**BIOLOGIJA OBRAVNAVA KOMPLEKSNEJŠE, ORGANIZACIJSKE RAVNI ŽIVLJENJA** (celica🡪organizem🡪ekosistem🡪biosfera🡪)

Celice v organizmu delujejo usklajeno, ne tekmujejo ampak sodelujejo

Življenjski prostor, voda, hrana, prava količina kisika 🡪 ŽIVLJENJSKE POTREBE. Za zadovoljevanje potreb organizmi izmenjujejo snovi z okoljem, rastejo, se razvijajo, razmnožujejo…

Organizem sprejme snovi iz okolja 🡪 jih razgradi, sprošča se energija 🡪 gradijo nove molekule, s katerimi nadomeščajo porabljene

Delovanje živih sistemov temelji na snovnih in energijskih pretvorbah v celicah.

Živi sistemi so povezani na različnih hierarhičnih ravneh v biosfero – skladno delujoč živi sistem.

HIERARHIČNA UREDITEV: Na vsaki ravni se razvijajo nove lastnosti!

1. Celica
2. Organizem
3. Populacija
4. Življenjska združba
5. Ekosistem
6. Biosfera

Na potek razvoja organizma vplivajo dedne lastnosti in ekološki dejavniki. Prilagajanje organizmov na ekološke dejavnike je posledica evolucije.

Vsaka vrsta ima svojo vlogo, zato organizmov ne ločimo na koristne in nekoristne.

Celotni sistem delimo na:

* Biosfero (organizmi)
* Hidrosfero (voda)
* Atmosfero (zrak)
* Litosfero (zemlja)

**SNOVI V ŽIVIH SISTEMIH**
Celice živih bitij so zgrajene iz atomov:

* Ogljika
* Vodika
* Kisika
* Dušika
* Malo kalcija, žvepla, fosforja
* Zelo malo magnezija, natrija, kalija…

Elementi, ki sestavljejo živa bitja = BIOGENI (življenje tvorni) ELEMENTI

Ogljik + vodik + dušik + kisik + fosfor + žveplo = 97% mase vseh živih bitij

Čisti ogljik (grafit, diamant), ogljikove spojine brez vodika (karbonati, CO2, CO) – neživa narava, ANORGANSKE SNOVI

Večina drugih snovi s poglavitnim ogljikom – živa narava, ORGANSKE SNOVI. Poleg ogljika vsebujejo vodik, tudi kisik ali druge elemente)

Ogljik lahko oblikuje večkratne vezi, rad se spaja z drugimi elementi, zato je znanih skoraj 10 milijonov ogljikovih spojin. Velike molekule: beljakovine, ogljikovi hidrati, maščobe, DNA, RNA, vitamini.

**ŽIVLJENJE NA ZEMLJI NI MOGOČE BREZ VODE**

Prve oblike življenja so se verjetno razvile v vodi.

V vodi 300 milijonov let, nato razvoj tudi na kopnem.

Edina snov, ki je v naravi veliko v treh agregatnih stanjih – trdenm, plinastem in tekočem.

V vsaki celici je od 75% do 95% vode, v njej potekajo pomembni celični procesi.

Zaradi šibkih vodikovih vezi ima voda posebne lastnosti:

* Led pri 0 C ima manjšo gostoto od tekoče vode
* Tesna povezanost vodnih molekul omogoča npr. premikanje vodnih ''stolpcev'' po rastlinskih žilah – kot slamica
* Počasno segrevanje in ohlajanje 🡪 počasne temperaturne spremembe okolja, lahko obravnavanje telesne temperature
* Polarna molekula = topilo za polarne snovi, dobro sredstvo za prenašanje hranilnih snovi, hormonov, soli, plinov

**ŽIVLJENSKI PROCESI V CELICAH**

Vse življenski procesi potekajo v celicah 🡪 usmerjajo jih beljakovine 🡪 vključujejo se snovi, ki preidejo skozi celično membrano v notranjost.

Procesi obsegajo

* Reakcijske graditve snovi (porabljajo energijo – ENDOTERMNE)
* Reakcijske razgradnje snovi (sproščanje energije – EKSOTERMNE

Omogočajo: obnavljanje, razvoj. Rast in delovanje celic

Reakcijam/procesom rečemo BIOKEMIJSKE REAKCIJE (ker potekajo v živih organizmih), preučuje jih BIOKEMIJA.

Ključni posredovalci za kemijske reakcije – ENCIMI (beljakovinskega izvora).

Ključne beljakovine: gradniki celic, pomembna vloga v celičnih procesih

Celice beljakovine izdelajo same na podlagi dednega zapisa za izdelavo beljakovin v molekuli DNA. Med sestavine spadajo tudi aminokisline.

**RAZVOJ PRVIH ORGANIZMOV (ENA MOŽNIH HIPOTEZ)**

Čas pred 3.5 milijarde let, plitva voda obalnega pasu

Nekatere organske molekule se med seboj povezujejo,

PROKARIONTI – enocelični organizmi, ki imajo dedno snov prosto razporejeno v celični citoplazmi

ANAEROBNI ORGANIZMI – edini uspevajo, ker v atmosferi še ni kisika. Imajo metabolizem, se spreminjajo, obnavljajo, odmirajo.

(kasneje) FOTOSINTETSKE CIANOBAKTERIJE – pod vplivom sončne energije izdelujejo organske snovi iz anorganskih, nastaja kisik 🡪 vpliva na razvoj aerobnih organizmov. Poškoduje njihove celice 🡪 90% aerobcov izumre – preživijo prilagojeni ali tisti, ki se umaknejo v anaerobna območja

Aerobni organizmi ob uporabi kisika iz manjše količine hranil sprostijo več energije.

Celica, ki jo druga prokariontska celica sprejme vase – ENDOSIMBIONTSKA CELICA, iz nje se razvijejo mitohondriji in kloroplasti 🡪 tako pred 2 milijardama let nastanejo prvi EKVARIONTI

Približno 1 MILIJARDO LET NAZAJ: enocelični organizmi se povezujejo, razdelijo si delo – prvi manjši MNOGOCELIČNI ORGANIZMI – ALGE

Vsi organizmi so sestavljeni iz celic, sprva prokariontov, pozneje tudi evkariontov. 🡪 Skupni prednik = skupne značilnosti: celična membrana, citosol, izgradnja beljakovin na osnovi dednih zapisov – DNA.

* Zaradi evolucije se razlikujejo:

|  |  |
| --- | --- |
| PROKARIOTI | EVKARIOTI (+protisti in glive) |
| * bakterije in modrozelene cepljivke, arheje
 | * rastlinska
 | * živalska
 |
| * nimajo izoblikovanega jedra
* so enocelični
* nimajo membranskih organelov
 | * imajo izoblikovano jedro
* imajo membranske organele
 | * imajo izoblikovano jedro
* imajo membranske organele
 |
| * v citoplazmi imajo DNK in ribosome
 | * celično membrano prekriva celulozna celična stena
 | * so brez celulozne celične stene
 |
|  | * imajo kloroplaste
 | * nimajo kloroplastov
 |
| * imajo vakuolo
 | * le nekatere imajo vakuolo
 |

Prokarionti so najštevilčnejši, v morju jih je 90% mase vseh organizmov

Oba tipa celic imata svoje prednosti

**PRENOS DEDNIH INFORMACIJ**

PROKARIONTI, CEPITEV – celica se razcepi na dve manjši celici z enakimi lastnostmi kot celica, iz katere sta nastali.

Celična delitev – prenos dednega materiala na hčerinske celice

Molekula RNA – prva nosilka dednih informacij, izdelovanje beljakovin🡪

* RNA se zaradi oblike podvaja nenatančno, nukleotidi se povežejo v dvojno vijačnico. DNA 🡪
* DNA se natančneje podvaja, informacije prenaša skoraj brez napak.

Dedni zapis – informacije, ki so prvotnim celicam omogočale preživetje se prenesejo na potomce. Struktura DNA – ROSALIND FRANKLIN!!, J. Watson, F. Crick – prekleta kradljivca posnetkov rentgenskih žarkov, neobjavljenega poročila in NOBELOVE nagrade na področju medicine. 🡪 Odkritje strukture osnova za razvoj genskega inženiringa.

**GEN JE ZAPIS NA MOLEKULI DNA**

DNA V ČASU RAZVOJA CELICE – nosilka zapisov z informacijo ketere sestavne dele beljakovin (aminokislin) in v kakšnem vrstnem redu mora celice povezati, da dobi želeno beljakovino – en delček zapisa DNA imenujemo GEN.

Molekula DNA je pri evkariontih dodatno zaščitena z jedrskim ovojem, ki jo ločuje od ostalih delov celice. Ovita je okoli posebnih beljakovin, kar celici omogoča dostop do informacij med razvojem 🡪 ves čas nastajajo beljakovine, ki gradijo in omogočajo procese v celici.

DNA MED CELIČNO DELITVIJO – Predstavlja dedni zapis, se tesno zvije in oblikuje KROMOSOM, ker mora eno kopijo DNA predati hčerinskim celicam .

DNA SE PRED DELITVIJO CELICE NATANČNO PODVOJI 🡪 nastaneta dve novi molekuli, popolnoma enaki prvotni - KLONA 🡪 to omogoča nespremenjen dedni zapis.

Pri podvajanju se molekula razpre, na vsako mesto se dodajo ustrezni nukleotidi.

Prokarionti – cepitev, enocelični evkarionti – mitoza

**NASTAJANJE SPOLNIH CELIC – MEJOZA**

Praspolna celica (46k) 🡪 4 celice s 23 kromosomi

23k od mame (jajčna celica) + 23k od očeta (spermij) = 46 kromosomov

HOMOLOGNA KROMOSOMA – nosita zapis za iste vrste beljakovin

ALELI – geni na homolognih kromosomih

DIPLOIDNI ORGANIZMI – njihove celice vsebujejo dvojno garnituro kromosomov – 46

Nekaj genov med homolognimi kromosomi se zamenja, zato se vse spolne celice med seboj genetsko razlikujejo 🡪 nastanejo različni potomci

**NESPOLNO IN SPOLNO RAZMNOŽEVANJE**

Mitoza, cepitev – veliko genetsko popolnoma enakih potomcev, hitrejše večanje populacije, nadomeščanje propadlih osebkov – večja možnost preživetja. Ob večji spremembi okolja NOBEDEN OD OSEBKOV NE PREŽIVI.

Spolno razmnoževanje, mejoza – manj potomcev, ti so genetsko različni. Ob večji spremembi okolja večja verjetnost za preživetje in nadaljevanje vrste.

Oploditev🡪spolna celica 1 +spolna celica 2 = zigota 🡪 nov osebek, 46 kromosomov 🡪 različne kombinacije alelov = razlike v DNA in lastnostih v danih razmerah

**SKUPNI UČINKI IZRAŽANJA GENOV VPLIVAJO NA LASTNOSTI ORGANIZMOV**

Razlike med osebki so posledica:

* raznolikosti DNA
* ekoloških dejavnikov

Večina sprememb zaradi vpliva okolja se ne prenaša na potomce, evolucijsko so pomembne spremembe v DNA.

Spremembe v DNA:

* Izmenjava genov (alelov) med kromosomoma homolognega para
* MUTACIJE – nastanejo v celici zaradi napak pri podvajanju DNA, zaradi škodljivih vplivov okolja (ultravijolična sevanja, kemične snovi, MUTAGENE SNOVI)

Nekatere mutacije lahko popravljalni mehanizmi v celici popravijo, ostale pa se s celično delitvijo prenašajo hčerinske celice (so dedne)

Pri razmnoževanju se prenesejo dedne kombinacije genov (alelov). Podedovani zapis predstavlja osebkov celoten dedni zapis – vse mogoče lastnosti, ki bi se lahko izrazile – GENOTIP.

Genotip rastlin in živali vsebuje več tisoč različnih genov, ki ležijo na točno določenih mestih na kromosomih (DNA).

Vsako lastnost organizma lahko določa en sam gen (prirastlost ušes) ali več genov (barva oči) , en gen lahko vpliva na več lastnosti (zelo pogosto). Pri človeku večino lastnosti izraža več genov –poligenske lastnosti.

V razvoju osebka se NE RAZVIJEJO VSE PODEDOVANE LASTNOSTI. Nekatere se lahko izražajo šele v naslednjih generacijah. Zaradi tega se pojavljajo razlike med pripadniki iste vrste elit generacije.

Vse izražene lastnosti osebka, ki se iz genotipa razvijejo pod vplivom okolja – odraz le izraženih lastnosti – FENOTIP.

EPIGENETIKA – Preučuje spremembe in načine prenosa dednih lastnosti.

Fenilketonurija – Spremenjena dedna informacija za encim, posledica kopičenje fenilalanina, možna mentalna zaostalost, zmanjšana pigmentacija, izpuščaji.

**NA IZRAŽANJE GENOV IN RAZVOJ FENOTIPA VPLIVA TUDI OKOLJE**

Isti genotip 🡪 različne okoliščine 🡪 drugačen fenotip

Vpliv okolja in genov je enakovreden, ali pa prevladuje eden izmed vplivov.

Nespolno razmnoževanje – enaki genotip, različen fenotip

Spolno razmnoževanje – različen genotip in fenotip

Škodljivost, koristnost ali nekoristnost izraženih lastnosti je odvisna od razmer, v katerih osebek živi.

**MUTACIJE POVEČUJEJO GENSKO RAZNOLIKOST**

Mutacije = spremembe na molekuli DNA. Lahko se spremenni zaporednje nukleotidov, zapis lahko izpade ali se oblikuje nov. Sprememba ni vnaprej določena, zgodi se naključno in načrtno.

KROMOSOMSKE MUTACIJE – sprememba strukture kromosoma

GENOMSKE MUTACIJE – sprememba števila kromosomov 🡪 strukture genoma

GENSKE MUTACIJE – sprememba zaporedja ali števila nukleotidov v DNA in zapisa posameznega gena

NEVTRALNE MUTACIJE – majhne spremembe v delovanju organizma, npr. hitrejša/počasnejša prebava

ŠKODLJIVE MUTACIJE – zmanjšajo možnost preživetja

KORISTNE MUTACIJE – dajejo prednost pri preživetju, razmnoževanju. Povečujejo variabilnost populacije, dajejo prednosti pri prilagajanju.

Mutacija ene tkivne celice ni nevarna – problem nastane, ko se napake med celično delitvijo prenašajo na potomce. Lahko prerastejo v druge celice v tkivu – nastane TUMOR. Hitrejša, nenadzorovana delitev 🡪 pogosto nastanek rakavih celic.

Mutacije telesnih celic se ne prenašajo na potomce. Spremembe so dedne v primeru nastanka mutacij v razvoju spolnih celic ali v času razvoja zarodka.

Vse LASTNOSTI ORGANIZMA SO SE RAZVILE ZARADI MUTACIJ. Mutacije so pomembno gonilo evolucije.