- iki ayrı canlının oluşturduğu üreme hücrelerinin birleşmesiyle yavru birey oluşturmaktır.
- döllenme vardır
- oluşan yavruların genetik yapısı ana-babadan farklıdır.
- karmaşık yapıli canlılarda görülür
- evrime yardımcı olur
- yavruların çevreye uyum şansları yüksektir

Eşeysiz Üreme Çeşitleri

1. Bölünme: Bir canlının mitoz bölünmeyle iki yeni yavru birey oluşturmaktır.
2. Tomurcuklanma: Bir canlının vücudundan, vücudun tomurcuk oluşturmaları sonucu yeni canlıların meydana gelmesidir (bira mayası, hidra, sünger)
3. Sporlanma: Elverişsiz koşullarda dış etkilere karşı koruyucu özelliği olan sporlar yeni canlı bireyleri oluştururlar (karayosunu, eğrelti, mantar)
4. Vegetatif üreme;
 - sürgünle → çilek
 - çelikle → bazı yeşil bitkiler
 - soğan ile → soğan
 - yumru ile → patates
 - regenerasyon → planarya, deniz yıldızı

* Partenogenez: Özel bir üreme şeklidir. Arılarda; kraliçe annin oluşturduğu yumurtalardan bazılarının döllenme olmadan gelişir ve σ^7 arıları oluşturur. σ^7 arılar (n) kromozomludur. Bu nedenle mitozla sperm oluştururlar. Kraliçe (ϕ) ve işçi arılar (ϕ) döllenme sonucu oluşur, (2n) kromozomludur.



Kraliçe an (2n) ϕ

İşçi an (2n) ϕ

Dişi arı (n) σ^7

Eşeyli Üreme Çeşitleri

1. İzogami; Birbirinin aynı iki üreme hücresinin birleşmesiyle oluşur.

örn; Ulotrix $\Rightarrow (2n)$

2. Anizogami; Üreme hücreleri birbirinden biraz farklıdır.

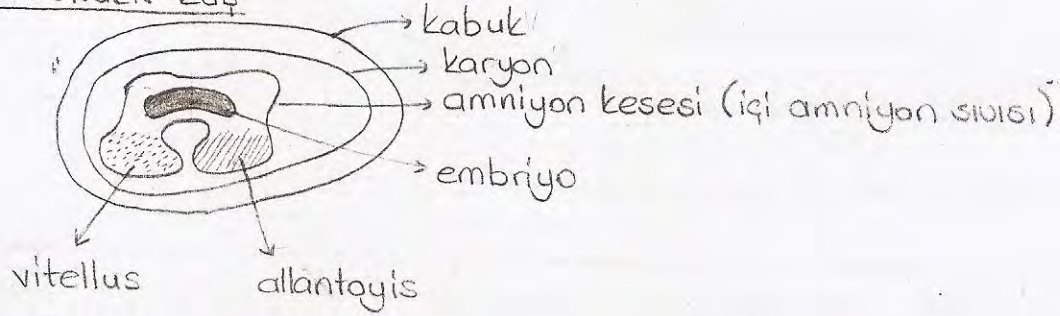
örn: Oedogonium $\Rightarrow (2n)$

3. Konjugasyon; İki canlı arasında DNA aktarımı yapılır. (bakteri, paramesyum)

4. Oogami; Üreme hücreleri birbirinden tamamen farklıdır. (insan)

Embriyonu Saran Özelleşmiş Örtüler

*SÜRÜNGEN-KUŞ



*BALIK-KURBAĞA

-amniyon yok.

*MEMELİ

-vitellus ve allantoys körelmiş, yerine plaseenta gelişmiştir.
-embriyo plasentaya göbek bağıyla bağlıdır.

AMNİYON KESESİ ve SIVISI \rightarrow embriyonu korur, nemli kalmasını sağlar.

VİTELLÜS \rightarrow Embriyonu besler.

KARYON \rightarrow korur, gaz alış-verişini sağlar.

ALLANTOYİS \rightarrow boşaltımda görevlidir, artıkları toplar.

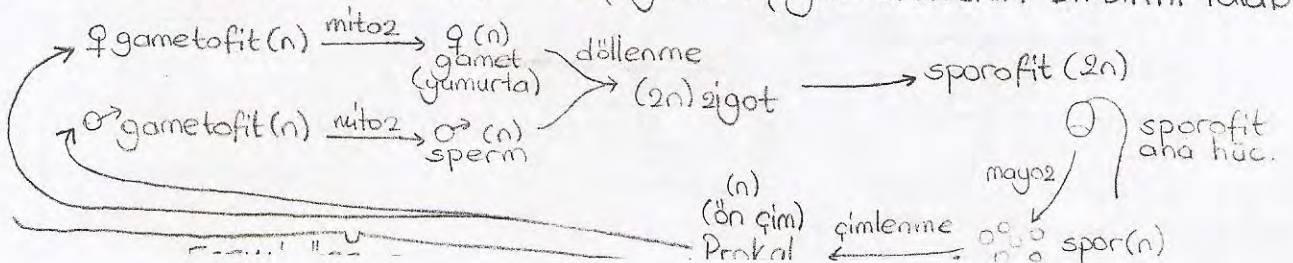
Çiçeksiz Bitkilerde Üreme

GAMETOFİT \rightarrow (n) kromozomludur, mitozla gameti oluşturur.

SPOROFOİT \rightarrow (2n) kromozomludur, mayozla sporları (n) oluşturur.

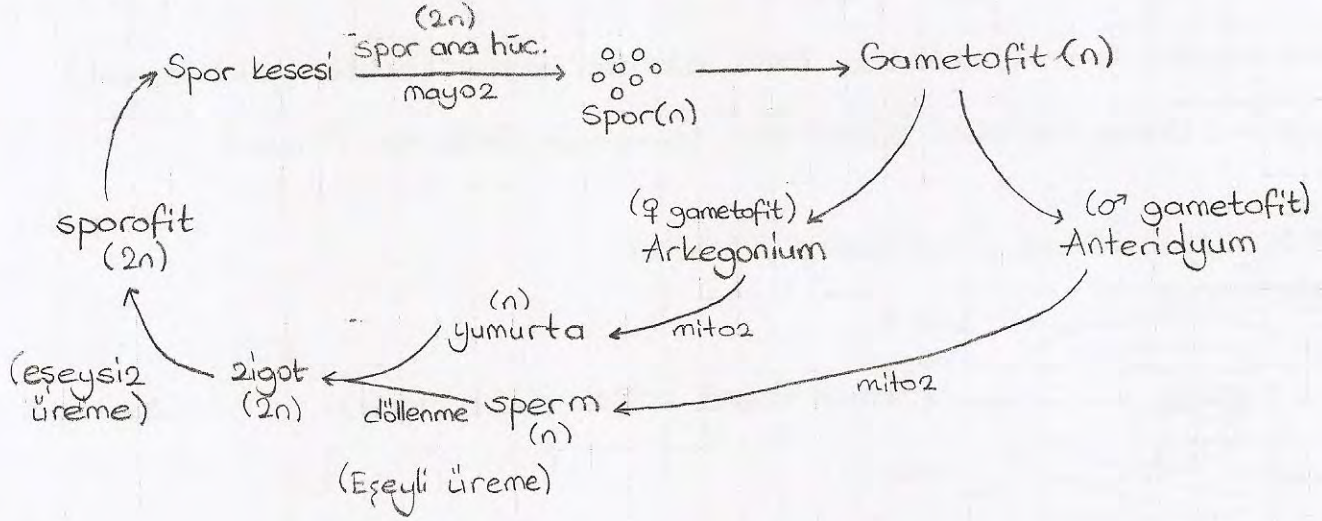
• Karayosunları Monoploid (n) eüre baskındır. İlkel bitkilerdir.

METAGENEZ ÜREME (döl almaşı) \rightarrow Eşeyli ve eşeysiz üremenin birbirini talibidir.



• Eğreltiler

- Gametofit (n) ve sporofit (2n) görülür.
- Metagenez vardır.
- Monoploid eüre kısalmış, diploid eüre uzamıştır.

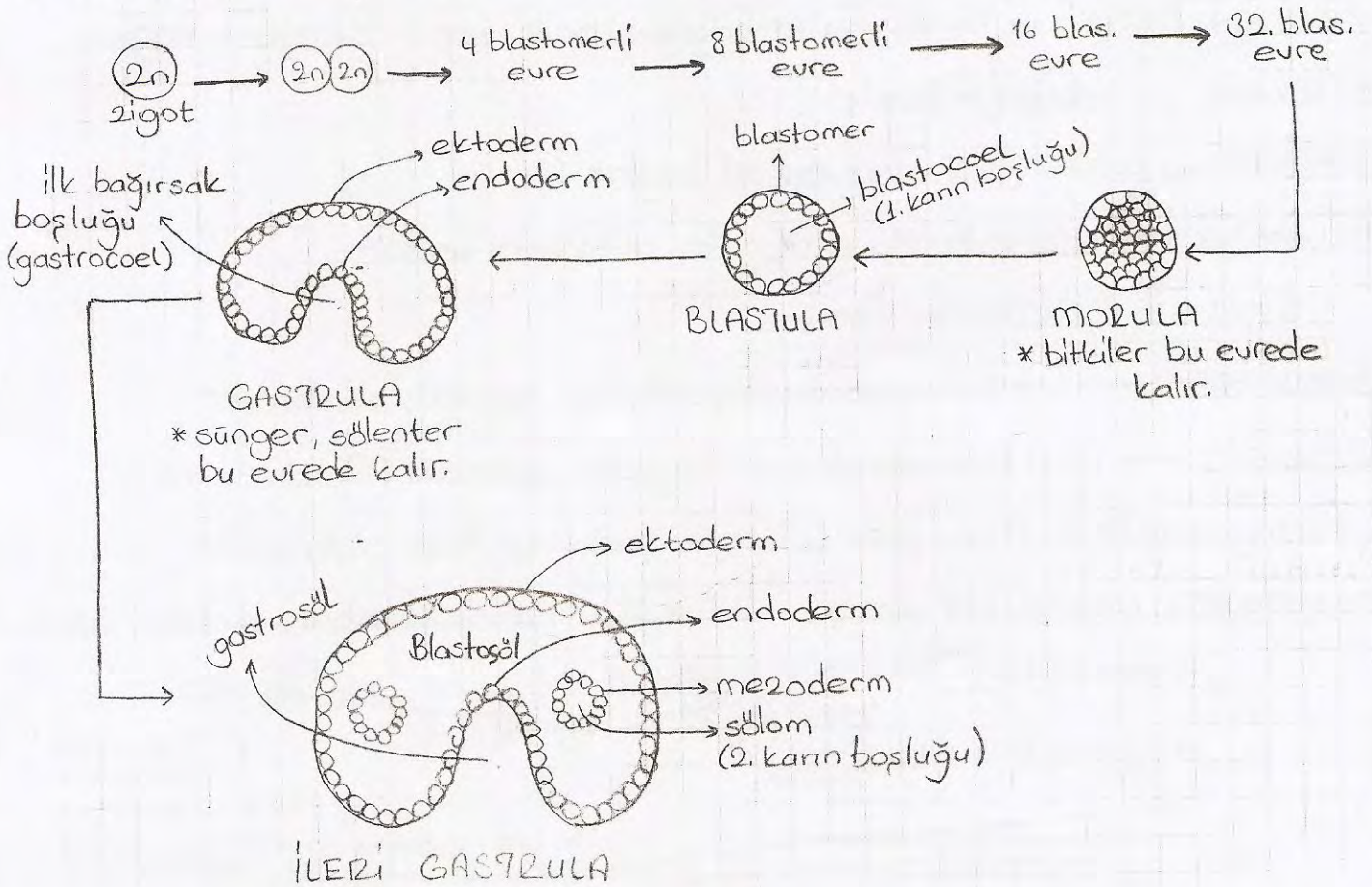


GELİŞME

(17)

Segmentasyon; Zigotun arka arkaya mitoz bölünmeler geçirerek hücre sayısının artmasıdır.

Blastomer; Bölünmeler sonucu oluşan hücrelerdir.



Embriyonik Tabakalar; Blastula evresinden sonra, gastrulada oluşur.

Embriyonik Boşluklar;

1. Blastosöl; (1. karın boşluğu) Ektodermin çevrelediği boşluktur.
2. Gastrosöl; (ilk bağırsak boşluğu) Endodermin çevrelediği boşluktur.
3. Sölm; (2. karın boşluğu) Mezodermin çevrelediği boşluktur.

- Ektoderm → Sinir sis., beyin, omurilik, kıl, tırnak, göz merceği, diş mines, duyu organları, dış deri.
- Endoderm → Sindirim kanalının iç yüzü, akciğer, karaciğer, iç deri.
- Mezoderm → Dolaşım sis., böbrek, testis, ovaryum, iskelet - kas sis., periton (karın zarı), orta deri.

Embriyonik İndüksiyon

Bir dokunun gelişirken, diğer bir dokuyu etkilemesidir.

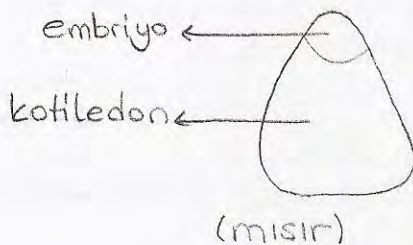
sinir sis. gelişirken → mezoderm, ektodermi

göz merceği gelişirken → baş ektodermi, sinirsel ektodermi etkiler.

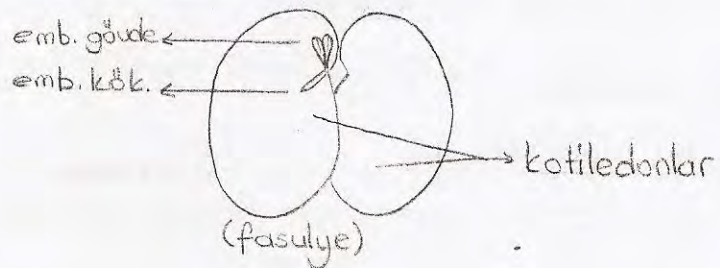
BİTKİSEL GELİŞME

- Tohum içerisinde zigot ve endosperm vardır. Endosperm zigotu besler. Endosperm çeneklerin oluşmasını sağlar. Çenekler (kotiledon) embriyoyu besler.
- Tek çenekliler (monokotiledon); mısır, buğday
Çift çenekliler (dikotiledon); bezelye, fasulye, nohut
- Tohum içindeki embriyoda; embriyonik gövde ve embriyonik kök bulunur.
- Embriyonik gövde; yaprak ve çiçekleri, Embriyonik kök; kökü oluşturur.
- Kotiledonlar; bitkinin yeşil yaprakları oluşup fotosentez yapana kadar bitkiyi besler.

MONOKOTİLEDON



DİKOTİLEDON



ÜREGENİTAL SİSTEM

(18)

Wolf Kanalı; Balık ve kurbağa (♂) → böbrek kanalı ile birleşmiş, hem idrar, hem de sperm taşır.

Müller Kanalı; Balık ve kurbağa (♀) → böbrek kanalı ile birleşmiş, hem idrar, hem de yumurta taşır.

Kuş - Sürüngen;

♂ → Wolf kanalı sperm, böbrekten gelen kanal idrar taşır. İkisi birlikte "Kloak" a açılır.

♀ → Müller kanalı yumurta, böbrekten gelen kanal idrar taşır. İkisi birlikte "Kloak" a açılır.

* Müller kanalı hücreleri, yumurta zarının ve kabuğunun oluşumunu sağlar.

Memeli;

- Wolf ve müller kanalı körelmiştir

- sperm kanalı → vas deferans

- yumurta kanalı → oviduct

♂ → - dışkı → anüsten

- idrar ve sperm → ürethradan atılır.

♀ → - dışkı → anüsten

- idrar → ürethradan

- yumurta → vaginadan atılır.

KALITIM

(20)

Genetik; Kalıtımı inceleyen bilim dalıdır.

Kalıtım; Anne ve babadaki özelliklerin oğul döllere aktarılmasıdır.

Homolog Kromozom; Bir anadan, biri babadan gelen, şekil ve yapı bakımından benzer kromozomlardır.

Gen; En küçük kalıtım birimidir.

Lokus; Genlerin kromozomlar üzerinde bulunduğu bölgelerdir.

Alell genler; Karşılıklı kromozomlar üzerinde yer alan gen çifti.

Dominant (baskın) gen; Fenotipte kendini gösteren gen.

Resesif (çekinik) gen; Gizli kalan, ancak kendisiyle bir arada olunca etkisini gösteren gen.

Homozigot; Aynı alell gen çiftlerini taşıyan bireydir. AA bb CC

Heterozigot; Farklı alell gen çiftlerini taşıyan bireydir. $AaBbCc$

Hibrit (melez), Farklı alell gen çiftidir. Aa

- monohibrit ; \underline{Aa} , \underline{AaBB} , \underline{AAbbCc}

- dihibrit; $\frac{AaBb}{77}, \frac{Aabb}{77} \frac{CcDd}{77}$

-trihibit; $\frac{Aa}{7} \frac{Bb}{7} \frac{Cc}{7}, \frac{AaBb}{7} \frac{ccDd}{7} \frac{EEff}{7}$

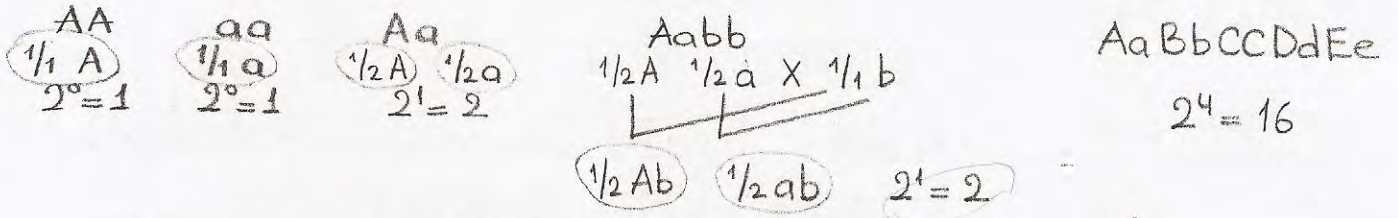
Fenotip: Bireyin bir karakter açısından dış görünüşüdür. (yeşil göz)

Genotip; Bireyin bir karakter açısından bulundurduğu gen toplamıdır. AA, Aa

Karakterlerin Belirlenmesi

Gamet Bulma

Gamet çeşidi sayısı $\rightarrow 2^n$ (n); hibrid (melez) sayısı



Çaprazlama Çeşitleri

A > a ise

AA x aa

$\frac{1}{1} A \times \frac{1}{1} a$

$\frac{1}{1} Aa$ genotip
 $\frac{1}{1} A$ fenotip

AA x Aa

$\frac{1}{1} A \times \frac{1}{2} A \frac{1}{2} a$

$\frac{1}{2} AA \frac{1}{2} Aa$ genotip
 $\frac{1}{1} A$ fenotip

Aa x Aa

$\frac{1}{2} A \frac{1}{2} a \times \frac{1}{2} A \frac{1}{2} a$

$\frac{1}{4} AA \frac{1}{4} Aa \frac{1}{4} Aa \frac{1}{4} aa$ genotip
 $\frac{3}{4} A \frac{1}{4} a$ fenotip

Monohibrit Çaprazlama;

S \rightarrow sarı
s \rightarrow yeşil

P: SS x ss

G: $\frac{1}{1} S \times \frac{1}{1} ss$

F₁ dölü: $\frac{1}{1} Ss$ (sarı - melez)

F₂ dölü: F₁ x F₁ (kendileşme)

Ss x Ss

$\frac{1}{2} S \frac{1}{2} s \times \frac{1}{2} S \frac{1}{2} s$

$\frac{1}{4} SS \frac{1}{4} Ss \frac{1}{4} Ss \frac{1}{4} ss$
 $\frac{3}{4}$ sarı $\frac{1}{4}$ yeşil

Fenotip çeşidi $\rightarrow 2^n$
(n) hibrit sayısı

$2^1 = 2$ ($\frac{3}{4}$ sarı, $\frac{1}{4}$ yeşil)

Genotip çeşidi $\rightarrow 3^n$

$3^1 = 3$ ($\frac{1}{4} SS$, $\frac{1}{2} Ss$, $\frac{1}{4} ss$)

Fenotipik ayrışım oranı;

3 : 1

Dihibrid Çaprazlama;

$S \rightarrow \text{sarı}$
 $s \rightarrow \text{yeşil}$ } $S > s$

$D \rightarrow \text{düzgün}$
 $d \rightarrow \text{buruşuk}$ } $D > d$

P: SSDD X ssdd

G: $\frac{1}{4}$ SD X $\frac{1}{4}$ sd

F₁ dölü: $\frac{1}{4}$ SsDd (sarı-düzgün heterozigot)

F₂ dölü: F₁ X F₁ (kendileştirme)

SsDd X SsDd

$\frac{1}{4}$ SD
 $\frac{1}{4}$ Sd
 $\frac{1}{4}$ sD
 $\frac{1}{4}$ sd

X

$\frac{1}{4}$ SD
 $\frac{1}{4}$ Sd
 $\frac{1}{4}$ sD
 $\frac{1}{4}$ sd

| F ₁ X F ₁ | (SD) | (Sd) | (sD) | (sd) |
|---------------------------------|------|------|------|------|
| (SD) | SSDD | SSDd | SsDD | SsDd |
| (Sd) | SSDd | SSdd | SsDd | Ssdd |
| (sD) | SsDD | SsDd | ssDD | ssDd |
| (sd) | SsDd | Ssdd | ssDd | ssdd |

Fenotip çeşidi sayısı

$$\Rightarrow 2^n = 2^2 = 4$$

Genotip çeşidi sayısı

$$\Rightarrow 3^n = 3^2 = 9$$

Sarı-düzgün $\rightarrow 9/16$

Sarı-buruşuk $\rightarrow 3/16$

Yeşil-düzgün $\rightarrow 3/16$

Yeşil-buruşuk $\rightarrow 1/16$

Fenotipik ayrışma oranı;

9 : 3 : 3 : 1

SSDD $\rightarrow 1$

SSDd $\rightarrow 2$

SsDD $\rightarrow 2$

SsDd $\rightarrow 4$

SSdd $\rightarrow 1$

Ssdd $\rightarrow 2$

ssDD $\rightarrow 1$

ssDd $\rightarrow 2$

ssdd $\rightarrow 1$

örn: Aabb X AaBb

$\frac{1}{2}$ Ab
 $\frac{1}{2}$ ab X $\frac{1}{4}$ AB
 $\frac{1}{4}$ Ab
 $\frac{1}{4}$ aB
 $\frac{1}{4}$ ab



$\frac{1}{8}$ AABb
 $\frac{1}{8}$ AAbb
 $\frac{1}{8}$ AaBb
 $\frac{1}{8}$ Aabb

$\frac{1}{8}$ AaBb
 $\frac{1}{8}$ Aabb
 $\frac{1}{8}$ aaBb
 $\frac{1}{8}$ aabb

\Rightarrow genotip çeşidi = 6

\Rightarrow fenotip çeşidi = 4

veya

Aabb X AaBb

Aa X Aa

bb X Bb

fenotip çeşidi
 $2^1 = 2$

fenotip çeşidi
 $2^1 = 2$

$\Rightarrow 2 \times 2 = 4$

genotip çeşidi
 $3^1 = 3$

genotip çeşidi
 $2^2 = 4$

$\Rightarrow 3 \times 3 = 9$

örn: AaBbCcDDEeFf X AaBbccddEEFf

①- ABcDEf fenotipli birey olma olasılığı?

Aa X Aa

Bb X Bb

Cc X cc

DD x dd

$\frac{1}{4}$ AA $\frac{1}{2}$ Aa $\frac{1}{4}$ aa
 $\frac{3}{4}$ A

$\frac{1}{4}$ BB $\frac{1}{2}$ Bb $\frac{1}{4}$ bb
 $\frac{3}{4}$ B

$\frac{1}{2}$ Cc $\frac{1}{2}$ cc
 $\frac{1}{2}$ C

$\frac{1}{2}$ Dd $\frac{1}{2}$ dd
 $\frac{1}{2}$ D

Ee X EE

Ff X Ff

$\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 \cdot \frac{1}{4} = \frac{9}{128}$

$\frac{1}{2}$ EE $\frac{1}{2}$ Ee
 $\frac{1}{2}$ E

$\frac{1}{4}$ FF $\frac{1}{2}$ Ff $\frac{1}{4}$ ff
 $\frac{1}{4}$ f

②- AABbCcDdEeff genotipli birey olma şansı?

AA $\Rightarrow \frac{1}{4}$

Dd $\Rightarrow 1$

$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{128}$

Bb $\Rightarrow \frac{1}{2}$

Ee $\Rightarrow \frac{1}{2}$

7.

Cc $\Rightarrow \frac{1}{2}$

ff $\Rightarrow \frac{1}{4}$

EKSİK BASKINLIK (Ekivalentlik = Eşbaskınlık)

$K = \text{kırmızı}$
 $k = \text{beyaz}$ } $K = k$

Kırmızı X Beyaz

P: $KK \times kk$

F₁: $\frac{1}{2}Kk$ (pembe)

F₂: $F_1 \times F_1$

$Kk \times Kk$

$\frac{1}{4}KK$ $\frac{1}{2}Kk$ $\frac{1}{4}kk$
kırmızı pembe beyaz

Fenotipik ayrışım oranı

1 : 2 : 1

Geri Çaprazlama (kontrol çaprazlama)

Baskın karakterli bir bireyin genotipini bulmak için çekinik karakterli ata birey ile çaprazlanır.

$S = \text{sarı}$
 $s = \text{yeşil}$ } $S \times s$

Sarı X Yeşil
 $SS \times ss$
 $\frac{1}{2} \text{Sarı}$

Sarı X Yeşil
 $Ss \times ss$
 $\frac{1}{2} \text{sarı} \quad \frac{1}{2} \text{yeşil}$

MENDEL KANUNLARI

(21)

1) İzotipi Yasası; İki farklı homozigot çaprazlanırsa, sonuçta oluşan tüm bireyler melezdir.

$AA \times aa$
 $\frac{1}{2}A \quad \frac{1}{2}a$
 $\frac{1}{2}Aa$

2) Bağımsız Dağılım; Genler gametlere giderken bağımsız dağılırlar

$Af \quad fa$
 $Af \quad fa$

3) Ayrılma; Kromozomlar ayrı ayrı gametlere giderler.

4) Fenotipik Ayrışım Oranları;

Monohibrit çaprazlama = 3 : 1

Dihibrit çaprazlama = 9 : 3 : 3 : 1

Trihibrit çaprazlama = 27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1

Multipli Aleller (çok alellilik = kat alellilik)

Bir karakter üzerine 2'den daha çok alell gen etki eder.

| <u>Kan grubu</u> | <u>Genotipi</u> | <u>Fenotipi</u> |
|------------------|-----------------|-----------------|
| A | AA AO | A A>O |
| B | BB BO | B B>O |
| AB | AB | AB A=B |
| O | OO | O |

| | | | |
|---------|---------------|---------------|--------------------------------------|
| AA x OO | AB x OO | AA x AB | AO x BO |
| 1/4 AO | 1/2 AO 1/2 BO | 1/2 AA 1/2 AB | 1/4 AB 1/4 AO 1/4 BO 1/4 OO |

Rh faktörü;

Rh antiJeni varsa \rightarrow Rh(+)
yoksa \rightarrow Rh(-)

RhRh \rightarrow Rh(+) homozigot
rh rh \rightarrow Rh(-) homozigot
Rh rh \rightarrow Rh(+) heterozigot

RhRh x rh rh

1/4 Rh rh.

Rh(+) melez

Rh rh x Rh rh

RhRh Rh rh Rh rh rh rh
3/4 Rh(+) 1/4 Rh(-)

Örn; Bir ailede anne A Rh(+), baba B Rh(+). Bu ailenin O Rh(-) çocuğu oluyor. Oranı?

AO x BO

1/4 AB 1/4 AO

1/4 BO 1/4 OO

rh rh

oranı 1/4
çünkü anne
ve baba
Rh(+)

$$\Rightarrow \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

Örn: Bir karakter üzerine B_1, B_2, B_3 3 alell gen etkilidir. Genotip çeşidi?

$B_1 B_1, B_1 B_2, B_1 B_3, B_2 B_2, B_2 B_3, B_3 B_3$ 6 çeşit

Eşey Tayini

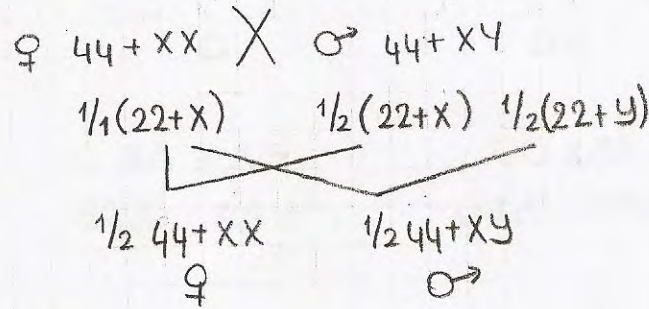
Drosophila ve Memeli $\rightarrow XX \text{ ♀}, XY \text{ ♂}$

Böcek $\rightarrow XX \text{ ♀}, X \text{ ♂}$

Kuş $\rightarrow ZZ (XX) \text{ ♂}, ZW (XY) \text{ ♀}$

İNSANDA:

$2n = 46$



Eşeye Bağlı Kalıtım

1) X kromozomu ile taşınan genlerin oluşturduğu rahatsızlıklar.

Örn; renk körlüğü (daltonizm), hemofili (kanın pıhtılaşmaması)

2) Y kromozomu ile taşınan genlerin oluşturduğu rahatsızlıklar.

Örn: kulak içi kıllılığı

3) Hem X hemde Y kromozomuyla taşınanlar

Örn: total renk körlüğü

Renk Körlüğü (Daltonizm)

$X^R \rightarrow$ normal

$X^r \rightarrow$ renk körü

♀ birey

$X^R X^R \rightarrow$ normal ♀

$X^R X^r \rightarrow$ normal ♀ (taşıyıcı)

$X^r X^r \rightarrow$ renk körü ♀

♂ birey

$X^R Y \rightarrow$ normal ♂

$X^r Y \rightarrow$ renk körü ♂

Hemofili

$X^H \rightarrow$ normal

$X^h \rightarrow$ hemofili

Q birey

$X^H X^H \rightarrow$ normal

$X^H X^h \rightarrow$ normal (taşıyıcı)

$X^h X^h \rightarrow$ hemofili

♂ birey

$X^H Y \rightarrow$ normal

$X^h Y \rightarrow$ hemofili

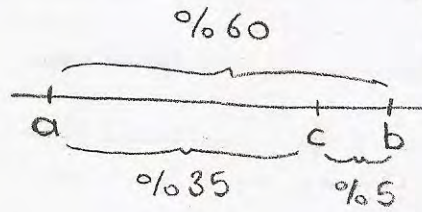
Kromozom Haritaları

Kromozom üzerinde bulunan genler birbirine ne kadar uzaksa crossing-over olma olasılığı o kadar çoktur. Buna göre kromozom haritaları çıkarılmıştır.

$a-b \Rightarrow \%60$

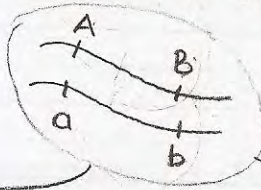
$a-c \Rightarrow \%35$

$b-c \Rightarrow \%5$



Bağlantı (Bağlı Genler)

* Genler aynı kromozom üzerindeyse bağlı genler denir.
örn: $AaBb$ ($A-B$ bağlı genlerdir)



MUTLAK BAĞLANTI VARSA

$\frac{1}{2} AB$

$\frac{1}{2} ab$

BAĞLANTI ÇÖZÜLÜRSE (crossing-over)

$AB \rightarrow$ çok sayıda

Ab
 aB } \rightarrow az sayıda

$ab \rightarrow$ çok sayıda

Örn: Bir hücrede $AaBb$ genleri bulunmaktadır. $A-B$ genleri bağlıdır. Bu hücrede crossing-over %'si %16'dır. Oluşan tüm gametlerin oranını bulunuz?

$AB \rightarrow \%42 + \%4 = \%46$

$Ab \rightarrow \%4$

$aB \rightarrow \%4$

$ab \rightarrow \%42 + \%4 = \%46$

örn: AaBb genlerini taşıyan hücrede A-B bağlıdır. Crossing-overli gametlerin %'si %16'dır. Oluşan tüm gametlerin oranı?

AB → %42 (%34 + %8)

Ab → %8

aB → %8

ab → %42 (%34 + %8)

POPULASYON GENETİĞİ

(Hardy Weinberg)

(22)

K (P) → baskın gen frekansı

$$p + q = 1$$

k (q) → çekinik gen frekansı

$$p = 1 - q$$

$$q = 1 - p$$

KK (P²) → homozigot baskın birey

2Kk (2pq) → heterozigot baskın birey

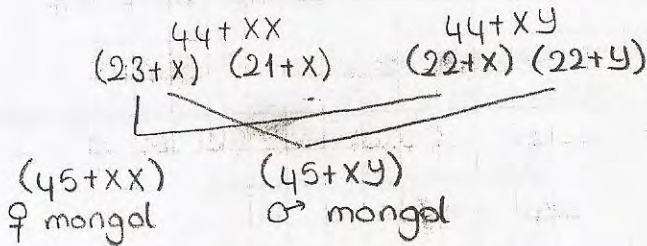
$$p^2 + 2pq + q^2 = 100$$

kk (q²) → homozigot çekinik birey

AYRILMAMA

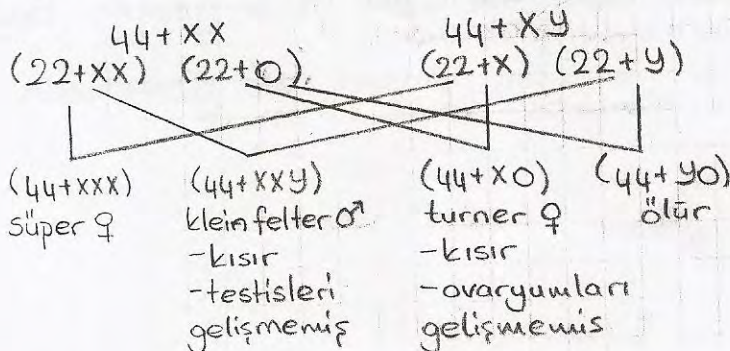
(23)

→ Somatik hücre kromozomlarında ayrılmama.



* Mongolizm (Down sendromu);
21. kromozomun ayrılmaması sonucu oluşur. Gözler dışa çıkık, kafa büyük, geri zekalı bireyler.

→ Cinsiyet kromozomlarında ayrılmama.



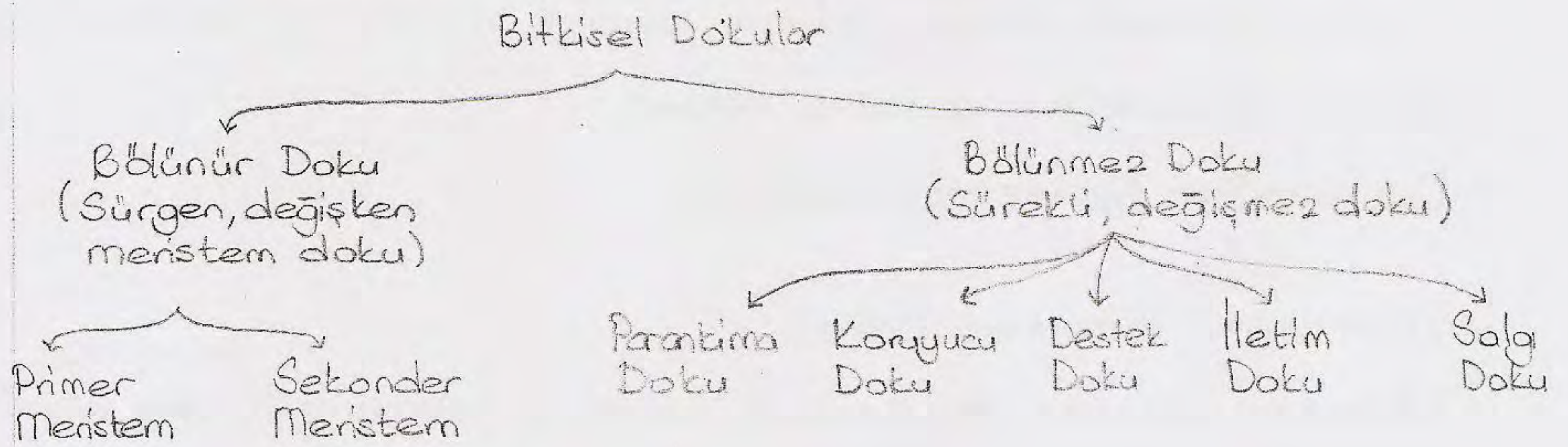
DOKULAR

Atom → hücre → doku → organ → sistem → organizma

Yapı ve görev bakımından birbirine benzeyen hücreler bir araya gelerek dokuyu oluşturur. Dokuları inceleyen bilim dalı Histoloji'dir.

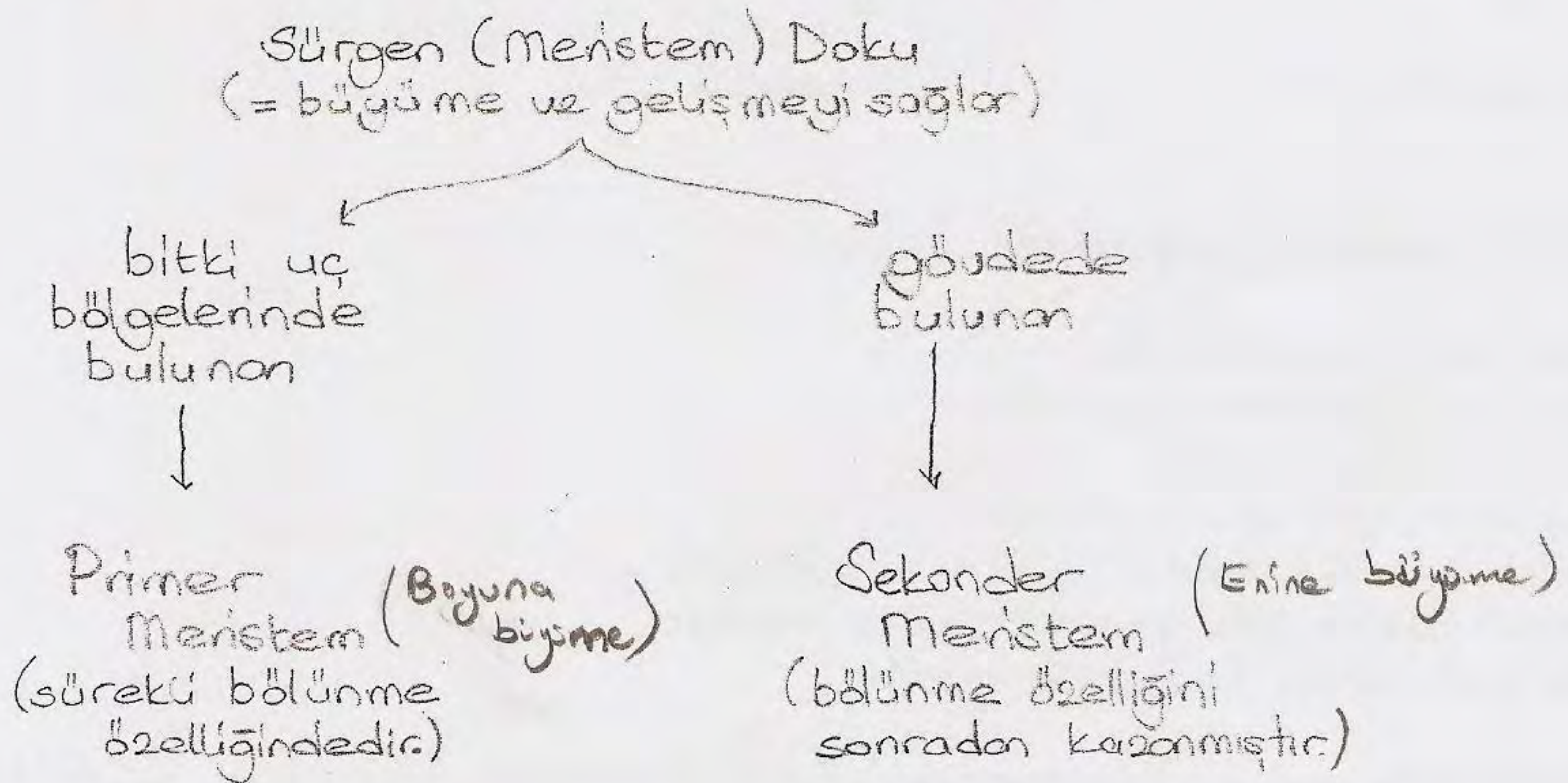
Doku hücreleri arasında madde alış-veriş ve iletimi, hücreler arasındaki ara madde tarafından sağlanır. (Kandoku sıvı, kemik dokuda katı).

A) BİTKİSEL DOKULAR



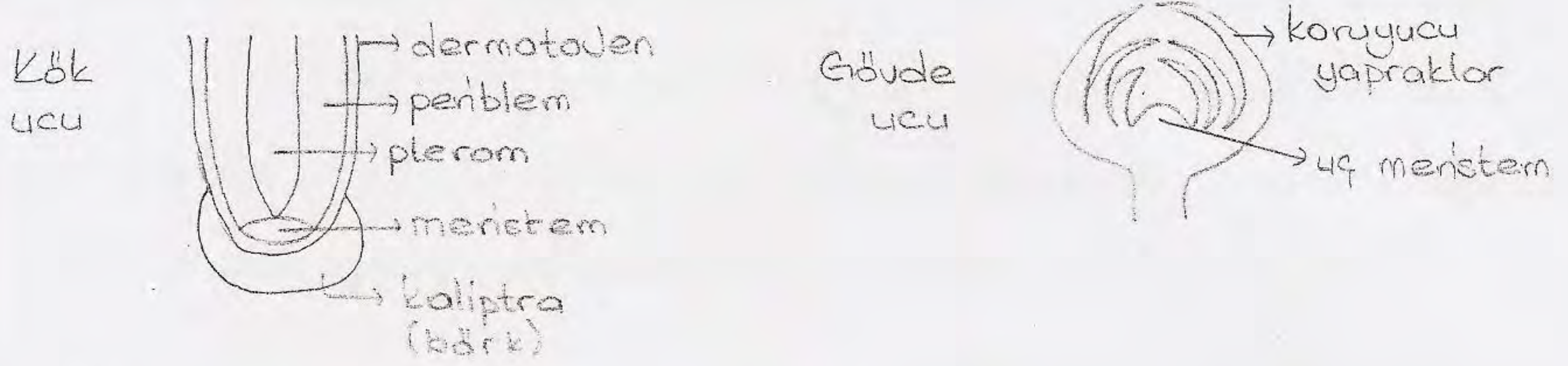
a) Sürgen (Meristem) Doku

- Sürekli mitoz ile çoğalır
- canlıdır
- hücreler küçük ve aynı boyutta
- sitoplazma bol
- kofullar küçük ve az sayıda (Genç hücre tipi)
- hücre çeperleri ince
- metabolizma hızlı
- hücreler arası boşluk yok



1) Primer Meristem Doku

Uç bölgelerde bulunduğundan bitkinin boyuna uzamasını sağlar. Bu bölgeye büyüme konisi (vejetasyon noktası) denir.



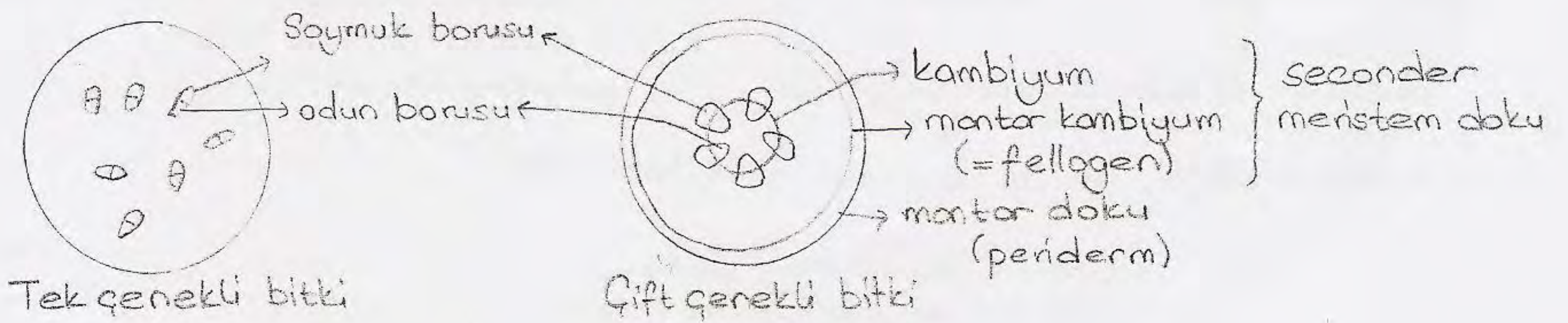
Pterom; Merkezi silindirik, odun ve soymuk boruları ve destek doku.

Periblem; Parankima ve kabuk bölgesi.

Dermatogen; Epidermisi oluşturur.

2) Sekonder Meristem Doku

Bölünmez dokuların hormonların etkisiyle tekrar bölünme özelliği kazanmasıyla oluşur. Çift çenekli ve çok yıllık bitkilerde bulunur. Kök ve gövdenin enine büyümesini sağlar.



B) Bölünmez (Değişmez) Doku

- Canlı veya cansızlardır
- Hücre büyüklükleri farklıdır
- Sitoplazmaları azdır
- Kofulları çok ve büyüktür
- Hücre çeperi kalındır (lignin ve süberin)
- Metabolizma çok yavaştır veya yoktur
- Hücreler arası boşluklar vardır

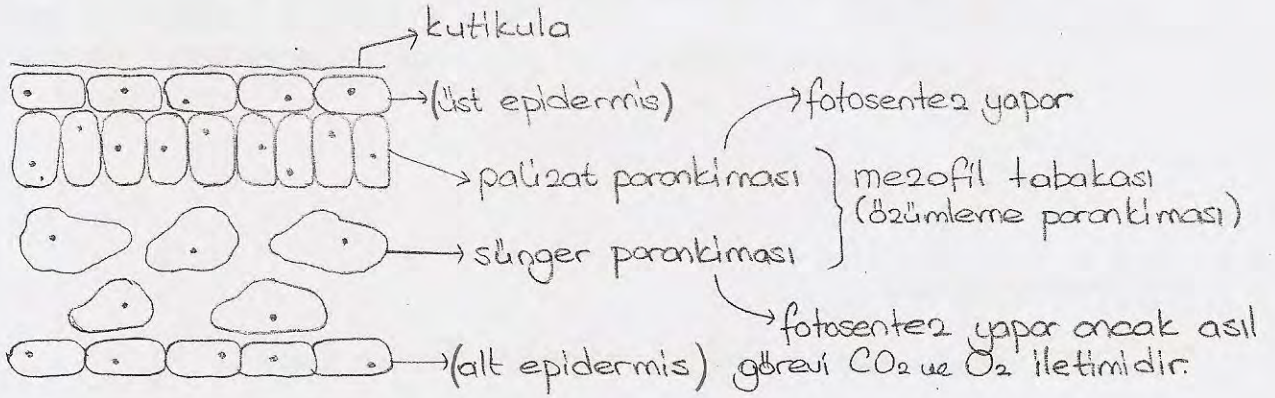
Meristem doku hücrelerinin farklılaşarak bölünme özelliğini kaybetmesi ile oluşur.

1) Parankima (Temel) Dokü

- Canlıdır
- Hücre çeperi genelde incedir
- Bd sitoplazmalıdır
- Küçük kofulludur

=Özümleme Parankiması=

→ yeşil bitki yapraklarında ve genç gövde ve dallarda bulunur.



=İletim Parankiması=

→ hücrelerinde kloroplast yoktur. Özümleme parankiması ile iletim dokusu arasındaki madde iletimini sağlar. (ksilem ve floem çevreleyen dokudur).

=Depo Parankiması=

→ görevi depo etmektir

=Havalandırma Parankiması=

→ Su ve batıklık bitkilerinin, kök ve gövdedeki parankima hücreleri arasındaki boşluklarda hava depolanmasını, böylelikle bitkinin gaz alış-verişini sağlar.

2) Koryyucu Dokü

- Kök, gövde, yaprak ve meyvelerin üzerini örterek bitkiyi dış etkilere korur.

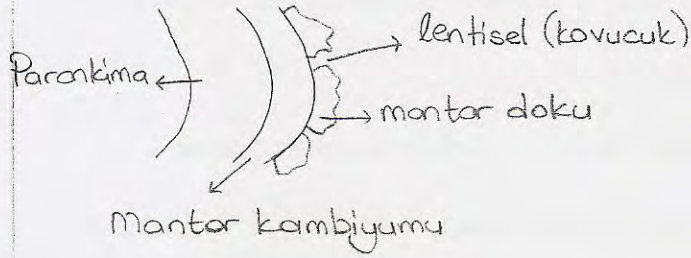
=Epidermis=

- Otsu ve odunsu bitkilerin kök, dal ve yapraklarını örter.
- Canlıdır
- Tek sıralı hücre tabakasıdır
- Kloroplast bulunmaz
- Koful çok büyüktür
- H. arası boşluk bulunmaz.

- Tüy / Kutikula / Stoma / Hidatod epidermisten dışar.

- Mantar Doku (Periderm)

- Enine büyüme gerçekleştiğinde epidermisin parçalanması ile oluşur
- Ölüdür
- Çeper kalındır
- Çok katlıdır
- Çok yıllık bitkilerde kök ve gövdeyi örter
- Bitkiyi korur



- mantar doku, yaprak sapı ile gövde arasında oluşursa, besin ve su geçişi engellenir, yapraklar dökülür.

3) Destek Doku

- Otsu bitkilerde → Selüloz çeper + Turgor basıncı
 - Odunsu bitkilerde → Destek doku + Turgor basıncı + İletim demetleri
- ↓
selüloz çeperin kalınlaşması ile oluşur.



4) İletim Doku

- Damarsız bitkiler dışında, tüm bitkilerde bulunur.
- Madde iletimini sağlar.
- Desteklik sağlar.

- Odun Boruları (Ksilem)

- Plerom hücrelerinin farklılaşması sonucu oluşur. Plerom hücrelerinin boyu uzar, sitoplazma ve çekirdekleri kaybolur. Hücreler arası zarlar eniyerek boru oluşturur. Yan çeperler lignin birikimi ile kalınlaşır.
- Hücreleri ölüdür.
- Dar çaplı odun borularına trakeid, geniş çaplılarına trake denir.
- Kökten yapraklara doğru Su ve Mineral taşınırlar.

- Soymuk Boruları (Floem)

- Plerom hücrelerinin farklılaşması ile oluşur. Üst üste olan hücrelerin yan çeperleri tamamen, alt ve üst çeperler kısım kısım kalınlaşır. Bu kısımda yer yer delikler oluşur (kalburlu görünüm).
- Sitoplazmaları ve çekirdek kenara çekilmiş, büyük kofullu, canlıdır.
- Kalburlu boruların yanındaki arkadaş hücreleri besin depo etmede ve iletilmesinde görevlidir.
- Yapraklardan köke besin, kökten yapraklara aminoasit taşınırlar.

5) Salgı Doku

- Canlıdır
- Bol sitoplazmalıdır
- Büyük çekirdekli'dir
- Küçük kofulludur
- Salgı organları çoktur.

- hücre içi salgılar: defne, portakal kabuğu.

- hücre dışı salgılar: koku, bal özü.

- salgı boruları: sütleyen, reçine.

- Görevleri;

Sindirici → böcekçil bitki

Düzenleyici → hormonlar

Desteklik → selüloz, lignin, süberin

Yaraları Kapatıcı → kauçuktan salgılanan süt

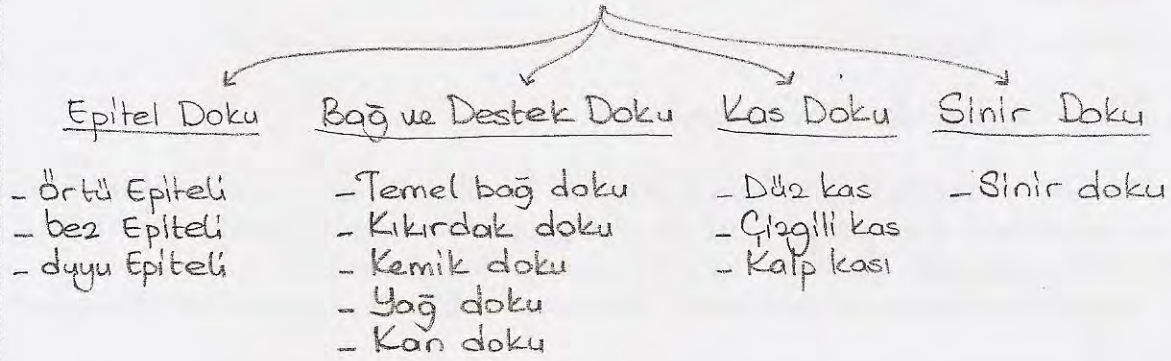
Koruyucu → reçine, tanen

Tozlaşma → koku, bal özü

B) HAYVANSAL DOKULAR

Hayvansal dokular embriyonik kökenlerine göre 3 gruba ayrılır.

- Ektoderm kökenliler; epitel, sinir, ağız ve anüs epitel, duyu organı reseptörleri.
- Mezoderm kökenliler; bağ doku, destek doku, kemik doku, kas doku, kıkırdak doku, yağ doku, kan doku, üreme sistemi, boşaltım sistemi.
- Endoderm kökenliler; solunum sistemi, sindirim sistemi, karaciğer, pankreas, tükürük bezi, idrar kesesi, tiroid bezi.



A) Epitel Doku

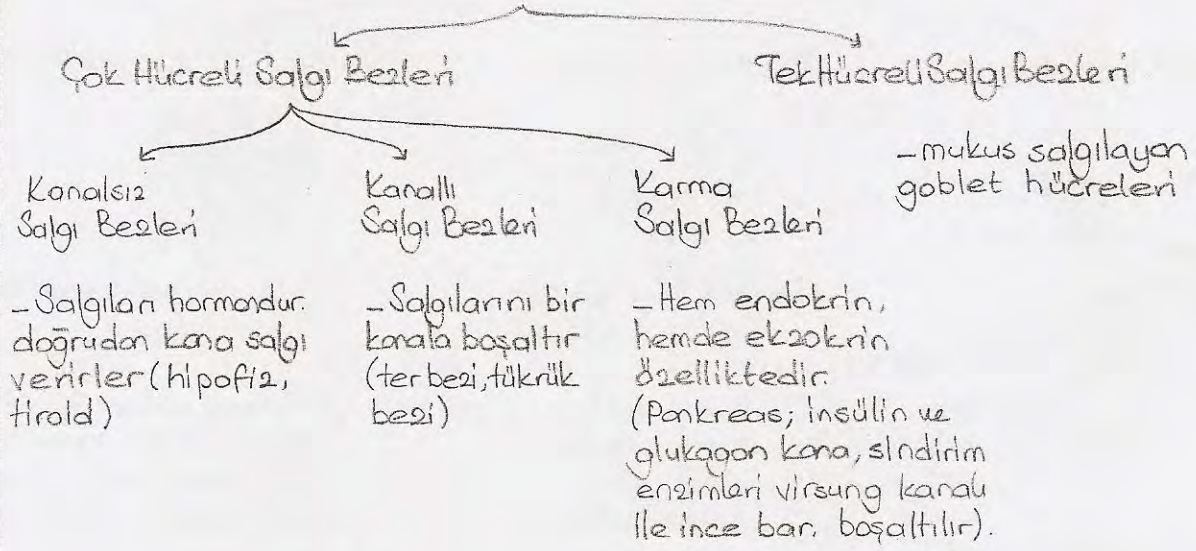
- Vücudun iç ve dış yüzeyini örter
- Örtü, koruma, duyu, emme, salgı gibi görevleri vardır.
- Taban zarı (bazal lamina) denilen özel bir bağ dokusuna tutunur.
- Kan damarı ve sinir hücresi bulundurmaz.
- Beslenme bazal laminadan difüzyonla olur.
- Hücreler arası boşluk bulunmaz.

- Örtü Epiteli



- Deride Keratinleşme; Tırnak, kıl gibi epiderminin altında melanin pigmenti salgılayan, deriye renk veren hücreler yardımıyla.

- Bez Epiteli



- Duyu Epiteli

Dışarıdan gelen fiziksel ve kimyasal uyanları algılayan özelleşmiş epitel hücreleridir.

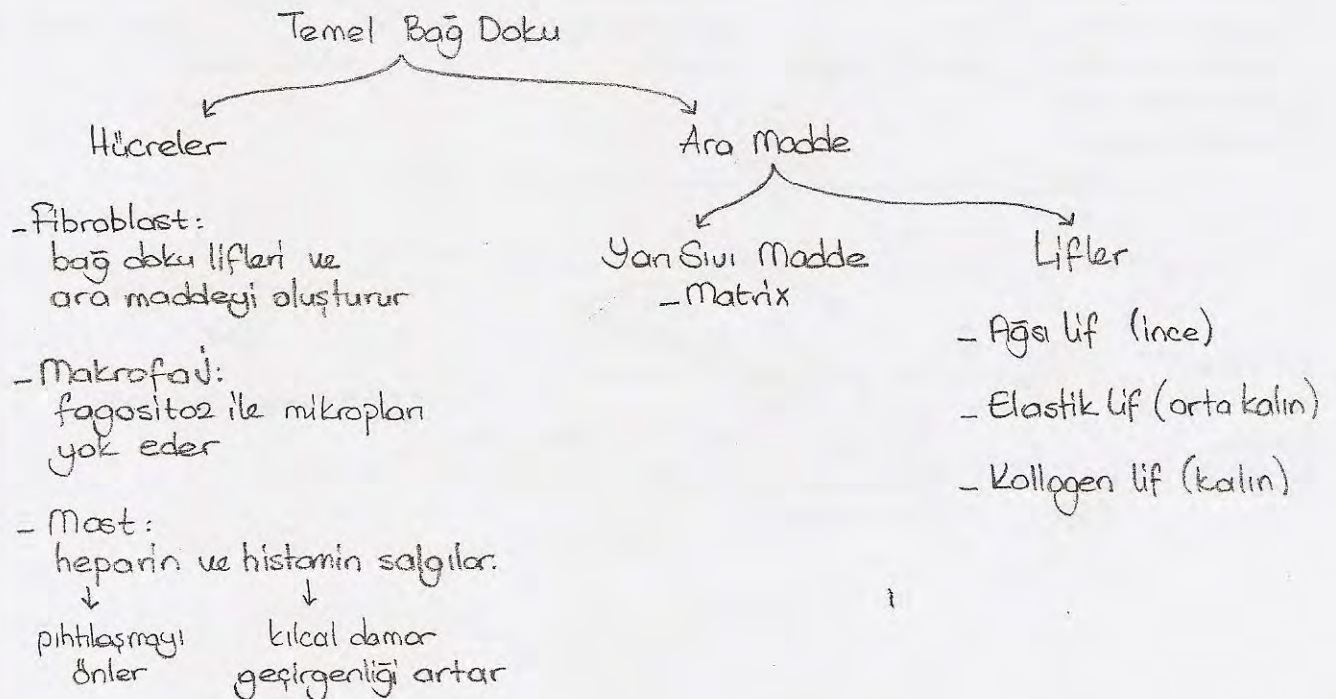
Duyu epitel hücreleri yenilenme özelliklerini kaybetmiştir.

B) Bağ ve Destek Doku

- Organ ve dokuları birbirine bağlar
- Yumuşak organları korur, desteklik sağlar
- Mikroplara karşı vücudu korur
- Embriyonun mezensim hücrelerinden oluşur
- Hücre sayısı az, ara madde çoktur. Ara maddedeki lifler esneklik sağlar.

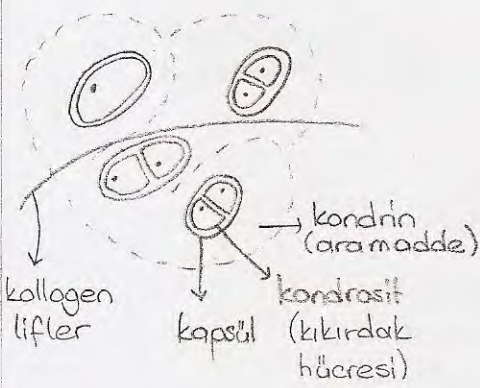
- Temel Bağ Doku

Görevi; Bağ ve destek + Savunma
lifler ile makrofajlar ile



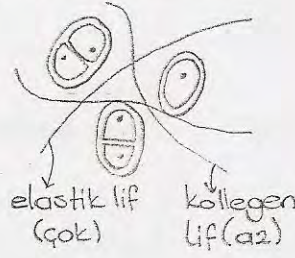
- Kıkırdak Doku

Hyalin Kıkırdak



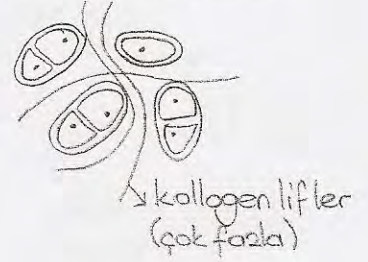
- omurgalı embriyo iskeleti
- köpek balığı iskeleti
- burun
- soluk borusu
- kaburga uçları
- eklem başları

Elastik Kıkırdak



- burun ucu
- kulak kepçesi
- kulak yolu
- östaki borusu

Fibröz lifli Kıkırdak

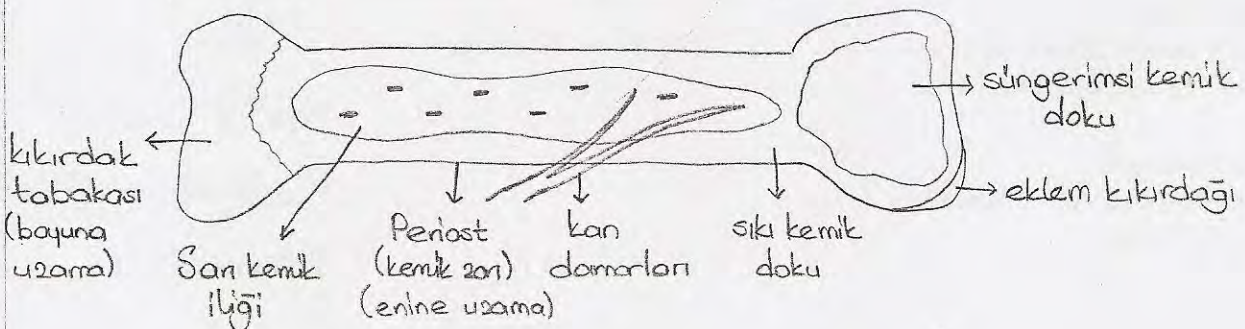
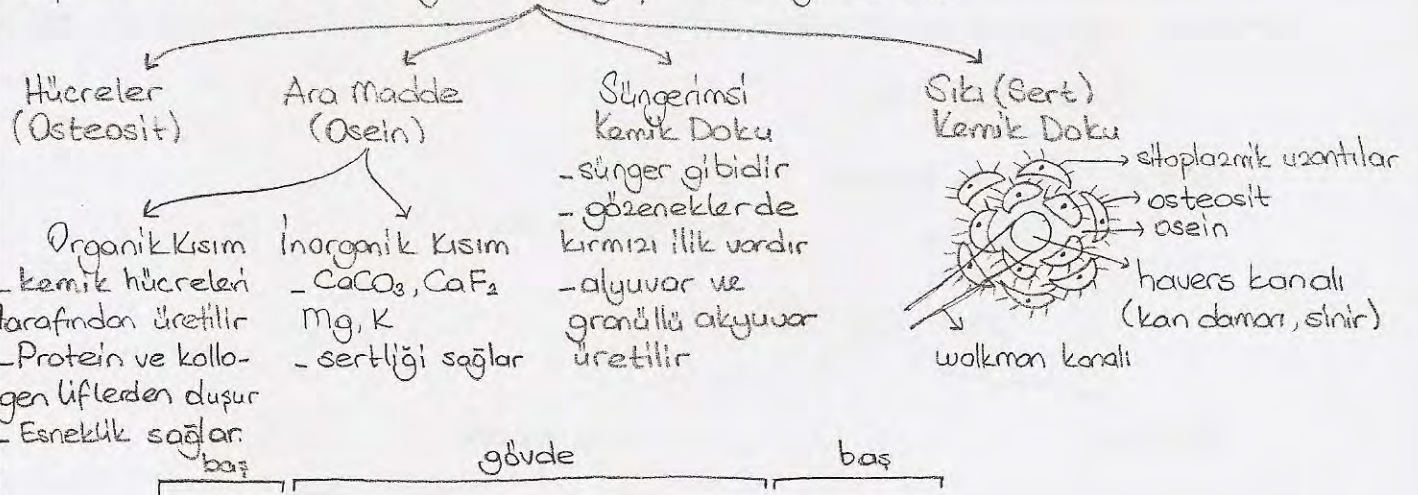


- omurlar arası diskler
- göğüs kemiği eklemleri
- köprücük kemiği eklemleri
- uzun kemik eklemleri

= Kemik Doku =

Omurgalıların embriyo döneminde iskeleti oluşturan kıkırdak dokuda mineral birikmesiyle kemik doku oluşur.

Vücudun destekliği, dikliği ve şekil almasını sağlar. İç organları korur. Mineral deposudur. Hareketi sağlar. Kan yapımında görev alır.



-Yağ Doku

- Hücrelerine lipoblast denir. Sentezledikleri yağlar hücrenin tamamını kaplar.
- Hücreleri arasında ağısı ve kollagen lifler bulunur.
- Organların etrafında ve deri altında bulunur.
- Kan damarları azdır.
- Metabolizması en yavaş dokudur.
- Koruyucudur, enerji kaynağıdır.
- Su kaynağıdır, hafiftir.

-Kan Doku

Plazma (%55)

- %90-92 su
- %7-8 protein
 - Albumin
 - Globulin
 - Fibrinogen
- %1-2 besin
 - Glikoz
 - Aminoasit
 - Yağ asidi
 - Gliserin
- Hormon
- Antikor
- Enzim
- İnorganik tuzlar
- Üre, ürik asit
- CO₂ ve O₂

Kan Hücreleri (%45)

1) ALYUVARLAR (Eritrosit)

- 1 mm³ kanda 4,5-5 milyon kadardır.
- Ömürleri 3-4 aydır.
- Kırmızı kemik iliğinde yapılır
- Karaciğer ve dalakta yıkılır
- Memelilerde çekirdeksizdir
- Eksikliğinde Anemi oluşur
- O₂ ve CO₂ taşır.

2) AKYUVARLAR (Lökositler)

- 1 mm³ kanda 8-10 bin kadardır.
- Ömürleri 3-4 gündür
- Çekirdekli dir
- Dalak, lenf düğümü ve kırmızı ilikte üretilir
- Mikroplara karşı korur.

Granüllü Akyuvar

Granülsüz Akyuvar

Nötrofil



Euzonofil



Bazofil



Monosit



Lenfosit



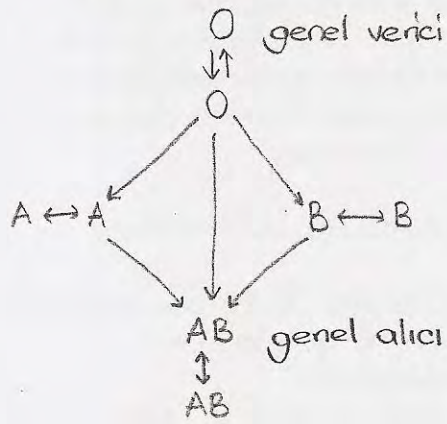
3) KAN PULCUKLARI (Trombositler)

- 1 mm³ kanda 200-300 bin kadardır
- Ömürleri birkaç gündür
- Çekirdeksizdir
- Kemik iliğinde megakaryosit hücreleri tarafından oluşturulur.
- Karaciğer ve dalakta parçalanır
- Kanın pıhtılaşmasını sağlar

- Kan Grupları

| <u>Alyuvardaki Antijen</u> | <u>Kan Grubu</u> | <u>Plazmadaki Antikor</u> |
|----------------------------|------------------|---------------------------|
| A proteinini | A | Anti b |
| B proteinini | B | Anti a |
| A+B proteinini | AB | — |
| protein yok | O | Anti a ve Anti b |
| D proteinini var | Rh + | — |
| D proteinini yok | Rh - | Anti rh (Anti D) |

- Kan Aış-Veşî



- Kan Uyuşmazlığı

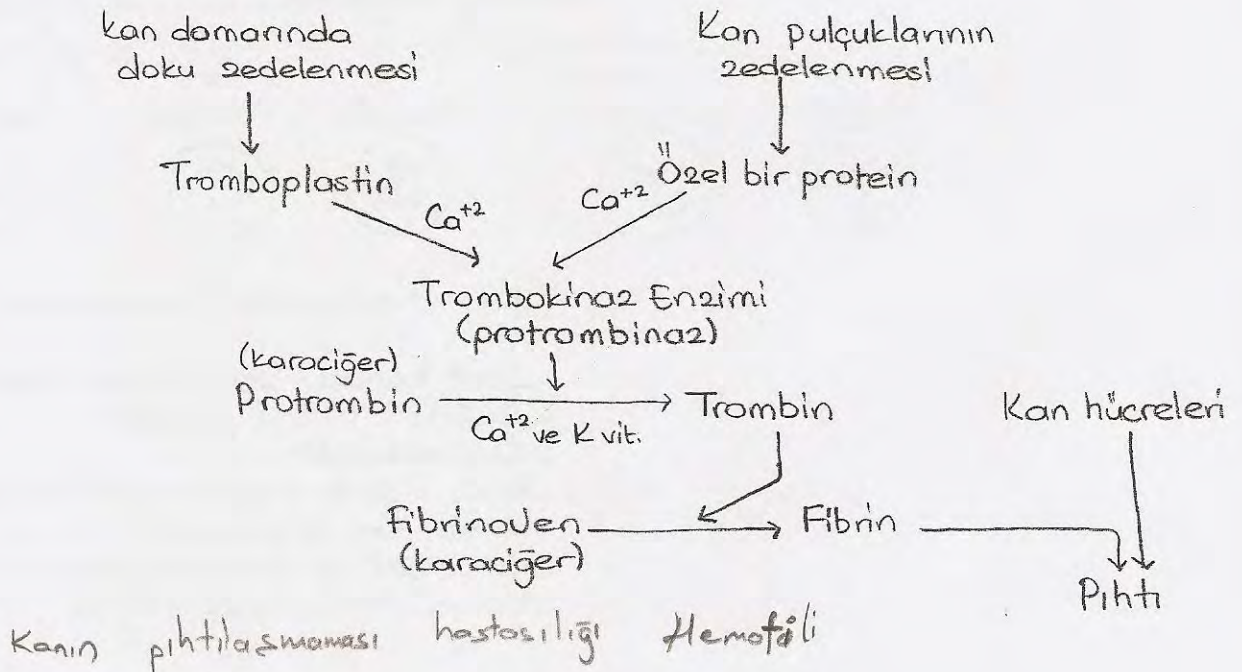
| <u>baba</u> | <u>anne</u> | <u>çocuk</u> |
|-------------|-------------|--------------|
| Rh (+) | Rh (-) | Rh (+) |

Bu durumda annede oluşan Anti D çocuk için tehlikelidir.

İlk çocuk genellikle sağlıklı doğar.
2. çocuk ise öler.

24-72 saat arasında Anti D oluşumunu engelleyen iğne ~~verilir~~ verilir ise ölüm gerçekleşmez.

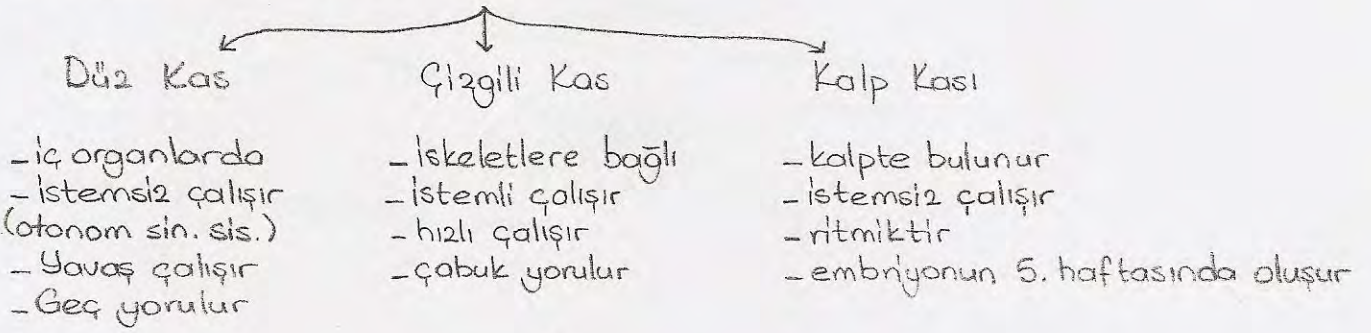
- Kanın Pıhtılaşması



C) Kas Doku

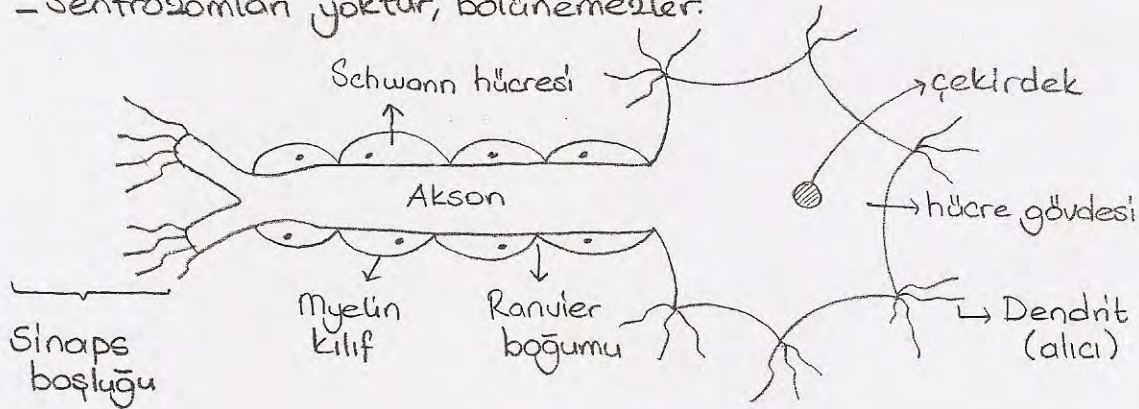
- Hücreler arasında ara madde yoktur
- Kasılıp gevşeyebilir
- Mitokondri organelleri çoktur
- Hareket ve desteklik sağlar

- Kas hücresi zarı = Sarkolemma
- Kas hücresi sitoplazması = Sarkoplazma



D) Sinir Doku

- İç ve dış çevreden gelen uyarıları alır, sinir merkezlerinde değerlendirilir, sonuçlar ilgili tepki organlarına iletilir.
- Dış çevre ile uyumu sağlar, bütünlüğünü devam ettirir.
- Sinir dokuda, hücrelere destek olan, koruyan ve besleyen Glia hücreleri vardır.
- Sinir hücrelerinde Nissl cisimcikleri ve Nörofilbriller bulunur.
- Sentrozomları yoktur, bölünemezler.



- Myelin Kılıf iletimin hızlı olmasını sağlar.
(miyelinli 120 m/sn, miyelinli 12 m/sn)

Taşıma ve Dolaşım Sistemleri

①

⇒ Bir hücrelerde taşıma:

Dolaşım sistemleri yoktur. Madde alışverişini difüzyonla, osmoz ve aktif taşımayla yaparlar.

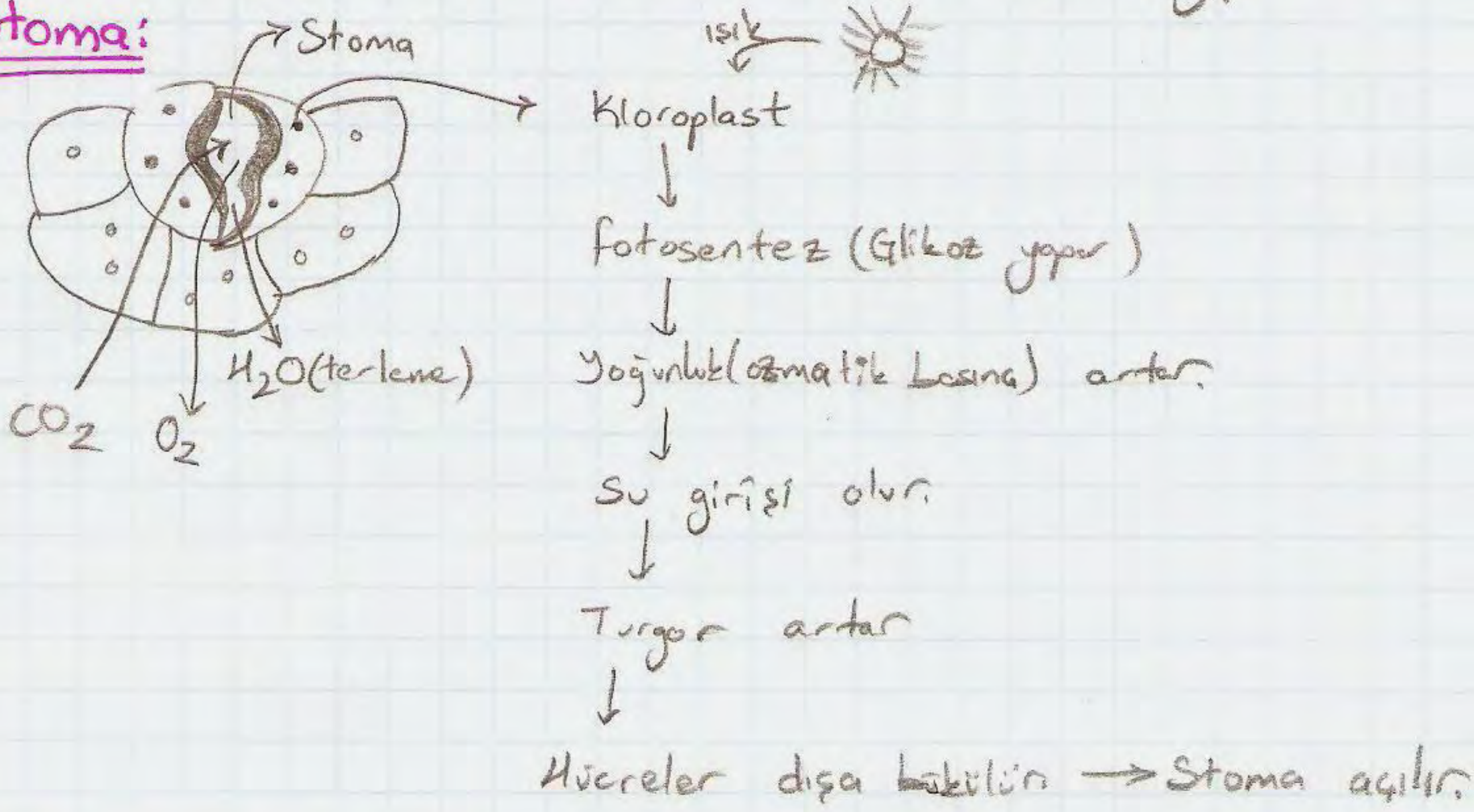
Ökaryot yapılılarda endoplazmik retikulum kanalları da görevlidir.

⇒ Bitkilerde Taşıma:

Besin bitkinin floem (suyuk) borusunda taşınır. Difüzyon ve aktif taşıma yapılır.

Yapraklarda fotosentez, terleme, gaz alışverişi yapılır.

Stoma:



⇒ Sıcaklık veya kuraklık artınca

→ Su kaybı artar.

→ Turgor basıncı azalır.

→ Hücreler büzülür.

→ Stoma daralır veya kapanır.

Olumlu tarafı ⇒ su kaybı önlenir.

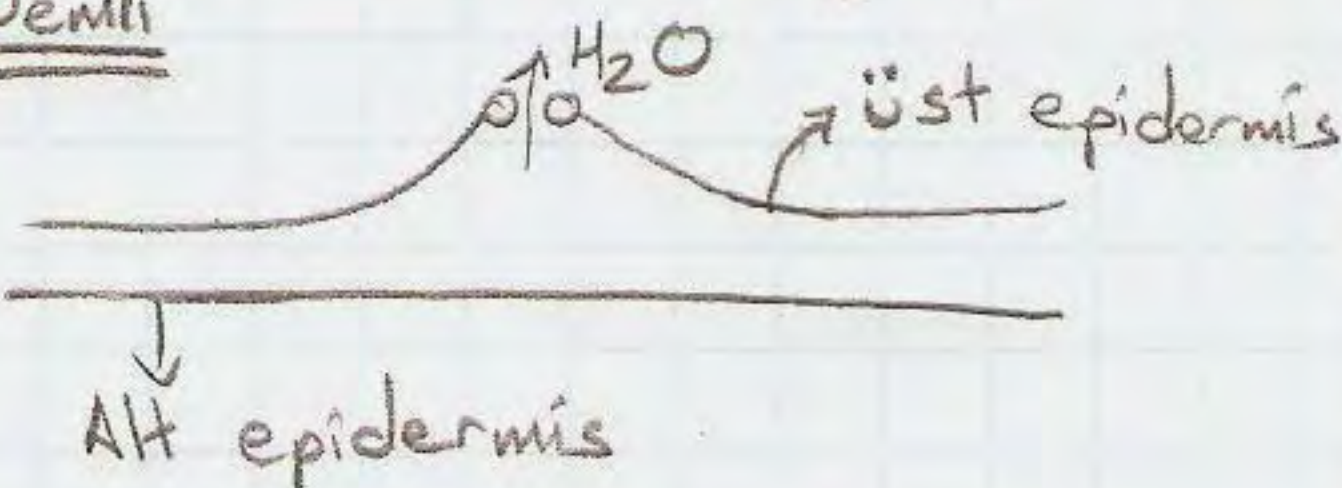
Olumsuz tarafı ⇒ Gaz alışverişi önlenir.

Not: Glikoz osmatik basıncı artırır. Nişasta azaltır. (Glikoz → Nişasta + Su)

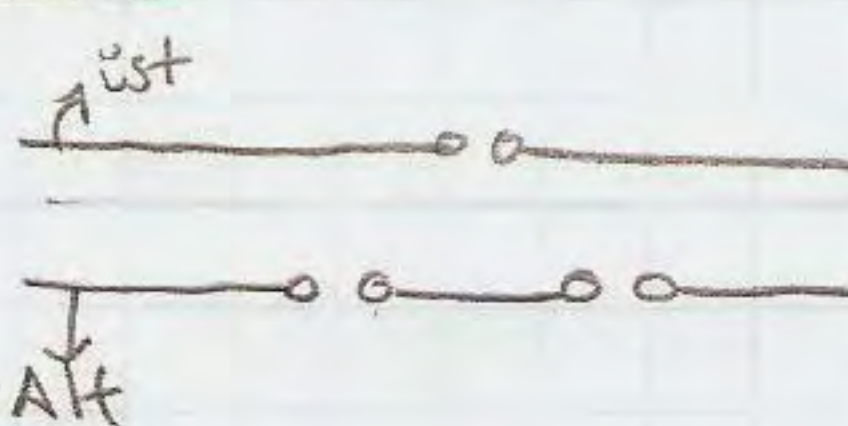
⇒ Kara bitkilerinde stomalar yaprak altında daha çok bulunur.

Stoma Seviyesi

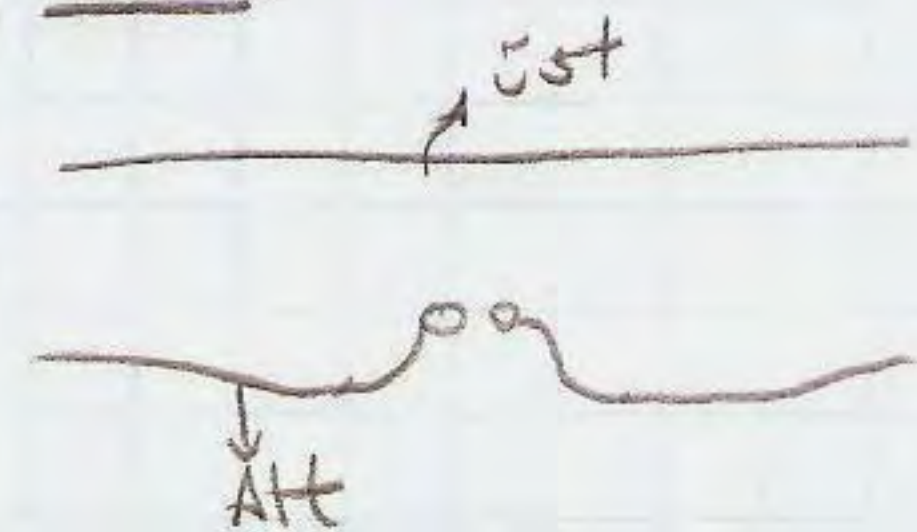
Nemli



Normal



Kurak



⇒ Bitkilerde Suyun Taşınması:

1) Kılcalık Olayı:

Kılcal borularda suyun yukarı çıkması daha fazla olur.

Adezyon kuvveti: Su ile cam moleküllerinin arasındaki çekim kuvvetidir.

Bu yüzden borularda sıvı bu şekilde görülür.



2) Kök Basıncı:

Kökteki emici tüy hücresinin osmotik basıncı, toprağın osmotik basıncından fazladır. Bu sebeple dışarıdan köke su girer ve alttan yukarıya doğru su itilir.

3) Terleme-Kohezyon Kuvveti:

Kohezyon su moleküllerinin birbirini çekme kuvvetidir.

Terleme ile su buharı şeklinde dışarı verilir. Alttaki suların yukarıya çıkmasını sağlar. Böylece su 30-40m yukarı çıkabilir. Bu terleme-kohezyon kuvveti ile sağlanır.

4) Gutasyon (Damlama) Olayı:

Hidatot (Su savacı): Havanın nemli olması durumunda fazla suyun suyu olarda hidatotlardan dışarıya gönderilmesi olayıdır. Sıvı şekilde olduğu için mineral (tuz) atımından bahsedilebilir.

TAŞIMA SİSTEMİ

(14)

Hayvanlarda Dolaşım Sistemi



Açık Dolaşım

- Taşıma sıvısı kısmen damarlarda, kısmen vücut boşluğunda taşınır.
- Omurgasızlardan; eklembacaklılarda, yumuşakçalarda (mürekkep balığı hariç), solucanlar (toprak solucanı hariç).
- Atard., Toplar d. ve Kalp bulunur.
- Kılcal damar yok.
- Kan akışı yavaş.

Kapalı Dolaşım

- Kan kalp ve damarlardan oluşan kapalı bir sistem içinde taşınır.
- Mürekkep balığı, toprak solucanı ve omurgalılarda görülür.
- Atard., Toplar d. ve Kalp bulunur.
- Kılcal damar var.
- Kan akışı hızlı.

Omurgalılarda Kalp Tipleri

| | BALIK | KURBAĞA | SÜRÜNGEN | KUŞ/MEMELİ |
|-------------|---|---|---|---|
| KALP |  |  |  |  |
| ODACIK | 2 | 3 | 3 4 (timsah) | 4 |
| KALPTE KAN | Kirli | sol → temiz sağ → kirli kannak → kirli | sol → temiz sağ → kirli kannak → kirli | sol → temiz sağ → kirli |
| VÜCUTTA KAN | Temiz | Karışık | Karışık | Temiz |

Balık; Tek dolaşım vardır. Kalpten çıkan kan solungaçlarda temizlenip vücuda gider. Vücutta temiz, kalpte kirli kan vardır.

Kurbağa ve Sürüngenler; Soğukkanlı hayvanlardır. Kalpleri 3 odacıklıdır. Vücutlarında karışık kan dolaşır.

Timsah; Kalpleri 4 odacıklıdır. Kalpten çıkan damarlar kanı pinozzo kanalına boşaltır. Burada temiz ve kirli kan karışır.

Kuş ve memeliler; Kuşlarda aort sağa, memelilerde ise sola döner. Vücutta temiz kan dolaşır.

Kalbin Çalışmasına Etki Eden Faktörler

1- Sinirler; Kalp çalışmasını otonom sinir sistemi denetler.

sempatik sinir → hızlandırır
parasempatik sinir → yavaşlatır
vagus siniri → asetilkolin salgılar, yavaşlatır.

2- Hormonlar;

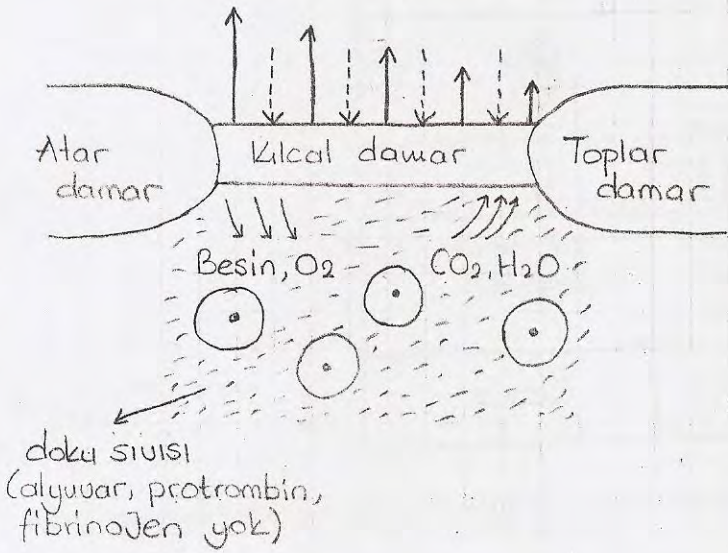
adrenalin → hızlandırır (böbrek üstü bezi)
tiroksin → hızlandırır (tiroid bezi)
asetilkolin → yavaşlatır

3- Sıcaklık; Sıcaklık artması kalbi hızlandırır.

4- Kimyasal Maddeler; Kafein, Nikotin, Alkol hızlandırır.

5- Mekanik Etki; Kalpteki kan miktarı.

STARLING HİPOTEZİ



→ kan basıncı
---> protein osmatik basıncı

Atar d. (40 mmHg) $\xrightarrow[\text{azalır}]{\text{kan basıncı}}$ Toplar d. (15 mmHg)

Atar d. (25 mmHg) $\xrightarrow[\text{sabit}]{\text{protein osm. b.}}$ Toplar d. (25 mmHg)

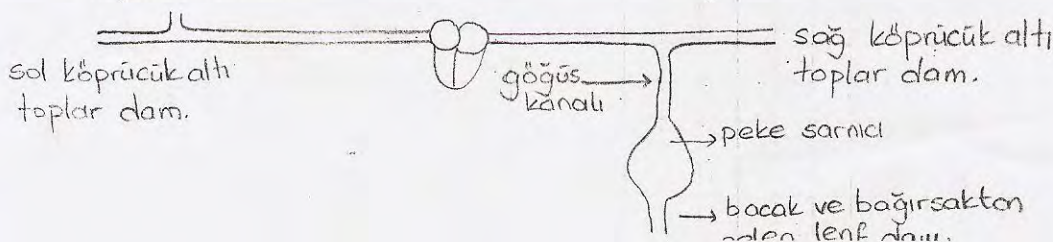
LENF SİSTEMİ

Lenf sıvısı → lenfosit denilen akyuvarları taşır.

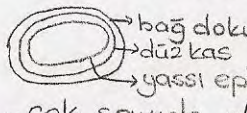
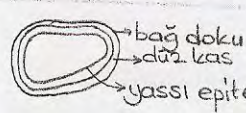

Lenf bezleri, lenf damarları, lenf kılcalları vardır.

görevi; yağ emilimini kolaylaştırır
doku sıvısının dolaşıma katılmasını sağlar
savunmada görev alır.

Büyük lenf dam.

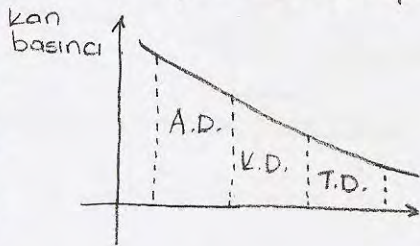


Damarlar

| | Atar D.(Arter) | Toplar D.(Vena) | Kılcal D.(Kapiller) |
|--------------|--|--|--|
| GÖREVİ | - Kalpten kan götürür | - Kalbe kan getirir | - Gaz-Madde alış-verisi |
| TAŞIDIĞI KAN | - Akciğer atar. dam. hariç temiz kan | - Akciğer toplar dam. hariç kirli kan | - Atar d. - Toplar d. arasında bulunur |
| YAPISI |  <ul style="list-style-type: none"> bağ doku düz kas yassı epitel - çok sayıda elastik lif vardır |  <ul style="list-style-type: none"> bağ doku düz kas yassı epitel |  <ul style="list-style-type: none"> yassı epitel |
| KANIN AKIŞI | <ul style="list-style-type: none"> - Kan basıncı +++ - Yapısındaki kas ve elastik lifler - Kalpten çıkışında bulunan, tek yönlü açılan yarım ay şeklindeki kapaklar | <ul style="list-style-type: none"> - Kan basıncı + - Belirli aralıklardaki tek yönlü kapaklar - Kaslar - Kalbin emme gücü - Yerçekimi | <ul style="list-style-type: none"> - Kan basıncı ++ |

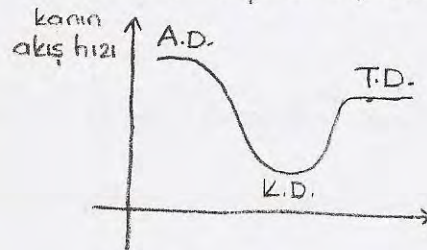
* KAN BASINCI

Atar d. > Kılcal d. > Toplar d.



* KANIN AKIŞ HIZI

Atar d. > Toplar d. > Kılcal d.



* KORONER DAMARLAR; Aorttan ayrılan ince kollar tekrar geri dönererek kalbe girer. Kalbi besleyen damarlardır.

Kalp Çalışması

Sistol → kasılma

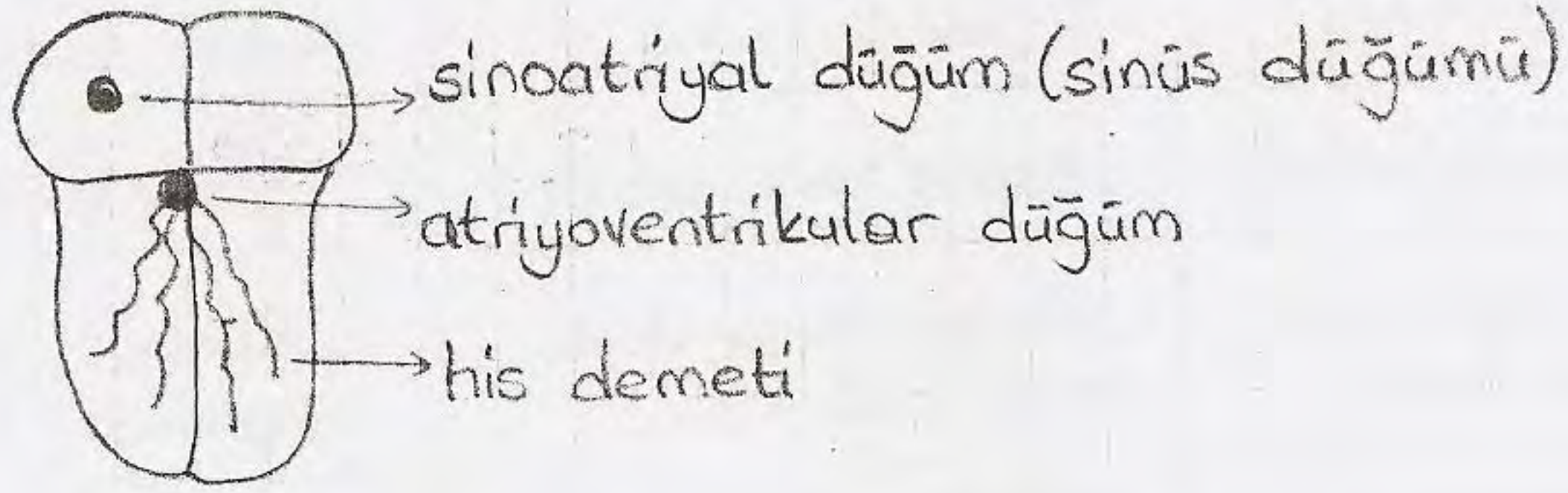
Atriyum → kulakçık

Diastol → gevşeme

Ventrikulus → karıncık

| | |
|-------------------------|----------------|
| Kulakçıkların kasılması | 0,15 sn |
| Karıncıkların kasılması | 0,30 sn |
| + Kalp dinlenmesi | 0,40 sn |
| Toplam | 0,85 sn |

⇒ 1 dk.'da 72 atış yapar (Nabiz)



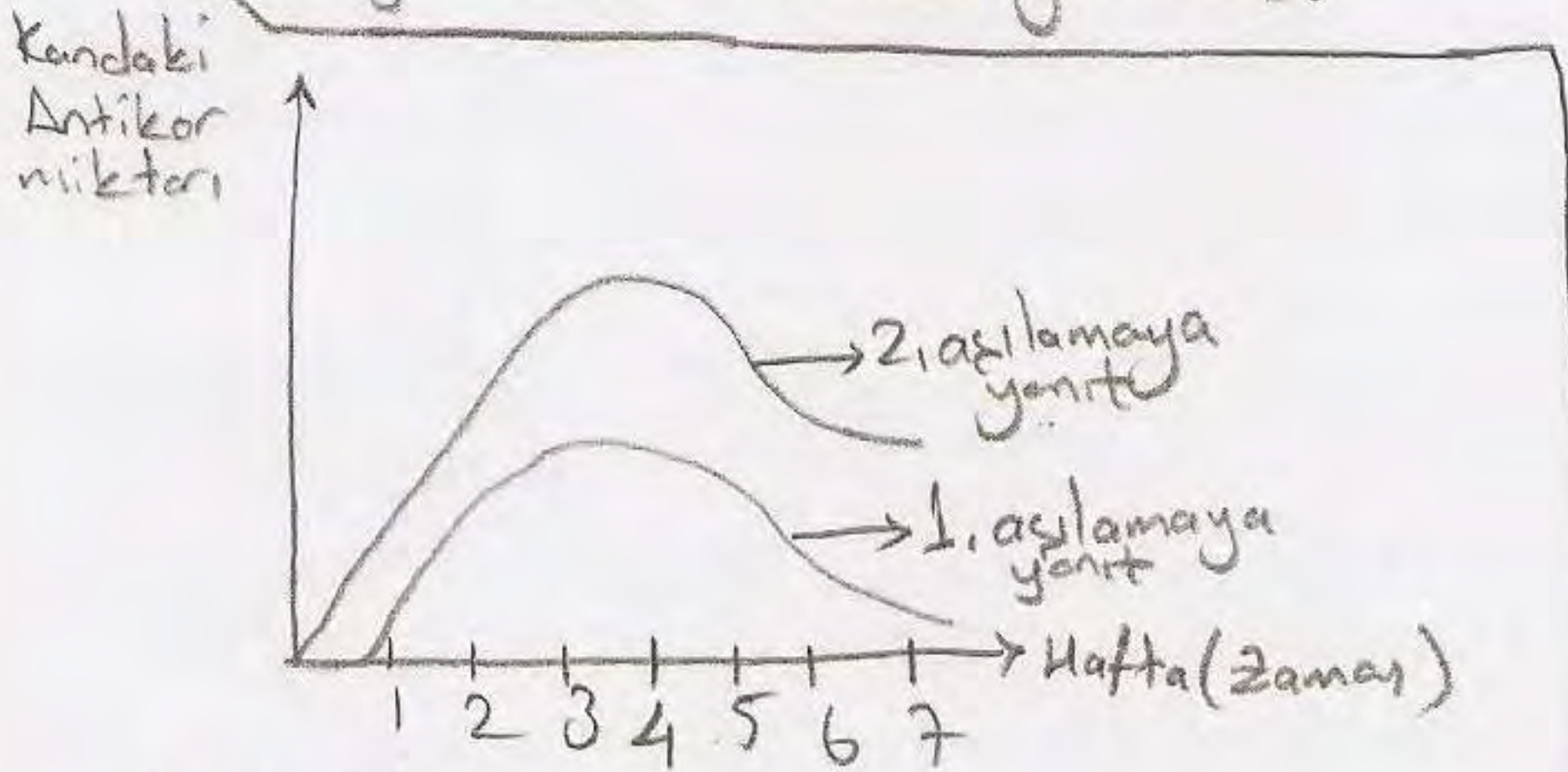
SİNOATRİYAL DÜĞÜM: Sağ kulakçıkta yer alır. Uyarılınca kulakçıklar kasılır. Bu sırada kanın kanlıklar gezer. Kan kanlıklara dolar. Kanlıklar tek yönlü açıldığından kan geri dönmeyiz. Uyarı atriyoventriküler düğüme iletilir.

ATRİYOVENTRİKÜLER DÜĞÜM: Uyarılınca, bu uyarıyı his demetleriyle kanlıklara dağıtır. Bu kez kanlıklar kasılmaya başlar. Kulakçıklar gezer. Kan geri dönmeyi için atar damarlara pompalanır.

Bağışıklık (İmmün) Sistemi

Doğal (Doğuştan kazanılan) Bağışıklık

- Sığırların vereme karşı doğal bağışıklıkları vardır.
- Sığır vebası insanda görülmez.



⇒ Bir hastalıkla ilk ve ikinci kez karşılaşılması sonucu oluşan antikor miktarı

Sonradan kazanılan Bağışıklık

Pasif Bağışıklık

- Kısa süre etkili
- Serumla olur.

Aktif Bağışıklık

- Sürekli veya uzun süre etkili
- Hastalık geçirilerek olur.
- Aşı ile olur.

Serum: Yüksek antikor

- Tedavi edicidir.
- Hastaya uygulanır.
- Hastalığı yenmeyi sağlayan antikorları içerir.

Aşı: Zayıflatılmış veya öldürülmüş mikrop

- Antigen içerir.
- Koruyucudur.
- Sağlıklı insana yapılır.

⇒ Bağışıklık sistemini "dalak, lenf düğümleri, timüs, karaciğer, kemik iliği ve aklyuvarlar" oluşturur.

⇒ Ağız yoluyla alınan mikroplar mide asidi ile parçalanır.

⇒ Deri mikrop girişimini engeller, ter ve yağ gibi salgılar mikroplara karşı antimikrobik etki yapar.

⇒ Solunum yoluyla gelen mikroplar mukusla tutulur. Sillerin hareketi sayesinde öksürükle dışarı atılır.

⇒ Göz yaşında lizozimin antiseptik maddesi bulunur.

⇒ Tükürükte bakterilerin yapısını bozan maddeler bulunur.

⇒ Böbrekte üretilip idrara karışan bir asit glikoprotein, idrara yollarını mikroplara karşı korur.

★ Vücuda giren antijenler:

- Lökositlerin fagositozu ile hücre içinde,
- Enzimlerle parçalanarak,
- Üretilen antikorlarla parçalanarak etkisiz hale getirilir.

SİNDİRİM SİSTEMİ

(24)

HÜCRE İÇİ SİNDİRİM

- protista (amip, paramesyum)
- bitki
- memeli alyuvarları

HÜCRE DIŞI SİNDİRİM

- omurgalı hayvanlar
- saprofit canlılar
- böcekçil bitkiler

MEKANİK (FİZİKSEL) SİNDİRİM

- enzim kullanmadan besinlerin küçük parçalara ayrılmasıdır.

KİMYASAL SİNDİRİM

- enzim kullanılarak besinlerin monomerlerine ayrılmasıdır.

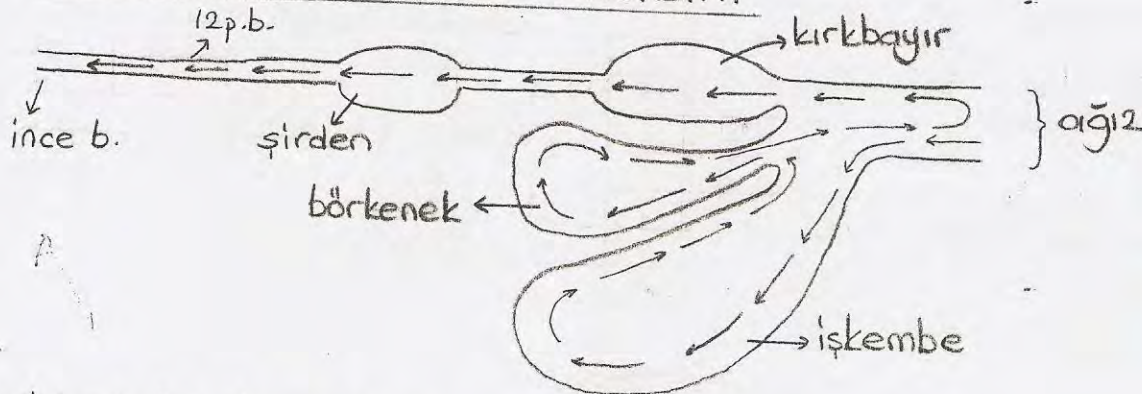
örn; Maltoz maltaz → Glikoz + Glikoz

KUŞLARDA SİNDİRİM

Gagalarıyla aldıkları besini kursakta ıslatıp yumuşatırlar. Sonra besinler yemek borusundan 1. mideye (taşlık-katı) gelir. Burada taşlar arasında öğütülür. Daha sonra besinler 2. mideye (bezli mide) gelir. Burada da besinler ıslatılıp yumuşatılır. Daha sonra 12 parmak bar.'na gelerek Pankreas ve Karaciğerden gelen salgılarla sindirilir. Sindirim ince bar.'ta tamamlanır. Körbağırsakları selüloz sindirimine yardımcı olur.

Sindirim artıkları, idrar ve üreme hücreleri Kloak'tan dışarı atılır. Balık, kurbağa, sürüngen, kuş Kloak'lı canlılardır.

OTÇUL MEMELİLERDE SİNDİRİM



* İşkembelerinde selüloz sindiren bakteriler vardır.

* Bağırsakları uzundur.

İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ

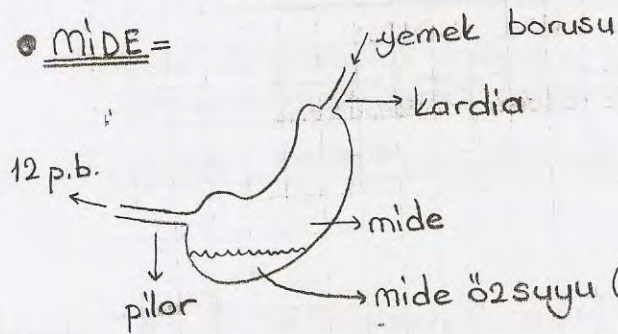
Ağız → Yutak → Yemek borusu → Mide → 12 p.b. → ince b. → Kalın b. → Anüs
(duodenum) (ilenum)

- AĞIZ = Besinler dişlerle mekanik sindirime uğratılır. Tükürükteki ptyalin (tükürük amilazı) nişasta sindirimi yapar.

Pişmiş Nişasta + Su $\xrightarrow{\text{ptyalin}}$ Maltoz + Dekstrin

- YEMEK BORUSU = Peristaltik hareketi ile besinleri mideye iletir. Peristaltik hareket yukarıdan aşağıya doğrudur. (tersi → kusma).

• MİDE =



- mide peristaltik hareket yapar.

mide özsuyu (HCl (pH=2), Mukus, Pepsinojen, Lap (renin), Lipaz (a2))

Pepsinojen (pasif) $\xrightarrow{\text{HCl}}$ Pepsin (aktif)

Protein + Su $\xrightarrow{\text{Pepsin}}$ Polypeptidler

Süt $\xrightarrow{\text{LAP}}$ Kazein + Su

Kazein + Su $\xrightarrow{\text{Pepsin}}$ Peptonlar

- 12 Parmak Bağı (duodenum) =

* pankreas özsuyu

- amilaz
- lipaz
- tripsinojen
- kimotripsin



Virsung Kanalı



Water Kabarcığı



12 p.b.

* Karaciğer safrası

- enzim taşımaz
- safra tuzları ve kolesterol vardır



Koledak kanalı



Water Kabarcığı



12 p.b.

Tripsinojen $\xrightarrow{\text{enterokina2}}$ Tripsin
(pasif) (aktif)

Polypeptidler + Su $\xrightarrow{\text{tripsin}}$ Dipeptidler

Pişmemiş Nişasta $\xrightarrow{\text{amüla2}}$ Malto2 + Dekstürin olur.

Yağ + Su $\xrightarrow{\text{lipa2 + safra}}$ Yağ Asidi + Gliserin

* safra; yağı, yağ damlacıklarını na çevirerek lipa2'a yardımcı

• İNCE BAĞIRSAK = (ileum)

- Enterokina2

- Erepsin

- Malta2

- Lakta2

- Sükra2 (sakkaraz)

Dipeptidler $\xrightarrow{\text{erepsin}}$ Aminoasitler

Malto2 + Su $\xrightarrow{\text{malta2}}$ Gliko2 + Gliko2

Lakto2 + Su $\xrightarrow{\text{lakta2}}$ Gliko2 + Galakto2

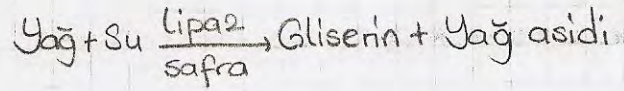
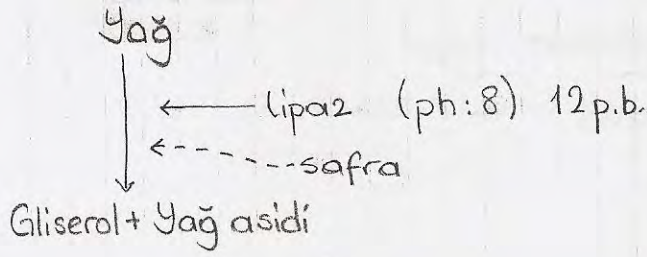
Sükro2 + Su $\xrightarrow{\text{sükra2}}$ Gliko2 + Frukto2

SİNDİRİM BORUSUNA BAĞLI BEZLER

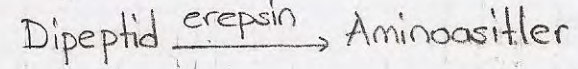
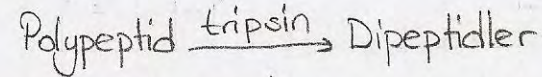
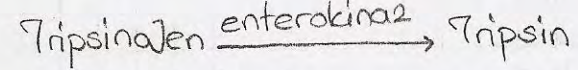
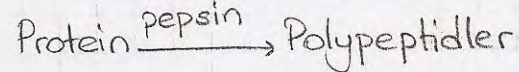
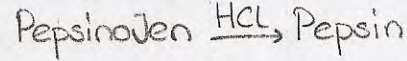
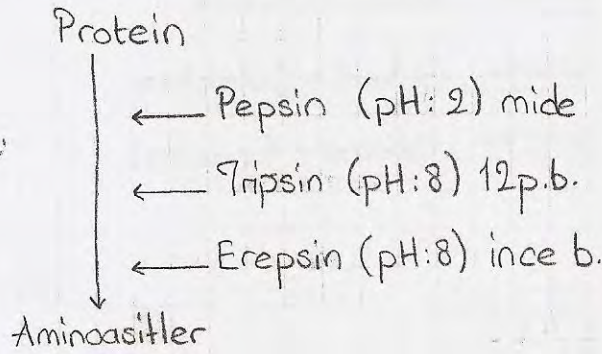
| BEZ | SALGI | İÇERİK | SUBSTRAT | YERİ |
|--------------|-----------------|--|---|---------|
| Tükürük bezi | Tükürük | Su Pityalin Mukus | Pişmiş nişasta | Ağız |
| Mide Bezi | Mide özsuyu | HCl, Mukus, Pepsin, Lap, Lipa2 | Protein | Mide |
| Pankreas | Pankreas özsuyu | Amüla2, Lipa2, Tripsinojen, Kimotripsin | Nişasta, Yağ, Polypeptid | 12 p.b. |
| Karaciğer | Safra (özsuyu) | — | Yağı, yağ damlacıklarını çevirir | 12 p.b. |
| İnce b. bezi | İnce b. özsuyu | Enterokina2 Erepsin Malta2 Lakta2 Sükra2 | Dipeptidler Malto2 Lakto2 Sükro2 | İnce b. |

SİNDİRİM FİZYOLOJİSİ

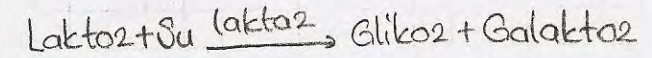
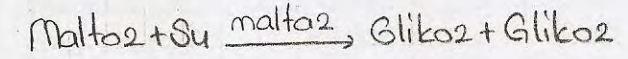
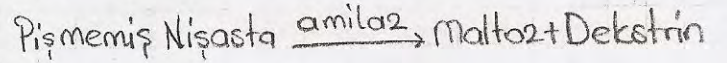
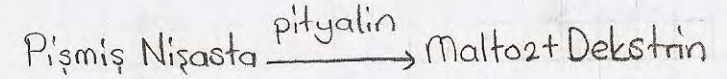
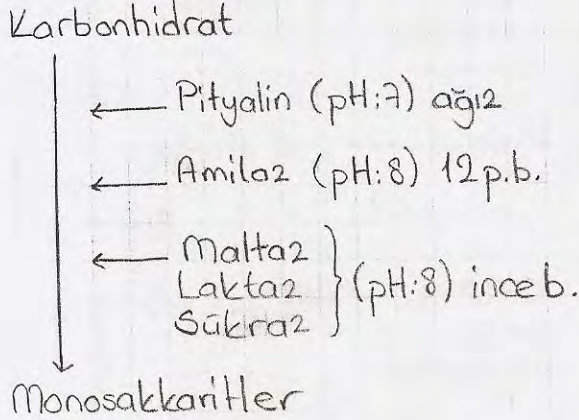
Yağ Sindirimi



Protein Sindirimi

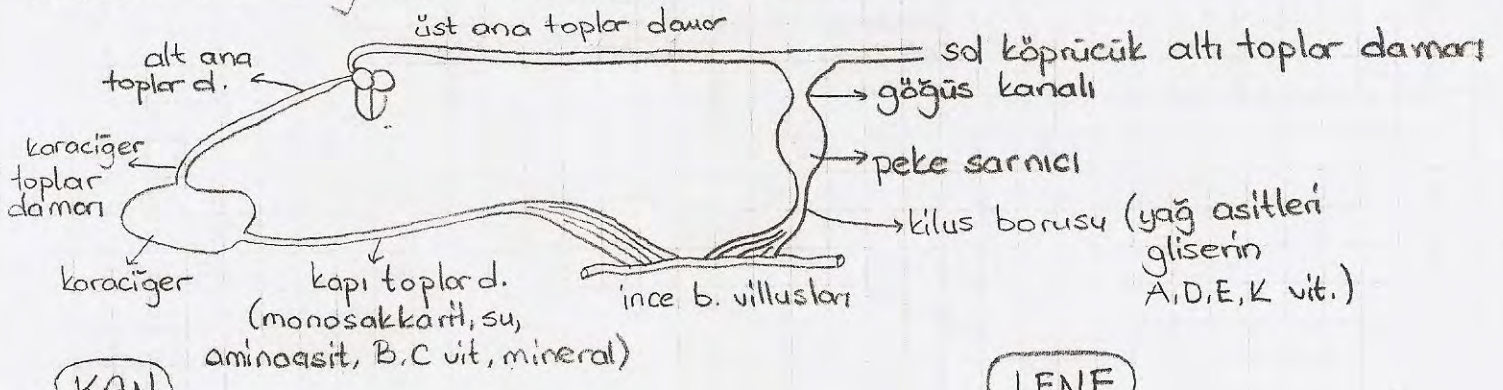


Karbonhidrat Sindirimi



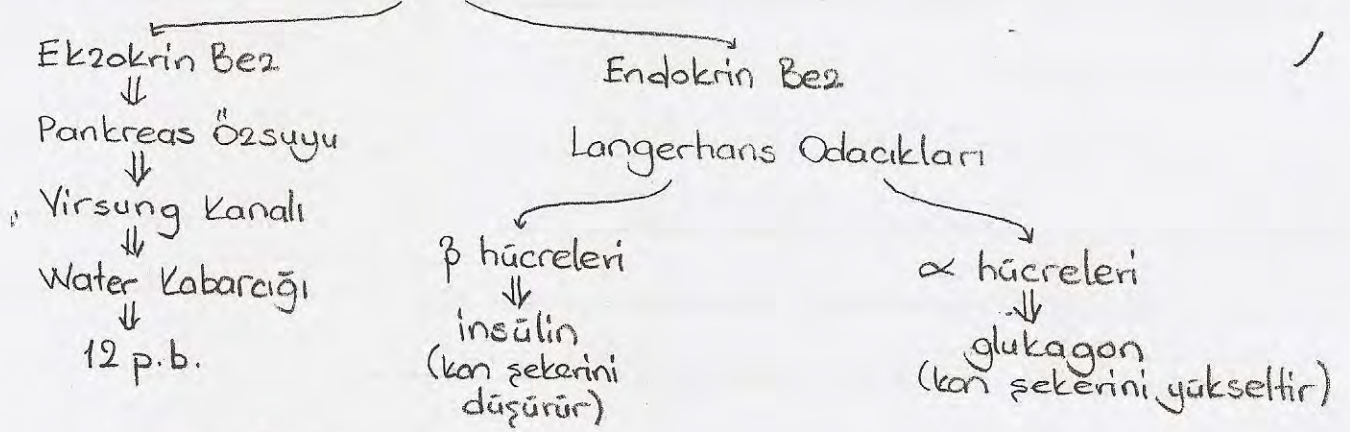
Emilim

İnce bağırsakta besinlerin sindirimi tamamlandıktan sonra, sindirim ürünleri ince bağırsak villusları ile emilir.



Kalin Bağırsak: Kolonlardan oluşmuştur. İnce bağırsak ile kalın bağırsak arasında KÖR BAĞIRSAK bulunur. Ucunda APANDİS vardır. İltihaplandığında Apandisit Hastalığı oluşur. Kalınbağırsakta bulunan yararlı bakteriler, artıklardan K vitamini sentezlerler. Suyun bir kısmı emilir. Kalan artıklar REKTUM'a gelir (kalın bağırsağın son ucu). ANÜS'ten dışarı atılır.

PANKREAS



KARACİĞER

Loplardan yapılmıştır. Üzeri bağ dokudan oluşmuş GLİSSAN KAPSÜLÜ ile örtülüdür.

Kupfer hücreleri; Yaşlı alyuvarları parçalar, mikrop yer.

Retikula (endotel) hücreleri; Yeni alyuvar yapımında görev alır.

Karaciğer atar damarı; Karaciğer'e kan getirir.

Kapı toplar damarı; Bağırsaklardan aldığı sindirim ürünlerini karaciğere getirir.

Karaciğer toplar damarı; Karaciğerden aldığı kanı alt ana toplar damara verir.

Safra kanalı; Bir ucu safra kesesine diğer ucu koledok kanalına açılır.

Safra kesesi ve karaciğer hücrelerinin salgıladığı safra, safra kanalı ile alınıp koledok kanalına verilir.

Safra; -safra tuzları
-kolesterol
-safra pigmentleri ve
-yağ asitlerini bulundurur.

*Safra; yağı, yağ damlacıklarına çevirerek, sindirimine yardımcı olur.

- * Safra; bağırsaklardaki bakterileri öldürüp, kokuşmayı engeller. (antiseptik)
- * Safranın suyu azalırsa safra tuzları çökerek safra taşlarını oluşturur. Safra taşları koledak kanalını tıkar. Safranın büyük bir kısmı geri dönerek karaciğere gelir. Buradan kana karışarak SARILIK hastalığına neden olur.

Karaciğer'in Görevleri

1. Protein, yağ, karbonhidrat metabolizmasını düzenler
2. A, D, E, K vit. depolar.
3. A vit. sentezinde görev alır.
4. Vücut sıcaklığını sağlamada görev alır.
5. Glikozu glikojene çevirerek depolar.
6. Zararlı maddeleri zararsız hale getirir.
7. $\text{NH}_3 \rightarrow$ üre ve ürik asidi oluşturur.
8. Kan yapımında görev alır.
9. Heparin salgılar.
10. Protrombin ve fibrinojen salgılar.
11. Safra salgısı yağ sindirimine yardımcı olur.

HCl görevleri

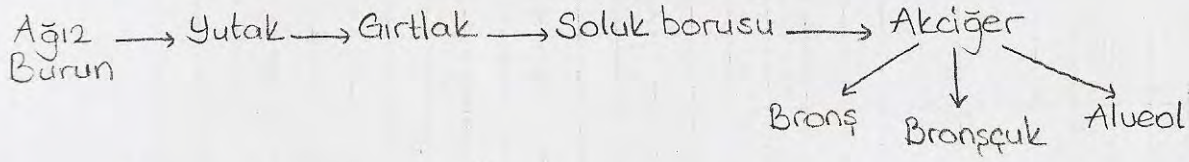
1. Midenin asidik ortamını sağlar.
2. Protein yapısını bözer.
3. Pepsinojen \rightarrow Pepsin'e çevirir.
4. Midedeki bakterileri öldürerek kokuşmayı önler.
5. Yetişkinlerde süt sindirimine yardımcı olur.

Hormonların Sindirim Sistemini Denetlemesi

1. Gastrin: Mide bezinden salgılanır. Mideyi salgı yapması için uyarır.
2. Sekretin: 12 parmak bağırsağından salgılanır. Pankreası salgı yapması için uyarır.
3. Kolesistokinin: 12 parmak bağırsağından salgılanır. Karaciğeri salgı yapması için uyarır.

SOLUNUM SİSTEMİ

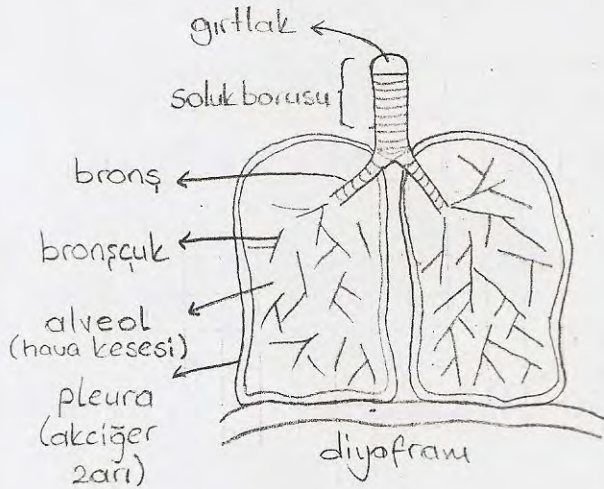
15



Burun; İçerisinde bulunan kıllar havadaki mikrop ve toz parçacıklarını tutar. Mukus salgısı mikropların yapışmasını sağlar.

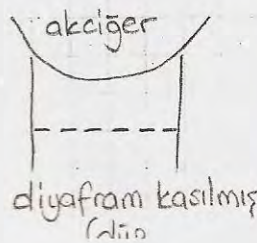
Soluk Borusu; Başlangıç kısmında gırtlak denir. Gırtlak kapağı soluk alma sırasında yemek borusunu, yutkunma sırasında ise soluk borusunu kapatır.

*Soluk borusunda üst üste dizilmiş C harfi şeklinde kıkırdak halkalar bulunur. İç kısmında silli silindirik epitel bulunur.



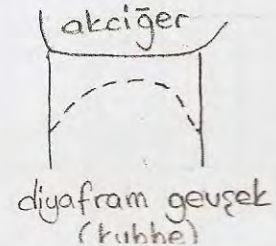
SOLUK ALMA

- diyafram kasılır
- akciğer hacmi büyür
- akciğer iç basıncı azalır.
- soluk alınır



SOLUK VERME

- gevşer
- küçülür
- artar
- soluk verilir



Solunum Organlarının Ortak Özellikleri

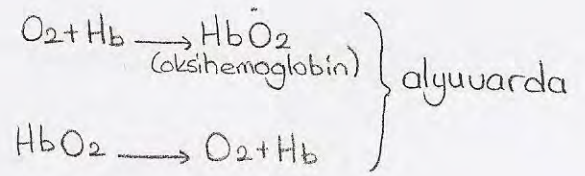
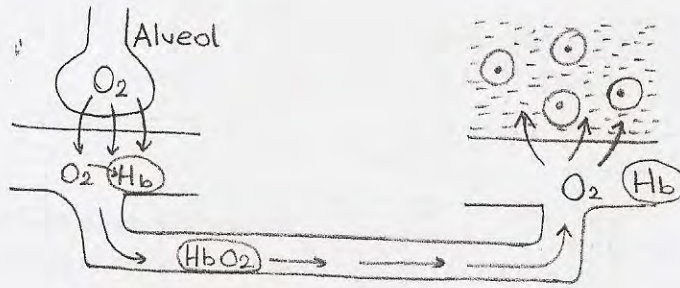
- 1- Geniş yüzeylidir. Yüzey genişliği metabolizmanın ihtiyaç duyduğu ATP miktarına göre değişir.
- 2- O_2 alırlar.

Solunum Pigmenti

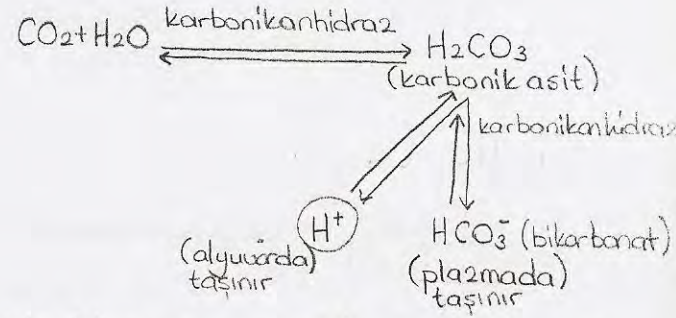
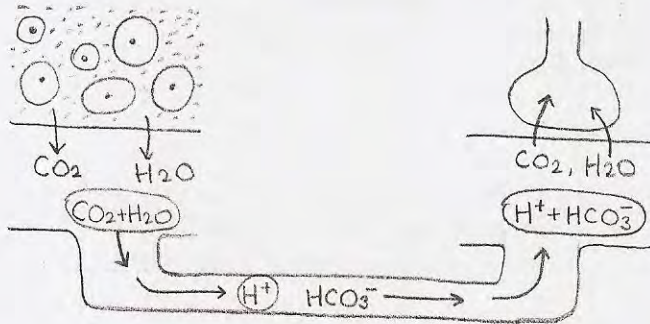
HEMOGLOBİN;

- O_2 bağlar.
- O_2 konsantrasyonunun yüksek olduğu yerde O_2 ile birleşir, düşük olduğu yerde O_2 'den ayrılır.
- Protein yapıdadır, Fe bulundurur.
- Tüm omurgalılarda bulunur
- 1 Alyuvarda 280 milyon Hemoglobin vardır. 1 Hemoglobin 4 O_2 taşır.

O_2 Taşınması



CO_2 Taşınması



*tepkimeler alyuvarda meydana gelir.

BİTKİ → stoma (gözenek), lentisel (kovucuk)

SÜNGER → tüm vücut yüzeyiyle, difüzyonla

SOLUCAN → deri

BALIK - SEMENDER → solungaç

KURBAĞA → larva (solungaç), ergin (deri ve akciğer)

BÖCEKLER → trake

SÜRÜNGEN, KUŞ, MEMELİ → akciğer

DİPNÖSTİ → suda (solungaç), çamurda (hava keseleri)
(akciğerli balık)

BOŞALTIM SİSTEMİ

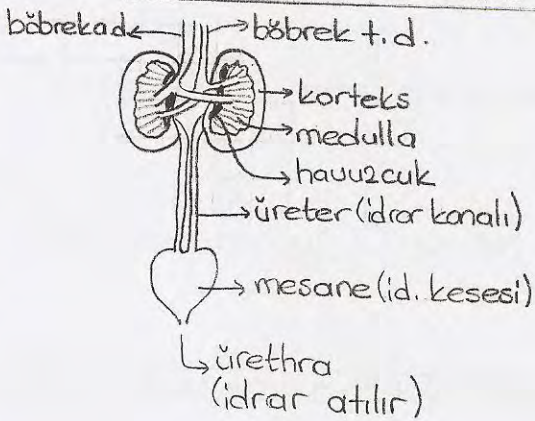
(25)

- BİTKİ → Yaprak → Stoma (terleme)
→ Hidatodlardan damlama
→ Yaprak dökümü
- TEK HÜCRELİLER → Hücre zarından difüzyonla
- PARAMEZYUM → Kontraktil (vurgan) koful
- PLANARYA (yassı sol.) → Pronefridyum (alev hücreleri)
- TOPRAK SOLUCANI → Nefridyum
- BÖCEKLER → Malpighi tüpleri
- OMURGALILAR → Böbrek
- BAÜK-KURBAÖA LARVA → Pronefro2 (köpekbalığı ergini)
- BAÜK-KURBAÖA → Mezonefro2
- SÜRÜNGEN-KUŞ
MEMELİ EMBRİYOSU → Mezonefro2
- SÜRÜNGEN-KUŞ
MEMELİ → Metanefro2

Azotlu Artıklar

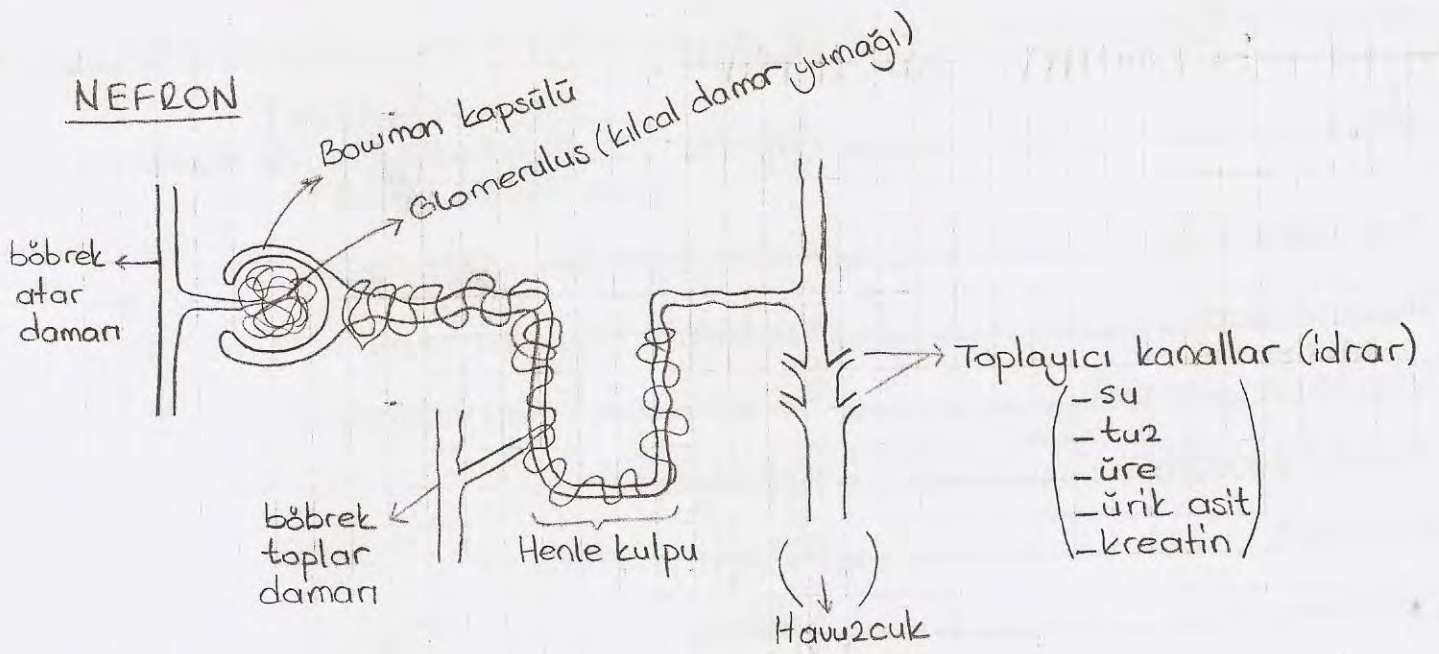
- NH₃
çok zehirli
- suda yaşayanlar
- paramezyum
planarya
amip
- ÜRE
orta zehirli
- gerektiğinde su bulurlar
- memeliler
- ÜRİK ASİT
az zehirli
- kurak bölge canlıları
- böcek
sürüngen
kuş

İNSANDA BÖBREK YAPISI



Böbrek atar damarı: Böbrege kan getirir. Temiz kan taşır. Üre ve ürik asit çoktur.

Böbrek toplar damarı: Böbrekten kan götürür. Kirli kan taşır. Üre ve ürik asit azdır.



Glomerulus + Bowman kapsülü \Rightarrow Malpighi cisimciği

1-SÜZÜLME: Böbrek atar damarının getirdiği kan glomerulustan bowman kapsülüne süzülür. Süzülmede etkili olan faktör; Kan basıncıdır.

Bowman Kapsülü Sıvısı \rightarrow Doku sıvısına benzer. Besinler (aminoasit, gliko2, yağ asidi, gliserin, vitamin) su, mineral ve artıklar (üre, ürik asit, amonyak, kreatin) bulunur.

* Alyuvar ve pıhtılaşma proteinleri (protrombin, fibrinojen) yoktur.

2-GERİ EMİLME (reabsorbsiyon): Böbrek kanal hücreleri tarafından bazı maddeler geri emilir. Gliko2un tamamı, Suyun %99'u, diğer maddelerin bir kısmı geri emilir. Kreatin hiç geri emilmez. En çok geri emilme Henle Kulpunda olur. Difüzyon (biraz) ve Aktif Taşıma (çok) geri emilimi sağlar.

Antidiüretik Hormon (Vasopressin) \rightarrow Hipofizden salgılanır. Suyun geri emiliminde görev alır.

Aldosteron \rightarrow Böbreküstü bezinden salgılanır. Na ve Cl iyonlarının geri emiliminde görev alır.

3-AKTİF BOŞALTIM: Böbrek kanal hücreleri geri aldıkları maddeleri kılcal damarlara verir. Buradan maddeler böbrek toplar damarıyla uzaklaştırılır. Kalan artıklar (su, tu2, üre, ürik asit, kreatin) toplayıcı kanallarla toplanıp idrar kanalıyla idrar kaneline verilir.

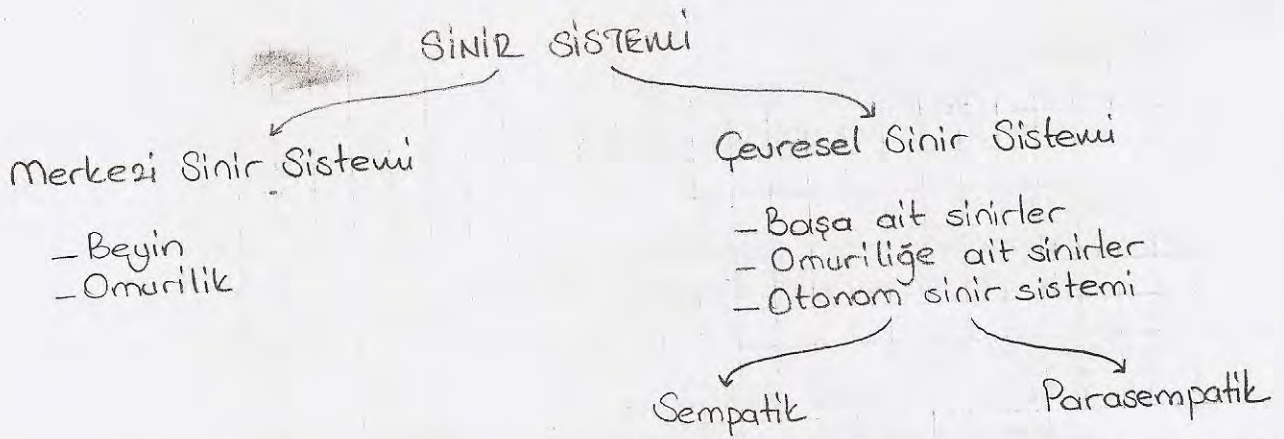
Böbreğin Düzenleyici Rolü

- 1- Kanın pH'ını ayarlar. (Kanın pH'ı 7,4'tür)
- 2- Kanın bileşimini ayarlar.
- 3- Kandaki Na ve Cl iyonlarının miktarını ayarlar.
- 4- Homeostasi'de (iç denge) görev alır.

SINIR SİSTEMİ

(29)

- Paramesyum → Silleri sitoplazmadaki çok ince teller ile birbirine bağlantılıdır. Sitoplazmadaki ince teller sinir teli adını alır. Dışarıdan gelen uyarılar hücrenin her tarafına iletilir.
- Süngerler → Her hücresi dışarıdan gelen uyarıya karşı bir tepki gösterebilir. Bir sünger hücresini etkileyen uyarı, onun yanındaki hücreye iletilir.
- Hidra (sölenter) → Nöronlar birbirine bağlanarak tüm vücutta bir sinir ağı meydana getirmiştir. Uyarının sinir ağı ile tüm vücutta dağılması yavaştır.
- Planarya → Sinir ağı ve vücudun iki tarafında birer sinir kordonu bulunur. Bu sinir kordonları birbirine enine bağlarla bağlandığı için "ip merdiven sinir sistemi" adını alır. Başta, sinir kordonlarının ucunda, sinir hücrelerinin gövdelerinden oluşan "ganglion" (sinir düğümü) vardır.



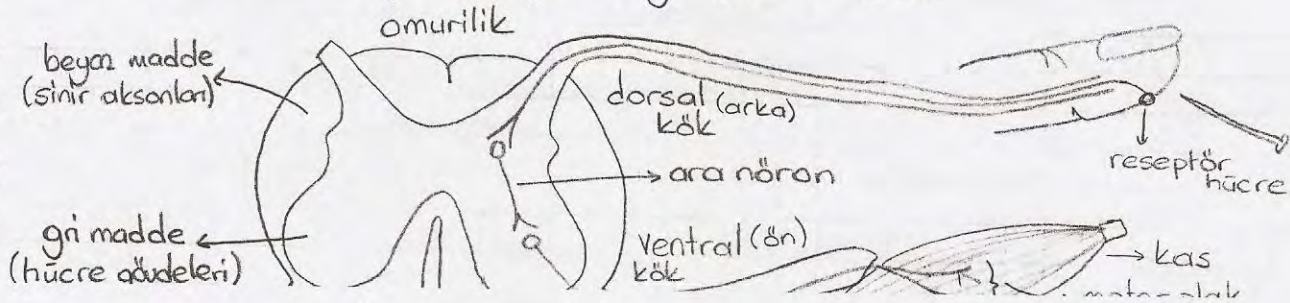
- * Balıklarda beyin yarım küreleri tam olarak ayrılmamıştır, kiurimsizdir.
- * Beyincik; balıklarda ve kurbağalarda düz, kuşlarda ve memelilerde kalın, enine kiurumludur.
- * Omurgalılarda beyincığın büyüklüğü kas faaliyeti ile doğru orantılıdır. Kuş ve balıkta kas hareketi hızlı olduğundan beyincik büyüktür. Süngerlerde kas hareketi yavaş olduğu için küçüktür. Beyinciği çıkarılan kuş dengesini

- * Nöron aksonunun ucunda sinaptik yumru bulunur. Sinaptik yumru içinde nörotransmitter maddeler taşıyan küçük kesecikler ve çok sayıda mitokondri vardır.
- * Bir uyarının sinapstan geçişi, sinir hücresinden geçişinden daha yavaştır.
- * Duyu organlarının uyarılmasıyla oluşan impulslar, sinapslara geldiklerinde "seçici direnç" ile karşılaşır. İmpulsların burada seçilmesiyle ilgili kas veya bezler uyanır.
- * Bir uyarı, aynı nöron üzerinde diğer bir uyarıyı etkisiz hale getirirse buna "engelleme", etkisini arttırırsa "kolaylaştırma" denir.
- * İmpulsların bu şekilde durdurulma ve kolaylaştırılması sadece sinapslarda olur.
- * İmpuls hızı nöron boyunca değişmez.
- * İmpuls sayısı → -uyarıl şiddeti -uyarıl frekansı
-nöron sayısı -sinaps sayısı
- * Uyarıl şiddeti eşik değeriinin altındaysa nöronda impuls oluşmaz
- * Miyelin kılıf → lipoproteinden yapılmıştır
- * Sinir hücrelerinin sentrozomları kaybolmuştur, bölünemez, kendilerini yenileyemezler. Nissl tanecikleri, golgi, mitokondri, nörofibriller bulundurur. Nissl tanecikleri protein sentezi yapar.

Duyu Sinirleri (afferent = getirici) : Uyarıları duyu organlarından (reseptör) merkezi sinir sistemine (beyin ve omurilik) iletirler.

Ara Sinirler (bağlayıcı) : Merkezi sinir sisteminde bulunurlar. Duyu ve motor sinirleri arasında bağlantıyı sağlarlar.

Motor Sinirler (efferent = götürücü) : Merkezi sinir sisteminden aldığı emirleri kaslara yada tepki organlarına iletir.



- * Tek kutuplu sinir hücresi → gövdesinden bir uzantı çıkar
- * Çift kutuplu sinir hücresi → gövdesinden karşılıklı iki uzantı çıkar
- * Çok kutuplu sinir hücresi → gövdesinden çok sayıda uzantı çıkar

Tepki Derecesi; - impuls sayısına
 - nöron sayısına
 - nöronların dizilişine
 - nöronlar arası bağlantıya, bağlıdır.

Aksiyon Potansiyeli; Uyanılma ile, sinir hücresinde impuls meydana getiren elektriksel enerjidir. Sinir hücresinde aksiyon potansiyelinin oluşmasında Na^+ , K^+ ve Cl^- iyonları görev yapar.

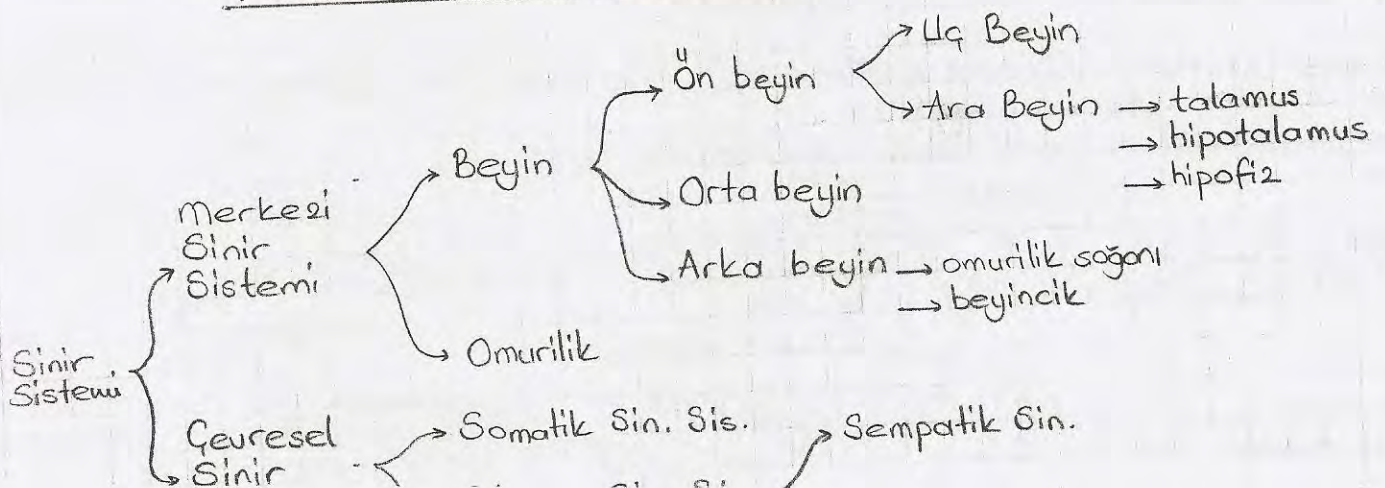
Eşik Şiddeti; Bir uyarının alınabilmesi için, sinir impulsu oluşabilmesi için belirli bir şiddette olması gerekir. Buna "eşik şiddeti" denir.

* Bir sinir hücresi herhangi bir uyarıya ya tam cevap verir ya da vermez. Buna "ya hep, ya hiç kuralı" denir.

* İmpuls sinapstan geçtikten sonra bir enzim yardımı ile nörohumor maddeler parçalanır ve inaktif hale gelir. Böylece bir sonraki sinir hücresinin devamlı uyanılması önlenmiş olur (asetilkolin estera2).

* Sinapslar sinir sistemi içerisinde impulslara direnç gösteren yerlerdir. Herhangi bir uyarı ilke olarak vücuttaki tüm tepkime organlarına iletilebilir. Ancak sinapsların seçici direnç yeteneği ile bütün organların uyanılması önlenir ve gerekli organların uyanılması sağlanır.

İNSANDA SINIR SİSTEMİ



A) MERKEZİ SINIR SİSTEMİ

I - BEYİN : Yetişkin bir insanda 1300-1500 gramdır. Dış kısmı (kabuk = korteks) boz maddeden, iç kısmı ak maddeden yapılmıştır. Boz madde sinir hücrelerinin gövde kısımlarından, ak madde ise miyelinli aksonlardan yapılmıştır.

- beyin zarları

a) Sert zar; Kafatası kemiklerine yapışıktır.

b) Örümceksi zar; Boşluklarında bulunan sıvı zedelenmeyi önler.

c) İnce zar; Kan damarları bulunur. Beyin üzerine yapışıktır.

- Beynin kısımları

A) Ön Beyin (Serebrum):

1) Telensefalon: Beyin yarım küreleri (serebral hemisfer) Üstte → nasırlı cisim
altta → beyin üçgeni ile bağlanır.

* Her beyin küresi derin yarıklarla (Rolando-silviyus yarıkları) daha küçük loblara ayrılmıştır.

* Beyin kabuğunda (serebral korteks);

- duyu merkezleri (görme, işitme ...)

- hareket merkezi

- anlama

- konuşma

- yazma

- zeka merkezi (hareket ve duyarlılık olaylarını yönetir).

* Rolando yarığının üst kısmında motor, alt kısmında duyu nöronları bulunur.

Rolando yarığının üst bölgesindeki nöronlar bacak kaslarını, onun altındaki nöronlar kollar, kol ve el kaslarını yönetir.

* Hafıza, öğrenme, hayal kurma faaliyetleri idare edilir.

* İnsan şahsiyeti telensefalon ile ilgilidir.

2) Diensefalon (ara beyin):

Talamus → Sinirlerin dağılım merkezidir. Görme ve işitme duyuları burada düzenlenerek beyin korteksine gider.

Hipotalamus →

- su dengesi
- karbonhidrat ve yağ metabolizması
- açlık ve iştah
- kan basıncı
- uyku
- vücut sıcaklığı
- eşeysel yönelme
- algılaşma

* Homeostasi ile ilgili düzenlemeler yapar. Salgı yapan sinir hücrelerinin de bulunduğu bir merkezdir.

* Hipofizi denetler.

B) Orta Beyin (mesensefalon):

* Beyincik, omurilik soğanı ve omurilik arasında bağlantı kuran sinir tellerinin geçit yeridir.

* Dördüç çıkıntı (optik lop); görme ve işitme merkezleri yer alır.

* Göz bebeğinin ışık şiddetine göre büyüyüp-küçülmesi buradan idare edilir.

* Kas tonusu, vücudun duruşu düzenlenir.

C) Arka Beyin (rhombensefalon):

Beyincik → İki yarım küreden oluşur. Bu iki yarım küre Norol köprüsü (pons) ile birbirine bağlanır. Beyinciğe hayat ağacı da denir. Vücut dengesi ni ve kasların düzenli gelişmesini denetler. Beyincik zedelenirse insanda kas hareketleri düzensizleşir.

Omurilik Soğanı → Hayat düğümü denir. Zedelenmesi ölümlü sonuçlanır. Solunum, dolaşım ve boşaltım olaylarını düzenler. Solunum, yutma, çiğneme, öksürme, hapşırma, kusma, kan damarlarının büzülmesi veya daralması, idrar çıkarma, hıçkırık gibi etkinlikleri düzenler.

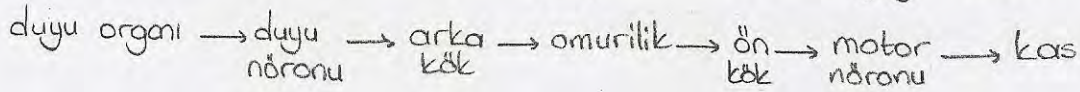
II. OMURİLİK : Nöronlar ve nöroglia hücreleri (sinir dokusunun destek hücreleri) bulunur.

Ön boynuzlarda (ventral) → motor sinirleri

arka boynuzlarda (dorsal) → duyu sinirleri yer alır.

* Yan boynuzlarda ise otonom sinir sistemine ait sinir merkezleri bulunur.

- * Omuriliğin sağ ve sol tarafından düzenli aralıklarla 31 çift sinir çıkar.
- * Duyu organlarından beyine, beyinden kaslara giden sinirler omurilikten çıkar olarak geçerler. Vücudun sağ tarafından gelen bir impuls beynin sol yarım küresine ulaşır. Beynin sağ yarım küresinde oluşan bir impuls ise vücudun sol yarısına gider.
- * Alışkanlık hareketlerini düzenler (müzik eşliğinde dans etmek).
- * Beyne gelen ve beyinden çıkan impulsarı iletir.
- * Otonom sinir sistemine alt merkezleri bulundurur.
- * Refleks hareketlerini düzenler. Bütün insanlarda ortak ve doğuştan gelen reflekslere "kalıtsal refleksler" denir (göz bebeğinin büyüüp küçülmesi).
- * Bir reflekste impulsun izlediği yola "refleks yayı" denir.



B) ÇEVRESEL SINIR SİSTEMİ

- * Beyinden 12 çift sinir çıkar.
- * 3 çifti → duyu (koklama, görme, işitme)
- * 5 çifti → hareket (göz, boyun, dil)
- * 4 çifti → karma (dil, yutak, çene kasları) (hem duyu, hem de hareket sinirleri).
- * 10. sinir → Vagus siniridir.
- * Omurilikten 31 çift sinir çıkar. Hepsi karma sinirlerdir. En büyüğü bacağına giden "siyatik siniri" dir.

Çevresel sinir sistemi görev bakımından ikiye ayrılır;

- 1) Somatik Sinir Sistemi: (Motor ve duyu nöronlarından oluşur) Bu nöronların hücre gövdeleri merkezi sinir sisteminde bulunur. Aksonları ise isteğimizle çalışan organlara giderek çalışmalarını denetler. (şarkı söyleme, yazma, koşma).
- 2) Otonom Sinir Sistemi; (Miyelinsin motor nöronlardan oluşur) Bu sistem omurilik, omurilik soğanı, hipotalamusta bulunan merkezlerce denetlenmektedir. İş organlarının ve istemsiz çalışan organların faaliyetlerinde görev alır.

a) Sempatik ; Merkezi omuriliğin göğüs ve bel bölgesidir.

- kan basıncı artar
- glikoz miktarı artar
- kalp atışı artar
- kıllar dikleşir
- terleme artar
- kan damarları daralır
- göz bebeği büyür

* Kızma, heyecan, stres gibi durumlar sempatik sistemin aşırı çalışması sonucu oluşur.

* Mide ve bağırsak hareketleri yavaşlar.

b) Parasempatik ; Beynin 3, 9 ve 10. (vagus) sinirlerinden ve omuriliğin son kısmından çıkarlar.

* Baş kısmından çıkanlar, gözden başlayıp ince bağırsağa kadar, vücudun üst kısmındaki organlara gider.

* Omuriliğin son kısmından çıkanlar kalın bağırsağa, idrar kesesi ve üreme organlarına gider.

* Mide ve bağırsak hareketlerini hızlandırır.

* Sempatik ile antogonistik (zıt) çalışırlar.

← Duyu Organları →

Her duyu organı impulsu farklı merkeze taşır.

Duyu organlarımızdaki reseptörlerin farklı odaları vardır.

Kemoreseptör: Koku ve tat almaya yarar. Mükemmel özün maddelerin kimyasal yapılarını alırlar.

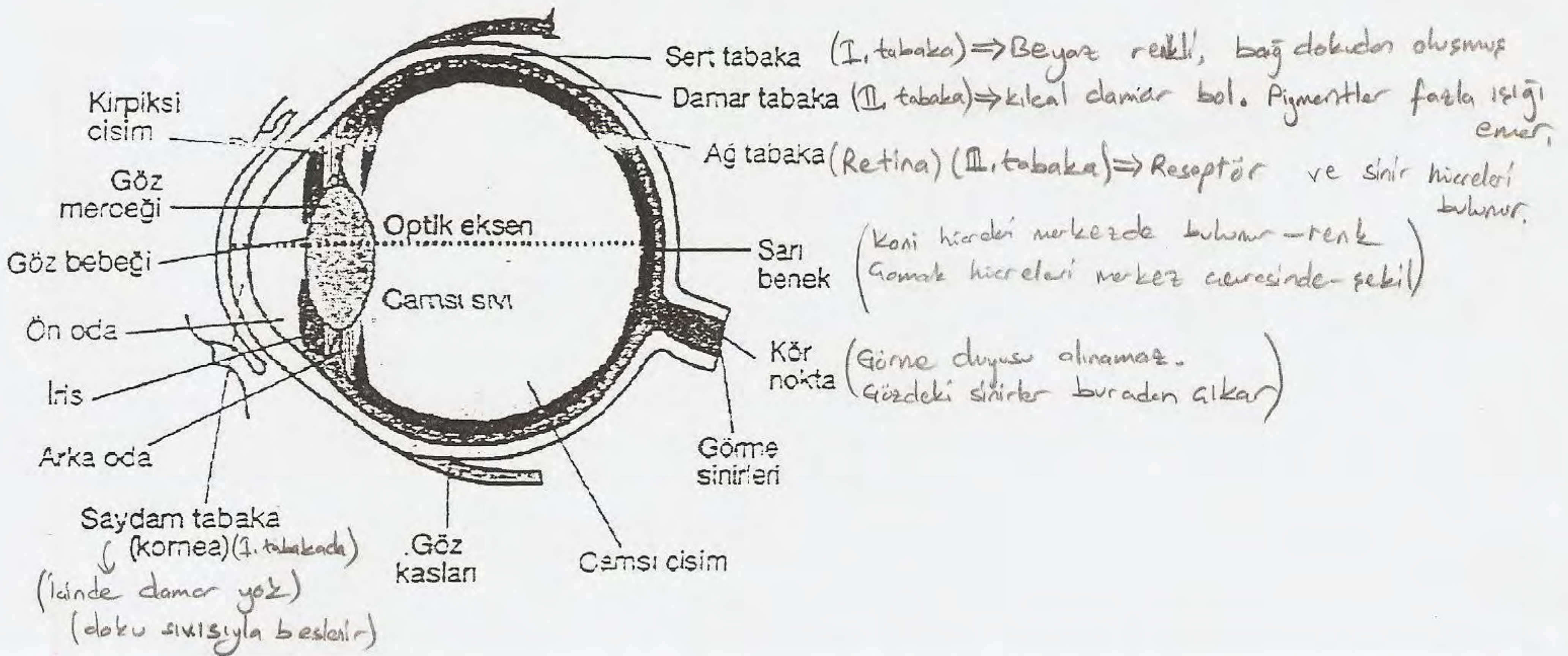
Fotoreseptör: Gözde ışık uyarılarını alırlar.

Mekanoreseptör: Deri ve kulaktaki fiziksel ve mekanik uyarıları algırlar.

Termoreseptör: Deride sıcak - soğuk algılamasını yapan reseptörlerdir.

I. GÖZ

Koruyucu Yapılar: Kıl, göz kapığı, kirpik, göz yaşı ve bezleri



Görme Olayı:

Işık → Kornea → Ön oda → Arka oda → Göz merceği

Beynin Görme Merkezi ← Sarı Benek (reseptör) ← Retina ← Camisi sıvı

→ Gözde görüntü terstir. Beyinde düzeltilir.
→ Her iki gözden görüntü gelir. Görüntüler aklırsa tek görüntü oluşur.
→ Cismin önce şekli, sonra rengi ayrıştırılır.

Göz Kusurları: Normal gözde görüntü retinada toplanır.

Miyop: Görüntünün belli sebeplerden ötürü önde toplanmasıdır (Uzağı görememe rahatsızlığı)
→ Kalın kenarlı mercek ile düzeltilir.

Hipermetrop: Görüntünün belli sebeplerden dolayı arkada toplanmasıdır (Yakını görememe)
→ İnce kenarlı mercek ile düzeltilir.

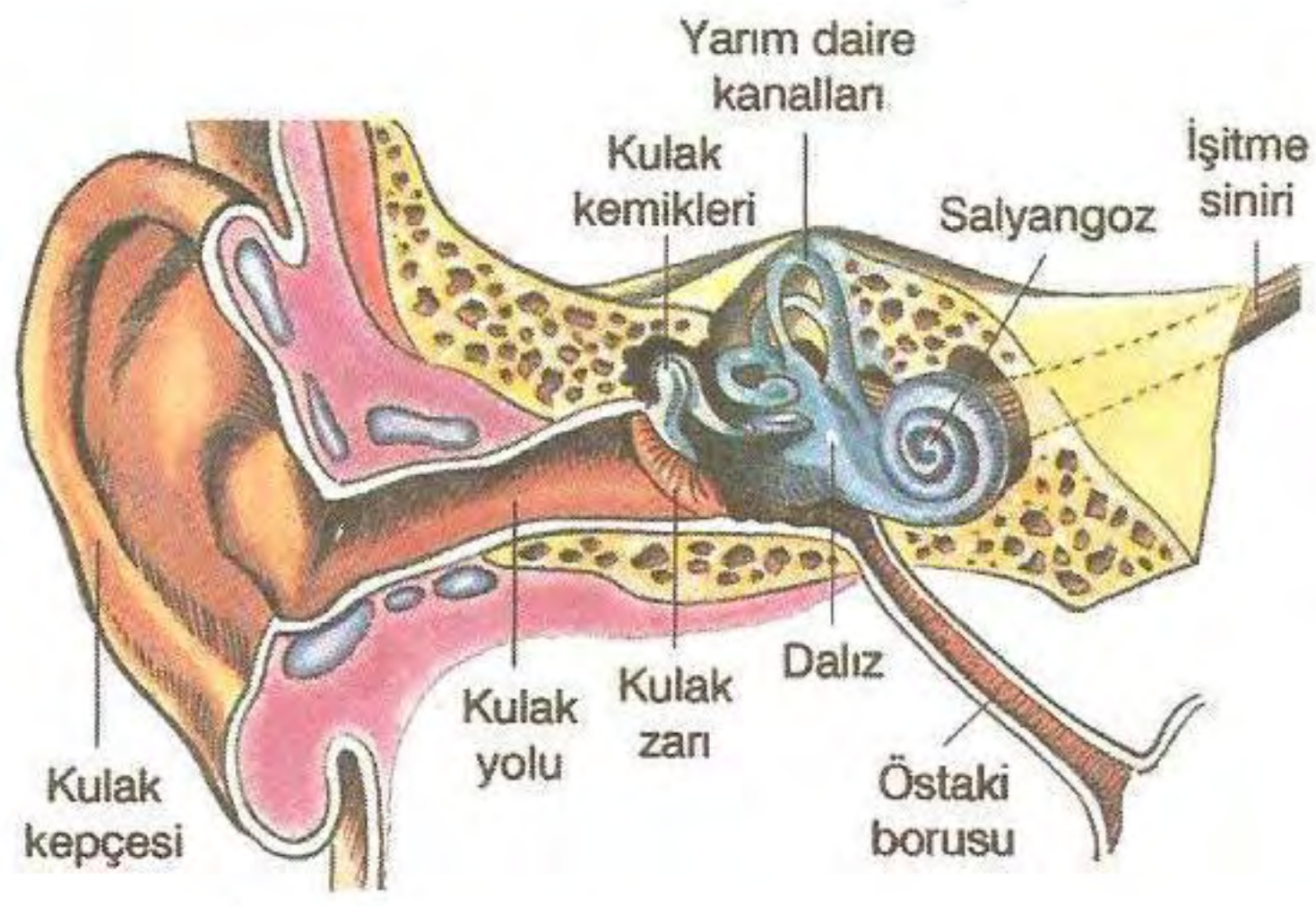
Renk Körlüğü: Yeşil-kırmızı rengi ayırt edilememe. X kromozomunda çekinik taşıyan gen sebep olur.

Astigmat: Cisimler bulanık görülür. Saydam tabaka veya göz merceği bozukluğudur.
→ Silindirik mercek ile düzeltilir.

Saşılık: Gözlerin farklı eksenlere bakmasından kaynaklanır. Ameliyatla düzelebilir.

Presbitlik: Yaşlılıkta yakını görememe. Göz lensiyle gözde ön - arka odadaki sıvı dengesinin bozulmasıyla oluşur.

2) KULAK



A. Dış Kulak (Kulak kepçesi, dış kulak yolu, kulak zarı)

→ Kulak kepçesi sesi toplar. Dış kulak yolu kulak zarına iletir. Kulak kepçesi aynı zamanda sesin yönünü belirlemede yardımcı olur.

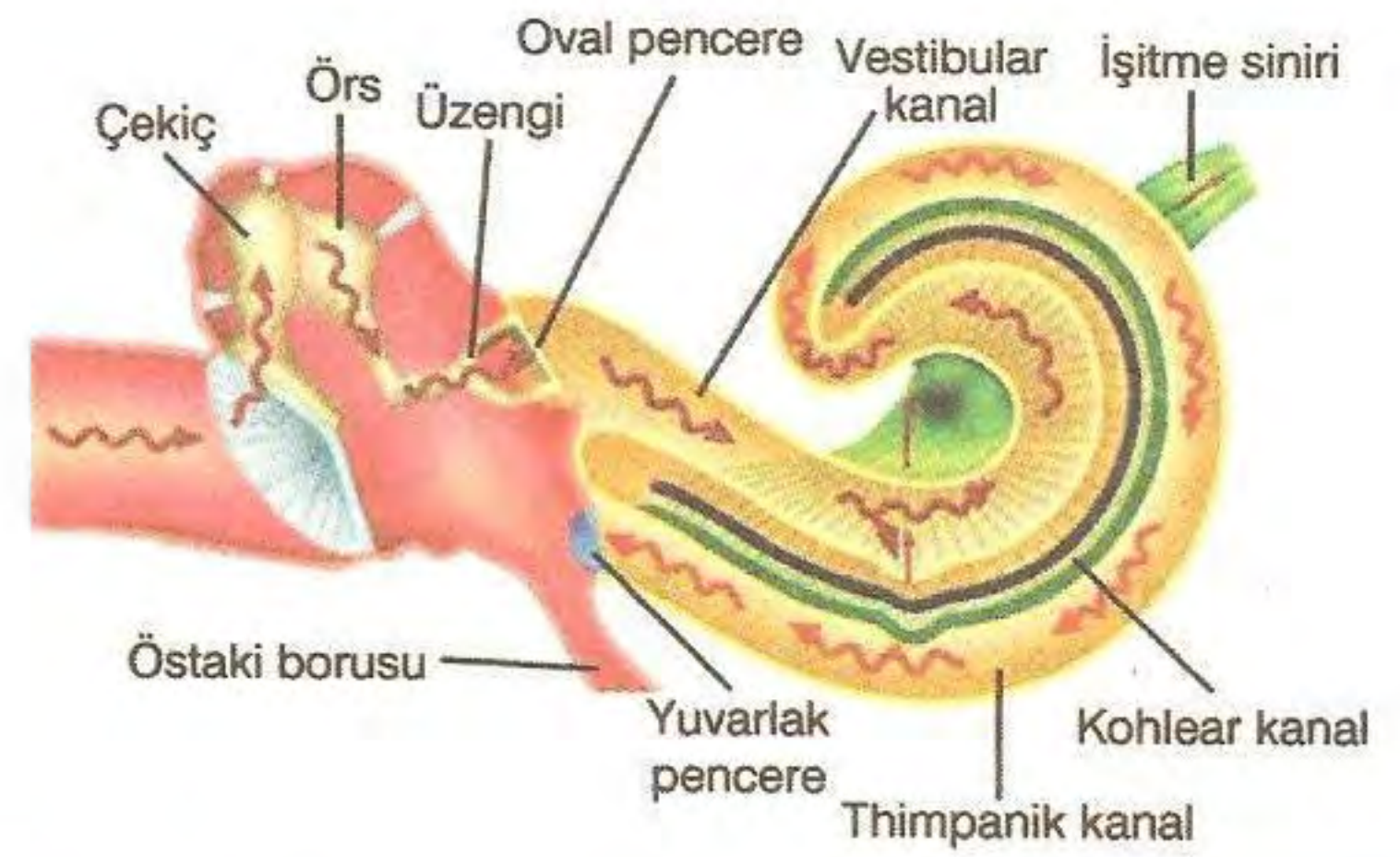
Kulak yolundaki salgı bezleri, nemli tutar. Kılalar ise tozları kulafa girmesini önler.

B. Orta Kulak (Çekiç, örs, üzengi kemikleri)

Kulak zarındaki sesler bu kemiklerden geçerek oval pencereye ulaşır. Östaki borusu sayesinde kulakları basınca dengelenir. (Yu tağa bağlıdır)

C. İç Kulak (Oval pencere, kohlea ve yarım daire kanalları)

Oval pencereden, iç kulafa geçen titreşimler kohleadaki (işitme reseptörü) korti organını uyarır. Ses dalgaları işitme sinirlerinin yardımıyla beynin işitme merkezine iletilir. Sonuç olarak işitme sağlanmıştır. Vestibüler ve timpanik kanalda perilyf sıvısı, kohlear kanalda endolyf sıvısı bulunur.

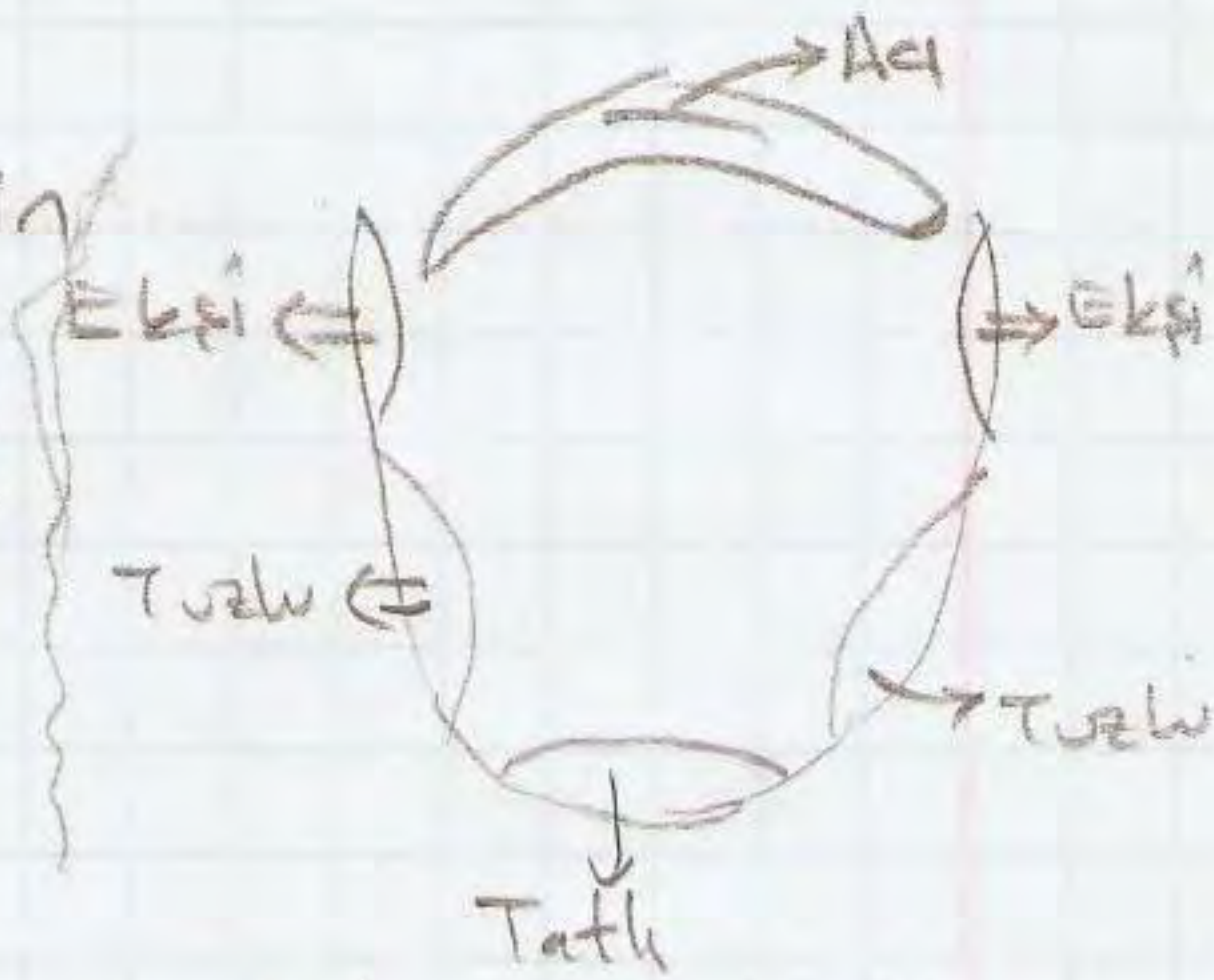


⇒ Utrikulus (tulumcuk), sakculus (kesecek) adında iki küçük torba ve üç tane yarım daire kanalına sahiptir.

⇒ Tulumcuk ve kesecekte bulunan otolit kulak taşları dengeye yardımcıdır.

3) DİL ve TAT ALMA

Tat alma tomurcukları (papillalar) tarafından uyarılır beyin ilgili kısmına iletilir. Dilin her yerinde bütün tatlar alınır. Ama Sebiledeki belli bölgeler bazı tatlar için daha çok duyarlıdır.



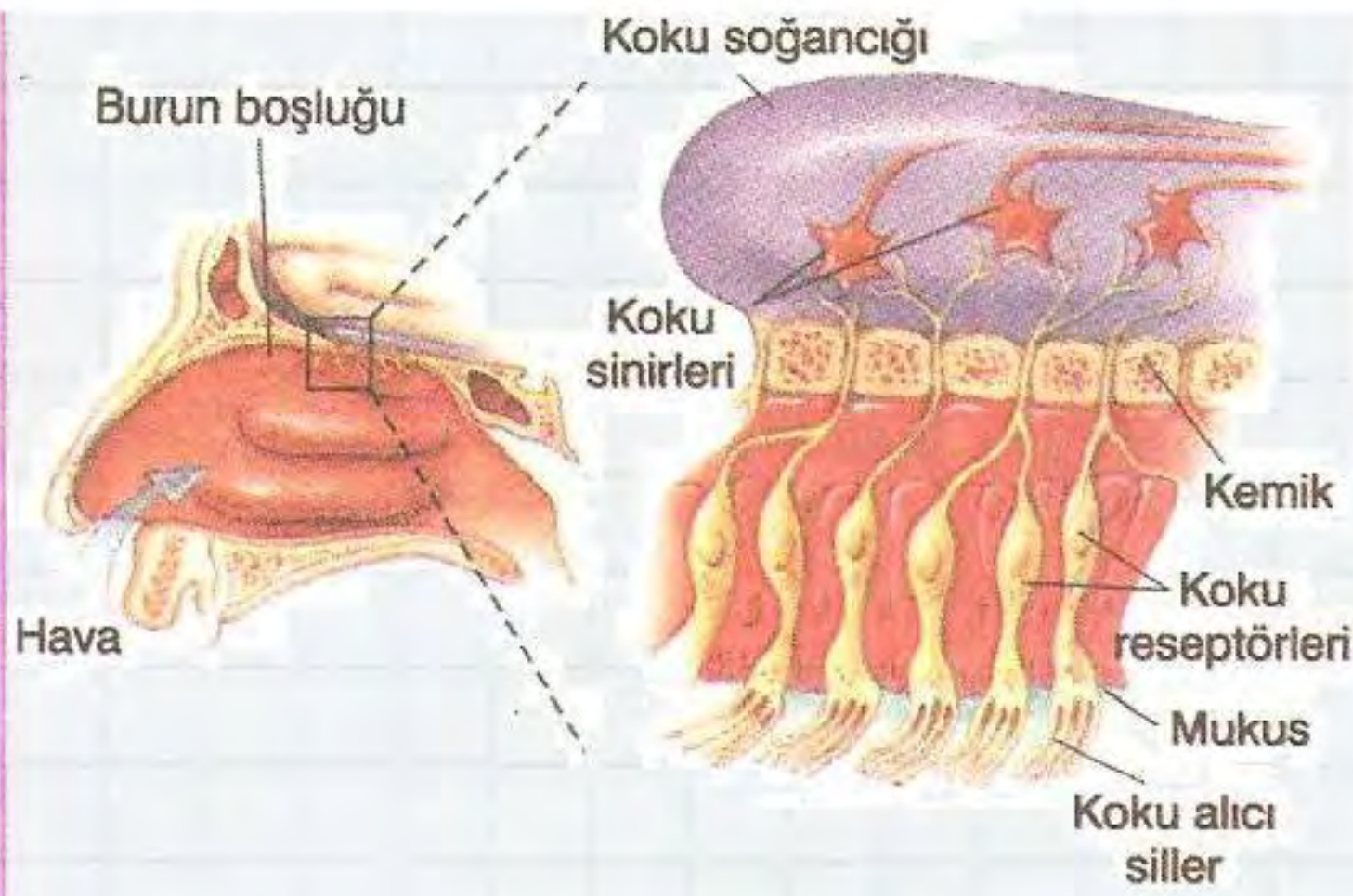
Bir besinin tadı koklama duygusu ile bağlantılıdır. Bunun tıkalı bir besinin tadını tam alamaz.

⇒ Tadın algılanmasını sağlayan tat alma papilleri (cisimcikleri) epitel doku üzerindedir.

4. Burun ve Koku Alma

Burunda mukus salgılayan epitel hücreler bulunur, mukus ve burun kılları sayesinde dışarıdan gelen hava süzülür. Kılcal damarlar yardımıyla ısıtılır.

Burun boşluğundaki sırtı bölge koku alma alanıdır.



Koku soğancığındaki kemoreseptörler uyarıyı beynin ilgili bölümüne iletir.

Aynı kokuyu sürekli alan reseptör yorulur.

Artık kokuyu almaz ve iletemez hale gelir.

5) Deri ve Dokunma Duyusu

Vücut kaplama, solunum, boşaltım, vücut ısını düzenleme gibi görevleri vardır.

Dermis: (Alt Deri) Canlıdır. Kan damarı, sinir, kul kökleri, yağ bezleri, lifler, -duyu amaçları bulunur. Soğuk, sıcak, dokunma, basınç reseptörleridir. Acıyı ve ağrıyı duyan serbest sinir varları vardır.

Ter bezleri sayesinde fazla su ve ısı atılır. Yağlar sayesinde ısı izolasyonu sağlar.

Epidermis: (Üst Deri) Çok katlı epitel dokudan oluşup damar ve sinir bulunmaz. En üstte ölü hücreler olan koron tabakası vardır. Burada keratinleşmiş hücreler kimyasal ve fiziksel hasarlara karşı alt deriyi korur.

Canlı kısımda ise malpighi tabakası vardır. Burada melanin pigmentleri vardır.

Bu pigmentler deri rengini oluşturur.

ENDOKRİN SİSTEM

28

A) BİTKİSEL HORMONLAR

- 1) Oksin
- 2) Giberellin
- 3) Sitokinin
- 4) Absisik asit
- 5) Etilen

B) HAYVANSAL HORMONLAR

1) HİPOFİZ BEZİ

-ön lob hormonları

- a) Somatotropik hormon (STH)
- b) Tiroid uyarıcı hormon (TSH)
- c) Adrenokortikotropik hormon (ACTH)
- d) Folikül uyarıcı hormon (FHH)
- e) Luteinleştirici hormon (LH)
- f) Prolaktin hormon (LTH)

-ara lob hormonları

- a) Melanosit Stimüle hormonu (MSH)

-arka lob hormonları

- a) Oksitosin
- b) Antidiüretik hormon (ADH) (Vazopressin)

2) TİROİD BEZİ

- a) Tiroksin hormonu
- b) Kalsitonin (triokalsitonin) hormonu

3) PARATİROİD BEZİ

- a) Parathormon

4) BÖBREK ÜSTÜ BEZİ

-adrenal korteks hormonları

- a) Kortizol (glukokortikoid)
- b) Aldosteron (mineralkortikoid)

-adrenal medulla hormonu

- a) Adrenalin (epinefrin)
- b) Noradrenalin (norepinefrin)

5) PANKREAS

- a) İnsülin
- b) Glukagon

6) EŞEYSEL BEZLER

-ovaryum

- a) Östrojen
- b) Progesteron

-testis

- a) Testesteron

7) SİNDİRİM HORMONLARI

- a) Gastrin
- b) Enterogastrin
- c) Sekretin
- d) Kolesistokinin

8) EPİFİZ BEZİ

- a) Melatonin

9) TİMÜS BEZİ

BİTKİLERDE HORMONEL DÜZENLEME

- hücre bölünmesi ve farklılaşması
- büyüme
- onanım
- çiçek açma
- yaprak oluşturma
- meyve verme
- yaprak dökümü

* bitkilerde hormon; Soyguk Borulan ile taşınır
(organik madde taşır)

A) BİTKİSEL HORMONLAR

(Odun borusu; inorganik madde taşır)

- OKSİN
- büyüme hormonudur.
- bitkinin uç kısımlarında bulunur.
- ışiksiz bölgelerde üretilir
- boyca uzama, çiçek açma, meyve verme ve yaprak dökümünde görev alır.

- GİBERELLİN

- gövde uzaması
 - meyve büyümesi
 - tohum çimlenmesi
 - çiçek açma
- } zamanını ayarlar

- SİTOKİNİN

- tomurcuk gelişimi
- tohum çimlenmesi
- yaprakların geç dökülmesi ve
- geç yaşlanmayı sağlar.

- ABSİSİK ASİT

- uygun olmayan koşullarda tohum çimlenmesini engeller

- ETİLEN

- meyve yaşlanması ve yaprak dökümüne hızlandırır
- nişastayı glikojene çevirir (glikoz → nişasta)
- çimlenme ve tomurcuklanmada etkilidir
- * salgılandığı yerde etki gösterir.

B) BİTKİLERDE İRKİLME ve HAREKET

1) Yer Değiştirme Hareketleri

- sitoplazma hareketleri
 - sirkülasyon
 - rotasyon
- taksis (göçüm) hareketleri
 - fototaksis
 - kemotaksis
 - termotaksis

* göçüm hareketi uyarana doğru ise (+), zıt yönde ise (-) ön ekini alır.

örn: pozitif fototaksis
negatif fototaksis

2. Durum Değiştirme Hareketleri

- tropizma (yönelim)
- uç meristemden salgılanan büyüme hormonunun (oksin) eşit dağılmayıp asimetrik büyümeye neden olmasıdır
- fototropizma
- kemotropizma
- geotropizma
- haptotropizma
- higrotropizma
- nasti (irganım)
- uyarının yönüne bağlı değildir
- turgor etkisiyle oluşur
- fotonasti (ışık yada karanlıkta çiçek açma)
- termonasti (sıcaklığın artması ile lale çiçeği açılır)
- sismonasti (küstüm otu)
- tigonasti (böcekçil bitkilerin böceği yakalama hareketi)

HAYVANLARDA HORMONEL DÜZENLENME

- büyümeyi kontrol etmek
- üremeyi düzenlemek
- secondary eşey karakterlerinin oluşturulması
- homeostasiyi (iç denge) sağlamak
- vücutta koordinasyon ve bütünleşmeyi sağlamak

A) HIPOFİZ BEZİ

- endokrin bezlerin merkezidir
- ön lob hormonları

1) Somatotropik Hormon (STH)

- büyüme hormonudur
 - karbohidrat, lipid ve protein metabolizmasını düzenler
 - azlığı → cücelik
 - çokluğu → devlik
 - çokluğu → akromegali
- } gelişme çağında
} yetişkinlikte

2) Tiroid Uyarıcı Hormon (TSH veya TH)

- tiroid bezinin çalışmasını düzenler.

3) Adrenokortikotropik Hormon (ACTH)

- böbrek üstü bezinin korteks (kabuk) hormonlarını düzenler.

4) Folikül Uyarıcı Hormon (FSH veya FUH)

- ♀'lerde ovaryumu etkileyerek yumurta oluşumunu ve ovaryumdan östrojen salgılanmasını sağlar
- ♂'lerde testisleri etkileyerek sperm oluşumunu sağlar.

5) Luteinleştirici Hormon (LH)

- yumurtlamayı sağlar
- Ovaryumdan progesteron salgılatır
- O'lerde testesteron salgılatır

6) Prolaktin Hormonu (LTH)

- annelik duygusunu tetikler
- östrojen ve progesteron salgılanmasını devam ettirir
- süt bezlerinin gelişmesi ve süt salgılanmasında görev alır
- O'lerde yoktur

- ara lob hormonları

1) Melanosit Stimüle Edici Hormon (MSH)

- deride bulunan melanositlerden melanin oluşumunu sağlar
- pigment oluşumunda etkilidir

- arka lob hormonları

1) Oksitosin Hormonu

- rahim kaslarını kasarak doğumu sağlar
- sütün akmasını sağlar

2) Antidiüretik Hormon (Vazopressin) (ADH)

- duz kasları etkiler
- kan basıncını arttırır
- böbreklerde suyun geri emilmesini sağlar
- azlığı → şekerli şeker hastalığı

B) TİROİD BEZİ

1) Tiroksin Hormonu

- metabolizmayı düzenler
- O₂ kullanımını arttırır
- kalp hızını etkiler
- C, H, O, I bulundurur

* Fazla salgılanırsa;

- metabolizma hızlanır
- çok iştah + zayıflama
- vücut ısısı artar
- solunum artar
- kalp hızı artar
- sinirlilik artar
- eksooftalmi (pörtlek gözler)

* Az salgılanırsa;

- I eksikliğinde oluşur
- TSH miktarı artar
- tiroid bezi büyür (guatr)
- metabolizma yavaşlar
- vücut ısısı azalır
- solunum yavaşlar
- kalp hızı azalır
- saçlar dökülür

2) Kalsitonin Hormonu (Triokalsitonin)

- kandaki Ca'un kemiklere geçmesini sağlar
- parathormonla beraber Ca ve P miktarını ayarlar

* antogonistik hormonlar; zıt çalışan hormonlar.

C) PARATIROID BEZİ

-tiroid bezi üzerinde bulunan dört küçük bezden oluşur.

1) Parathormon

- kemiklerden kana Ca geçişini hızlandırır
- böbreklerde Ca emilimini artırır
- incebağırsakta Ca emilimini artırır
- kalsitoninle beraber Ca ve P miktarını ayarlar.

D) BÖBREK ÜSTÜ BEZLERİ

-adrenal korteks (kabuk) hormonları

1) Kortizol Hormonu (Glukokortikoid)

- protein, yağ, karbohidrat metabolizmasını düzenler
- kanda ve hücrelerde glikoz miktarını artırır
- karaciğerde glikojeni artırır

2) Aldosteron Hormonu (Mineralokortikoid)

- böbrekte Na ve Cl geri emilmesini sağlar
- böbrekte K atılmasını sağlar
- azlığı → Addison hastalığı (yorgunluk)
- yokluğu → ölüm

-adrenal medulla (ö2) hormonları

1) Adrenalin Hormonu (Epinefrin)

- heyecan, korku, stres vb. miktarını artırır
- kan basıncı artar
- kalp atışı hızlanır
- kandaki glikoz miktarı artar
- kan damarları genişler
- deri kılcıkları daralır
- kan pıhtılaşması hızlandırılır
- göz bebekleri büyür
- tüyler diken diken olur

2) Noradrenalin Hormonu (Nörepinefrin)

- kan basıncını artırır
- kan damarlarını daraltır.

E) PANKREAS BEZİ

1) İnsülin Hormonu

- kandaki glukoz miktarını düşürür
- azlığı → şeker (diabet) hastalığı

2) Glukagon Hormonu

- kandaki glukoz miktarını artırır

* pankreastaki; α hücreleri → insülin
 β hücreleri → glukagon salgılar.

F) EŞEYSEL BEZLER

- ovaryum (yumurtalık)

1) Östrojen Hormonu

- ♀'lerde eşeyssel olgunlaşmayı sağlar
- uterus'un kalınlaşmasını sağlar
- süt salgılanmasını sağlar

2) Progesteron Hormonu

- hamileliği devam ettirir (yumurta oluşumu ve yumurtlamayı engeller)

- testisler

1) Testosteron Hormonu

- ♂'lerde sekunder eşey karakterlerinin oluşmasını sağlar
- eşeyssel organların gelişmesini sağlar

G) EPİFİZ BEZİ

- melatonin salgılar

- çocuklukta ovulasyonu engeller

H) TİMÜS BEZİ

- çocuklukta lenfosit üretimini arttırarak bağışıklığı sağlar

- gençlik döneminde küçülür

I) SİNDİRİM İLE İLGİLİ HORMONLAR

1) Gastrin

- mideden salgılanır
- HCl salgısını arttırır

2) Enterogastrin

- incebağırsaktan salgılanır
- midenin enzim salgısını durdurur

3) Sekretin

- incebağırsaktan salgılanır
- pankreasta enzim salgısını arttırır

4) Kolesistokinin

- incebağırsaktan salgılanır
- safranin, safra kanalına geçişini sağlar

* safra karaciğerden salgılanır. Yağı, yağ damlacıklarına çevirerek sindirimini kolaylaştırır.

a) Bir hücrelilerde:

→ Amiplerde koruyucu tabaka yoktur. Diğer bir hücrelilerde çok gelişmiş olmamasına rağmen, SiO_2 , CaCO_3 gibi maddeler içeren destek sağlayıcı yapılar vardır.

→ Terliksi hayvan gibi canlılarda hücre zarı içinde pelikula bulunur. Elastik, ılık geiren, destek sağlayan özellikleri vardır.

Yalancı ayak, kampa, sil gibi yapılar hareketi sağlar.

Pasif hareket: Canlıın enerji harcamadan ortamın akıntısı ile hareket etmesidir.

Aktif hareket: Kampa, sil, yalancı ayak gibi yapılarla enerji harcarak yapılan hareketler.

b) Bitkilerde:

Bitkilerde genel olarak destek ve dikliği selülozik hücre seperi ve turgor basıncı sağlamaktadır.

Çok yıllık bitkilerde destek olarak sert ve pek doku vardır.

Pek doku: Güç, meyve, yaprak sapında bulunur. Canlı, seperi pektin ve selülozla kalınlaştırılmıştır.

Sert doku: Seperdeki lignin maddesi biriktirir. Pek doku hücrelerinden seperce daha kalındır. Hücreleri cansız, olumsuzluk özelliği gösterir.

Tas hücreleri de meyve, tohum taslağını korur.

c) Omurgasız Hayvanlarda:

Bazı omurgasızlarda iskelet yerine vücut sıvısı ve kas sistemi görev alır.

Böyle canlılarda, vücut sıvısı ve kanın desteklik yapmasına hidrostatik iskelet denir.

Malkalı solucandaki düz kaslar onun yavaş hareket etmesine neden olur.

Dış iskelet:

(kitin, CaCO_3 gibi)

Vücut dıştan saran, belli organik ve inorganik maddelerin yer aldığı yapıdır.

İskeletin iç yüzeyinden kaslar bağlanır. Büyüme engellenme, eskime gibi sebeplerle dış iskelet değişimi olur. Salyangoz, yengeç, böcekler gibi canlılar.

İç iskelet: Embriyonik dönemde mezoderm katbaskasından oluşur. Kaslar diston bağlıdır.

Derisi dikenliide kalker, ahtapotta CaCO_3 , süngerde CaCO_3 -Silis (spikül yapı)ten yapılmıştır.

d) Omurgalı Hayvanlarda

(2)

Köpek balıkları gibi kıkırdaklı balıklarda, kemikleşme görülmeyen için kıkırdaklar iskelet sistemini oluşturur. Diğer omurgalılarda kıkırdak dolu kemikleşerek iskelet sistemini oluşturur.

Kurbağalar gelişmiş bir iç iskelete sahiptir. Sürüngenlerde kaburga ve göğüs kemikli organları koruyan göğüs kafesini oluşturur.

⇒ İNSANDA İSKELET SİSTEMİ ⇐

İskelet kıkırdak ve kemikten oluşur. Bütün kemiklerde sıkı kemik ve sponjimsi kemik dolu bulunur.

Canlı kemik hücrelerine oseosit, bu hücre tarafından salgılanan hücreler arası boşluğu dolduran sıvıya oseosin denir.

a. Sıkı Kemik Dokusu (Sert kemik):

Bütün kemiklerin dış yüzeyi ile uzun kemiklerin gövdesini oluşturur.

Lamelli yapıya sahip ve bu yapının ortasında kan ve sıvıların geçtiği havers kanalı vardır. Haversleri birbirine bağlayan yan kanallara volkman kanalı denir.

b. Sponjimsi Kemik:

Kırmızı kemik iliği ve düzensiz boşluklar bulunduran. Uzun kemiklerin baş, diğer kemiklerin iç taraflarında bulunur.

⇒ Sıkı ve sponjimsi kemik bütün kemiklerde bulunur. ⇐

Kemik oluşturmada D, A, C gibi vitaminler etkilidir. D vitamini eksikliğinde raşitizm hastalığı ortaya çıkar.

Kemik Şekilleri

1) Uzun Kemik: Kol ve bacaklardaki uzun kemiktir,

Kemik büyümesini ve enine büyümesini sağlayan kemik zarı (periost) vardır.

İçindeki sponjimsi dokunun boşluklarında kırmızı kemik - sarı kemik iliği bulunur.

Boyca uzamayı baş kısmında bulunan kıkırdak tabaka sağlar.

2) Yassı Kemik: Kürek, kaka, kafatası kemikleri gibi kemiklerdir.

Periostla çevrili olup, kırmızı ilik bulundurulur.

3) Kısa Kemik: El ve ayak bileklerinde bulunur. Boy ve en olarak birbirine eşit kemiklerdir. Kırmızı ilik bulundurulur.

İSKELETİN BÖLÜMLERİ

★ Baş İskeleti: 8 kafatası, 14 yüz kemigi olmak üzere 22 tanedir.

Kafatasında sadece sinir ve omuriliğin çıkmasını sağlayan delikler vardır.

★ Gövde İskeleti: Omuz, kaburga ve göğüs kemiklerinden oluşur.

33 tane omur vardır. Kıkırdak yastık disklerle birbirlerine bağlıdır.

Kaburga kemikleri 12 çifttir. 7 çifti doğrudan göğüs kemiğine bağlı olup gerçek kaburgalardır. 8, 9, 10 kaburgalar 7. ye bağlanır, son 2 çift yüzecek kaburgalardır.

★ Üyeler İskeleti: Üyeler, omuz ve kaka kemeriyle gövdeye bağlanır.

Kaka kemeri; çati, oturga ve kaka kemiklerinden oluşur. Arkadan sağrı omurıyla kaynaşarak leğen kemiğini oluştururlar.

Kollar; ön kol, pazı, dirsek, ⁽⁸⁾el bilek, ⁽⁵⁾tarak, el ⁽¹⁴⁾parmak kemiklerinden oluşur.

Bacaklar; uyluk, diz kapağı, baldır, kaval, ⁽⁷⁾ayak bilek, ⁽⁵⁾ayak tarak, ⁽¹⁴⁾ayak parmak kemiklerinden oluşur. Diz kapağı kemiği, diz eklemini korur.

EKLEMLER

a. Oynar Eklemler: Kol, bacak, omuz eklemleri oynardır. Hareketli bölgelerde bulunur. İki kemik arasındaki boşluğa sinoviyal boşluk, bu boşlukta da sinoviyal zar vardır. Burada sinoviyal sıvı bulunur. Eklem bölgesinde koruyucu eklem kapsülü vardır.

b. Yarı Oynar Eklemler: Omurlarda, kaburgalarda ve alt genede vardır.

Omurlar arasında fibröz kıkırdaktan yapılmış diskler bulunur. Ligamentlerle birbirlerine bağlıdır.

c. Oynamaz Eklemler: Kafatası gibi hareketsiz bölgelerde bulunur.

Kemikler testere vau gibi girintili, çıkıntılı şekilde birbirine bağlıdır.

HAREKET SİSTEMİ

Aktin ve miyozin iplikleri kasların kasılıp gevşemesini sağlayarak hareketi oluşturmaları.

| | | | | | |
|--------------------|----------|------------|-------|----------------|------------------|
| <u>Düz Kas</u> | İstemsiz | 1 Gekindek | Yavaş | Gec yorulur. | Enine bant. yok |
| <u>Kalp Kası</u> | İstemsiz | Gök Çek. | Orta | Yorulmaz | Enine bant. var. |
| <u>Çizgili Kas</u> | İstimli | Gök Çek. | Hızlı | Çabuk yorulur. | Enine bant. var. |

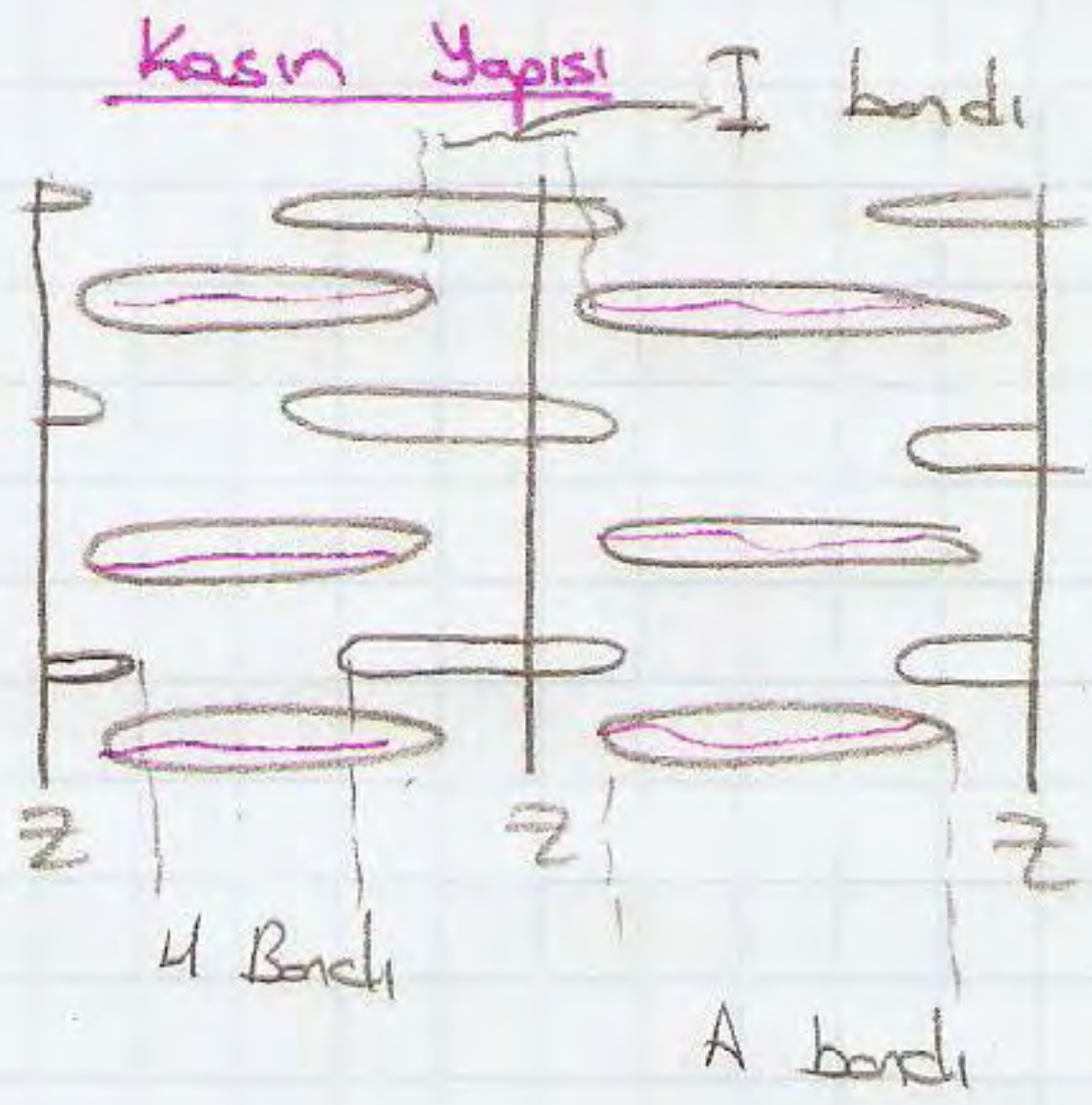
Düz ve kalp kasında çekirdek ortada bulunur, çizgili'de ise kenarda bulunur.

Çizgili kaslar, ucu köş, uzun silindirik şeklindedir. iskelete bağlı olan yerdedir.

Kalp kası, silindirik şeklinde, yan dallarla birbirlerine bağlıdır.

Düz kaslar nekik şeklinde, ucu sivridir, iç organlarda bulunur.

Kasların, kemiklere bağlandığı yere tendon (kaskirisi) denir.



İsığı az kıran acık renkli bölgeye I bandı

İsığı çok kıran koyu renkli bölgeye A bandı

A bandının ortasında acık renkli bölgeye H bandı

I bandını ortadan ikiye bölen koyu çizgiye "Z"

İki "Z" çizgisi arasındaki bölgeye sarı komer denir.

Kas >> Kas Demeti >> Kas teli >> Miyofibril >> Sarı komer

Kasılma sırasında a bandı değişmez. I bandı küçülür. H kaybolur.

Gevşeme sırasında tam tersi olur.

Kasılma sırasında ATP, kreatin fosfat, glikoz, glikojen, O₂ azalır.
ADP, kreatin, laktik asit, CO₂ artar.

ATP + kreatin → ADP + kreatin fosfat şeklinde enerji eldesi yapılır.

Kaslar ya hep ya hiç kuralıyla çalışır. Eşik şiddetinin altındakiler

uyarılarda kasılmazlar. Sürekli kasılma uyarısı yollarırsa, bir süre sonra gevşemeye fırsat kalmaz ve kas kasılı halde kalır. Buna fizyolojik tetanoz denir.

Genetik mühendisliği sayesinde;

- Hsere içinde yer alan kromozom yapılarının ayıklanıp saf DNA elde etmek
- saf DNA'daki aktarılabcek genin DNA'dan ayrılması
- Gen taşıyıcı ile aktarılabcek gen birleştirilir.
- Gen aktarılabcek DNA ile birleştirilir.

Rekombinasyon: DNA zincirinin kırılması ve farklı DNA bölümlerinin birbirine bağlanması sonucu yeni bir DNA elde edilmesi olayıdır.

Rekombinant: (yeni birleşimli) Rekombinasyon sonucu oluşan DNA'ya denir.

⇒ Gen klonlanmasının önemli basamakları:

- ⇒ Aktarılabcek geni bulunduran DNA veya RNA'nın saf olarak elde edilmesi (izolasyon)
- ⇒ Genin DNA'daki yerinin belirlenmesi
- ⇒ Genin DNA'dan alınması
- ⇒ Taşıyıcı DNA'nın eldesi ve restriksiyon enzimleriyle kesilmesi
- ⇒ Gen DNA'sının, taşıyıcı DNA'yla birleştirilmesi
- ⇒ Meydana gelen rekombinant taşıyıcı DNA'nın alıcı hücreye aktarılması

Endonukleaz enzimi, DNA'nın kesilmesini sağlar.

⇒ DNA'nın izolasyonu ve DNA Enzimleri ←

- İzolasyon işlemleri için DNA'nın bulunduğu çözelti hazırlanır.
- RNA'az enzimleri eklenerek, RNA'lar yok edilir.
- Proteinler fenol, kloroform gibi maddelerle yok edilir.

Bazı işlemler daha yapılır ve ardından saf DNA elde edilir.

⇒ Genleri, DNA dizitlimlerinin özel noktalarından kesen enzimlere kısıtlayıcı (restriksiyon enzimleri) denir.

⇒ Parçalanmış DNA'yı, alıcı DNA'ya birleştiren DNA ligaz enzimleridir.

A) Bakterilere Aktarımı

Yoğun tuz çözeltisinde bekletilen bakteri, rekombinant DNA içeren çözeltiye karıştırılarak 42°C 'de 10dk ısıtılır. Ani soğuk şoku uygulanır.

Şoktan dolayı hücre zarındaki delikler boyun, rekombinant DNA hücre içine girer. Bu işleme transformasyon denir.

B) Hayvan Hücresine Aktarımı:

⇒ Elektroporasyon: Kısa süreli yüksek elektrik uygulanır. Hücre zarında geçici delikler oluşur ve ortamdaki DNA hücre içine girer.

⇒ Biyoistik: Hücrelerin veya dokuların üzerine, yüksek hızla sahip DNA kaplı parçacıklar içeren bir mermi atılır.

⇒ Mikroenjeksiyon: İnce ucu enjektör ile hücre zarından geçirilerek rekombinant DNA doğrudan hücre çekirdeğine enjekte edilir.

⇒ Canlılarda Davranış ⇐

Canlılar çevrelerinde oluşan değişikliklere karşı tepki gösterir.

Hayvanlarda görülen davranış şekillerini inceleyen bilim dalı Etoloji'dir.

1) Hayvanlardaki Doğal Davranışlar:

Doğrudan gelen ve sonradan öğrenilmeye, yer'i geldiğinde kullanılan davranışlardır.

→ Caretta caretta'nın yumurtadan çıkınca denize ulaşmaya çalışması

→ Kurbağa hareket eden kayu cisimleri beslenmek için yakalar.

→ Pelikanların daimi sekinde aulamaları

2) Bir hücreli ve Bitkilerde Doğal Davranışları

⇒ Basit yapıli canlılarda uyaranla yaklaşmak - uzaklaşmak şeklindeki hareketlere taksis (göç) denir. Uyaranın tersi yöndeki hareket negatif taksis, uyaranla yaklaşma gibi hareketlere pozitif taksis denir.

Bitkiler uyarana karşı hemen uyarı göstermese de, durum değişimine hareketi yaparlara. Bir uyarana karşı yapılan yönelim hareketlerine tropizma denir.

Uyarana doğru yapılan harekete (+) tropizma, uyarandan uzaklaşma şeklindeki harekete (-) tropizma denir.

a. Fototropizma: (Işığa yönelim)

Filiz uyarı (koleopil) karanlıkta dik olarak yukarıya doğru büyür. Ama ışıklı ortamda Oksin direkt güneş görmeyen daha fazla bulunur. Böylelikle bitkinin ışığa doğru dönmesi sağlanır.

b. Geotropizma: (Yer çekimine yönelim)

Bitkinin kökleri yere doğru yönelim, bitkinin gövdesi ise yukarı doğru yönelimde bulunur. Yan yatırılmış saksının içindeki bitkide kökler yere doğru yönelir. Gövde ise havaya yukarıya doğru yönelir.

c. Hidrotropizma: (Suya yönelim)

Kökler suya doğru yönelim gösterir. Suya yönelim yer çekimine yönelimden daha etkilidir.

d. Kenotropizma: (Kimyasallara yönelim)

Organik ve inorganik maddelere doğru yapılan yönelimdir. Kökler gübre gibi yararlı maddelere doğru (+), aşırı tuz gibi zararlı maddelerden uzaklaşma (-) hareketi yapar.

e. Traumatropizma:

Bitkide yaralanmanın sonucu oluşan hormonların etkisi ile kökler diğer tarafa doğru büyüme başlar (negatif traumatropizma).

f. Haptotropizma:

Bitkilerde dokunma sonucu oluşan yönelim hareketleridir.

→ Serikler bitkiler, emecileri sayesinde diğer bitkilerle tutunurlar. (+ Haptot.)

Nasti: Uyaranın yönü ve şiddetine bakmaksızın, yapılan irkilmelere denir.

Işık etkisi ile oluşan fotonasti (Akşam sefası - gündüz çiçeklerini kapatır)

Sıcaklık ile oluşan termonasti (Lale \Rightarrow 5-10°C'de kapalı, 10-20°C'de açık)

Sarsıntı ile oluşan ise sismonasti (küstüm \Rightarrow yapraklara dokununca kapanması)

3) Refleks ve İlgiselsel Davranışlar

Canlılarda çeşitli etkilere karşı oluşturulan ani ve değişmez tepkilere

Refleks denir. Sinir sistemi olan bütün canlılarda refleks oluşur.

Beyni alınmış kurbajın ayağına asit damlatılırsa ayağını çekar.

→ Gelişmiş yapılı hayvanlarda refleksler normal davranışların az bir kısmını oluşturur. Basit yapılı hayvanlarda ise davranışların önemli bir kısmı reflekslerden oluşur.

Bazı hayvanlardaki davranışlar ise bir uyarı ya da bir dizi uyarıya bağlı olarak oluşan öğrenilmemiş hareketler sonucu meydana gelir. Bunlara İggedi denir.

→ İggedi davranışları, refleksten farklıdır. Çünkü organizma ne yaptığına bilincindedir.

Ör/ Ördekler, yılın soğuk mevsimlerinde sıcak bölgelere göç eder.

4) Kazanılmış Davranışlar:

Gelişmiş yapılı canlılarda, sonradan öğrenme ile kazanılan, deneyimler sonucu değişen davranışlara öğrenilen davranışlar denir.

En basit öğrenme, alışkanlıklardır. Paktaki gıremler, insanların zarar vermediğini alışkanlıkla öğrenir. Deneme-yeniden, izlenimle, şartlanma ile gibi öğrenme çeşitleri vardır.

5) Biyolojik Saat

5

Fizyolojik ve davranışsal tepkiler günlük zaman dilimi içinde tekrarlanmasına günlük döngü denir. Çok düzenli olması durumunda vücut içinde bulunan bir biyolojik saatle kontrol edildiğini gösterir.

Ö/ İnsanlarda, dişilerde görülen menstrual döngü, aylık döngüdür. Kış uykusuna yatan canlılar ise yıllık döngü örneği gösterir.

6) Sosyal Davranışlar:

Hayvanlardaki sosyal davranışta iş bölümü ve görev dağılımı vardır. Aynı türe ait hayvanların arasında görülür.

İşbirliğine dayalı sosyal davranışlar; aile ilişkileri, besin ve yuva bulma gibi. Yardıma dayalı sosyal davranışlar; Araya karşı birlikte bulunma gibi.

⇒ Hayati kaynaklarda sıkıntı olması durumunda türün bireyleri arasında rekabet başlar.

Kimyasal salgılar mesaj olarak görev yapabilir. Bu salgılara feromon denir.

⇒ Hayvanın hıa terk etmediği ya da nadiren uzaklaştığı bölgeye yaşama alanı denir.

⇒ Yaşama alanında bulunan hayvan bölgeyi iyi tanıır. Bazı saldırılara karşı alan savunması yapar.

HAYATIN BASLANGICI

1- Abiyogenez (kendiliğinden oluş)

Cansız → Canlı

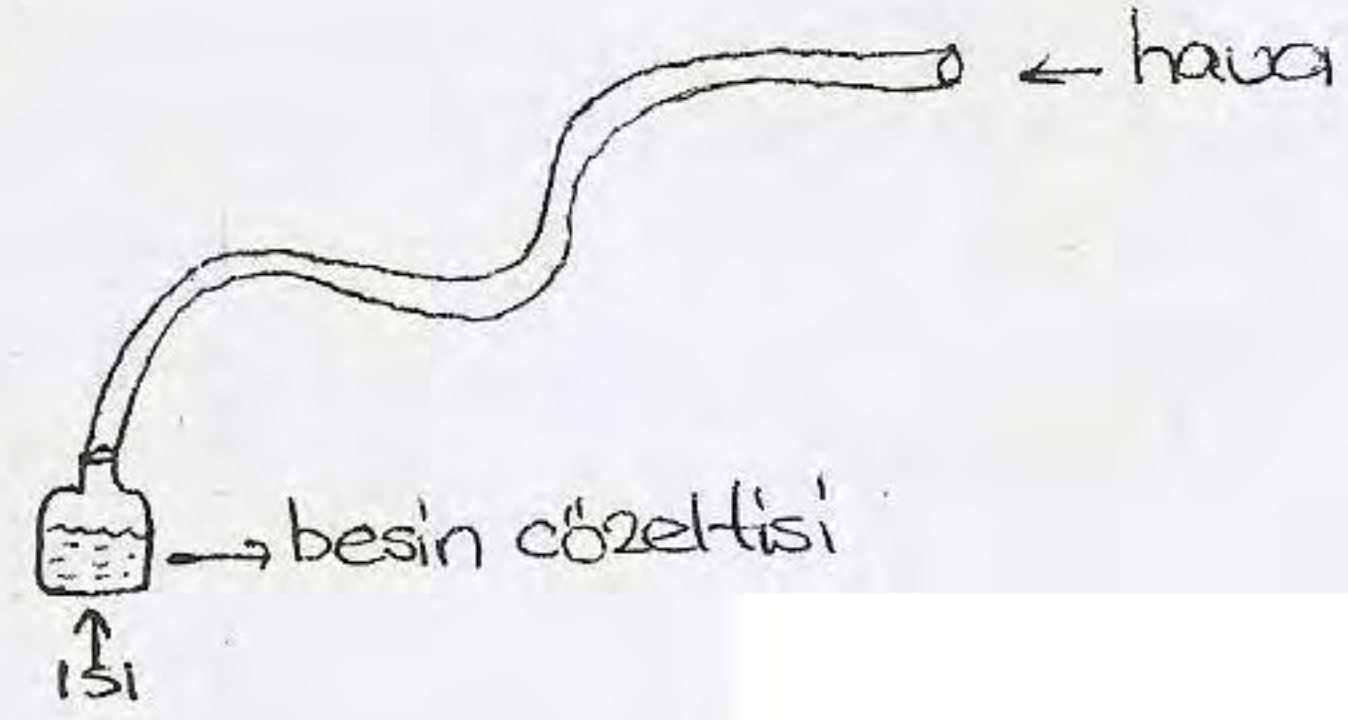
* Cansız içinde "aktif âz" bulunur. Buradan zamanla gelişir.

2- Biyogenez

Canlı → Canlı

* İlk kez savunur REDI

PASTEUR;



3- Panspermia (uzaydan gelme)

* İlk canlı uzayda nasıl oluştu?

* İlk canlı uzay şartlarını aşarak nasıl yeryüzüne ulaştı?

4- Ototrof Hipotezi

İlk canlının kendi besinini kendisinin yaptığını kabul eder. Bir canlının üretici olabilmesi için kompleks yapıda olması gerekir.

Eurim teorisine göre → ilkel canlı → kompleks canlı

* Ototrof görüş, eurim teorisi ile çeliştiği için kabul edilmez.

5- Yaratılış Görüşü

Biyoloji açıklamaz.

6- Heterotrof Görüşü (Oparin-Helden)

* İlk atmosferde serbest O_2 yoktur.

* İlk canlı basit heterotrof canlılardır.

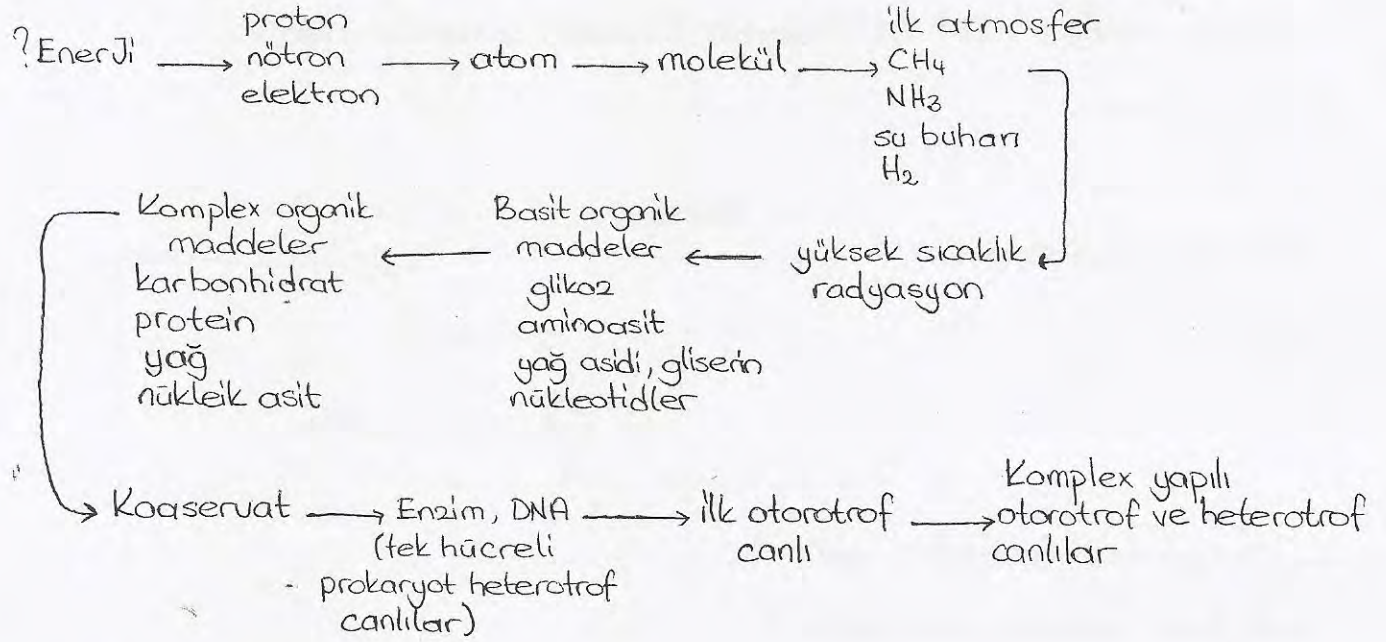
* Ozon (O_3) tabakası bulunmadığından ilk canlı suda oluşmuştur.

* Fermantasyon → Fotosentez → Solunum

* Fotosentez ile beraber atmosfere serbest O_2 verilmiştir. Böylece O_3 oluşmuştur.

* Ribozom → Klorofil → Mitokondri

* İlk canlının, basit organik moleküllerden çok daha sonra oluştuğunu kabul eder. Önce organik maddeler evrimleşmiş daha sonra canlı oluşmuştur.



EVİRİM

ilk canlı $\xrightarrow[\text{değişim}]{\text{uzun zaman}}$ kompleks canlı

Evrim; Canlıların çeşitliliğini, benzerliklerini, farklılıklarını, bazı türlerin yok oluşlarını ve yeni türlerin oluşumlarını inceler.

LAMARK → Evrime inanmıştır.

* Çevresel faktörlerin canlı üzerinde değişiklik yapabileceğine dair görüşleri vardır. Buna göre;

1. Kullanma / Kullanmama;

* Kullanılan organlar gelişir, kullanılmayan organlar körelir.

2. Sonradan kazanılan karakterler kalıtsaldır;

* Kabul edilmez.

"Zürafalar; yükseklerdeki besinlere ulaşabilmek için uzana uzana boyları ve boynuları uzamıştır" der.

DARWIN

1. Canlı sayısı geometrik oranda artar.
2. Bir türdeki bireylerin bir dölündeki canlı sayısı sabittir.
3. Tüm canlılar yaşam mücadelesi verir.
4. Bir türdeki bireyler arasında varyasyon vardır.
5. Ortama uygun özellikler taşıyan canlılar seçilerek yaşar, ortama uygun özellik taşımayanlar elenerek yok olur (Doğal Seleksiyon).
6. Organizmalar; yaşama ve üreme şanslarını arttıran özelliklerini dölden dölle aktarırlar (Adaptasyon).
7. Eski türden zamanla yeni türler oluşur.

- Varyasyon \Rightarrow çeşitlilik

- Mutasyon \Rightarrow çevrenin etkisiyle oluşan ve kalıtsal olan özelliklerdir.

* Vücut hücrelerinde oluşan mutasyon sadece o canlı içinde kalır, oğul döllere aktarılmaz.

* Üreme hücrelerinde oluşan mutasyon oğul döllere aktarılır.

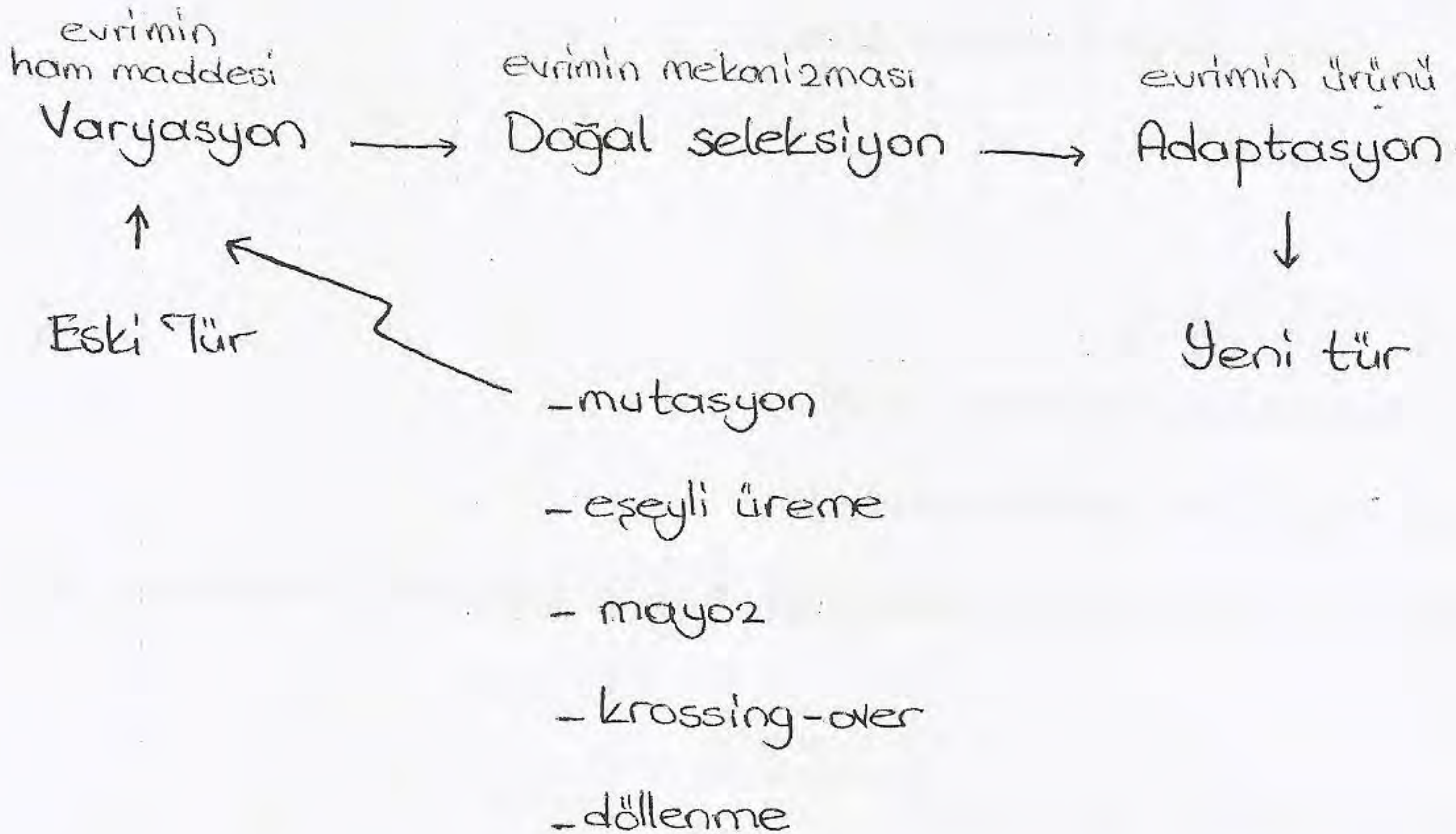
- Mutasyona neden olan faktörler; a) Yüksek sıcaklık

- Modifikasyon \Rightarrow Çevrenin etkisi ile kazanılan, kalıtsal olmayan özelliklerdir.

b) Radyasyon

c) Işınlamalar (x , α , β , γ)

d) Kimyasal maddeler



BAZI EKOLOJİK VE EVRİMSEL GENELLEŞTİRMELER

1) ALLEN Kuralı:

Soğuk bölgelerde yaşayan memeli ve kuşların bükleri ile vücut çıkıntıları sıcak bölgelerde yaşayan akrabalarına göre daha küçük olur.

2) Bergman Kuralı:

Memeli ve kuşlar içindeki akraba gruplarında, sıcak bölgelerde daha küçük, soğuk bölgelerde daha büyük vücutlu türler yaşar.

→ Vücut büyüdüğüce yüzey/hacim küçülür. Böylelikle iç vücut sıcaklığını korumada daha başarılı olur.

3) Dollo Kuralı:

Evrım, bazı geri mutasyonların olmasına karşılık geriye doğru değildir. Herkiye doğru giden sistemler topluluğudur.

4) Cope Kuralı:

Evrımsel gelişim sırasında hayvanlar öncekiye kadar binyebrini büyütme eğilimindedir. Bu sayede çevre koşullarına bağlılık azalmakta ve daha fazla besin depolanabilmektedir.

5) Hager Kuralı:

Kuzey yarı küredeki kuş ve memeliler için kuzeye doğru gittikçe açık renkli, güneye doğru gittikçe koyu renkli olmaya başlar.

6. Jordan Kuralı:

İzolasyon mekanizmasına bağlı olarak; yakın türler ve alt türler bir arada bulunmaz. Birbirine benzer, fakat bir ergelle ayrılmış farklı bölgelerde bulunurlar.

7. Gaus Kuralı:

Aynı ekolojik ortamda yaşamak zorunda olan iki tür, aynı nişleri işgal edemez. Bunlardan bir tanesi diğerini yok eder veya dışarı atar.

Kurak Ortam Bitkilerinin Adaptasyonları

1. Epidermis ve kutikula kalındır.
2. Odun boruları gelişmiştir.
3. Yaprak yüzeyleri dardır.
4. Stomalar az sayıdadır.
5. Stomalar yaprak içine gömülmüştür.
6. Stomalar yaprağın alt yüzeyinde fazladır.
7. Su depo edebilen dokular gelişmiştir.
8. Yaprakta örtü tüyleri fazladır.
9. Kökler çok gelişmiş ve derindedir.

Nemli Ortam Bit. Adaptasyonları

1. Epidermis ve kutikula incedir.
2. Odun boruları gelişmemiştir.
3. Geniş yüzeyli ve parçalıdır.
4. Stomalar çok sayıdadır.
5. Stomalar yaprak yüzeyindedir.
6. Yaprığın üst yüzeyinde fazladır.
7. Su depo edebilen dokular gelişmiştir.
8. Örtü tüyleri yoktur.
9. Kökleri çok derinde değildir.

Hayvanlarda Suyla Kuraya geçişi sağlayan adaptasyonları:

- ⇒ Su kaybını azaltan, vücut ısıyı koruyan deri ve post gelişimi
- ⇒ Az su kaybına neden olan azotlu boşaltım ürünü (üre, ürik asit)
- ⇒ Solunum organlarının vücut içine alınmasıyla solunum yüzeyinin nemli olması
- ⇒ Hareketi kolaylaştıran ve vücut taşıyan skeletin gelişimi
- ⇒ İla dillerine yapabilecek srene organlarının gelişimi
- ⇒ Embriyonun korunmasını sağlayan amnion zarı ve yumurtu kabuğu oluşumu