

# BIOLOGIJA KOT VEDA

UČBENIK str. 8 – 10

BIOS = življenje

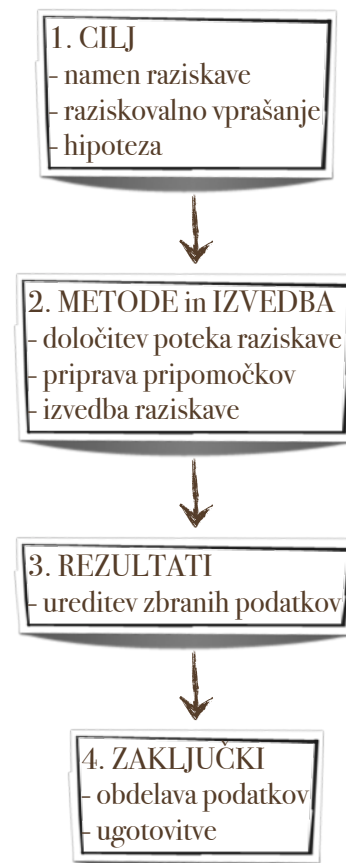
LOGOS = veda

BIOLOGIJA = veda o življenju

Biologija je naravoslovna veda, ki preučuje živa bitja, njihov razvoj, obliko in zgradbo, življenjske procese v organizmih, tkivih in celicah ter medsebojne odnose med organizmi in okoljem.

## Panoge in smeri biologije

PANOGE	SMERI
MIKROBIOLOGIJA	virologija, bakteriologija, mikologija, parazitologija
EKOLOGIJA	ekologija morja, ekologija celinskih voda, ekologija kopnega
SISTEMATIKA	sistematika rastlin, sistematika živali
GENETIKA	
EVOLUCIJA	
MORFOLOGIJA	citologija, histologija, anatomija
CELIČNA BIOLOGIJA	
MOLEKULARNA BIOLOGIJA	
FIZIOLOGIJA	fiziologija rastlin, fiziologija človeka



# CELICA IN DEDOVANJE

UČBENIK str. 18 - 27

## Primerjava celic posameznih skupin organizmov

	PROKARIONTSKA CELICA	EVKARIONTSKA CELICA		
	bakterije, arheje	glive	rastline	živali
JEDRO	ne	da	da	da
CELIČNA MEMBRANA	da	da	da	da
CELIČNA STENA	da (iz peptidoglikana)	da (iz hitina)	da (iz celuloze)	ne
KLOROPLAST	ne	ne	da	ne
VAKUOLA	ne	da	da	ne
MITOHONDIJ	ne	da	da	da

Človeško telo je sestavljeno iz številnih celic, ki se med seboj razlikujejo po obliki, velikosti in nalogah, ki jih opravljajo. Kljub temu imajo vse podobno zgradbo.

**Celična membrana:**

- izbirno prepustna,
- kanalčki za transport snovi,
- uravnava količino vode in soli, izloča nerabne snovi, sprejema snovi iz okolja.

**Citoplazma:**

- zapolnjuje prostor med jedrom in celično membrano,
- 60 do 80% vodna raztopina,
- v njej so celični organeli.

**Celično jedro:**

- nadzoruje delovanje vseh celičnih organelov,
- vsebuje kromosome (DNA - zapis dedne informacije).

**Mitochondriji:**

- celično dihanje (sproščanje energije iz organskih spojin).

**Ribosomi:**

- omogočajo nastajanje beljakovin (navodila so zapisana v DNA).

**Endoplazemski retikel:**

- zrnati (vezani ribosomi) - sodeluje pri nastanku beljakovin,
- gladki (brez ribosomov) - sodeluje pri nastanku nekaterih hormonov, služi kot skladišče kalcija.

**Golgijev aparat:**

- skrbi za prenos produktov presnove in drugih snovi iz notranjosti celice v njeno zunanost.

V celičnem jedru so **kromosomi**. Ti so zgrajeni iz zaporedja **genov**, ki vsebujejo dedni zapis o barvi naših oči, našem videzu, naši velikosti... Nosijo zapis z navodili za izdelavo **beljakovin** in z **navodili** za potek življenjskih procesov v celici. Molekulo **DNA** sestavljajo zaporedja **nukleotidov**. Določeno zaporedje nukleotidov predstavlja en **gen**. Pred vsako delitvijo celice se molekula DNA natančno **podvoji**. Tako nastaneta dve novi molekuli DNA, ki sta povsem enaki prvotni molekuli. Vse telesne celice človeka imajo **23 parov kromosomov (diploidno število)**. Polovico kromosomov dobimo od matere in polovico od očeta. 22 parov je **telesnih kromosomov**, 23. par pa sta **spolna kromosoma**, ki določata spol osebk (XX - ženska, XY - moški).

Vse celice se razmnožujejo s celično **delitvijo**, ki poteka v točno določenem zaporedju. Telesne celice se delijo z **mitozo**, praspolne celice pa z **mejozo**.

**Mitoza:**

- delitev telesnih celic (rast),
- nespolni način razmnoževanja,
- nastanejo genetsko enake celice.

**Mejoza:**

- = redukcijska delitev.
- Iz diploidnih praspolnih celic nastanejo haploidne spolne celice.
- Poteka v modih oz. v jajčnikih.
- Pride tudi do izmenjave genov med posameznimi kromosomi v paru.
- Ob združitvi haploidne moške in haploidne ženske spolne celice nastane spojek z dvojnimi številom kromosomov.

# ZGRADBA IN DELOVANJE ČLOVEKA

## Celice se med seboj povezujejo

UČBENIK STR. 24 - 25

**Celice**, ki opravljajo podobne naloge, se med seboj povezujejo v **tkiva**. V našem telesu so 4 osnovne skupine tkiv: **krovno**, **vezivno**, **mišično** in **živčno**. Različna tkiva gradijo **organe** (npr. želodec, črevo, jetra, pljuča, srce...). Vsak organ opravlja določeno nalogo. **Organski sistem** je sestavljen iz različnih organov, ki opravljajo skupne naloge. Za delovanje našega **organizma** skrbi 11 organskih sistemov.

## Zgradba in delovanje spolovil (razmnoževanje)

UČBENIK STR. 32 - 41

### Spolni znaki:

- **primarni** (spolni organi),
- **sekundarni** (različna poraščenost telesa, različna oblikovanost telesa, razlike v mišični moči, razlike v barvi glasu).

### RAZVOJ SEKUNDARNIH SPOLNIH ZNAKOV PRI FANTIH:

- večanje in oblikovanje mod,
- rast in oblikovanje penisa,
- pojav sramnih dlak,
- prvi semenski izliv,
- mutiranje - sprememba glasu,
- rast brkov in brade.

### RAZVOJ SEKUNDARNIH SPOLNIH ZNAKOV PRI DEKLETIH:

- razvoj in oblikovanje prsi,
- pojav sramnih dlak,
- pojav dlak pod pazduho,
- prva menstruacija.

### MENSTRUACIJSKI CIKLUS:

1. dan menstruacije (izločanje maternične sluznice) → dozorevanje jajčne celice → sprostitvev zrele jajčne celice (ovulacija) → jajčece pride v jajcevod → jajčece potuje proti maternici (stena je bolj prekrvavljena in odebeljena) → če ni oploditve, jajčece odmre → odmre tudi del maternične sluznice → sluznica maternice se začne luščiti in krvaveti → menstruacija.

### MENSTRUACIJSKI CIKLUS:

- = mesečno ponavljanje zorenja jajčec in izločanja neoplojenih jajčec.
- Traja približno 28 dni (na začetku časovno neurejen).
- 1. menstruacija = **menarha** (znak spolne zrelosti).

## OPLODITEV IN RAZVOJ OPLOJENE JAJČNE CELICE

### Oploditev:

- spermiji potujejo iz nožnice skozi maternico v jajcevod,
- če spermij sreča zrelo jajčece, prodre skozi njegovo ovojnico,
- v citoplazmo jajčeca vstopi jedro spermija,
- jajčece se z ovojem zaščiti pred novimi spermiji,
- jedri se združita (**oploditev**).

### Nadaljnji razvoj:

- **spojek** (zigota),
- po jajcevodu do maternice,
- **delitev** celic,
- **oplojeno jajčece** se **ugnezdi** v maternici (začetek **nosečnosti**),
- po 8 tednih razvoja so v **zarodku** zasnovani že vsi organi,
- do 3. meseca nosečnosti se organi popolnoma razvijejo,
- **plod** do poroda večinoma le še raste,
- v 5. mesecu nosečnosti lahko nosečnica že zazna premikanje ploda.

### Preko posteljice se izmenjujejo snovi:

- plod sprejema od matere kisik in hranilne snovi,
- materi oddaja ogljikov dioksid in druge odpadne snovi,
- v plod lahko prehajajo tudi škodljive snovi in nevarni mikroorganizmi.

### POROD:

- po 9. mesecih razvoja (okoli 50 cm),
- **popadki** (porodni krči),
- širjenje materničnega vratu,
- predrnje plodovnega ovoja,
- rojstvo.

# Zgradba in delovanje prebavil

UČBENIK STR. 44 DO 49

## Ustna votlina

- hrano zdrobimo, zgrizemo in zmeljemo,
- z jezikom jo obračamo in prestavljamo,
- hrana se meša s **slino**.

## Slina:

- trije pari žlez slinavk,
- 1,5 l na dan,
- vsebuje prebavne **encime** (sestavljani OH → enostavni OH),
- **mehča** in **vlaži** hrano,
- **ščiti zobe**.

Ko je hrana dovolj zdrobljena in zmeščana, jo jezik potisne skozi **žrelo** v **požiralnik**.

## Požiralnik

- gladke mišice,
- **peristaltika**.

## Želodec

- več plasti **gladkih mišic** (mešanje hrane s prebavnimi sokovi),
- **sluznica**,
- **žleze**.

## Želodčne žleze → želodčni sokovi:

- **prebavni sokovi** (encimi za razgradnjo beljakovin),
- razredčena **klorovodikova kislina** (HCl; hrano okisa in uniči bakterije),
- do 2 l na dan.

Kašasto zmleta in okisana hrana postopno izteka iz želodca skozi krožno **mišico zapiralko** (vratar) v **dvanajstnik**.

## Dvanajstnik

- začetni del **tankega črevesa**,
- vanj se izlivajo **žolč** in prebavni sokovi **trebušne slinavke**,
- v njem se kislina vsebina želodca **nevtralizira**.

## Jetra

- eden najpomembnejših presnovnih organov,
- skladišče **glikogena** (zaloga glukoze), vitaminov in mineralov,
- **odvečne in razstrupljene snovi** izločajo v obliki **žolča** (žolčnik),
- žolč **maščobe razprši** v drobne kapljice (povečana površina za lažje delovanje prebavnih encimov),
- v jetrih nastaja tudi **sečnina**.

## Trebušna slinavka

- izloča **encime** za razgradnjo **maščob**, **beljakovin** in **ogljikovih hidratov**,
- izvodilo vodi v dvanajstnik.

### Tanko črevo

- gladke mišice,
- **črevesne resice**,
- **encimi**, ki hrano dokončno razgradijo na **osnovne gradnike**,
- **krvne in limfne žilice**, ki vsrkavajo razgrajene delce hrane.

Kri sprejete delce hrane pošlje najprej v **jetra**. Jetrne celice najprej **odstranijo** in po potrebi **razstrupijo** vse škodljive snovi (alkohol, prehranski dodatki, zdravila, strupi iz hrane...).

### Razgradnja hranilnih snovi:

- **maščobe** → maščobne kisline + glicerol,
- **beljakovine** → aminokisline,
- **sestavljeni ogljikovi hidrati** → monosaharidi (enostavni sladkorji).

**Prehranske vlaknine** (npr. celuloza) se v tankem črevesu ne razgradijo, zato jih peristaltika potisne v **debelo črevo**.

### Debelo črevo

- začetni del - **slepo črevo s slepičem** (zakrnel organ),
- **vsrkavanje vode** ter nekaterih **vitaminov** in **mineralov** iz črevesne vsebine.

Celuloza in ostanki nerazgrajene hrane potujejo po debelem črevesu do **danke**. Iztrebljanje odpadnih snovi nadzorujejo centri v hrbtenjači in možganih. Zapiranje in odpiranje krožne mišice, s katero se končuje danko, zavestno nadzorujemo. Blato, ki ga izločimo, vsebuje nerazgrajeno hrano in veliko bakterij.

## Zgradba in delovanje dihal

UČBENIK STR. 50 DO 53

Zrak v telo lahko vstopi skozi **ustno** ali pa skozi **nosno votlino**.

### Nosna votlina

- zrak se **očisti**, **segreje** in **navlaži**,
- v nosni sluznici so žleze, ki izločajo **sluz**,
- sluznica je gosto prepletena s **krvnimi žilicami**.

Segret in očiščen zrak potuje skozi **žrelo** do **sapnika**. Obe poti odpira in zapira **poklopec**.

### Grlo

- nad sapnikom,
- **glasilki**.

### Sapnik

- cev,
- **gladke mišice**,
- **hrustančni obročki** (opora),
- plast **migetalčnih celic** in **sluzi**.

Sapnik se razdeli v 2 **sapnici** (bronhija). Sapnica se razcepi v še **tanjše veje** - bronhiole. Te se cepijo v še manjše dihalne vejice, ki se na koncu razširijo v **pljučne mešičke** (alveole).

### **Pljuča**

- mehak, spužvast organ,
- levo in desno pljučno krilo,
- brez mišičnega tkiva,
- brez čutilnih živcev.

### **Pljučno dihanje**

= izmenjava plinov v pljučnih mešičkih. Vsak pljučni mešiček je prekrit s **prepletom kapilar**. **Kisik** prehaja iz pljučnih mešičkov v kri, kjer se veže na **rdeče krvničke**. **Ogljikov dioksid** pa izstopa iz krvi v pljučne mešičke.

### **Celično dihanje**

**Rdeče krvničke** prinesejo **kisik** do vsake **celice** v našem telesu. V **mitohondrijih** ob prisotnosti **kisika** poteka razgradnja **glukoze**. Pri tem se sprošča **energija** in **ogljikov dioksid**. To je **celično dihanje**.

### **Mehanika dihanja**

- **vdih**: prsni koš se dvigne in razširi (poveča se njegova prostornina),
- **izdih**: prsni koš se povese in stisne (zmanjša se njegova prostornina),
- za to skrbijo **medrebrne mišice** (ob vdihu se skrčijo, ob izdihu sprostijo),
- pri dihanju sodeluje tudi **trebušna prepona** (mišica, ki ločuje trebušno in prsno votlino),
- **vdih**: trebušna prepona se skrči (upogne se navzdol, kar poveča prostornino prsnega koša → zrak vstopi v pljuča),
- **izdih**: trebušna prepona se sprosti (upogne se navzgor, kar zmanjša prostornino prsnega koša → zrak zapusti pljuča).

# Zgradba in delovanje krvožilja in limfnega sistema

UČBENIK STR. 58 do 64

## Sestava krvi:

- krvna plazma (56 %),
- krvne celice (44 %).

## Krvne celice:

- eritrociti (rdeče krvne celice),
- levkociti (bele krvne celice),
- trombociti (krvne ploščice).

## Krvna plazma:

- voda (90 %),
- krvne beljakovine (8 %),
- sladkor (glukoza; 1 %),
- encimi,
- hormoni,
- soli,
- maščobe,
- vitamini,
- mineralne snovi.

## Trombociti:

- nastanek: rdeči kostni mozeg,
- funkcija: strjevanje krvi.

## Eritrociti:

- nastanek: rdeči kostni mozeg,
- funkcija: prenos kisika (hemoglobin),
- brez jedra,
- razgradnja: vranica.

## Levkociti:

- nastanek: rdeči kostni mozeg,
- funkcija: obramba pred povzročitelji nalezljivih bolezni in tujimi snovmi,
- več vrst,
- povečano število: znak okužbe.

## Srce:

- votel mišični organ,
- ritmično krčenje (potisk krvi v telo) in raztezanje (sprejem krvi iz telesa),
- potrebuje veliko kisika in hranilnih snovi.

## Zgradba srca:

- pretin (L in D stran),
- zaklopka (zgornji in spodnji del; 2),
- preddvor (atrij; zgoraj; 2),
- prekat (ventrikel; spodaj; 2).

## Delovanje srca (srčni utrip):

- razširitev preddvorov (vsrkavanje krvi iz ven) in hkratno skrčenje prekatov (potisk krvi v arterije),
- srčni zaklopki sta medtem zaprti (ventila, ki dovoljujeta pretok krvi v točno določeni smeri),
- skrčenje preddvorov (potisk krvi v prekata) in hkratna razširitev prekatov (vsrkavanje krvi iz preddvorov).



**Žile:**

- arterije ali odvodnice (stran od srca),
- vene ali dovodnice (proti srcu),
- kapilare ali lasnice (najtanjše žile - izmenjava snovi).

**Veliki (telesni) krvni obtok:**

levi prekat (kri bogata s kisikom in hranili) → aorta (telesna arterija) → tanjše žile → kapilare v organih (izmenjava snovi med krvjo in celicami) → vene (kri z odpadnimi snovmi in ogljikovim dioksidom) → 2 veliki telesni veni → desni preddvor

**Mali (pljučni) krvni obtok:**

desni prekat (kri z odpadnimi snovmi in ogljikovim dioksidom) → pljučna arterija → manjše arterije in kapilare v pljučih (izmenjava plinov med krvjo in pljučnimi mešički) → pljučne vene (kri bogata s kisikom) → levi preddvor

**Telesni krvni obtok:** arterije - kisik (svetlo rdeča krvi); vene - ogljikov dioksid (temno rdeča kri).

**Pljučni krvni obtok:** arterije - ogljikov dioksid; vene - kisik.

**Limfni sistem:**

- limfa,
- limfne žile,
- limfni vozli,
- vranica,
- priželjc.

**Limfa:**

- = mezga, sokrvica,
- prosojna rumenkasta tekočina,
- izpolnjuje medcelični prostor v tkivih,
- vsebuje levkocite.

**Naloge limfnega sistema:**

- prenos nekaterih hranilnih snovi iz prebavil do celic,
- odstranjevanje nerabnih snovi in vode iz tkiv,
- obramba pred povzročitelji bolezni.

**Kroženje limfe:**

limfne kapilare → limfne žile (mezgovnice) → limfni vodi (mezgovodi) → telesni venski obtok

**Limfni vozli:**

- = bezgavke,
- največ v notranjosti telesa,
- veliko v vratu, pod pazduho, v dimljah, ob črevesu in medeničnih organih,
- naloge: precejanje limfe, tvorba nekaterih levkocitov,
- npr. mandlji.

**Vranica:**

- največji organ limfnega sistema,
- zelo prekrvavljena,
- nastajanje in skladiščenje nekaterih levkocitov,
- razgradnja eritrocitov.

**Imunski sistem:**

Limfa v bezgavke prinaša različne mikroorganizme, ki jih levkociti nato onesposobijo ali uničijo. Pri tem sodelujejo najrazličnejše vrste belih krvničk. Tudi alergijska reakcija je posledica aktivacije imunskega sistema.

**Delovanje levkocitov na povzročitelje bolezni:**

- požiranje bakterij,
- uničevanje telesnih celic, ki so okužene z virusi,
- uničevanje gliv in večjih parazitov,
- proizvodnja protiteles,
- tvorba spominskih celic...

**Odpornost (imunost):**

Dojenček dobi protitelesa od matere (med nosečnostjo in dojenjem). Kasneje jih začne tvoriti njegov lastni imunski sistem. Odpornost pridobimo ob okužbi, ko se naše telo sreča s povzročiteljem bolezni. Lahko pa jo pridobimo tudi s cepljenjem.

## Zgradba in delovanje izločal

UČBENIK STR. 65 do 67

**Naloge izločal:**

- vzdrževanje ustrezne količine vode in v njej raztopljenih snovi (uravnavanje tlaka v telesnih tekočinah),
- čiščenje krvi (izločanje nerabnih, odvečnih in strupenih snovi).

**Ledvici:**

- na dan prečistita 180 l krvi,
- krvi odvzameta vodo, soli in druge nerabne snovi,
- na dan izločita 1,5 do 2 l tekočine,
- na zgornji strani ležita nadledvični žlezi.

**Zgradba in delovanje ledvice:**

- Osnovna enota ledvice je nefron (ledvično telesce).
- Nefron je zgrajen iz cedilca in sečne cevke.
- Iz kapilar v cedilcu se filtrira voda in v njej raztopljene snovi, ki vstopijo v sečno cevko.
- V sečnih cevkah se urin koncentrira, saj voda vstopa nazaj v krvožilje.
- Sečne cevke se izlivajo v ledvični meh, iz katerega izhaja sečevod.

**Urin:**

- = seč,
- bistra, slana in nekoliko kislata tekočina,
- sestava: voda (90 %), soli, plini, sečnina (produkt presnove beljakovin).

**Izločanje urina:**

- Par sečevodov vodi v sečni mehur (sečnik), kjer se seč zbira.
- Na dnu sečnega mehurja je krožna mišica zapiralka, ki ob sprostitvi spusti seč v sečnico.
- Sečevod, sečnik in sečnica se peristaltično krčijo in usmerjajo seč in telesa.

# Zgradba in delovanje živčevja

UČBENIK STR. 72 do 77

## Naloge živčevja:

- sprejemanje in prevajanje dražljajev,
- obdelava informacij,
- odgovarjanje na dražljaje.

## Živčna celica:

- = nevron,
- osnovna enota živčevja.

## Povezave med nevroni:

- = sinapse,
- živčni prenašalci (komunikacija med celicami),
- več živčnih celic se povezuje v živec,
- sporočila se prenašajo v obliki živčnih impulzov, ki zelo hitro potujejo vzdolž živčnih vlaken.

## Živčevje:

- osrednje ali centralno (CŽS),
- obkrajno ali periferno (PŽS).

## Osrednje živčevje:

- veliki možgani,
- mali možgani,
- možgansko deblo,
- hrbtenjača,
  
- obdajajo ga 3 ovojnice in tekočina (možganska, hrbtenjačna),
- sivina (telesa živčnih celic),
- belina (živčna vlakna).

## Veliki možgani:

- različna možganska središča (centri),
- sprejemajo in obdelujejo informacije iz čutil,
- prejete podatke primerjajo, povezujejo in analizirajo,
- oblikujejo predstavo, ki jo povežejo z našimi prejšnjimi izkušnjami in znanji,
- pošiljajo ukaze mišicam,
- omogočajo učenje in pomnjenje,
- so središče naše zavesti.

## Veliki možgani:

- skorja (2 polobli, zelo nagubana),
- bazalna jedra,
- limbični sistem.

## Mali možgani:

- usklajujejo gibe,
- sodelujejo pri ravnotežju,
- usklajujejo sporočila iz čutil in mišic.

**Možgansko deblo:**

- uravnava samodejne procese, ki so pomembni za življenje (potenje, soljenje, dviganje dlak, mežikanje, požiranje hrane...),
- podaljšana hrbtenjača (dihanje, kašljanje, bitje srca, širjenje in krčenje žil).

**Hrbtenjača:**

- poteka po hrbteničnem kanalu,
- na straneh pri vsakem vretencu izhajata po dva para živcev.

**Obkrajno živčevje:**

- strukture, ki ne ležijo v CŽS,
- živci + gangliji,
- živec = snop živčnih vlaken (nevrit + ovojnica),
- živčna vlakna: čutilna, gibalna,
- čutilna: okolje (dražljaj) → CŽS,
- gibalna: CŽS (ukaz) → mišice, žleze.

Hrbtenjača sprejema podatke o dražljajih in jih prevaja naprej v možgane. Na določene dražljaje se živčevje odzove še preden impulz pride do možganov - refleks (nezavedni gib, ki omogoča hitro odzivanje na škodljive ali nevarne dražljaje iz okolja).

**Obkrajno živčevje:**

- somatsko živčevje (hotno),
- avtonomno živčevje (samodejno, vegetativno).

**Somatsko živčevje:**

- oživčuje kožo, sklepe in mišice,
- skeletne mišice,
- zavedna in nezavedna kontrola mišic.

**Avtonomno živčevje:**

- oživčuje notranje organe, krvne žile in žleze,
- gladke mišice in srčna mišica,
- večinoma nezavedna kontrola,
- delitev: simpatično, parasimpatično.

**Simpatično živčevje:**

- večinoma na osnovni ravni, za vzdrževanje homeostaze (ravnovesje),
- funkcija: ob stresu; priprava telesa na "fight-or-flight" odziv (bori se ali beži).

**Parasimpatično živčevje:**

- funkcija: ob počivanju (prebavljanje, spolnost, uriniranje, izločanje blata, izločanje slin in solz...); "rest-and-digest", "feed-and-breed".

# Zgradba in delovanje hormonskega sistema

UČBENIK STR. 78 do 79

## Hormoni:

- posebne organske snovi,
- izločanje: hormonske žlezne celice,
- neposredno v kri,
- vplivajo na aktivost tarčnih celic → celotno telo,
- nekateri se izločajo celo življenje, nekateri le v otroštvu, nekateri šele v puberteti,
- nekateri delujejo skladno, drugi si nasprotujejo.

## Hipofiza:

- = možganski podvesek,
- najpomembnejša hormonska žleza,
- hormoni, ki nadzirajo delovanje vseh ostalih hormonskih žlez,
- rastni hormon,
- hormoni, ki sodelujejo pri tvorbi spolnih celic,
- motnje: rast, razvoj, delovanje organizma (npr. pritlikavost, gigantizem).

## Jajčniki:

- hormoni: estrogen, progesteron,
- estrogen: pojav sekundarnih spolnih znakov, zorenje jajčnih celic,
- progesteron: priprava maternice na nosečnost, priprava mlečnih žlez na izločanje mleka.

## Moda:

- hormon: testosteron,
- testosteron: pojav sekundarnih spolnih znakov, zorenje spermijev.

## Ščitnica:

- hormoni, ki uravnavajo rast in razvoj,
- pospešuje presnovo,
- za izgradnjo hormonov je potreben jod,
- motnje: hipotiroidizem, hipertiroidizem.

## Obščitnica:

- hormon, ki uravnava količino kalcija in fosforja v krvi.

## Nadledvični žlezi:

- hormoni, ki sodelujejo pri odzivu na stresne situacije (adrenalin, noradrenalin, kortizol),
- moški spolni hormoni,
- hormon, ki ureja izločanje vode iz telesa.

## Trebušna slinavka:

- hormoni, ki urejajo količino sladkorja v krvi,
- motnja: sladkorna bolezen (pomanjkanje oz. nezadostno delovanje inzulina).

## Priželjc:

- pri otrocih je dokaj velik, s starostjo se manjša,
- hormoni, ki stimulirajo razvoj protiteles.

# Zgradba in delovanje čutil

UČBENIK STR. 84 do 91

S čutili sprejemamo dražljaje, ki se na podlagi izkušenj oblikujejo v zaznavo.

## Čutilne celice:

- gradijo čutila,
- = čutnice, receptorji,
- sprejemajo in prepoznavajo dražljaje,
- → živčna vlakna (povezava z živčevjem),
- dražljajski prag (jakost dražljaja, ki ga še zaznavajo; se lahko dvigne, če je dražljaj močan in/ali dolgo traja).

## Potek obdelave čutilnih sporočil:

- dražljaj →
- vzdraženje čutnic →
- vzburjenje →
- živčna vlakna →
- možgani (občutki, zaznave).

## Skupine čutilnih celic:

- mehanoreceptorji (mehanski dražljaji),
- fotoreceptorji (svetlobni dražljaji),
- kemoreceptorji (kemični dražljaji).

## Čutilo za vid - oko:

- trepalnice (varujejo pred prašnimi delci),
- obrvi (varujejo pred znojem s čela),
- vekci (mežikanje; vlažita in čistita zrklo),
- solzna žleza (solze - čistijo zrklo),
- steklovina (prozorna zdrizasta snov),
- beločnica (ščiti not. dele očesa pred svetlobo; spredaj prehaja v prozorno roženico),
- zenica (odprtina za prehod svetlobe),
- šarenica (daje barvo očem, širi in oži zenico),
- očesna leča (z mišicami vpeta na beločnico),
- mrežnica (vsebuje vidne čutnice),
- žilnica (krvne žilice, ki prinašajo hrano in kisik čutnicam),
- rumena pega (del mrežnice, ki je najgosteje posejan z vidnimi čutnicami → najostrejša slika),
- slepa pega (mesto, kjer iz zrkla izhaja vidni živec; nima čutilnih celic),
- čepki (vidne čutnice, ki zaznavajo barve; tri vrste: za rdeči, zeleni in modri del spektra),
- paličice (vidne čutnice, ki se odzivajo na svetlobo katerekoli valovne dolžine).

Svetlobni žarki → zenica → leča (lom) → rumena pega → pomanjšana in obrnjena slika (vzrok je lom žarkov) → vzdraženje čepkov in paličic → vidni živec → veliki možgani (center za vid).

Naše oko se lahko prilagaja na gledanje od blizu in daleč (akomodacija). Pri gledanju od blizu se leča zadebeli, pri gledanju bolj oddaljenih predmetov pa se splošči.

### **Čutilo za sluh - uho:**

- uhelj →
- sluhovod →
- bobnič (tanko opna, ki ločuje zunanje uho od srednjega ušesa) →
- slušne koščice (kladivce, nakovalce, stremence; ojačajo zvok) →
- ovalno okence (ločuje srednje uho od notranjega ušesa) →
- polž.

### **Polž:**

- del notranjega ušesa,
- pregrajen z dvema membranama,
- napolnjen s tekočino,
- slušne čutnice z dlačicami.

Nihanje ovalnega okenca → valovanje tekočine v polžu → nihanje membrane s čutnicami → pretvorba dražljaja v vzburjenje → čutilna živčna vlakna → središče za sluh v velikih možganih → občutek zaznavanja.

Evstahijeva cev (ušesna troblja) predstavlja povezavo srednjega ušesa z žrelom. Skoznje se izenačuje tlak na bobnič, da je ta vedno ravno prav napet.

### **Čutilo za ravnotežje - uho:**

- v notranjem ušesu,
- položaj telesa v prostoru,
- 3 polkrožni kanali, vrečka, mešiček.

V kanalih so čutnice z dlačicami, ki se odzivajo na gibanje tekočine. Čutnice v vrečki in mešičku pa prekriva želatinasta snov, v kateri ležijo drobni kamenčki (gravitacija). Ob spremembi položaja telesa se dražljaj prenese od čutnic po ravnotežnem živcu do centra za ravnotežje, ki leži v podaljšani hrbtenjači in malih možganih.

### **Čutilo za voh - nos:**

- vrh nosne votline,
- 5 do 6 milijonov vohalnih čutnic,
- 3000 različnih vonjav.

Raztapljanje snovi (v sluzi), ki v plinastem stanju prispejo v nosno votlino → vzdraženje dlačic vohalnih čutnic → vohalni živec → središče za voh v velikih možganih.

Vohalne čutnice so za nekatere vonjave izredno občutljive. Če je koncentracija raztopljenih snovi na sluznici prevelika, vonjav nekaj časa ne zaznavamo.

### **Čutilo za okus - jezik:**

- okušalne bradavice (brbončice, papile),
- kanalčki s slino,
- okušalni popki (stene okušalnih bradavic).

### **Okušalni popek:**

- 40 do 60 okušalnih čutnic z dlačicami,
- oporne celice.

Raztapljanje snovi v slini → vzdraženje dlačic okušalnih čutnic → okušalni živec → veliki možgani.

Čeprav razlikujemo le nekaj osnovnih okusov, nam možgani (v sodelovanju s čutilom za voh) sestavijo celo vrsto kombinacij.

Okusi: sladko, slano, kislo, grenko, umami.

## Zgradba in delovanje kože

UČBENIK STR. 92 do 97

### **Koža - največji organ:**

- meja med organizmom in okoljem,
- tri plasti: povrhnjica, usnjica, podkožje.

### **Povrhnjica:**

- več plasti,
- zgornja poroženela plast,
- spodnja zarodna plast,
- pore znojnic.

### **Poroženela plast:**

- ploščate, mrtve celice, napolnjene s keratinom (beljakovina),
- tesno stisnjene (neprepustna plast za vodo in škodljive snovi),
- brez žil in živcev,
- najdebelejša na dlaneh in podplatih,
- najtanjša na vekah.

### **Zarodna plast:**

- žive celice, ki se ves čas delijo in pomikajo proti površini, kjer zamenjajo odmrle in odpadle celice roževinaste plasti,
- med zarodnimi celicami so tudi pigmentne celice (kožni pigment melanin - zaščita pred UV sevanjem).

### **Usnjica:**

- vezivno tkivo (vsebuje beljakovine, ki dajejo koži prožnost in elastičnost),
- kožne žleze,
- izraščajo dlake,
- krvne žile.

### **Podkožje:**

- razmejuje kožo in mišice,
- vezivno tkivo,
- maščobne celice (zaloga energije, toplotna izolacija, oblika telesa),
- veliko vode.

### **Kožne žleze:**

- lojnice,
- znojnice.

### **Žleze lojnice:**

- se izlivajo v lasni mešiček,
- izločki dajejo povrhnjici prožnost, varujejo pred sončnimi opeklinami, mastijo lase (prožnost),
- žleze z zunanjim izločanjem.



**Žleze znojnice:**

- obdaja jih preplet kapilar,
- ene se izlivajo v lasni mešiček, druge pa imajo lastno izvodilo na povrhnjico,
- omogočajo hlajenje organizma,
- žleze z zunanjim izločanjem.

**Kožne tvorbe:**

- nohti,
- lasje,
- dlake,
- trepalnice,
- obrvi.

**Nohti:**

- zaščita blazinic prstov,
- izraščajo iz nohtne korenine (stalna delitev celic),
- na prstih nog rastejo dvakrat počasneje kot na prstih rok.

**Lasje, dlake, trepalnice in obrvi:**

- zgrajeni iz posebnih celic, ki gradijo lasni mešiček,
- celice lasnega mešička se ves čas delijo - rast dlak,
- vsebujejo keratin (prožnost in elastičnost),
- barvo jim daje melanin,
- mišice naježevalke.

**Čutila v koži:**

- za tip,
- za bolečino,
- za dotik in pritisk,
- za mraz,
- za toploto.

**Čutilo za tip:**

- 600.000 tipalnih telesc,
- najbolj občutljive so blazinice prstov (120 čutnic na cm<sup>2</sup>).

**Čutilo za bolečino:**

- prosti živčni končiči,
- dražljajski prag,
- več končičev je vzdraženih, večja je bolečina.

**Čutilo za dotik in pritisk:**

- pol milijona čutnic,
- sodelujejo pri zaznavi položaja telesa.

**Čutili za zaznavanje mraza in toplote:**

- čutice ležijo v koži na različnih delih telesa.

# Zgradba in delovanje kosti

UČBENIK STR. 102 do 105

## Naloge kosti:

- telesu dajejo oporo in obliko,
- sodelujejo pri gibanju,
- varujejo notranje organe,
- skladiščijo mineralne snovi,
- v rdečem kostnem mozgu nastajajo krvne celice.

## Hrbtenica:

- pokončna drža in hoja,
- oblika dvojnega S,
- prenašanje pritiskov in blaženje tresljajev,
- vretenca,
- hrbtenci kanal (hrbtenjača),
- odprtine (živci),
- medvretenčne hrustančne ploščice (blaženje pritiskov),
- križnica in trtica (vretenca so zraščena).

## Kostno tkivo:

- kostne celice,
- medceličnina.

## Kostno tkivo (medceličnina):

- organska snov (prožnost),
- mineralne snovi (trdnost, opora celicam; kalcijeve, fosforjeve in magnezijeve soli).

## Dolga kost:

- pokostnica,
- gobasto kostno tkivo (okrajki; rdeči kostni mozeg),
- kompaktno kostno tkivo,
- osrednji del (votlina; rumeni kostni mozeg).

## Rast kosti:

Rast kosti omogoča rastni hrustanec, ki se nahaja v sredini dolgih kosti, ter na meji med osrednjim delom kosti in njenim okrajkom. Med razvojem kostnega tkiva (zakostenevanjem) hrustančne celice nadomestijo kostne celice.

## Povezave med kostmi:

- gibljive povezave (sklepi),
- delno gibljive povezave (rebra - prsnica, vretenca),
- negibljive povezave (šivi med kostmi lobanje).

## Zgradba sklepa:

- sklepna jamica in sklepna glavica,
- sklepni hrustanec,
- sklepna tekočina (zmanjšuje trenje, varuje pred poškodbami),
- sklepna ovojnica,
- sklepne vezi (utrjujejo sklep).

# Zgradba in delovanje mišic

UČBENIK STR. 106 do 107

## **Na splošno o mišicah:**

- omogočajo premikanje, požiranje, urejanje krvnega tlaka, dvigovanje dlak, uriniranje...
- tri skupine mišičnega tkiva: prečnoprogasto (skeletno), gladko in srčno,
- največ je prečnoprogastih mišic.

## **Gladke mišice:**

- gradijo notranje organe,
- niso pod vplivom naše volje,
- se ne utrudijo,
- počasno krčenje,
- enojedrne celice brez prečnih prog.

## **Srčna mišica:**

- gradi srce,
- ni pod vplivom naše volje,
- zanjo je značilno ritmično krčenje,
- se ne utruji,
- razvejane prečnoprogaste enojedrne celice.

## **Prečnoprogaste mišice:**

- omogočajo premikanje okostja,
- so pod vplivom naše volje,
- se utrudijo,
- prečnoprogasta mišična vlakna (celice) različne dolžine,
- večjedrne celice.

Skeletne mišice delujejo v parih. S krčenjem in sproščanjem premikajo kosti. Pri krčenju opravijo delo in porabijo energijo.