

Biologija je naravoslovna veda in znanost o življenju živih bitij.

BIOS = živo

LOGOS = veda

- VEDA – vse znanje človeka o nekem tematsko zaokroženem področju
- ZNANOST – načrtno odkrivanje novih spoznanj
- STROKA – uporabno znanje s področja neke vede
- BAZIČNA (TEMELJNA) ZNANOST – izsledki nimajo za vsakdanje življenje v času odkrivanja nobene uporabne vrednosti
- APLIKATIVNA (UPORABNA) ZNANOST – izsledki so uporabni v vsakdanjem življenju

Pogoji, ki so iz znanstvenega vidika pomembni za življenje:

- prisotnost izbirno prepustnih membran, skozi katere lahko prehajajo različne snovi v celice in iz njih
- biokemijske reakcije, med katerimi poteka izgradnja in razgradnja organskih molekul
- geni s kodiranimi sporočili o zgradbi beljakovin, potrebnih za potek reakcij
- mehanizmi, ki preprečujejo škodljive reakcije

LASTNOSTI ŽIVIH BITIJ

- 1) INDIVIDUALNOST ali INDIVIDUALIZEM – posebljenje, organiziranost snovi v osebku, ki omogoča vse življenjske procese.
- 2) CELIČNA ORGANIZACIJA – celica je lahko samostojen organizem, lahko pa je del organizma.
- 3) PRESNAVLJANJE ali METABOLIZEM – sprejemanje in vračanje snovi v okolje
- 4) ODZIVNOST NA OKOLJE – organizmi se odzivajo na okolje in spremembe v njem (*čutila*)
- 5) PRILAGODLJIVOST – organizmi se spremembam v okolju prilagajajo
- 6) SPOSOBNOST REGULACIJE ŽIVLJENJSKIH PROCESOV – vzdrževanje notranjega okolja, ki omogoča preživetje (*živčni in hormonalni sistem*)
- 7) RAST IN RAZVOJ – rast pomeni povečanje števila in velikosti celic (*delitev celic*), razvoj pa pomeni specializacijo celic
- 8) RAZMNOŽEVANJE – potrebno za ohranitev vrste (*spolno, nespolno*)
- 9) DEDNOST IN SPREMENLJIVOST – geni, ki omogočajo prenos lastnosti s staršev na potomce (prek spolnih celic). Pozitivne ali negativne mutacije, katerih posledica je evolucija (*sevanje...*).
- 10) STARANJE IN SMRT – nepopravljive spremembe v celicah, posledica je smrt

Virusi v bistvu niso živi organizmi. Predstavljajo most med živo in neživo naravo. Aktivni so lahko samo znotraj živega organizma (**notranji paraziti ali endoparaziti**). Nimajo celične zgradbe, presnovnih procesov (dihanje, prebava, izločanje), se ne odzivajo na okolje... Kljub temu pa se prilagajajo (odpornost – tudi bakterije), imajo DNK ali RNA in lahko dedujejo, se razmnožujejo in mutirajo. Imajo tudi nekaj lastnosti nežive narave: lahko tvorijo kristale in tako preživijo neugodne pogoje – so neaktivni, dokler ne najdejo primerne gostitelja.

Najpomembnejša področja biologije, glede na to, katere organizme proučujejo, so:

ZOOLOGIJA – veda o živalih

BOTANIKA – veda o rastlinah

ANTROPOLOGIJA – veda in znanost o človeku

MIKROBIOLOGIJA – veda o mikroorganizmih

Glavne panoge in smeri biologije so:

TAKSONOMIJA – veda in znanost o prepoznavanju skupin sorodnih organizmov

SISTEMATIKA – veda in znanost o razvrščanju živih bitij v pregledne prikaze glede na njihovo medsebojno sorodnost, podobnost...

MORFOLOGIJA – proučevanje oblike živih bitij in njihove zgradbe

FIZIOLOGIJA – delovanje posameznih delov živih bitij (*tkiv, organov,...*)

GENETIKA – veda in znanost o pojavih v zvezi z dednostjo

MOLEKULARNA BIOLOGIJA - molekule in njihove pretvorbe v živa bitja
EKOLOGIJA - razmerje med živimi bitji in njihovim okoljem
EMBRIOLOGIJA - zarodki (*embriji*)
PALEONTOLOGIJA - živa bitja iz preteklih geoloških obdobj (fossilii)

BIOLOŠKO RAZISKOVALNO DELO

Gonilna sila v znanosti je radovednost, želja po odkrivanju novega, ustvarjalnost, vedoželjnost.

- 1) Znanstvenik poišče problem (postavitev, opredelitev)
- 2) Zbiranje dejstev – faktov (podatki so vsa dejstva, ki jih znanstvenik uporabi pri reševanju problema)
- 3) Podatke zapišemo:
 - KVALITATIVNI ali KAKOVOSTNI (pri pridobivanju uporabljamo čutila in pripomočke – lupa, mikroskop, indikator...)
 - KVANTITATIVNI ali KOLIČINSKI (pri pridobivanju uporabljamo merilne naprave – tehtnica, termometer, meter... to so natančni podatki)
- 4) Postavitev domneve – hipoteze (to je poskus rešitve problema)
Hipoteza ima dve nalogi, razložiti probleme in podati napoved o nadaljnjem raziskovanju.
- 5) Dokazovanje hipoteze (poskusi – eksperimenti, meritve, dodatno opazovanje in literatura = novi podatki).
Hipotezo lahko ovržemo – nove hipoteze ali potrdimo – teorija.

- ⇒ Nauk (Darwinov razvojni nauk) je vsesplošno priznana teorija, ki jo je priznalo in dokazalo več ljudi.
⇒ Zakon je najbolj trdno dejstvo, ki je v celoti dokazano z eksperimenti.

Kadar izvedemo poskus, je zelo pomembno, da pred začetkom izvedemo kontrolni poskus.
S kontrolnim poskusom vedno preverimo osnovne pogoje in da v tem poskusu ni nobene spremenljivke.
(Primer: v epruveto damo fenol rdeče in vijak ter preverimo če vijak spremeni barvo indikatorja)
Slepi poskus je poskus brez kontrolnega poskusa.

MIKROSKOP

Mikroskop je naprava za opazovanje predmetov, ki jih ne vidimo s prostim očesom. Ne uporabljajo ga le biologi, temveč tudi kemiki in geologi.

Zgrajen je iz:

- MEHANSKIH DELOV = OHIŠJE
- BOKONVEKSIH LEČ
 - a) OKULAR (leča, skozi katero gledamo; sliko še dodatno poveča)
 - b) OBJEKTIVI dajejo sliko in prispevajo k boljši ločljivosti
 - c) KONDENZOR omogoča močno in enakomerno osvetlitev vidnega polja

Jakost svetlobe, ki pada na mikroskop, uravnavamo z ZASLONKO.

Povečavo mikroskopa ugotovimo tako, da številko na okularju pomnožimo s številko na objektivu.

Monokularni mikroskop ima en okular.

Binokularni mikroskop ima dva okularja.

Glavne lastnosti mikroskopa:

- 1) POVEČAVA
- 2) LOČLJIVOST je odvisna od leč in od ločljivosti našega očesa – pri optimalnih pogojih in dobri svetlobi 0,1 mm, pri slabi svetlobi pa 0,4mm.

Ločljivost očesa in mikroskopa je odvisna od valovne dolžine svetlobe (vidimo samo belo svetlobo, UV in infrardeče pa ne).

Ločljivost svetlobnega mikroskopa je 0,2 μ m. 1mm = 1000 μ m = 10⁻⁶m

Povečava svetlobnega mikroskopa je 1500 do 2000-kratna (šolski mikroskopi do 400-kratna).

Večjih povečav svetlobni mikroskopi nimajo zaradi ločljivosti.

Elektronski mikroskopi, ki namesto svetlobe uporabljajo curke elektronov, imajo 500 000-kratno povečavo in ločljivost 0,2Nm (1Nm = 10⁻⁹m) in imajo elektromagnetne leče.

ODGOVORI NA VPRAŠANJA V UČBENIKU (str.14)

- 1) BIOLOGIJA je znanstvena veda o življenju. Preučuje fizične značilnosti in obnašanje organizmov, tako tistih, ki živijo danes, kot tistih, ki so živeli v davni, in njihov medsebojni vpliv ter vpliv okolja.
- 2) ŽIVLJENJE je stanje, po katerem se organizmi razlikujejo od neorganskih teles in mrtvih organizmov. Pogoji za življenje:
 - prisotnost izbirno prepustnih membran
 - biokemijske reakcije
 - geni
 - mehanizmi, ki preprečujejo škodljive reakcijeŽivljenjski procesi:
 - individualnost
 - celična organizacija
 - metabolizem
 - prilagodljivost
 - rast in razvoj
 - razmnoževanje

3) OSNOVNE BIOLOŠKE PANOGE

- a) TAKSONOMIJA in SISTEMATIKA (prepoznavanje skupin sorodnih organizmov)
 - taksonomija in sistematika rastlin
 - taksonomija in sistematika živali
- b) MORFOLOGIJA (oblika in zgradba živih bitij)
 - citologija (celice)
 - histologija (tkiva)
 - anatomija (notranja oblika in zgradba organizmov)
- c) FIZIOLOGIJA (delovanje posameznih delov živih bitij)
 - fiziologija živali
 - fiziologija rastlin
 - fiziologija človeka
 - celična fiziologija
 - nevrofiziologija
- č) GENETIKA (pojavi v zvezi z dednostjo, geni, kromosomi)
 - bakterijska genetika
 - molekularna biologija (molekule in njihova pretvorba)
 - biokemija hormonov
- d) EKOLOGIJA (odnosi med živimi bitji in okoljem)
 - ekologija morja
 - ekologija celinskih voda
 - ekologija kopnega
- e) EMBRIOLOGIJA (zarodki)
 - embriologija vretenčarjev
- f) PALEONTOLOGIJA (življenje v prejšnjih geoloških obdobjih)
 - paleobotanika
- g) EVOLUCIJA (razvoj)
 - evolucija človeka

5) ZNANOST je načrtno odkrivanje novih spoznanj. Pomembna je za razumevanje sveta.

6) OSNOVNI NAČIN ZNANSTVENEGA DELA: Znanstvenik poišče problem, izbere dejstva ter podatke in jih zapiše, postavi hipotezo, ko dokaže ali ovrže s poskusi, dodatno literaturo, opazovanjem, dokler ne pride do rešitve.

Dejstvo – vsaka utemeljena ugotovitev o tem, kar je ali kar je obstajalo v preteklosti.

Podatek – dejstvo, ki ga znanstvenik uporabi pri reševanju problema.

Hipoteza – nepreverjen sklep na podlagi znanih dejstev.

Teorija – urejen splet znanstvenih spoznanj, ki temeljijo na dokazanih dejstvih, a so povezana v logično celoto le z miselnim procesom.

8) Eksperimenti so pomembni za znanstveno delo. Naše subjektivne ocene so lahko povsem različne, s poskusi pa ugotovimo, kakšna je objektivna resnica.

SLOVENSKI BIOLOGI

DRAGOTIN DEŽMAN je odkril rastišče blagajevga volčina na Jetrbenku (šele drugo rastišče v Sloveniji)

BOŽIDAR DROVENIK je pri Znanstveno raziskovalnem centru SAZU ustvaril zbirko 400 000 primerkov hroščev. Deset vrst in en rod hroščev je dobilo ime po njem.

FRANC DE PAULA HLADNIK je z maršalom de Marmontom v Ljubljani ustanovil Botanični vrt (najstarejša naravoslovna znanstvena ustanova v Sloveniji – 1810), odkril je novo rastlinsko vrsto, ki jo je opisal nemški botanik Reichenbach ter rod Hladnikovk poimenoval po njem. Pri navajanju botaničnega imena se kot oznaka, da je avtor ta znanstvenik, uporablja standardna avtorska okrajšava Hladnik.

NARCIS MRŠIČ je bil izredni raziskovalec pri SAZU ter znanstveni urednik za področje naravoslovja Enciklopedije Slovenije. Ukvarjal se je z deževniki, dvojnogi, plazilci in s talnimi organizmi kot celoto. Ugotovil je, da je s stališča biotske raznovrstnosti Slovenija „vroča točka“ Evrope. Njegovo delo Živali naših tal je temeljno delo s področja pedozoologije v Sloveniji in eno izmed najbolj izčrpnih predstavitev talne favne nekega območja na svetu.

GIOVANNI ANTONIO SCOPOLI je svetu prvi predstavil resasto popkoreso, bohinjki repnjak, rožnordeči dežen itd. Po njem se imenuje Scopolia carniolica oz. kranjski volčič.

MIROSLAV ZEI je odkril menjavo spola pri ribah kostnicah.

IVAN REGEN je raziskoval zvočno komunikacijo žuželk, cvrčala kobilic in murnovo čričkanje, kasneje pa še sluh pri kobilicah in murnih ter odkril vlogo timpanalnega (slušnega) organa pri žuželkah. Je ustanovitelj prvega geobiološkega laboratorija in prvi, ki je uvedel narkozo z ogljikovim dioksidom pri operacijah nevretenčarjev.

ELEKTRONSKI MIKROSKOP ima elektromagnetne leče:

- OBJEKTIVI
- KONDENZOR
- PROJEKTOR namesto okluarja

Elektroni imajo veliko krajšo valovno dolžino kot svetloba, zato ima boljšo povečavo in ločljivost od svetlobnega mikroskopa.

Poznamo:

- PRESEVNI ali TRANSMISIJSKI elektronski mikroskop, pri katerem gredo elektroni skozi zelo tanke rezine tkiva. Kaže 2D sliko.
- VRSTIČNI ali RASTERJSKI elektronski mikroskop, pri katerem elektroni ne potujejo skozi preparat, ki ga opazujemo, temveč se odbijajo od njegove površine, ki je prevlečena s tanko plastjo zlata ali platine, in izbija s površine tako imenovane sekundarne elektrone. Ti ustvarjajo na zaslonu 3D sliko predmeta.

ZGODOVINA CITOLOGIJE

Odkritje celice je tesno povezano z izpopolnjevanjem mikroskopa.

- Z. JENSSEN (1580) – prvi mikroskop
- R. HOOKE (17. stol) – izboljšani mikroskop, prvi uporabil izraz celica
- M. SCHLEIDEN (1838) – vse rastline so iz celic
- T. SCHWANN (1839) – vse živali so iz celic
- R. VIRCHOW (1855) – celice se razmnožujejo z delitvijo
- E. STRASBURGER in W. FLEMING (1879) – natančno opisala delitev jedra celic; MITOZA
- E. van BENEDEN (konec 70. let 19. stol) – raziskoval izvor spolnih celic; odkril MEJOZO – REDUKCIJSKO DELITEV (spolne celice nastanejo z mejozo)

CELIČNA TEORIJA

Celica je najmanjša osnovna gradbena in delovna (v vsaki celici potekajo določeni procesi – je dejavna) enota živih organizmov. Delitev celice omogoča prenos dednih informacij (v jedru celice, pri bakteriji v citoplazmi) iz MATERINSKE v HČERINSKO CELICO.

LASTNOSTI CELICE

Celice se razlikujejo po:

- **OBLIKA** celice je odvisna od naloge, ki jo celica opravlja (razvejana oblika – živčne celice, nitkasta oblika – prečnoprogasto tkivo, vretenasta oblika – stene želodca (imajo sposobnost raztezanja in krčenja), kroglasta oblika – eritrociti). Živalske celice so bolj raznolike kot rastlinske, saj opravljajo več različnih funkcij.
- **VELIKOST** celic je majhna, merimo jo v μ - mikrometrih (nekatero živčne celice so velike tudi 1cm, vendar so tako tanke da jih ne vidimo s prostim očesom). Velikost celic omejuje:
 - ⇒ **RAZMERJE MED JEDROM IN CITOPLAZMO:**
Celica je lahko samo tako velika, da jedro nadzira procese v citoplazmi (lahko ima več jeder in je tako večja, npr. prečnoprogaste mišične celice – večjedrne celice). Rastline imajo več večjedrnih celic kot živali,
 - ⇒ **RAZMERJE MED POVRŠINO IN VOLUMNOM:**
Celica preko površine dobi vse potrebne snovi za življenje (površina celice je lahko nagubana in tako je večja).

Z večanjem celice se razmerje med površino in volumnom zmanjšuje in tako celica preko površine ne dobi dovolj snovi ter propade ali se deli.

DIFUZIJA je prehajanje snovi iz področja visoke koncentracije v področje z nižjo koncentracijo (snovi morajo imeti kinetično energijo).

- **BARVA CELICE** – rastlinske celice so po barvi bolj raznolike kot živalske, saj z barvami privabljajo opraševalce (največ barvnih celic je v cvetovih in plodovih, v listih pa je klorofil = zeleno barvilo). Živalske celice so v glavnem brez barve. Izjeme: rdeče meso = mišice (mioglobin – rdeče barvilo ki veže kisik), kri (rdeče krvničke ⇒ hemoglobin – rdeče krvno barvilo), koža, lasje, oči (melanin – ščiti pred UV žarki)
- **ZGRADBA CELIC** je odvisna od naloge, ki jo celica opravlja. Ločimo:
 - ⇒ **PROKARIOTSKA CELICA** ali procita (pro-prva, karion – jedro) nima pravega, tipičnega jedra, dedno snov ima prosto v citoplazmi. Ima zelo enostavno zgradbo, je zelo majhna (povprečno okoli 1 μ m, lahko pa tudi 0,5-8 μ m).
 - 1) bakterije
 - 2) modrozelenocepljivke ali algeBakterije imajo en sam krožni kromosom, ki se nahaja v citoplazmi. Izoblikuje se šele, ko se celica deli.
V citoplazmi so prisotni samo ribosomi (kjer nastajajo beljakovine, ki kasneje gradijo celice) in rezervna snov (sladkor, polisaharid glikogen). Okoli celice je membrana. Celična stena ni iz celuloze. Občasno je prisotna še ena ovojnica – KAPSULA (želatini podobna snov, ki daje celici še dodatno zaščito) učb. 26
Bakterije lahko imajo tudi bičke za premikanje. V membrani lahko nastanejo UVIHKI (nagubana navznoter), na njih poteka celično dihanje ali fotosinteza.
 - ⇒ **EVKARIONSKA CELICA** ali evcita: takšne celice imajo rastline, živali in glive (ev-pravo, karion-jedro). Evcite lahko imajo eno ali več jeder. Več jeder imajo predvsem rastlinske v citoplazmi – tako so celice večje. Imamo jih tudi ljudje (prečno progaste). Nekatero evcite nimajo jedra (npr. eritrociti – rdeče krvničke; in trombociti), vendar pa imajo v citoplazmi vse ostale strukture (ob nastanku imajo jedro, potem ga izgubijo). Evcita se deli na dva načina: z mitozo ali z mejozo. Evcite so bolj kompleksno/zapletene zgrajene kot procite. Velike so 50-100 μ m, lahko pa so tudi večje.

Celica je sestavljena iz:

- JEDRA
- MEMBRANE ali PLAZMALEME
- CITOPLAZME (vse, kar napolnjuje notranjost celice):
 - a) celični organeli ali strukture so lahko: membranski (iz membran), zrnati, nitasti.
 - b) citoskelet
 - c) tekoči del citoplazme ali citosol je narejen iz 95% vode v kateri so raztopljene različne organske in anorganske snovi.

ENCIMI ALI BIOKATALIZATORJI

Encimi sodelujejo pri vseh procesih razgradnje in izgradnje snovi:

Procesi razgradnje so PROCESI KATABOLIZMA (npr. dihanje, alkoholno vrenje, celična prebava).

Procesi izgradnje so PROCESI ANABOLIZMA (npr. fotosinteza, kemosinteza, sinteza beljakovin).

- Encimi pospešujejo reakcije v celicah, zato jim rečemo katalizatorji. Vplivajo samo na hitrost, ne pa tudi na smer reakcije.
 - Vsaka reakcija v živem ali neživem svetu potrebuje začetno energijo, ki sproži reakcijo – AKTIVACIJSKA ENERGIJA.
 - Encimi znižujejo porabo aktivacijske energije in s tem pospešijo reakcijo.
- Encimi so po kemijski sestavi beljakovine, ki imajo terciarno strukturo. Lahko delujejo **v celicah** (npr. v lizosomi) ali pa **izven celice** (npr. v prebavni cevi).
 - En encim lahko vstopa v več tisoč reakcij.
 - Encimi nastajajo na ribosomih in so po navadi kroglaste oblike.

Encime delimo na:

- **Enostavne** encime, ki so zgrajeni samo iz beljakovin.
- **Sestavljene** encime, ki imajo na beljakovinski del vezan še nebeljakovinski del, ki se imenuje KOENCIM. Vsebuje lahko različne minerale (Fe, Cu, Zn) ali vitamine (najpogostejši so vitamini B kompleksa). Sestavljen encim je npr. KATALAZA, ki ima v koencimu železo. Razgrajuje strupene snovi v nestrupene. Največ katalaze je v jetrih, krompirju in kalečih semenih.

DELOVANJE ENCIMOV

- Encimi vedno delujejo na določeno snov = SUBSTRAT. Snov, na katero deluje, in encim se morata ujemati po obliki in kemijski zgradbi. Encim lahko deluje na različne substrate, če so si med seboj kemijsko podobni.
- Encim lahko sproži reakcijo v obe smeri (sinteza ali analiza).
- Encimi delujejo po modelu, ki ga imenujemo KLJUČ IN KLJUČAVNICA.
- Da encim deluje na substrat, se more z njim za kratek čas povezati – poveže se vedno z AKTIVNIM MESTOM ali CENTROM. Koencim je vedno del aktivnega mesta. Če se substrat in encim kemijsko ujameta, nastane ENCIMSKO SUBSTRATNI KOMPLEKS. Encim iz reakcije izide nepoškodovan, se odcepi od substrata in lahko vstopa v novo reakcijo.
- V organizmih delujejo različni encimi, vedno jih poimenujemo po **substratu + aza**.

Osnovne skupine (ki jih delimo še na podskupine) so:

- LIPAZE (delujejo na lipide)
 - KARBOHIDRAZE (delujejo na ogljikove hidrate)
 - PROTEAZE ali PEPTIDAZE (delujejo na beljakovine)
 - NUKLEAZE (delujejo na nukleinske kisline)
- Na te encime delujejo različni dejavniki, ki vplivajo na njihovo delovanje: povišana temperatura, PH vrednost, težke kovine, radioaktivnost, strupi, koncentracija encima in koncentracija substrata.

TEMPERATURA: za večino encimov velja, da optimalno delujejo pri 40°C, pri 60°C pa večina preneha delovati. Pri previsoki temperaturi encimi prenehajo delovati, ker kot beljakovine zakrknijo ali koagulirajo. Nizke temperature ne zavirajo delovanja encima.

PH VREDNOST: encimi delujejo v zelo ozkem PH območju, ta območja pa so lahko različna za različne encime. Encimi v želodcu, npr. PEPSIN (razgrajuje beljakovine), delujejo v kislem okolju; TRIPSIN v tankem črevesju deluje v bazičnem okolju; AMILAZA v slini pa optimalno deluje v nevtralnem območju.

KONCETRACIJA ENCIMA: večja kot je koncentracija encima, hitrejša je reakcija.

KONCETRACIJA SUBSTRATA: večja kot je koncentracija substrata, večja je hitrost reakcije, vendar hitrost narašča le do neke stopnje koncentracije, nato pa se ne spreminja več. Ker je hitrost reakcije odvisna tudi od koncentracije encima, se reakcija ustavi, ko so vsa aktivna mesta encimov zasedena.