

**BIOLOGIJA** ali življenjeslovje je naravoslovna veda in znanost o življenju in živih bitjih.

**VEDA** je vse znanje človeštva o nekem tematsko zaokroženem področju.

**ZNANOST** je načrtno odkrivanje novih spoznanj

**STROKA** je uporabno znanje s področja neke vede

- **ŽIVLJENJE** je proces samoohranjevanja živih bitij, prepoznamo pa ga po **ŽIVLJENJSKIH DOGAJANJIH** ali **BIOTSKIH PROCESIH** – to so prehranjevanje, presnavljanje, izločanje, razmnoževanje, dednost, rast, razvoj in odzivanje ter privajanje na dražljaje (pri višje razvitih živih bitjih še učenje in dihanje)
- **4 POGOJI POTREBNI ZA ŽIVLJENJE:**
  - prepustne membrane, skozi katere prehajajo različne snovi iz celice v celico
  - biokemijske reakcije, med katerimi potekata izgradnja in razgradnja organskih molekul
  - geni s kodiranimi sporočili o zgradbi beljakovin
  - mehanizmi ki preprečujejo škodljive reakcije.
- **NARAVOSLOVJE** je obsežno področje človeške vednosti in raziskovanja narave. K naravoslovju prištevamo: biologijo, fiziko, kemijo, geologijo, tudi matematiko. Biologija pa je osnova medicini, veterini, gozdarstvu in agronomiji, posredno tudi vpliva na sociologijo in psihologijo. Prepleta pa se tudi s tehničnimi vedami in znanostmi – biotehnologija in genski inženiring. Spoznanja strnemo v okvir filozofije narave.

## **BAZIČNA IN APLIKATIVNA ZNANOST**

### **TEMELJNA (BAZIČNA) ZNANOST**

Znanstveniki proučujejo zakonitosti, ne da bi pri tem razmišljali o koristnosti izdelkov. Izsledki nimajo nobene uporabne vrednosti.

Vendar, ko spoznanje podrobneje proučimo, se izkaže tudi kakšna uporabna vrednost. Zato se bazična znanost, lahko hitro spremeni v drugo znanost.

### **UPORABNA (APLIKATIVNA) ZNANOST**

Znanost, katere izsledki so uporabni v vsakdanjem življenju.

- Mnogo bazičnega znanja ne moremo nikoli vključiti v vsakdanje življenje, je pa za razumevanje delovanje sveta nujno potrebno. (npr. SPUŽVE – njihovo prehranjevanje nas v vsakdanjem življenju ne zanima, vendar z odkritjem, da proizvajajo antibiotike se zanimanje zanje povečuje. Kaj bi šele bilo, če bi proizvajale nafto?) Nikoli ne vemo, kdaj ima neko znanje tudi prikrito (potencialno) praktično vrednost.
- Čeprav je biologija bazična znanost, pa je kljub temu podlegla številnim aplikativnim vedam in znanostim z biotehničnega področja: gozdarstvu, poljedelstvu (agronomija), živinoreji in biotehnologiji.

# RAZLIČNA PODROČJA IN ŠTEVILNE PANOGE BIOLOGIJE

## PODROČJA BIOLOGIJE

**ZOOLOGIJA** – veda o živalih

**BOTANIKA** – veda o rastlinah

**ANTROPOLOGIJA** veda in znanost o človeku

**MIRKOBIOLOGIJA** – veda o mikroorganizmih

## PANOGE (DISCIPLINE) BIOLOGIJE:

**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** – je preučevanje oblike živih bitij

**FIZIOLOGIJA** – preučuje delovanje njihovih posameznih delov – tkiv, organov

**GENETIKA** – je veda in znanost o pojavih v zvezi z dednostjo

**MOLEKULARNA BIOLOGIJA** – veda o molekulah in njihovih pretvorbah v živih bitjih

**EKOLOGIJA** – veda o razmerjih med živimi bitji in okoljem

**EMBRIOLOGIJA** – veda, ki preučuje zarodke in vse v zvezi z njimi

**PALEONTOLOGIJA** – raziskuje živa bitja iz preteklih geoloških obdobij

**EVOLUCIJA** – ugotavlja sorodstvene zveze med skupinami živih bitij in njihov razvoj v geološki preteklosti

**BIOFIZIKA** – preučuje pojave v živih bitjih na ravni fizikalnih procesov

**BIOKEMIJA** – preučuje na ravni kemijskih procesov

**MOLEKULARNA BIOLOGIJA** – preučuje povezave med kemijskimi in fizikalnimi lastnostmi molekul.

**CELIČNA FIZIOLOGIJA** – preučuje fiziološke pojave v celici

**RASTLINSKA FIZIOLOGIJA** – preučuje fiziološke pojave v rastlinah

**ŽIVALSKA FIZIOLOGIJA** – preučuje fiziološke pojave v živalih

**NEUROFIZIOLOGIJA** – preučuje fiziološke pojave v živcih

**ANATOMIJA** – preučuje notranjo obliko in zgradbo organizmov z očesom

**HISTOLOGIJA** – preučevanje tkiv z optičnimi pripomočki

**CITOLOGIJA** – preučevanje celic z optičnimi pripomočki

**ALGOLOGIJA** – veda o algah

**DENDROLOGIJA** – veda, ki proučuje drevesa

**ENTOMOLOGIJA** – veda, ki proučuje žuželke

**MIKOLOGIJA** – veda o glivah, gobah

**ORNITOLOGIJA** – veda o pticah

**IHTIOLOGIJA** – veda o ribah

## **PREGLEDNICA – BIOLOŠKE PANOGE IN SMERI**

<b>PANOGA</b>	<b>SMER</b>
MORFOLOGIJA	Citologija Histologija Anatomija
FIZIOLOGIJA	Fiziologija živali Fiziologija rastlin Fiziologija človeka Celična fiziologija Nevrofiziologija
EKOLOGIJA	Ekologija morja Ekologija celinskih voda Ekologija kopnega
TAKSONOMIJA IN SISTEMATIKA	Taksonomija in sistematika rastlin Taksonomija in sistematika živali
GENETIKA	Bakterijska genetika Molekularna biologija Biokemija hormonov
EMBRIOLOGIJA	Embriologija vretenčarjev
EVOLUCIJA	Evolucija človeka
PALEONTOLOGIJA	Paleobotanika

# REŠEVANJE ZNANSTVENEGA PROBLEMA

Znanstvena raziskava se običajno začne z **domnevo ali HIPOTEZO** – to je nepreverjen sklep na podlagi znanih dejstev, s katerimi skušamo na razumen način opisati zakonitosti v okviru izbranega problema. Za postavitev hipoteze pa moramo poznati več **DEJSTEV ALI FAKTOV** – to je vsaka ugotovitev o tem kar je in kar je obstajalo v preteklosti. Dejstva, ki jih upoštevamo so **PODATKI**. Poznamo **DVALITATIVNE PODATKE**, ki se nanašajo na kakovost in **KVANTITATIVNE PODATKE**, ti pa se nanašajo na količino. Naslednji korak pri znanstvenem raziskovanju je izbiranje ustreznih načinov ali metod reševanja. **METODA** je postopek, npr. (OPAZOVANJE, MERITEV, POSKUS)

## POSKUS – najprepričljivejša znanstvena metoda

Eksperiment je namenska dejavnost, s katero skušajo znanstveniki kaj ugotoviti ali preveriti. O pravilnosti svojih izsledkov pogosto le s primernimi poskusi prepričajo druge. Poskusi morajo biti zasnovani in opisani tako, da jih lahko drugi ponovijo.

Pogosto pri poskusu opravljamo še **KONTROLNI POSKUS** – pri katerem ne spreminjamo poskusnih pogojev kot pri osnovnem poskusu. Kontrolnega poskusa ne moremo vedno opraviti v laboratorijih, temveč v naravnem okolju, kjer se vse tri znanstvene metode prepletajo (OPAZOVANJE, MERITEV, POSKUS)

## ZNANSTVENI PROBLEM SKUŠAMO REŠITI S HIPOTEZO

**DELOVNA HIPOTEZA** je nekakšen model, s katerim preverjamo razlage našega problema. Če imamo povsem nov problem, ne pričakujemo konkretnih rešitev – začnemo » iz ničle« - govorimo o **NIČELNI HIPOTEZI** – če se izkaže za pravilno, lahko v naprej povemo, kako bo najverjetneje potekal nek pojav, če pa je napačno jo ovržemo in postavimo novo. Velikokrat so hipoteze v določenem obdobju veljavne, nato pa jih na osnovi novih podatkov ovržejo. Hipoteze, ki jih ne moremo dokazati s poskusom imajo omejeno znanstveno vrednost. Kljub temu pa jih ni dobro zavreči, saj jih lahko preverimo pozneje, ko napredujejo tudi druge znanstvene panoge.

## HIPOTEZE PRERAŠČAJO V TEORIJE TE PA V NAUKE

Čim večkrat izkazana pravilnost hipoteze, ta prerašča v znanstveno dokazano dejstvo, to dejstvo imenujemo **ZAKON**. Zakone brez odstopanj pa imenujemo **DOGME**.

Urejen splet znanstvenih spoznaj, ki temeljijo na dokazanih dejstvih, a so povezane v logično celoto le z miselnim procesom, imenujemo **TEORIJA**. Teorija je splošno priznana znanstveno spoznanje, ki ga dokončno ne moremo potrditi, vendar se poznavalci strinjajo o pravilnosti. Splošno priznane teorije imenujemo **NAUKI**. Nauk je razlaga za sklop pojavov v okviru splošnega pojava.

# OD ODKRITJA CELICE DO POZNAVANJA NJENE NOTRANJE ZGRADBE IN FUNKCIJE

## ODKRITJE CELICE JE POVEZANO Z ODKRITJEM IN IZPOPOLNJEVANJEM MIKROSKOPA

Lastnost **izobčenih (konveksnih) leč** je zbudilo zanimanje šele v 17. stol. Ugotovili so, da dajeta 2 leči nameščeni v primerni medsebojni razdalji večjo povečavo kot samo ena. To je bil temelj za sestavo **prvega svetlobnega (optičnega) mikroskopa**. Osnovna zgradba je takšna kot današnja, le leče prvih mikroskopov niso bile natančno brušene.

Mikroskop z dvema lečama je izboljšal angleški fizik **ROBERT HOOKE**. Med biološkimi preparati je opazoval tudi rezine **plute**. Videl je, da pluto gradijo številni prostorčki, ločeni z vmesnimi stenami. Imenoval jih je **CELICE**. Svoja opazovanja je objavil **1665** v delu **MICROGRAPHIA** (drobnorisje).

Hooke ni opazoval celic v današnjem pomenu besede. Pluta je preostanek odmrlega tkiva, od katerega so ohranjene samo celične stene. Kljub temu danes **izraz celica uporabljamo za osnovno živo gradbeno enoto vsakega organizma**.

## LOČLJIVOST IN POVEZAVA STA BISTVENI LASTNOSTI MIKROSKOPA

Mikroskop je sestavljen iz **MEHANSKIH IN OPTIČNIH DELOV**. K optičnim delom spadajo leče oziroma sistemi leč.

#### **OPTIČNI DELI:**

OKULAR – poveča sliko iz objektiv, poveča sliko, a ne pripomore k ločljivosti; okular lahko razstavimo in vanj vložimo merilni vložek

OBJEKTIV – sistem leč, ki poveča ločljivost in sliko objekta

KONDENZOR – sistem leč, ki izostri svetlobo iz svetila na preparatu.

#### **MEHANSKI DELI:**

TUBUS – vodi žarke od objektiv, določa razdaljo med okularjem in objektivom, premikanja tubusa z lečji izostri sliko objekta.

REVOLVER – nosi 2, 3 ali 4 objektiv; z obračanjem izberemo objektiv z ustrezno povečavo.

MIRKO IN MAKROMETERSKI VIJAK – sta za ostrino slike, spreminjata razdaljo med objektivom in mizico.

MIZICA – drži preparat pravokotno na optično os mikroskopa

ZASLONKA – spreminja količino svetlobe, ki doseže preparat. Najboljši kontrast dosežemo pri bolj zaprti zaslonki.

VIR SVETLOBE – najpogosteje je uporabljena »bela« svetloba. Svetloba krajših valovnih dolžin (npr. modra), ki jo dosežemo z ustreznimi filtri izboljša ločljivost slike. Svetloba mora presvetliti objekt od spodaj, ne z vrha.

PREPARAT / OBJEKT – nameščen je med objektivnim in krovnim stekelcem.

Na okularju in objektivu so podatki o njuni povečavi. Povečavo mikroskopa izračunamo tako, da pomnožimo povečavo okularja in povečavo objektiv.

Povečava okularja  $\times$  povečava objektiv = povečava mikroskopa (preparata)

Močno povečana mikroskopska slika nam ne pomaga dosti, če na njej ne moremo hkrati odkriti tudi drobnejših struktur. Zato je poleg **povečave** pomembna lastnost mikroskopa tudi **ločljivost**. Na splošno označimo ločljivost kot najmanjšo razdaljo med dvema pikama, pri kateri ju še zaznamo kot dve ločeni točki. (oko ima ločljivost 0,1 mm)

Ločljivost mikroskopa je omejena z valovno dolžino svetlobe, ki jo uporabljamo pri mikroskopiranju. Najboljša ločljivost svetlobnega mikroskopa je 0,2  $\mu\text{m}$ . Zato so lahko povečave tudi 1500 – 2000 kratne.

S svetlobnim mikroskopom vidimo: Kloroplaste, Mitohondrije, Celično steno, Membrano, Jedro, Vakuole.

Če uporabljamo elektronski mikroskop govorimo o **ULTRAŠTRUKTIVNI ZGRADBI**

## **ROJSTVO CELIČNE TEORIJE**

Okoli leta 1838 sta nemški botanik Matthias SCHLEIDEN in zoolog Theodor SCHWANN postavila celično teorijo: Da so vsa živa bitja zgrajena iz celic.

Z nadaljnimi raziskavami so ugotovili, da se celice delijo. Leta 1855 je nemški zdravnik in biolog Rudolf VIRCHOW to spoznanje jedrnatost izrazil in sicer rekel je, da celica nastane iz druge celice. Celice se razmnožujejo z delitvijo.

Ob koncu 1870 sta Eduard STRASBURGER in Walther FLEMMING natančno opisala delitev jedra MITOZA.

Še v istem stoletju je E. von BENDEN odkril drugi način delitve pri spolnih celicah živali – MEJOZA.

**CELIČNA TEORIJA** – celica je temeljna gradbena in dejavna enota živih bitij in delitev celic omogoča prenos dednih informacij iz materinske v hčerinsko celico.

# CELIČNI ORGANELI IN STRUKTURE

## CITOLOGIJA znanost, ki se ukvarja s preučevanjem celice

### DIFERENCIJA ali SPECIALIZACIJA CELIC

delitev  
zigota

Vsaka celica se specializira za opravljanje svojih nalog.

### VELIKOST IN ZGRADBA CELIC

Povprečna velikost živalskih in rastlinskih celic je 10 – 100 um (celice gliv). Bakterijske so velike od 1 – 10 um.

**ZGRADBA: EVKARIOTSKE CELICE** imajo izoblikovano jedro

živalske  
rastlinske  
celice gliv

**PROKARIOTSKE CELICE** nimajo jedra  
bakterijske  
virusi

### PRIMERJAVA ŽIVALSKJE IN RASTLINSKE CELICE

Rastlinske in živalske celice so si zelo podobne. Razlikujeta se v **celičnih membranah**. Živalska ima celično membrano, rastlinska pa ima okrog nje še **steno**. V obeh vrstah celice je **jedro**, z zunanjim delom **jedrni ovoj**. Znotraj jedra je preplet kromatinskih niti – **kromatin**, ki se na začetku delitve jedra oblikuje v **kromosome**, ter **jedrce**. Med jedrom in celično membrano je **citoplazma**. V njej opazimo številne zrnate tvorbe, npr. pri živalski opazimo **zrna glikogena** ter **centriol**. V citoplazmi rastlinskih celic pa opazimo večje prostore, obdane z membrano in napolnjene z vodno raztopino različnih snovi – **vakuole**. Tekočina, ki jo vsebuje se imenuje **celični sok**, membrana pa **tonoplast**, če vsebujejo klorofil se imenujejo **kloroplasti**, če so brezbarvni pa **levkoplasti**, če se v levkoplastih nabira škrob se imenuje **aminoplast**. Neživa celična stena je sestavljena iz več plasti – v njej so pore, skozi katere so med seboj povezane citoplazme sosednjih celic. Te mešičke imenujemo **plazmodezme**. Rastlinsko celico, ki smo odstranili steno imenujemo **plazmodezmo**. Nekatere celice imajo na površini nitaste izrastke **bičke** ali pa **migetanke**.

# ŽIVALSKA CELICA – ZGRADBA IN NALOGE CELIČNIH ORGANELOV

- A – celična membrana
- B – mehurčki ali vezikli
- C – gladki ER
- D – jedrna pora
- E – Gogijev aparat
- F – mirkofilamenti - citoskelet
- G – centriola
- H - citoplazma
- I – mirkotuboli - citoskelet
- J - mitohondrij
- K – zrnati ER
- L – jedrce
- M - jedrni ovoj
- N – mehurčka
- O - kromatin
- P - ribosomi
- R - lizosomi
- S - mikrovili

## CELIČNA MEMBRANA (PLAZMALEMA)

- površina celice in njena povezava z okoljem

NALOGE: uravnava gibanje raztopljenih snovi med

SESTAVA: iz lipidnega dvosloja ter različnih beljakovinskih molekul. Te so razporejene mozaično v lipidnem dvosloju. Na zunanji strani so na beljakovine vezane še (glikoproteini) in na lipid (glikolipidi)

MEMBRANA PREPUŠČA:

- OSMOZA (koncentracija vode iz večje v manjše)
  - pasivni transport
- DIFUZIJA (prehajanje plinov, je fizikalna lastnost)
  - pasivni transport
- AKTIVNI TRANSPORT (se porablja ATP)

**CITOPLAZMA (citosol, citogel)** prenašalci beljakovine

- je predvsem sestavljena iz vode, v kateri so raztopljene različne snovi (glukoza, beljakovine, ioni)
- skozi poteka CITOSKELET – glavna arhitekturna opora celice



## **JEDRO – INFORMACIJSKO SREDIŠČE CELICE**

**JEDRO** je center regulacije celične aktivnosti, saj vsebuje dedno snov – DNK – ki nosi informacijo za sintezo beljakovin. Predstavlja tudi **KROMATIN**.

V začetku delitve se te dolge niti zvijejo v krajše in debelejšje strukture **KROMOSOME** (obarvana telesca).

V jedru je ena ali več **JEDRC**, kjer nastajajo **RIBOSOMSKE PODENOTE**, ribosomska RNK in prenašalna RNK.

Jedro obdaja **DVOJNA MEMBRANA**, predrta s **PORAMI**. Jedro je povezano z enoplazmatskim retikulumom. V vsaki celici je običajno eno jedro, več jih je v zelo velikih celicah.

## **ENDOPLAZMATSKI RETIKULUM**

splet različno oblikovanih prostorov, obdanih z membrano – **CISTERNE**.

### **a) ZRNATI ER (GRANULARNI ER)**

ti zrnati organeli so **RIBOSOMI**.

**NALOGA** – na njem poteka sinteza beljakovin (ribosomi)

**RIBOSOMI** so zgrajeni iz ribonukleinske kisline – RNK in beljakovin. Omogočajo sintezo beljakovin. Poleg ribosomov vezanih na ER so tudi prosti ribosomi v citoplazmi.

večja in  
manjša  
podenota

### **b) GLADKI ER (AGRANULARNI)**

je skupina ploščatih vreč in cevi

**NALOGA** – sinteza steroida in lipidov (tvori kanale po katerih teče citoplaza)

## **GOLGIJEV APARAT (GA) – dvomembranski**

Je membranski organel. Te membrane tvorijo cisterne, ki ležijo ena na drugi.

**NALOGA**: v GA poteka priprava produktov, ki jih celica izloča, ter priprava membran za obnavljanje celične membrane.

Od njega se odcepljajo mehurčki ali **VEZIKLI**, ki vsebujejo snovi, ki jih celica izloča – te potujejo do celične membrane in se zlijejo z njo, vsebina pa se izprazni navzven.

Omogoča tudi tvorbo **LIZOSOMOV**.

## **LIZOSOMI**

So mehurčki, ki vsebujejo prebavni encim.

Sodelujejo pri celični prebavi.

Če lizosom počí – se celica sama poje – **AVTOKATALIZA**.

## **MITOHONDRIJ**

Mitohondriji so številčnejši in imajo bolj nagubano notranjo membrano v celicah, ki so fizično (mišice) ali presnovno (jetra) bolj aktivne.

NALOGE – celično dihanje

- sintetizirajo energijsko bogate molekule (ATP – adenzin trifosfat)

## **CENTRIOL**

Značilen le za živalske celice.

Ponavadi sta dva in v bližini jedra.

NALOGE: Organizirata delitveno vreteno za ločitev kromosomov ali kromid med celično delitvijo.

## **CITOMER**

NALOGA: da se niti delitvenega vretena delita.

metacentrični

akrocentrični

submetacentrični

## **MIKROFILAMENTI – CITOSKELET**

So niti iz beljakovine aktina. So v snopih, tik pod celično površino. Sodelujejo pri edno- in eksocitozi ter pri celičnem gibanju.

## **MIKROTUBOLI – CITOSKELET**

So votle cevke iz beljakovine tubulina (24 nm). Povezani so s transportom po celici, imajo tudi strukturno vlogo kot del citoskeleta in gradijo druge specializirane strukture (bičke, migetalke – bazalna telesca).

## **MIKROVILI**

So resice na membrani in povečujejo celično površino (dobro razviti – jetra, nefron celice, ki hitro sprejemajo snovi).

## **BIČEK IN MIKETALKA**

Sta s celično membrano obdana skupina mikrotubulov. Zgradba bičkov in miktalk je enaka, le dolžina je različna. Bički so maloštevilni (100  $\mu\text{m}$ ), miktalke so številčnejše (10  $\mu\text{m}$ ).

Potrebni za gibanje in lovljenje hrane.

# **RASTLINSKA CELICA – ZGRADBA IN NALOGE CELIČNIH ORGANELOV**

- A – vakuola
- B – citoplazma
- C – kloroplast
- D – tonoplast
- E – celična stena
- F – jedrni ovoj
- G – mikrotuboli
- H – celična membrana
- I – Endoplazmatski retikulum
- J – jedrce
- K – ribosomi
- L – mikrofilamenti
- M – Golgijev aparat
- N – mitohondrij

## **VAKUOLA**

Lahko zavzema 90 % prostornine zrele rastlinske celice.

Napolnjena je s celičnim sokom (raztopina soli, sladkorjev in organskih kislin), ki vzdržuje turgorski tlak v celici.

Membrano vakuole imenujemo TONOPLAST.

NALOGE: v njej se nabirajo strupi.

V mladi celici je vakuola majhna, v stari celici je vakuola velika.

## **PLASTIDI: KLOROPLAST, LEVKOPLAST, EMILOPLAST**

### **KLOROPLAST**

Najpomembnejša vrsta plastidov.

V njih poteka fotosinteza. V

notranjosti kloroplasta so številne

TILAKOIDE – cevaste strukture

nastale z gubanjem notranje membrane.

Tilakoide, ki ležijo ena na drugi imenujemo

GRANA, vsebina pa je STROMA.

V tilakoidnih membranah so fotosintetska

barvila (klorofil) in encimi potrebni za

fotosintezo. Kloroplasti pa so tudi ribosomi

in posebna kloroplastna DNK.

## **ORGANELI V CELICI – membranski**

- zrnati
- nitasti

## **CELIČNA STENA**

Je zgrajena iz dolgih celuloznih molekul, ki so združene v mikrofibrile.

NALOGA: je mehanska, je prepustna za vodo in večino raztopljenih snovi ter predstavlja pomembno transportno pot po vsem telesu celice.

## RAZLIKE MED PROKARIONTSKIMI IN EVKARIONTSKIMI CELICAMI

	<b>PROKARIONTSKA CELICA</b>	<b>EVKARIONTSKA CELICA</b>
Velikost celice	0,5 – 8 um	10 – 100 um
Dedni zapis	Krožni DNA, ki ni povezan z beljakovinami	Spiralaste DNA, povezan z beljakovinami (histoni)
Jedrni ovoj	Ni prisoten	Prisoten
Jedrc	Ni prisoten	Prisotno
Delitev	Brez sodelovanja delitvenega vretena – CEPITEV	S sodelovanjem delitvenega vretena MITOZA, MEJOZA
Ribosomi	Manjši	Večji
ER in GA	Nista prisotna	Prisotna
Mitochondriji	Niso prisotni	Prisotni (diha z membranskimi ovihki)
Plastidi	Niso prisotni	Prisotni pri rastlinah
Nitaste strukture	Niso prisotne	Mikrotuboli, mikrofilamenti

## ZGRADBA PROKARIONTSKE CELICE

# SNOVI, KI SESTAVLJAJO CELICO

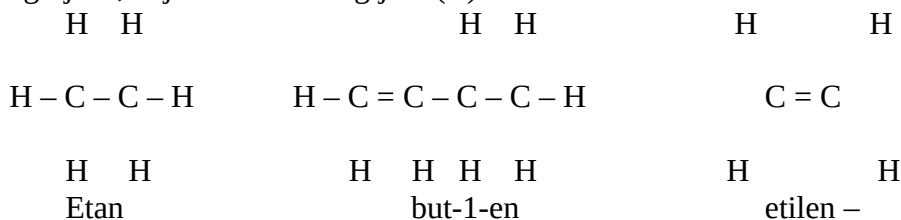
## BIOGENI ELEMENTI SO ZNAČILNI ZA VSA ŽIVA BITJA

Čeprav je za naš planet značilna velika raznovrstnost živih bitij so si vsi organizmi v nekaterih osnovnih značilnostih zelo podobni. Prav vsi so zgrajeni iz istih kemijskih elementov. Skrivnost, da se kljub majhnemu številu kemijskih elementov razvije toliko različnih živih bitij, je v kemijski naravi elementov. Ker gradijo organizme le nekateri kemijski elementi, jih imenujemo ŽIVLJENJETVORNI (BIOGENI) ELEMENTI – to so ogljik, vodik, kisik, dušik, fosfor, žveplo, kalij, natrij, kalcij in magnezij.

**BIOGENI ELEMENTI: Makroelementi** so v organizmih v relativno velikih količinah (C, H, O, N, P, S) zaradi specifičnih fizikalnih in kemijskih lastnosti atomov.

**Mikroelementi** so v organizmih v manjših količinah. Tudi Mikroelementi so za normalno življenje potrebni.

Elementi so v celicah le redko v elementarnem stanju. Večinoma so vezani v anorganskih in organskih spojinah. V molekulah organskih spojin, ki so precej velike in kompleksno zgrajene, najdemo vedno ogljike (C).



## NAJPOMEMBNEJŠA ANORGANSKA SNOV V CELICAH JE VODA

Velik del mase organizmov zavzema voda. Biokemijske reakcije, ki so značilne za žive organizme, potekajo v vodnem osredju (mediju). Če v reakcije voda vstopa – REAKTANT, če pa se sprošča pa je – PRODUKT. Ker se to dogaja med celično presnovo (metabolizmom), pravimo taki vodi METABOLNA VODA (je prosta voda, zato lahko vstopa v mnoge kemijske reakcije). Voda je tudi pomemben vir kisika, ki ga s pomočjo sonca iz nje cepijo fotosintetski organizmi. Poleg tega pa je tudi vir vodikovih atomov, ki se vgrajujejo v številne organske molekule.

Ena najpomembnejših lastnosti vode je POLARNOST. Vsaka molekula vode ima dva električna pola, pozitivnega in negativnega – DIPOL. Vodne molekule se zaradi polarnosti med seboj privlačijo z nasprotnimi poli in tvorijo VODIKOVE VEZI.

Zaradi polarnih molekul je voda odlično topilo za druge električno nabite (polarne) molekule. To so molekule sladkorjev in aminokislin, pa tudi snovi zgrajene iz ionov, sol.

Za številne procese v celici mora biti voda ves čas na razpolago. Takšno vodo imenujemo PROSTA VODA. Ta sodeluje v mnogih biokemijskih reakcijah in drugih pojavih. Vsa voda v celicah pa ni prosta. Precej se je zaradi električnih privlakov veže na nabite delce, zlasti na ione in koloidne celice. Ovoj vodnih molekul okrog takih delcev imenujemo HIDRATACIJSKI OVOJ. Vodi, ki se v obliki hidratijskih ovojev veže okrog nabitih delcev, pravimo VEZANA VODA, ker se ne more sprostiti in sodelovati v kemijskih reakcijah, kot prosta voda.

Voda je za živa bitja pomembna tudi zaradi svojih fizikalnih lastnosti: absorbira in zadržuje toplotno energijo (prispeva k temperaturni stabilnosti).

# ORGANSKE SNOVI

Biogeni elementi se povezujejo na različne načine, ker imajo izredno pestro sposobnost vezanja **biokemijska raznolikost** (diverziteta).

Snovi, najpomembnejše za organizme delimo v 4 glavne skupine:

- **ogljikovi hidrati**
- **beljakovine ali proteini**
- **nukleinske ali jederne skupine**
- **maščobe ali lipidi**

Podenote teh 4 glavnih skupin so **monomere**. (biomonomere). Med osnovne biomere spadajo enostavni sladkorji, nukleotidi (podenote nukleinskih kislin) in aminokislina. Biomere se združujejo v večje molekule, ki jih imenujemo **polimeri** (biopolimeri).

**POLIMERIZACIJA** združevanje monomerov v polimere s pomočjo encimov.

**KONDENZACIJA** o njej govorimo, če se med polimerizacijo odceplja voda.

**HIDROLIZA** je razpad polimera ob vezavi vode (obratna reakcija od kondenzacije).

## OGLEJKOVI HIDRATI – $C_nH_{2n}O_n$ - vir energije

Ogljikovi hidrati so organske molekule, sestavljene iz ogljika, vodika in kisika (1 : 2 : 1).

Splošna formula za ogljikove hidrate je  **$C_m(H_2O)_n$** .

Ogljikove hidrate delimo na: **MONOSAHARIDE** – enostavni sladkorji

**DISAHARIDE** – sladkorni dimeri

**POLISAHARIDE** – sladkorni polimeri



**MONOSAHARIDI** – v posameznih je različno število C – atomov

- s tremi C-atomi – **TRIOZE**
- s petimi C-atomi – **PENTOZE** – **RIBOZA** (ATP – adenzin tri fosfat)  
- **DEOKSIRIBOZA**
- s šestimi C-atomi – **HEKSOZE** – **GLUKOZA** (grozdni sladkor)  
- **FRUKTOZA** (sadni sladkor)  
- **GALAKTOZA** (bakterije)
- s sedmimi C-atomi - **HEPTOZE**

**GLUKOZA**

**FRUKTOZA**

**DISAHARIDI** nastanejo med kemijsko vezavo dveh monosaharidov. Vezava poteka z odcepom molekule vode – **KONDENZACIJA**.

GLUKOZA + FRUKTOZA = SAHAROZA (trsní ali pesni sladkor)

GLUKOZA + GALAKTOZA = LAKTOZA (mlečni sladkor)

GLUKOZA + GLUKOZA = MALTOZA (sladni sladkor – kaleča semena)

**POLISAHARIDI** so monosaharidne podenote povezane v dolge, enostavne ali razvejane verige.

**ŠKROB** (dokazujejo z jodovico). Sestavljen iz številnih **glukoznih molekul**, ki so povezane v **razvejane verige**. (škrobna zrna, kruh, krompir – **RASTLINE**)

**GLIKOGEN ALI ŽIVALSKI ŠKROB** podoben škrobu, vendar so **glukozne verige še bolj razvejane** (jetra, mišice).

**CELULOZA** tvori dolge, **ravne glukozne verige** in je najbolj razširjen polisaharid (sesavina rastlinskih celičnih sten, les).

**HITIN** nastaja s spajanjem **glukozaminskih enot (glukozamin = glukozne + aminokislinski del)**. Najdemo ga v zunanjem ogrodju členonožcev – hitinjača, celične stene gliv).

**POMEN OGLJIKOVIH HIDRATOV**

- gradbeni material (polisaharidi: **HITIN, CELULOZA**)
- energetske zaloge (polisaharidi: **ŠKROB; GLIKOGEN**)
- sproten vir energije (monosaharidi: **GLUKOZA; FRUKTOZA**).

# BELJAKOVINE ALI PROTEINI

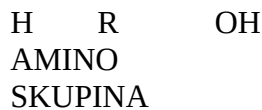
So najkompleksnejše in najštevilnejše organske molekule v celicah.

**ZGRADBA:** osnovne gradbene podenote beljakovin so **AMINOKISLINE** (20 različnih aminokislin).

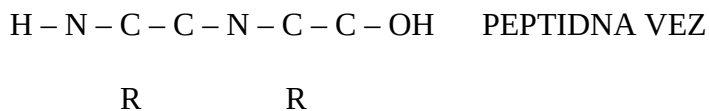
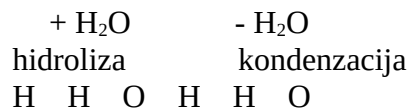
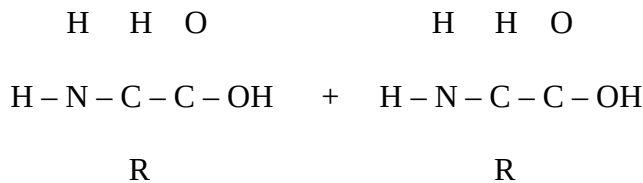
## SPLOŠNA FORMULA AMINOKISLIN:



KARBOKSILNA SKUPINA



## VEZAVA AMINOKISLIN - DIPEPTID



## DIPEPTID

**POLIPEPTIDI** prištevamo k beljakovina, če je v njem najmanj verižno med seboj povezanih (s peptidnimi vezmi) najmanj 50 aminokislin.

Če so sestavljene izključno iz aminokislin so **ENOSTAVNE BELJAKOVINE (PROTEINI)**.

Če se na njih vežejo še druge skupine (sladkorji, nukleinske kisline, barvila, vitamini,...) **SESTAVLJENE BELJAKOVINE**.

Beljakovinske verige nastajajo s povezovanjem aminokislin ob odcepljanju molekul vode – **KONDENZACIJA**. Nastale verige se lahko spet razcepijo – **HIDROLIZA** (voda se porablja).

V beljakovinah se pojavlja **20 različnih aminokislin**. Možnost povezovanja aminokislin je zelo velika. Z izjemo enojajčnih dvojčkov nimata niti dva osebka enakih vseh beljakovin.

Beljakovine se morajo v organizmih nenehno obnavljati. Beljakovine, ki jih ne moremo sintetizirati (proizvajati) sami jih moramo zaužiti sami s hrano – to so **NUJNO POTREBNE ESENCIALNE AMINOKISLINE**.

Vsaka beljakovina ima svoje **ZAPOREDJE** (sekvenco) **AMINOKISLIN**.

# SINTEZA BELJAKOVIN

Kromatin .... Kromosomi

	Prepis	prevod
DNK -----	DNK ----mRNK ----	protein
v jedru	transkripcija	translacija

sinteza beljakovin v jedru in citoplazmi ..... ribosomi

prokariontski	evkariontski
(manjši)	(večji)

Kako se prepisujejo pari baz na DNK na RNK?

V katerih stopnjah poteka sinteza beljakovin? Kako se prepisujejo nukleotidi?  
Aktivacija – iniciacija – rast – elongacija – zaključek = terminacija

Nukleotid --- baza, ostanek fosfatne kisline, deoksiriboza  
4 vrste ----- 1 kod – 3 nukleotidi

1 nukleotid – 1 AK – 4 nukleotidi

DNK	ATCG	A = adenin		A - U
RNK	AUGC	G = gvanin	T = timin	T - A
		C = citozin		C - G
		U = uracil		

AGA TTG CCC GGA

UCU AAC GGG CCU  
Določa isto aminokislino

Kaj je promotor/promoter, exon, intron, represor, korepresor?.....Biologija 7,8

Exon je kodirajoče zaporedje v mRNK  
Represor je zaviralec v operonu  
Korepresor je sozaviralec

Semikonzervativno (na strani verige nastanejo nove) podvojevanje DNK --- samo nekleinska  
DNK se lahko podvaja (Watson Crik)

Pirimidinske --- A, G  
Purinske----- U, T, C

DNA  
mRNA .....ena  
tRNA ..... določa 1 aminokislino (20 različnih)  
rRNA .....4  
ribosom

## ENCIM

Beljakovinski del  
Nebeljakovinski del – koencim

DNA  
k  
E<sub>1</sub>  
mRNA  
laktoza (E<sub>1</sub>)

### Aktivacija sinteze beljakovin – podvojevanje

1. 20 aminokislin  
20 tRNA
2. mRNA  
naformilmetionil – tRNA  
iniciacijski kodon v mRNA – AUG  
manjša in večja enota ribosoma – se združita  
energija GTP, ATP  
iniciacijski faktorji so F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>,
3. Podaljševanje verige  
iniciacijski kompleks  
kodoni  
elongacijski faktorji  
incim peptidiltransferaza
4. energija ..... ATP  
kodon na mRNA – UAG  
sprostitveni faktorji
5. beljakovina se zvija  
zložitev verige, procesiranje

### Inkubitorji beljakovinske sinteze

antibiotiki, ki zavrejo proteinsko sintezo pri bakterijah.

Tetraciklin (prepreči vezavo tetrabtransfaze) – nove AK

Za bakterije

Penicilin (prepreči sintezo celične stene)

Kloranfenikol

Streptomycin (prepreči prepis)

### Inhibitorji evkariontov

Puramicil prepreči elongacijo

Hčerinski verigi nastajata nekoliko različno – nepretrgana veriga

- kratki kosi, ki jih veže legazi

# GENETIKA

Kromosom – 2 kromatidi  
- obarvana telesca

Alel – pari genov  
Gen – nosilec dedne lastnosti, DNA

**Aa heterozigot**  
**aa recesiven homozigot**  
**AA dominanten homozigot**

**Spolni kromosomi:**

**xx ženska**  
**xy moški** – določa spol otroka

**Vrste kromosomov**

**Spolni kromosomi** (23 --- 22 + 1 (ali x ali y) – 22 + x ali 22 + y)

**Telesni kromosomi = avtosomi** (46 ..... 44 + 2 – 44 + xy ali 44 + xx)

**P – starševska generacija ; parentalna**

**F<sub>1</sub> = prvi potomci, prva fikalna generacija**

**F<sub>2</sub> = druga fikalna generacija**

	<b>a</b>	<b>a</b>
<b>A</b>	Aa	Aa
<b>A</b>	AA	Aa

**F<sub>1</sub>**

	<b>A</b>	<b>a</b>
<b>A</b>	AA	Aa
<b>a</b>	Aa	aa

1 : 2 : 1 ali 25 : 50 : 25

**F<sub>2</sub>**

## ANEMIJA SRPASTIH CELIC

Hemoglobin .....Hb

- je nebeljakovinski del

Hb	HbS (anemični, slabokrvni)
4	4
5	5
6 gli.	6 val.

Ne dobijo malarije!

## DEDOVANJE KRVNIH SKUPIN

**Fenotip – notranji in zunanje izraženi znaki**  
**Genotip – izražen dedni zapis**

	<b>O</b>	<b>O</b>	
<b>A</b>	AO	AO	Rh <sup>+</sup> ..... 85 %
<b>B</b>	BO	BO	Rh <sup>-</sup> ..... 15 %

Kodominacija multiplih alelov

## **BARVE OČI**

**Dominantne** – temne barve oči

**Recesivne** – svetle barve oči

## **DOWNOV SINROM**

Trisomija 21 para

Značilnosti: mongoloidna guba  
opičja brazda  
kratke okončine

Življenjska dogajanja rastlin.

Obravnava delovanje celotnega organizma in tudi delovanje posameznih organov, tkiv, celic, celičnih mehurčkov.

Vzroke za prilagoditev na življenjsko okolje.

Smrekova iglica:

Celice so izredno nagubane (pozimi).

»Antifriz« - smola (smolni kanali)

Obravnava tri glavna področja:

a) fiziologijo presnove (raziskuje presnovne procese)

- fotosinteza

- dihanje

- sprejemanje vode, mineralov

- transport snovi po rastlini

- sinteza sekundarnih snovi (terpenoidi, fenolne spojine, alkaloidi)

- strupi

b) fiziologija presnove (rastni in razvojni procesi rastlin)

c) fiziologija gibanj (gibanje rastlinskih organov, kot posledica različnih dražljajev)

- klorofil se kopiči tam, kjer je več svetlobe (neenakomerna razporeditev – pri človeku pegavost)

- mimoza

### **Razlike med rastlinskim in živalskim organizmom**

Na molekularni ravni ni bistvenih razlik (oboji imajo gensko informacijo in mehanizme za prepis genov).

Oboji so razvili zelo različne mehanizme za spopadanje z izzivi in priložnostmi okolja v katerem živijo:

- pridobivanje hranilnih snovi za življenje
- razmnoževanje, ...

### **RAZLIKE MED RASTLINAMI IN ŽIVALMI**

<b>rastline</b>	<b>Živali</b>
- avtotrofne	- heterotrofne
- razmnoževanje je spolno in nespolno	- razmnoževanje spolno, le izjemoma nespolno
- mehanizmi pred spremembami v okolju in pred škodljivimi mikroorganizmi	
- nimajo imunskega sistema (tvorijo posebne snovi, začnejo rast potrjenih organizmov)	- imajo dobro razvit imunski sistem
- razvite predvsem zunanje površine (celična stena iz celuloze)	- razvite notranje površine (nimajo celične stene, celuloza)

### **TRANSPORTNI SISTEM PRI RASTLINAH**

Potrebne snovi za življenje.  
Odnaša odpadne snovi iz celice.  
Imajo ga rastline in živali.

Pri rastlinah je prilagojen načinu življenja rastlin.  
Poznamo dva sistema: ksilem (od korenin do listov)  
fluem (hranilne snovi, ki nastanejo pri fotosintezi potujejo do korenin)

Žile: traheje  
traheide  
sitke  
spremljevalke

### Razlika med enokaličnico in dvokaličnico

enokaličnica	dvokaličnica
- 1 klični list - žile v listih vzporedne - korenine (glavna + stranske, traheide + sitke) - 3 – 4 števnih venčnih listov (klični listi) - razmetane žile po stebelu	- 2 klična lista - žile v listih mrežaste - korenine šopasto razrasle (traheje + traheide + sitke + spremljevalke) - 4 – 5 števnih venčnih listov (klični listi) - žile urejene v krogu v stebelu

### Prečni prerez:

#### Enokaličnice

(prečni prerez stebela koruze)

#### dvokaličnice

K – ksilem – voda in minerali iz korenine  
F – fluem – iz listov v korenine

Kambij (dvokaličnice) olesenitev

Abcizijska – prehajanje ionov skozi membrane, ko je dovolj vode, koncentracija pade in reža se odpre.

Asimilatni tok: floem po sitkah

Sok je 90 % sladkorjev (saharoz) + AK + hormoni(rast plodov, rast rastline) + druge snovi.

Potek produktov fotosinteze, ki nastanejo v listih, ki so potrebne za vse rastlinske dele.

Iz listov v korenine.

Nasproti transpiracijskega toka.

Kasparijevi trakovi so za vodo neprehodni trakovi.

Gutacija je oddajanje odvečne vode. Izvaja se na listih, skozi listne reže.

Koreninski tlak omogoči črpanje vode po celi rastlini. Voda prehaja navzgor po ksilemu. Reže se zaprejo ponoči ob pomanjkanju sladkorja.

## SIMBIOZA ALI SOŽITJE



## **PRI ŽIVALIH**

Neobvezna

- protokooperacija  
(razk samotar + morska vetrnica)

obvezna

- mutualizem  
(mikroorganizmi pri prežvekovalcih–krave (dobijo AK pri prebavi); simbiotske bakterije v črevesju)  
Razgradnja hrane–celulozna celična stena– celuloza

## **PRI RASTLINAH**

Lišaji (alga + gliva)

alge

hrana fotosinteze

+ gliva

voda z minerali

avtotrofna

heterotrofna

Drevo + goba (jurček – dolge korenine

Bakterije, glivice (detelja pridobiva N-bakterije

Višje rastline ne morejo dobivati N iz zraka (78 % N) dobijo jih preko korenin na katerih so bakterije

Mikoriza – posebna oblika simbioze med algo in glivo

Zunanja mikoriza pri drevesnih vrstah se glive razvijejo okrog koreninskih vršičkov in prodrejo med celice povrhnjice.

Notranja mikoriza je pri zelnatih rastlinah, hife gliv vstopajo v notranjost koreninskih celic pri koruzi.

## **PREHRANA RASTLIN BREZ KLOOROFILA**

**Samovratec** = nimajo klorofila (bele, rjavkaste)

- med borovci, smrekami
- skoraj nima korenin (gliva preskrbuje to rastlino s sladkorjem. Gliva je za hitin, celulozo

**Pojalnik** = pravi paraziti na koreninah

- korenine zajeda v korenine gostiteljske rastline
- v globino korenine požene koreničico, tako da pride do žile, iz katere črpa vodo, hrano, minerale.

(FEROMONI – vonj ljudi je povezan s feromoni)

## **MESOJEDE RASTLINE**

- iz beljakovin dobijo N<sub>2</sub> (C, H, O) in P (fosfor), minerale

- tvorijo fotosintezo (so avtotrofne)

- rosika, alpska masnica, muholovka, nepentica, saracenija

## **SEKUNDARNE SNOVI**

a) terpenoidi

- kavčuk

eterična olja

- steroli

digitalis

b) fenolne spojine

c) alkaloidi

- tein, kofein, nikotin

- strupi (poživila, mamila)

- skopolamin (alkaloid v rastlini)

- tamin (preprečuje gnitje)

## **RASTLINSKI HORMONI**

Kaj je značilno za razvoj rastlin pri prehodu iz vode na kopno?

- Rastline na kopnem imajo večjo površino listov.
- Niso vezane na vodo. Na vodo vezane alge, mahovi, praproti, glive.
- Cvet je za razmnoževanje. Cvetnice niso vezane na vodo ..... razmnoževanje.
- Korenine (vodo iz tal)
- Povrhnjica proti izsušitvi
- Rastline v vodi nimajo opornih tkiv. Na kopnem jih imajo.

Zakaj so listi razvijali velike zunanje površine?

- več klorofila, lažje sprejemajo kisik, svetlobo – več fotosinteze
- celice so majhne, če ne bi bila prevelika poraba ATP-ja in pa celice so majhne zaradi prehoda snovi med celicami. (Difuzija poteka hitreje)

Kaj povzroča sesalno silo v korenini?

- ozmotski tlak

Kaj povzroča sesalno silo v listih? DN

- 
- 
- 

Nariši in označi prerez stebela enokaličnic, dvokaličnic in korenine – tudi označi? DN

Shematično nariši prečni prerez lista.

Hormoni prenašalec kemijske informacije, ki pospešujejo ali zavirajo določene procese, ki nastajajo v določenih organih. Delujejo v manjših količinah in vplivajo na rast, razvoj ali presnovo organizmov.

Rastlinske hormone delimo na:

- avksini – v ravnem vršičku
- giberelini
- citokinini
- abscizinska kislina – zavira rast in razvoj rastlin
- etilen – za dozorevanje

Celice zapiralke na spodnji strani lista (reže), ki regulirajo pretok vode.

Če v rastlini primanjkuje vode, se poveča količina abscizinske kisline.

Prerez korenine : prerez stebela  
- prevajalni deli v sredini prevajalni deli ob strani

Glikoliza poteka v citoplazmi, v mitohondriju pa celično dihanje (piruvati – acetilkoencim A). Središče metabolizem (katabolizem, anabolizem)

Se sprosti v transportni sistem (kri) – pride do tarčnih celic.

Kemosinteza je presnovni proces, pri katerem toplotne bakterije pridobivajo kisik in hrano v toplotnih vrelicah (kot pri fotosintezi).

Mikoriza – gliva + rastlina – koristno za rastlino, saj dobi več vode. Notranja mikoriza – hife gredo v notranjost rastline in zunanja se izvaja v koreninskih vršičkih.

Koruza – simbioza z bakterijami (notranja mikoriza)

Rosika – mesojeda rastlina, ki uspeva na barju. Živijo v zemlji s pomanjkanjem dušika in fosforja.

## **KAKO SVETLOBA VPLIVA NA RAST IN RAZVOJ RASTLIN**

Sončne – heliofilne (travniki, polja)

Senčne – skiofilne (gozd)

Polsenčne – polskiofilne (jase, ob robu gozda)

Kratkodnevne – krizanteme, božična zvezda

Dolgodnevne – sončnica

Enoletnice

Dvoletnice

Trajnice

**Fotoperiodizem** je odvisnost od dolžine dneva in noči. S hormoni merijo rastline dolžino dneva.

**Fitokrom** so posebna barvila s katerimi rastlina zaznava svetlobo – v celicah lista.

Poletne ..... dolgovalovne

Jesenske ..... kratkovalovne

Klorofil A in B

Paradižnik – nevtralen

Kakšno vlogo ima F 730? DN

Kako temperatura vpliva na razvoj rastlin?

- drevesa imajo čez zimo počivajoče popke, ki vzbrstijo spomladi
- enoletnice imajo počivajoča semena (kalijo spomladi, ko imajo za rast ugodne razmere)
- dvoletnice prvo leto ne cvetijo, drugo leto cvetijo, čez zimo pa počivajo
- poleti na listopadnem drevju, grmovnicah – dormantni (počivajoči) popki, ki za svojo rast potrebujejo obdobje mraza

## **KALITEV SEMEN**

Seme je tista stopnja v razvoju, ki je namenjena njenemu širjenju in ohranitvi rastline (vrste).

Življenje rastlin se začne z rastjo zarodka (embria) v semenu. Večja možnost preživetja kritičnih razmer (mraz – vročina).

Dormantna semena so izredno odporna proti neugodnim razmeram (pod 0°C, popolna izsušitev). So dolgoživa, zaradi upočasnitve presnove embrio ne uporablja rezervne hrane.

## CELICE

Je osnovna gradbena in dejavna enota vsakega živega bitja.

Morfologija: anatomija  
                  histologija  
                  citologija

Elementi (odvisni od sestave): mikro  
  makro

### ORGANELI:

- CM (celična membrana) omejuje celico od okolja
- CS (celična stena)
- ER (zrnati – granularni (ribosomi: sinteza beljakovin) gladek – agranularni)
- GA (Golgijev aparat) tvori nove membrane za lizosome
- lizosomi (AVTOKATALIZA – če počí za »prebavo« celice)
- mitohondriji (zunanja in notranja membrana) dihanje
- kloroplast (2 membrani, tilakoide – klorofilna zrnca) LEVKOPLASTI (amiloplasti, kloroplasti)
- vakuole (staro – večje, mlado – manjša) – absorbira strupe
- centriol
- jedro (jedrce, membrana – mRNK  
          kromatin (nitke)      KROMO/SOM  
                                  barva / telo  
                                  obarvana telesca

MEMBRANSKI

ZRNATI

NITASTI (bički, migetalke, mikrotubuli,...)

### SNOVI:

ANORGANSKE

H<sub>2</sub>O = vezana (pomen: veže okrog nabitih delcev)

ORGANSKE

= nevezana - prosta

- maščobe
- beljakovine (proteini) neg. naboj
- vitamini
- nukleinske kisline (DNK, RNK, ...)

CELICA

Je **EVKARIONTSKA** (spirala DNA) in **PROKARIONTSKA** (krožna DNA)

### RAZLIKE:

#### PROKARIONTSKE

- 5 – 10 mikron
- krožna DNA
- cepitev
- mitohondriji – dihanje
- ribosomi so manjši
- plastidi
- /
- kapsula proizvaja strupe
- DNA prosto plava v citoplazmi

#### EVKARIONTSKE

- več kot 10 mikron
- spirala DNA
- mitoza, mejoza
- /
- ribosomi so večji
- plastidi
- nitaste citoplazmatske celice
- ni kapsule, ... celična membrana, stena
- 

### ORGANSKE SNOVI

monomeri – najmanjše molekule organskih snovi

#### aminokislina

empirična formula

struktura

alanin

glicin

#### beljakovine

monomera

- glukoza
- galaktoza
- riboza
- deoksiriboza

polimera

- saharoza
- maltoza
- škrob
- laktoza
- celuloza
- hitin (glukozaminske enote)
- glikoza

#### reakcija:

- hidroliza

AK + AK

- kondenzacija

AK + AK P

AK + AK P

#### Lipid

TAG -----> GLICEROL + MK (maščobna kislina)

#### Hidroliza ATP

iz česa je

ATP            ADP +

ADP            AMP +

### Polimerizacija

Kako se vežejo aminokislinae?

Kako nastane peptidna vez?

### 20 aminokislin

**METAGENEZA** je menjavanje spolnega in nespolnega razmnoževanja  
**HERMAFRODITI** – obojespolniki

### **PREHANJANJE SNOVI:**

OSMOZA (pasivni)

DIFUZIJA (pasivni)

Fizikalni proces plinov. Enako razporejanje molekul.

AKTIVNI TRANSPORT

### **DVOMEMBRANSKE STRUKTURE V CELICI**

Mitochondrij, golgijev aparat

**NITASTI FILAMENTI**

**MIKROVILI** – mikrofilamenti

**CENTRIOL**

**BIČEK**

**BELJAKOVINE:** KOAGULIRAJO – ne vrne se v prvotno stanje (IRREVERZIBILNA)

DENATURIRAJO – vrne se v prvotno stanje (REVERZIBILNA)