

Segédanyag a Biológia tantárgy tanulásához
és a
8. évfolyam vizsgájához

Dunakeszi, 2014. április 6.

Készítette:

Kapornai Lilla
szaktanár

Kedves Gyerekek!

Jó tanulást, eredményes felkészülést, sikeres vizsgát kívánok nektek!

Szeretettel: Lilla néni 😊

I. A TÁVOLI TÁJAK TERMÉSZETES ÉLŐVILÁGA

Földünkön az Egyenlítőtől a sarkok felé haladva különböző éghajlati övezetek és az éghajlathoz alkalmazkodó növényövek alakultak ki.

A növények életéhez megfelelő napfényre, hőmérsékletre és csapadékra van szükség.

II. AZ ÉLŐLÉNYEK RENDSZEREZÉSE

A rendszerezés az élőlények testfelépítését, életműködését, rokonsági kapcsolatait veszi alapul.

Rendszertani egységek:

FAJ:

Az egy fajba tartozó élőlények lényeges külső és belső tulajdonságaikban megegyeznek, önmagukhoz hasonló, termékeny utódokat hoznak létre.

Pl.: kocsányos tölgy, orvosi tüdőfű, erdei vöröshangya, vörös róka, erdei fülesbagoly

OSZTÁLY:

Olyan rokon fajok csoportja, melyek életműködésében, testfelépítésében több lényeges hasonlóság van.

Pl.: egyszikűek osztálya, kétszikűek osztálya, rovarok osztálya, madarak osztálya

TÖRZS:

Egymással rokonságban lévő osztályok.

Pl.: nyitvatermők törzse, harasztok törzse, puhatestűek törzse, gerincesek törzse

Az élővilág törzseit öt országba sorolják:

- sejtagnélküliek /baktériumok/
- sejtmagvas egysejtűek
- növények
- gombák
- állatok

A trópusi éghajlati övezet élővilága:

| | Trópusi esőerdők | Szavannák | Félsivatagok,sivatagok |
|---|---|---|---|
| Elhelyezkedése | Az Egyenlítőtől É-ra és D-re kb. a 10. szélességi körig terjed a kontinenseken. | Nagyjából a 10. és 20. szélességi fok között. | A térítőkörök mentén, megközelítőleg a 20. és a 30. szélességi fokok között található. |
| Éghajlat | egyenlítői | szavanna | trópusi sivatagi |
| Az éghajlat jellemzői | Egész évben magas hőmérséklet /25-28 fok/, bőséges csapadék /1500 mm felett/, a levegő páratartalma magas, évszakok nincsenek. | A csapadék mennyisége csökken /1500 – 250 mm /, kialakul egy nedves és egy száraz évszak, a hőmérséklet mindkét évszakban magas. | Nagyon kevés a csapadék /250 mm alatt/, a hőmérséklet magas, hűvös, száraz /tél/ és forró, száraz /nyár/ évszakok váltakoznak. A napi hőingás nagy /30-40 fok/. |
| Talaj | kilúgozott trópusi vörösföld, humusztartalma alacsony | vörösföld, tápanyagban gazdag | gyenge sivatagi váztalaj |
| Természetes növénytakaró jellemzői | Fafajok száma nagy, a fák örökzöldek, lombjuk folyamatosan cserélődik. A fák magasak: felső, középső és alsó lombkoronaszintet alkotnak. A fényért versengenek a liánok és a fán lakó növények. | Szinte összefüggő felületet alkotó fűfélék / 2 m - 0,5 m /, magányosan vagy facsoportokban növő fák /20 méternél alacsonyabbak /. | Sekélyen elhelyezkedő, terjedelmes gyökérszövet, meghúsosodott, pozsgás szár, amiben vizet raktároz, tövisekké módosult levelek. Rövid tenyészidejű növények, gyorsan fejlődnek, néhány hét alatt virágot hoznak, termést érlelnek. |
| Növényfajok | mahagóni, kaucsukfa, ébenfa, mahagónifa, kúszópálma, orchideák | akácia, majomkenyérfa, elefántfű, homokfű | óriáskaktusz, datolyapálma |
| Állatfajok | Dél-Amerika: kolibrik, papagájok, bögőmajmok, közönséges madárpók, jaguár, anakonda Afrika: gorilla Ázsia: orángután, paradicsommadarak, tigris | Afrika: antilopok, zebrák, elefánt, zsiráf, csimpánz, oroszlán, nilusi krokodil, strucc Ausztrália: kenguru | Afrika: egypúpú teve, sivatagi róka, sivatagi ugróegér Ázsia: kétpúpú teve |
| Táplálékláncok | virágnektár – kolibri – madárpók – bögőmajom - jaguár | füvek – antilop – oroszlán | füvek – sivatagi ugróegér- sivatagi róka |

A mérsékelt éghajlati övezet élővilága:

| | Kemény lombú erdő, macchia | Lombhullató erdő | Füves puszta /sztyepp, préri/ | Tajga /fenyőerdő/ |
|--|---|--|---|---|
| Elhelyezkedése | A 30. és a 45. szélességi körök között, a szárazfölkék Ny-i oldalán, a Földközi-tenger melléke. | A mérsékelt éghajlati övezetben, Ny-K-i irányban húzódik széles sávban. | Távol az óceántól, a kontinensek belsejében. | Az északi sarkkörtől délre, 50 . és a 60. szélességi körök között. |
| Éghajlat | mediterrán | nedves kontinentális | száraz kontinentális | szubarktikus, tajga |
| Az éghajlat jellemzői | forró, száraz nyár, enyhe, csapadékos tél | A csapadék mennyisége meghaladja az 500 mm-t. Meleg nyarak, nyár eleji csapadékmaximum, hideg telek. | A tél hideg, a nyár meleg. Az évi közepes hőingás nagy, a csapadék mennyisége kevés /300 – 450 mm/, egyenetlenül oszlik el. | A tél hosszú és rendkívül hideg, a nyár rövid és viszonylag meleg. A csapadék mennyisége kevés /zöme hó/. Itt a legnagyobb a hőingás a Földön. |
| Talaj | közepes humusztartalmú fahéjszínű erdőt. | magas humusztartalmú barna erdőtalaj | humuszban gazdag feketeföld | rossz minőségű, tápanyagszegény szürke erdőtalaj |
| Természetes növényzet jellemzői | Örökzöld levelek, kicsi levelek, viasszal fedettek, bőrszerű réteg csökkenti a párologtatást. Apró piheszőrök a levélfelszínen. A kiirtott erdők helyén örökzöld bozótos, a macchia | A fák vékony, puha, nagy levéllemezű leveleket fejlesztenek. Ősszel a hőmérséklet, fény csökkenésekor a fagyérzékeny lomb lehull. Egy vagy néhány fafajból állnak a lombhullató erdők. | A fűfélék mellékgökérszete dúsan behálózza a talajt, szalmaszárak hajlékony, leveleik kis felületűek. | Kevés fafaj /30-40 m magas/, hatalmas erdőségeket alkotnak. A vékony tűlevél kevés vizet és sok gyantát tartalmaz. Viaszos a felülete, ezért alig párologtat. Örökzöld. |
| Növényfajok | paratölgy, nemesbabérfa, olajfa, szelídgesztenye levendula, rozmaring | tölgyfa, bükkfa, gyertyán, kökény, erdei pajzsika, erdei tüdőfű | angolperje, nádperje, mezei zsálya | lucfenyő, vörösfenyő, nyírfa |
| Állatfajok | kaméleon | őz, vaddisznó, erdei egér, róka, szarvasbogár, erdei fülesbagoly | olasz sáska, fűrgye gyík, mezei pocok, egerészölyv | siketfajd, mókus, barnamedve, farkas, hiúz, keresztcsőrű |
| Táplálékláncok | levelek – rovarok – kaméleon | levelek – rovarlárva –széncinege – héja | fűvek – pocok – egerészölyv | fenyőtű – mókus-hiúz |

A hideg éghajlati övezet, a sarkvidékek és a tengerek élővilága:

| | Tundra | Jégtakaró | Tengerek |
|--|--|---|---|
| Elhelyezkedése | Az Északi sarkkörtől északra. | Hideg éghajlati övezet sarkok körüli területei /Arktisz, Antarktisz/ | Földünk felszínének 2/3-ad részét borítja |
| Éghajlat | tundra | állandóan fagyos | |
| Az éghajlat jellemzői | hosszú hideg tél, rövid, hűvös nyár, kevés csapadék /hó/ hó ingás kicsi, gyakoriak az erős szélviharok | egy évszak, a rendkívül hideg tél, kevés csapadék, mennyisége 200 mm-nél kevesebb /hó/, a sarkok felől állandóan viharos erejű szél fúj | Környezeti tényezők: A vízfelszíntől lefelé haladva a fény mennyisége és a víz hőmérséklete is csökken. A vízmélységgel együtt növekszik a víz nyomása. |
| Talaj | tápanyagban szegény, köves tundratalaj | a felszínt vastag jégtakaró fedi | |
| Természetes növényzet jellemzői | Kevés fajtából álló, de összefüggő tundranövényzet. Hiányoznak belőle a fák. Törpecserjék. 10-20 cm-es évelő füvek, zuzmók, mohák. | néhány moszatfaj | Egysejtű planktonok /a tengerek napsütötte rétegében lebegő élőlények/. Nagyobb méretű telepes testfelépítésű moszatok. |
| Növényfajok | rénszarvaszuzmó /telepeiben gombafonalak és moszatsejtek élnek együtt/, törpefűz | | zöldmoszat, barnamoszat, vörösmoszat |
| Állatfajok | rénszarvas, sarki róka, sarki nyúl | jegesmedve, borjúfóka | mosdószivacs, szakállas medúza, hering, tonhal, kék cápa, kék bálna, kardszárnyú delfin, borjúfóka Tengerparton élő madarak: heringsirály, kárókatona, császárpingvin |
| Táplálékláncok | rénszarvaszuzmó – rénszarvas | apró tengeri növények – apró tengeri állatok - halak – fóka – jegesmedve | növényi plankton – állati plankton – halak – fóka |

AZ ÉLŐLÉNYEK RENDSZEREZÉSE:

| Törzs | Baktériumok | Moszatok | Gombák | Mohák | Harasztok |
|-----------------------------|---|--|---|---|--|
| Élőhely | talaj, víz, levegő | tengerek, édesvizek | főleg szárazföld | szárazföld /nedves élőhelyek/ | szárazföld |
| Testfelépítés | Egysejtű /sejtmagjuk és sejtszervecskéik nincsenek/. A sejtplazmá- ban az örökítő- anyag szabadon helyezkedik el. Gömb, pálcika, csavar alakúak. | Egysejtű, többsejtű, telepes /fonalszerűen összekapcsolódó egyforma sejtek/. | Egysejtű, többsejtű telepes /gombafonalak szövetéből áll/. | Többsejtű /átmenet a telepes és a hajtásos növények között/. | Többsejtű, hajtásos növények. |
| Szervei | ----- | ----- | ----- | nincsenek: -gyökérszerű szőrök, -száracska, -levélke | gyökérzet, szár, levél |
| Színanyag | ----- | zöld, barna | ----- | zöld | zöld |
| Táplálkozás | szerves anyagokkal | szervetlenből szerves | élő vagy elhalt szerves anyagokkal: -élősködő -együttélő -korhadéklakó | szervetlenből szerves | szervetlenből szerves |
| Szaporodás | kettéosztódás | kettéosztódás | kettéosztódás, spóra | spóra /víz szükséges/ | spóra /víz szükséges/ |
| Csoportok, fajok | lebontó bakt. erjesztő bakt. nitrogénújtó baktériumok, betegségkókozó baktériumok: tüdőbaj, tífusz, vérhas, bárányhimlő | zöld szemes ostoros, fonalas zöld- moszat, barnamoszatok | borélesztő gomba, szőlő peronoszpóra, erdei csiperke, gyilkos galóca | lombosmoha, csillagos májmoha | erdei pajzsika, mezei zsúrló, mocsári zsúrló |

A nyitvatermők és a zárvatermők összehasonlítása:

| Törzs | Nyitvatermők | Zárvatermők |
|--|---|---|
| Élőhely | szárazföld | szárazföld, víz |
| Testfelépítés, szervek: - gyökérzet - szár - levél -virág -termés | főgyökérzet | főgyökérzet, mellégyökérzet |
| | fásszár | fás- és lágyszár |
| | tűlevél /többnyire/ örökzöld /többnyire/ | lombhullató vagy örökzöld |
| | porzós és termős virágok /tobozvirágzat/ | különnemű takarólevél /csésze- és szíromlevél/, egynemű takarólevél /lepel/ |
| | nincs | van |
| Táplálkozás | fény segítségével szövetlenből szerves | |
| Megporzás | szél | szél, állatok,víz |
| A magkezdemény fejlődése | termőleveleken szabadon, fedetlenül | a termőlevelek összenőttek, zárt magházat alkotnak |
| Szaporodás | m a g v a k k a l | |
| Fajok | lucfenyő, erdei fenyő vörösfenyő | tölgyfa, hóvirág |

A kétszikűek és egyszikűek összehasonlítása:

| Törzs | Z á r v a t e r m ő k | |
|-------------------|--|---|
| Osztály | Kétszikűek | Egyszikűek |
| Gyökérzet | főgyökérzet | mellégyökérzet |
| Szár | fás, lágú, dúsan elágazó | többnyire lágú, nem ágazik el |
| Levél | főeres | mellékeres |
| Virág | különnemű takarólevél /csészelevél, szíromlevél/ | egynemű takarólevél /lepel/ |
| Sziklevelek száma | kettő | egy |
| Fajok | réti boglárka, mezei zsálya, kocsánytalan tölgy, bükkfa, kökény, fűzfa, szilvafa, sárgarépa, paradicsom, burgonya | búza, rozs, rizs, kukorica, nád, gyékény, réti sás, hínáros békaszóló, hóvirág, vöröshagyma, fokhagyma |

III. AZ ÉLŐLÉNYEK SZERVEZŐDÉSE

Az élőlények szerveződésének szintjei:

Sejt: az élőlények legkisebb alaki és működési egysége. pl.: idegsejt

Szövet: hasonló alakú és felépítésű, azonos működést végző sejtek csoportja. pl.: idegszövet

Szerv: jellegzetes alakú működési egység, amely meghatározott szövetekből épül fel. pl. agyvelő

Szervrendszer: egy adott életműködést együtt végző szervek összessége. pl. idegrendszer

Szervezet: egységes egész, amelynek részei összehangoltan működnek. pl. ember

Az élőlényeket felépítő anyagok és szerepük a szervezetben:

| | A sejt anyagai | A sejt anyagainak szerepe |
|--------------------|---|---|
| Szervetlen anyagok | víz | jó oldószer a kémiai folyamatok közege építőanyag |
| | ásványi sók pl. kalcium, magnézium, vas, foszfor, jód, kálium, szelén, cink | építőanyagok |
| Szerves anyagok | fehérjék | a sejtek fő építőanyagai enzimek hormonok alkotói |
| | zsírok | elsősorban fűtőanyagok |
| | szénhidrátok | főként fűtőanyagok raktározott tápanyagok |
| | nukleinsavak | a sejt életműködésének szabályozása, az életprogram örökítése |

A sejtek felépítése és működése:

| A sejtalkotók neve | A sejtalkotók működése |
|--------------------|--|
| sejthártya | a sejtek elhatárolása, anyagok felvétele és leadása |
| sejtplazma | a sejtalkotók közrefogása, anyagcsere folyamatok zajlanak le benne |
| sejtmag | az életfolyamatok irányítása, sejtosztódás |
| sejtszervecskék | anyagok átalakítása, lebontása, energiatermelés |

Mérete: milliméter tizedrészénél is kisebb /10 – 30 mikrométer/

Alakja: változatos, működésük, környezetük határozza meg

Az emberi test szövetei:

| | Felépítés | Működés | Előfordulás |
|------------------------------------|--|--|---|
| Hámszövet | a hámsejtek szorosan illeszkednek egymáshoz | -védi a test külső felületét, -béleli a belső üregeket, -váladékot, nyálkát termel | -bőrünk külső hámrésze, -vérerek belső felülete, -nyelőcső belső felszíne -légutak hámja |
| Kötőszövetek | | | |
| 1. Zsírszövet | -gömb alakú, nagy sejtek, a sejt plazma zsírral teli | -tápanyagraktározás, -hőszigetelés | emberi bőr bőralja rétegében |
| 2. Egyéb kötőszövetek | változatos alakú sejtek, -sejtközött állományban rostok | -belső szervek vázát alkotja -kitölti a szervek közti hézagokat, -erősít, rögzít | -emberi bőr irha és bőralja rétegében, -inak, -izületi szalagok |
| Támasztószövetek | | | |
| 1. Porcszövet | -csoportosan elhelyezkedő gömbölyű porcsejtek, -alapállományban rostok húzódnak | a test szilárd vázának alkotásában vesz részt | -izületi felszíneket borít -orrporc, -gégeporc, -légcső, hörgők váza, -fülporc |
| 2. Csontszövet | -nyúlványos csontsejtek, -alapállományban sok a mészvegyület, benne rostok | | csontváz |
| Izomszövetek | | | |
| 1. Simaizomszövet | -hosszúra nyúlt, orsó alakú sejtek, -a plazmában hosszanti irányban összehúzóköny izomfonalak | -összehúzódás, elernyedés, -hosszú időn át kis erő kifejtésre képes | belső szervek falában |
| 2. Harántcsíkolt izomszövet | a plazmában a hosszanti izomfonalak harántcsíkkozatot mutatnak | összehúzódás, elernyedés, -rövid időn át nagy erő kifejtésre képes | az ember vázizmai |
| 3. Szívizomszövet | módosult harántcsíkolt izomszövet, sejtjei elágaznak, hálózatot alkotnak | -összehúzódás, elernyedés, -hosszú időn át nagy erő kifejtésre képes | szív izomzata |
| Ideg szövet | az idegsejtek testéről nyúlványok erednek /rövidebb, hosszabb/ | -ingerület vezetése, -kapcsolat teremtés az idegsejtek között | -agyvelő, -gerincvelő, -idegek |

AZ EMBER KÜLTAKARÓJA

A bőrünk a szervezet első védelmi vonala. Legnagyobb szervünk: 1,5 m²

Működése: - védelem

- hőszabályozás
- kiválasztás
- érzékszerv
- anyagcsere / D-vitamin képzése /

Az emberi bőr felépítése és működése:

| | Felépítése | Alkotói, képletei | Működése |
|------------------|---|---|---|
| Hámréteg | hámszövet /elszarusodó/ -szorosan záródó hámsejtek | -festékesjtek -körmök -szőrszál | -védelmet nyújt a kiszáradás, a kórokozók ellen, - mechanikai védelem, -véd a túl erős napsugárzástól, -fogás, védekezés, -hőszigetelés, mechanikai védelem |
| Irharéteg | laza rostos kötőszövet | -vérerek -idegek -verejtékmirigy -faggyúmirigyek | -táplálják a bőrt, -hőszabályozás -tapintási, hőingerek, fájdalomingerek felvétele, -véd a túlzott felmelegedés ellen, - puhává teszik bőrt |
| Bőralja | zsírdús kötőszövet | | védi a szervezetet lehűléstől |

Nyálkahártya:

Testünk belső felszínét borító, el nem szarusodó, laza, rostos kötőszövet, amelyet dús érhalózat
szó át. Mirigyei nyálkát termelnek.

A nyálkahártya az erekben áramló vér színétől rózsaszínű.

A MOZGÁS SZERVRENDSZERE

Működése: mozgásképeség megvalósítása aktív / izomrendszer / és
passzív / csontvázrendszer / szervrendszerrel.

1./ VÁZRENDSZER

Működése: - mozgás biztosítása, - meghatározza a test alakját,
- védi a belső szerveket, - vérképzés

A csontváz részei: - koponya / arc- és agykoponya /
- törzsváz / gerincoszlop, mellkas /
- végtagok váza / felső- és alsó végtag /

A csontok alakja: - csöves csont pl. felkarcsont, combcsont
- lapos csont pl. lapocka
- szabálytalan csont pl. csigolyák

A csontok összeköttetése: - összenövés pl. medencecsont
- varrat pl. koponyacsontok
- ízület pl. térd, könyök, váll, csukló

A csontok szerkezete: - csonthártya: a csontok felületén – védelem, táplálás
- tömör állomány : kívül
- szivacsos állomány: belül a csontgerendákkal
- velőüreg csontvelővel / vörös, sárga / a csöves csontok belsejében

A csontok szilárdságát mészsók, rugalmasságát fehérjékből álló nyvadó rostok biztosítják.

Ereje anyagain kívül alapállományának lemezes szerkezetében rejlik.

2./ IZOMRENDSZER

Az izom felépítése: - kötőszövettel körülvett izomnyalábokból áll,
-a kötőszövet ereket és idegeket tartalmaz .

Az izmok akaratunktól függően mozgattják a csontokat, mivel harántcsíkolt izomszövetből épülnek fel.

Tömött rostos kötőszövetből álló **inakkal** kapcsolódnak a csontokhoz.

Egy-egy **izülethez** általában két, ellentétesen működő izom tartozik: **egy hajlító és egy fesztítő.**

Az izmok munkájához az erek szállítják a tápanyagot és oxigént. A táplálék **kémiai energiáját** az izmok **mozgási energiává** alakítják át. Eközben bomlástermékek keletkeznek, és hő is felszabadul.

IV. A Z A N Y A G C S E R E

I. TÁPLÁLKOZÁS

Jelentősége: energia- és anyagszükséglet fedezése.

Lényege:

1. A táplálkozás folyamán a **nagymolekulájú** tápanyagok az emésztőenzimek hatására **kis** molekulákra bomlanak, így azok **felszívhatóvá, szállíthatóvá, a sejtek építésére** felhasználhatókká válnak.

2. Folyamatos működés: egyirányú áramlás.

A táplálkozás szervrendszere:

| Szakasz | Felépítés | Működés |
|-----------------|--|--|
| Előbél | szájüreg: -fogak /tejfogak 20, maradandó 32/ -nyelv -nyálmirigyek - nyál | harapás, rágás falattá formál, ízlelés keményítő bontása |
| | garat | nyeléssel a falat továbbítása a nyelőcsőbe |
| | nyelőcső | a falat továbbítása a gyomorba |
| | gyomor gyomor izomzata gyomormirigyek – gyomornedv termelés | tárolja a táplálékot, összekeveri és továbbítja a táplálékot, a fehérjék bontása |
| Középbél | máj – epe termelés | a nagy zsírcseppek bontása, méregtelenítés |
| | hasnyálmirigy - hasnyál termelés | fehérjék, zsírok, cukrok, nukleinsavak további bontása |
| | vékonybél fal mirigyei - bélnedv termelés | az emésztés befejezése |
| | bélbolyhok | felszívás |
| Utóbél | vakbél – féregnyúlvány | nyirokszerv – a szervezet védelme |
| | vastagbél – nyálkahártya | víz és a sók felszívódása, a széklet kialakítása |
| | végbél | a béltartalom akaratlagos ürítése |
| | A bélcatorna belső felszínét nyálkahártya borítja. | |

Fogaink a fogínybe, gyökerükkel a fogmederbe ékelődnek. A **gyökeret cement** borítja, az ínyből kiálló **koronát** kemény **zománc** védi. Alatta egy különleges **csontszövet /dentin/** található, melyben erek és idegek húzódnak.

VITAMINOK

Az emberi szervezet számára **nélkülözhetetlen** / anyagátalakítási folyamatokban / kis molekulájú szerves vegyületek.

Hozzájárulnak a szervezet zavartalan működéséhez, **járulékos tápanyagok**.

Kis mennyiségre van belőlük szükség, előállításukra a sejtek /kevés kivételtől eltekintve/ képtelenek.

Csoportosításuk oldhatóságuk alapján történik:

- **Zsírban oldódó:** A, D, E, K - hosszan tárolódnak.

- **Vízben oldódó:** B₁, B₂, B₆, B₁₂, C – a szervezetben nem raktározódnak el, folyamatosan kell felvenni.

| | Neve | Szerepe | Hiánytünetei | Előfordulása |
|-----------------------|--------------------------|--|--|--|
| Zsírban oldódó | A-vitamin | hámvédő, a látáshoz is szükséges | szürkületes látászavar /farkasvakság/ | máj, tojás, tej, vaj, halzsír |
| | D-vitamin | csont- és fogképződéshez sz. | csontok görbülése /angolkór/ | halmájolaj, élesztő, tojássárgája, gomba |
| | E-vitamin | májműködést védi, erősít, regenerál, terhességvédő, termékenység | meddőség, idegi károsodás | gabonamagvak, dió, mák, mandula, zeller, paraj |
| | K-vitamin | véralvadásban van szerepe | véralvadási zavarok, vérzékenység | paradicsom, máj, kelkáposzta |
| Vízben oldódó | B ₁ -vitamin | idegek és a szív működéséhez szükséges | fáradékonyság, izomgyengeség, izombénulás | gabonamaghéj, dió, barna rizs, cékla |
| | B ₂ -vitamin | ideg- és hámvédő | bőr és a nyálkahártya sérül | élesztő, tej, tojás, burgonya |
| | B ₆ -vitamin | ideg- és hámvédő | bőrgyulladás | élesztő, máj, tengeri hal, búza |
| | B ₁₂ -vitamin | serkenti a vörösvérsejtek képződését | vészes vérszegénység, éretlen vörösvérsejtek | máj, élesztő, tej, tojás |
| | C-vitamin | immunrendszer erősítése | ellenállóképeség gyengülése, fáradtság, ínyesorvadás | friss zöldségek, gyümölcsök |

Az egészséges ember vitaminigényét a megfelelően összeállított étrend fedezi.

Szent-Györgyi Albert kutatóorvos a **C-vitaminnal** kapcsolatos kutatásaiért 1937-ben **Nobel-díjat**

kapott.

II. LÉGZÉS

Jelentősége:

Az élő szervezetnek anyagcsere-folyamataihoz oxigénre van szüksége. Az oxidáció során szén-dioxid keletkezik, melynek a szervezetből el kell távoznia.

Az **oxigén felvétele**, a **szén-dioxid leadása** légzéssel valósul meg.

Az ember légzőszervrendszere:

| Szakasz | | Felépítés | Működés |
|---------------|----------|--|--|
| Felső légutak | orrüreg | csillós hámmal borított, érdús nyálkahártya béleli | a levegő megtisztítása és felmelegítése, párasítás, szaglás |
| | garat | nyálkahártya béleli | a tápcsatorna és a légút kereszteződése |
| | gége | váza porcokból áll, nyálkahártya béleli, itt található a 2 hangszalag | hangképzőszerv |
| Alsó légutak | légcső | C alakú porc, belsejét csillós nyálkahártya béleli | a levegő passzív útja, csillói tisztítják, érhálózata melegíti a levegőt |
| | főhörgők | gyűrű alakú porcok merevítik, a tüdő jobb és bal felébe ágazik | |
| | hörgők | gyűrű alakú porcok merevítik | |
| | tüdő | -hörgőcskék - végén szőlőfürtszerűen elhelyezkedő léghólyagocskák - fala egyrétegű hám, bennük hajszálerek | gázcsere, mechanizmusa két ütemben: - belégzés / a levegő a légutakon át a tüdőbe hatol/ - kilégzés / a levegő egy része kipréselődik a tüdőből/ a tüdő térfogatváltozását a mellkas mozgása és a tüdő rugalmas szövete idézi elő |

Légvételek száma percenként átlagosan **16**.

Egy nyugodt belégzés alkalmával kb. **0,5** liter levegő cserélődik ki.

A tüdő teljes térfogata mintegy **5** liter.

Módosult légzőmozgások : köhögés, tüsszentés, ásítás, csuklás, sírás, nevetés, sóhaj.

III. KERINGÉS

Feladata:

1. **Szállítás** – a testfolyadék mozgásával
 - tápanyagok, légzési gázok szállítása a sejtekig vagy a sejtektől
 - bomlástermékek szállítása a sejtektől a kiválasztó szervhez
 - hormonok szállítása a sejtekig
2. **Hőszabályozás**
3. **Védekezés** – az immunrendszerrel

Az ember keringési szervrendszere:

| | | Felépítés | Működés |
|--|---|--|---|
| Érrendszer | verőerek /artériák/ | vastag, rugalmas érfal | a vért a szív felől szállítják a szervekhez |
| | visszerek /vénák/ | vékonyabb, kevésbé rugalmas | a vért a szív felé szállítják vissza a szervektől |
| | hajszálerek /kapillárisok/ | vékony érfal, gyors tágulás, szűkülés | felületükön az oxigén és a tápanyagok leadása a szervekbe, a szén-dioxid és a bomlástermékek felvétele a szervekből |
| Szív öklömnyi izmos szerv a mellüreg elülső részében | szívburok | | |
| | üregek: jobb pitvar bal pitvar jobb kamra bal kamra | szívizomszövet | összehúzódások és elernyedések sorozata, s így keringésben tartja a vért pulzus: a szív lüktetése a verőerekben is érezhető percenkénti pulzusszám átlagosan 72 Vérkörök: -Kis vérkör: jobb kamra – tüdő verőér – tüdő hajszálér-hálózat – tüdő gyűjtőerek – bal pitvar -Nagy vérkör: bal kamra – verőér – hajszálér – gyűjtőér – jobb pitvar |
| | billentyűk | | a vér egyirányú keringését biztosítják |
| Nyirokrendszer | nyirokerek | hajszálvékony, lezárt végű csövek | a nyirok összegyűjtése a sejtek közötti résekből |
| | nyirokcsomók | | ezekben akadnak fenn a szervezetbe került kórokozók |
| | nyirok | fehérjementes vérplazma | kapcsolatot teremt a vér és a test sejtjei között |

AZ EMBER VÉRE

Feladata:

- tápanyagok, oxigén szállítása a sejtekig
- bomlástermékek, szén-dioxid elszállítása a sejtekből
- védekezés a szervezet életében, második, belső védelmi vonal

Mennyisége: 5 liter

Szövettana: folyékony kötőszövet

A vér összetétele:

| | Alkotó | Feladata |
|---|--------------------------------------|--|
| Vérplazma 56 % /folyékony állomány/ | víz ionok molekulák | a szállítási folyamatok lebonyolítása képezi a szövetnedvet |
| Sejtes elemek 44 % | vörös vérsejtek | a légzési gázok szállítása |
| | fehérvérsejtek | a kórokozók elleni védekezés |
| | vérlemezkék | véralvadás |
| | Keletkezési helyük : vörös csontvelő | |

Vércsoportok: A, B, AB, O

Vérátömlesztés azonos csoportba tartozó emberek között lehetséges, de nullás vércsoportú vért minden ember kaphat.

IV. KIVÁLASZTÁS

Feladata:

- bomlástermékek eltávolítása a szervezetből
- felesleges víz, sók eltávolítása a szervezetből

Az ember kiválasztó szervrendszere:

| | | Felépítés | Működés |
|----------------------|--|---|---|
| Vesék | hosszmetszetén: -kéregállomány | hajszálergomolyag | elsődleges szűrlet képződése szűrlet: fehérjementes vérplazma 180 liter / nap |
| | -velőállomány | kanyarulatós csatornák gyűjtőcsatornák | a szűrletből a cukor, a víz és a sók nagy része visszaszívódik a vérbe |
| | -vesemedence | | itt gyűlik össze a vizelet |
| | barna színű, bab alakú páros szerv, a hasüreg hátsó falához rögzül | | |
| Húgyvezetékek | | 30 cm hosszú csövek | a vizelet továbbítása |
| Húgyhólyag | | üreges, izmos falú szerv | a vizelet tárolása |
| Húgycső | | különböző hosszúságú | a kivezetés szerve |

Vizelet: a bomlástermékek vizes oldata

- mennyisége: kb. 1,5 liter /nap
- színe: sárga / a hemoglobin lebomlási terméke miatt /
- szaga: ammóniaszagú

V. SZABÁLYOZÁS

I. IDEGRENSZER

Jelentősége:

- biztosítja a környezethez való alkalmazkodást
- összehangolja és irányítja a szervezet működését

Idegsejt:

| | | | |
|--------------------------------|--|---|---|
| Jellemzői | - az idegrendszer alaki és működési egysége - folyamatos vérellátást igényelnek - rendkívül energiaigényesek | | |
| Felépítése | - sejttest / itt történik az ingerületek feldolgozása / - nyúlványok: sok rövid egy vagy kettő hosszú | | |
| Típusai működés szerint | Érző | Közbeiktatott | Mozgató |
| Működése | ingerület képzése, vezetése a központ felé | kapcsolatot teremt az idegsejtek között | ingerületet visz a központból a végrehajtó szervhez |

Az idegrendszer felépítése:

| | Felépítés | Működés |
|------------------------------|---|---|
| Környéki idegrendszer | gerincidegek / 31 pár / | érzőinformációk szállítása mozgatóinformációk szállítása |
| | agyidegek / 12 pár / idegek – idegrostok kötege | érzőinformációk szállítása mozgatóinformációk szállítása |
| Központi idegrendszer | gerincvelő | - reflexközpont - közvetítő vonal az agyvelő és a test között |
| | agyvelő: - agytörzs | vérkeringés, nyelés, köhögés, légzés központjai |
| | - kisagy | finom mozgások összehangolása testünk egyensúlyban tartása |
| | - nagyagy agykéreg | táplálékfelvétel testhőmérséklet szabályozása minden tudatos, akaratlagos működések központja |

REFLEXEK

Inger: külső és belső /szervezeti/ hatások, állapotváltozások

Ingerület: sejtekben inger hatására kialakuló anyagcsere változás

Reflex: olyan idegrendszeri folyamat, amelynek során a szervezet ingerekre szervtevékenységgel válaszol

Reflexkör: a reflex idegpályája, amely az ingerfelvétel helyétől a válaszreakcióig halad

Reflexek:

| | Feltétlen reflex | Feltételes reflex |
|------------------|---|---|
| Jellemzői | meghatározott ingerre, mindig változatlan egyformasággal bekövetkező, velünk született ingerválasz | az egyed élete folyamán ingertársítás során megtanult , bármilyen ingerre kialakítható ingerválasz |
| Központja | agytörzs, gerincvelő | agykéreg |
| Példa | térdreflex fájdalomreflex | beszéd tanulás |

ÉRZÉKELÉS

Érzékszerv: receptorokból, segédberendezésekből felépülő szerv, melyben megfelelő inger hatására ingerület keletkezik

Jelentősége: a környezet neki megfelelő ingereinek felvétele, ingerületté alakítása, továbbítása a központi idegrendszerhez

Érzet: ingerület tudatosulása az agykéregben

Érzékelés: az inger felvételének, az ingerület keletkezésének, vezetésének és tudatosulásának folyamata

Érzékszervek:

| Érzékszerv | szem | fül | | bőr |
|--|---------------|---------------------|----------------------|------------------------------|
| | | hallószerv | egyensúlyozó szerv | |
| Inger | fény | hang | a fej elmozdulása | hideg, meleg , erős inger |
| Receptor helye az érzékszervben | ideghártyában | csiga alaphártyáján | ívjáratok öbleiben | irhában hámban |
| Központ | látóközpont | hallóközpont | egyensúlyozó központ | ézőközpont fájdalomérzők. |
| Érzet | fényérzet | hangérzet | egyensúlyérzet | hideg-, meleg-fájdalom érzet |

II. HORMONRENDSZER

Jelentősége:

- az idegrendszerrel együtt szabályoz, összehangolja a szervrendszerek működését
- a szervezet belső / viszonylagos / állandóságának fenntartása
- a növekedés, fejlődés, szaporodás folyamatának szabályozása
- az anyagcsere mértékének szabályozása

| Belső elválasztású mirigy | Elhelyezkedése | Hormonok | Hormonhatás |
|---------------------------------|---|---|--|
| Agyalapi mirigy | borsó nagyságú mirigy a koponya alapján | növekedési hormon /közvetlen hatás/ | közvetlen hat a növekedésre hiánya: arányos törpenövés túlsúlya: óriásnövés gyermekkorban |
| | | pajzsmirigyre ható hormon /közvetett hatás/ | szabályozza a pajzsmirigy hormontermelést |
| Pajzsmirigy | a gége pajzsporcán | tiroxin /jódtartalmú aminosav/ kalcitonin | az anyagcsere-folyamatok szabályozása hiánya: gyermekkorban testi és szellemi visszamaradást okoz túlsúlya: felnőtté válást előidéz fokozza a kalcium csontokba való beépülését |
| Mellékpajzsmirigy | pajzsmirigy mögött /négy, rizsszem nagyságú/ | parathormon | növeli a vér kalcium- és foszfátszintjét túlműködése: vesekő, csonttritkulás |
| Mellékvese: velőállomány | a vese csúcsán | adrenalin | serkenti az idegrendszer működését biztosítja a keményítő cukorrá bontását és vérbe kerülését hiányában: a vércukorszint csökken |
| kéregállomány | | férfi nemi h. | segíti a férfias jelleg kialakítását |
| Hasnyálmirigy | a gyomor alatt, a patkóbél kanyarulatában | inzulin | szabályozza a cukrok anyagcseréjét, segíti a sejtek cukorfelvételét, elégetését hiányában: a vércukorszint nő kóros állapot: cukorbetegség |
| Here | herezacskóban | férfi nemi hormon tesztoszteron | szabályozza a nemi szervek fejlődését, a hímivarsejt-termelést, kialakítja a másodlagos nemi jellegeket |
| Petefészkek | hasüregben | női nemi h. ösztrogén | kialakítja a másodlagos nemi jellegeket, szabályozza a nemi szervek fejlődését, a méhnyálkahártya változását, |
| | | progeszteron | fenntartja a terhességet |

Mirigy: váladéktermelésre specializálódott sejtek csoportosulása

Belső elválasztású mirigyek: kivezetőcsövük nincs, s így váladékuk közvetlenül a vérbe kerül

pl. pajzsmirigy

Hormonok:

- belső elválasztású mirigyekben termelődő szerves vegyületek, pl. tiroxin
- a vér útján jutnak el a rájuk érzékeny sejtekhez
- hatásuk kis koncentrációban is kifejtik
- lassú, tartós hatású

Külső elválasztású mirigyek: kivezetőcsővel külső vagy belső testfelszínre öntik váladékukat,

pl. verejtékmirigyek - verejték

Szabályozás: sejtek, szövetek, szervek, szervrendszerek működését visszajelentéssel körfolyamatokkal irányító élettevékenység

Az életfolyamatok szabályozását az idegrendszer és a hormonrendszer visszajelentéssel körfolyamat útján valósítja meg.

A szabályozó rendszer szerepe:

- összehangolja a szervek működését
- biztosítja a belső környezet viszonylagos állandóságát
- elősegíti a környezethez való alkalmazkodást

VI. SZAPORODÁS

Jelentősége:

Az élőlény saját információjának és tulajdonságainak átadása az utódokba, ezzel az élet folytonosságának fenntartása.

A férfi szaporító szervrendszere:

| Részei | Elhelyezkedése | Működése |
|------------------------------|---|---|
| Here | páros szerv a herezacskóban /hosszú csatornarendszer/ | 1. hímivarsejt /spermium/ termelés: - folyamatosan termelődnek /a nemi érés kezdetétől/ - aktív mozgásra képes - 0,05 mm hosszú - részei: fej / sejtmag, ez termékenyíti meg a petesejtet/ nyak /mozgás irányítója/ farok /mozgás végrehajtója/ 2. tesztoszteron hormon termelés |
| Mellékhere | a herék hátsó felszínén | ivarsejtek tárolása és ürítése |
| Ondóvezeték | a mellékheréből a húgycsőbe nyílik /50-60 cm hosszú izmos cső/ | továbbítja a hímivarsejteket |
| Ondóhólyag | páros szerv a húgyhólyag hátsó felszínén | váladékot termelésnek, ez a hímivarsejtek energiaforrása |
| Dülmirigy /prosztata/ | a húgyhólyag alatt | váladék termelése, ami védi és aktiválja a hímivarsejteket |
| Herezacskó | a hasüregen kívül | - védelem - a herék hőmérsékletének szabályozása /a hímivarsejteknek a normális testhőmérsékletnél 2-3 fokkal alacsonyabb hőmérséklet az optimális/ |
| Hímvesző | a férfi külső nemi szerve | párvessző |

Elsődleges nemi jelleg:

A férfiak szervezetében hímivarsejtek termelődnek.

Másodlagos nemi jelleg:

- széles váll, keskeny csípő - erőteljesebb csontozat és izomzat
- szakáll, bajusz -mélyebb, erősebb hang

A nő szaporító szervrendszere:

| Részei | Elhelyezkedése | Működése |
|------------------------------|---|--|
| Petefészek | páros szerv a női medencében /mandula nagyságú/ | 1. ivarsejtérlelés / serdülőkortól kb. 50 éves korig/ a petesejt jellemzői: - a petefészek tüszőjében alakul ki - gömb alakú - mozdulatlan - nagyobb méretű részei: sejtmag /örökíti az anyai tulajdonságokat/ citoplazma /gazdag szikanyag/ burok 2. ciklikus működésű /a ciklus hossza kb. 28 nap/ 3. nemi hormonok termelése |
| Petevezeték /méhkürt/ | hullámos lefutású csatorna /ujjnyi hosszú/ | a petesejt továbbítása itt termékenyül meg a petesejt |
| Méh | páratlan szerv a húgyhólyag és a végbél között /körte alakú, üreges/ | a megtermékenyített petesejt befogadása védi, táplálja és világra hozza a kis utódot |
| Hüvely | felső vége a méhnyaknál, hátsó fala a végbél előtt van / tágulékony / | védelem szülőút |
| Szeméremajkak | a hüvelybemenet két oldalán | védelem |

Menstruáció:

Megtermékenyítés hiányában a megvastagodott méhnyálkahártya vérzéssel kísért leválása az ovulációt követő 14. napon, kb. 4-5 napig tart.

A két vérzés közötti időben havi ritmussal ismétlődő folyamatoknak **nemi ciklus** a neve.

A petefészek és a méh működését **28 napos** ciklus jellemzi.

Elsődleges nemi jelleg:

A nők szervezetében petesejtek termelődnek.

Másodlagos nemi jelleg:

A női nemi hormonok kialakítják a lekerekített testformát, a gyengébb csontozatot és izomzatot, a gyér arcszórzetet és a magas hangot.