

PROKARIONTSKA CELICA: (bakterije, modrozeleni cepivke)

- oblika kapsule, nima pravega jedra
- preprost biček
- celična stena (iz mureina)
- celična membrana
- DNK (uravnava in nadzira)
- citoplazma
- ribosomi
- uvihek membrane (dihanje); namesto mitohondrija

EVKARIONTSKA CELICA: (živali, rastline, glive)

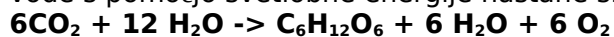
živalska celica:

- GA (dokončajo se produkti GER in AER, razstruplja, kem. preoblikuje snovi)
- ribosom (izdelovanje encimov, presnova)
- centriol (iz mikrotubulov) (celična delitev)
- endoplazemski retikulum : *gladek* (sinteza belj.), *zrnat* (sinteza lipidov)
- migetalka / bički
- lizosom (encim = prebavlja hrano)
- mitohondrij (c. dihanje, molekule hrane oksidirajo v energ.)
- plastidi: amiloplasti (shranjuje škrob), levkoplasti (rezervne snovi)
- polisom
- jedrni ovoj (2 membrani + objedni ovoj povezan z ER)
- jedrne pore (nadzorujejo izmenjavo snovi med jedrom in citoplazmo)
- jedrce (sinteza sestavnih delov za ribosome)
- kromatin
- jedro (nadzoruje, usmerja celico, delitev celice)
- citosol (kem. reakcije: sinteza B, razgradnja molekul hrane)
- vakuola (shranjuje celični sok), tonoplast= membrana okoli v.
- celična membrana

rastlinska celica:

- GA (membranski organel)
- mitohondrij (*)
- kloroplasti (fotosinteza)
- celična membrana - izbirno prepustna
- celični steni (iz celuloze) (oblika, zaščita)
- citosol (*)
- mikrotubuli (*)
- piknja (odprtina v celični steni)
- plazmodezma (povezava med 2 sosednjima celicama)
- medcelični prostor
- ER: gladek/ zrnat (*)
- ribosom (*)
- jedro (*)
- jedrce (*)
- vakuola (*)
- osrednja lamela

FOTOSINTEZA: = kem. reakcija (v zelenih rastlinah) pri kateri iz ogljikovega dioksida in vode s pomočjo svetlobne energije nastane sladkor. Stranska produkta: kisik in voda.



CELIČNO DIHANJE: poteka v aerobnih pogojih (kisik), nastane veliko energije v obliki ATP.

CELIČNO VRENJE /FERMENTACIJA: iz glukoze nastane etanol /mlečna kislina.

Razlika med DNA (deoksiriboza) in RNA (riboza)

V kloroplastih, mitohondriju, jedru	V jedru, citoplazmi
Org. dušikove baze: A, (2 vez)T, G,(3 vez) C	A, U, G, C

ZGRADBA DNA: iz 2 vzporednih verig komplementarnih nukleotidov (sladkor, dušikove baze, fosfata), dvojna vijačnica/heliks, vezi med bazami = vodikove, med sladkorjem in fosfatom = fosfodiesterne vezi.

- omogoča prenos dednih informacij
- določa katere B bodo nastale
- nadzoruje življ. procese

SEMIKONZERVATIVNO (polovica starega se ohrani)**SAMOPODVAJANJE DNA:** (energetsko zahteven proces!)

- omogoča ohranjanje kvalitete in kvantitete v hčerinskih celicah (enak deden zapis)
- poteka proti koncu interfaze
- s pomočjo encimov se razvije dvojna vijačnica
- na določenem mestu se cepi - razpeti verigi služita kot matrica
- ob staro verigo se pripenjajo ustrezni Nu iz citoplazme
- Nu se med seboj povežejo s fosfodiesterскими vezmi

SINTEZA BELJAKOVIN:

1. **Prepisovanje / transkripcija:** - matrična DNA se odvijne in razpre; na kodogeno DNA se vežejo komplementarni nukleotidi RNK -> nastane mRNK (obveščevalna=prenaša sporočila), -> odcepi od DNK in prek pore jedrnega ovoja preide v citoplazmo. V citoplazmi se veže na ribosom (rRNA-omogoči vezavo).
2. **Prevajanje / translacija:** aminokislina se preko tRNA (prenašalna) vežejo na mRNA. Aminokislina se med seboj povežejo v polipeptid. Antikodon=(3 nukleotidi) na tRNA, kodon=(3 nukleotidi) na mRNA.

CELIČNI CIKEL: (= ponavljajoč proces, v katerem celica raste in se deli)

- obsega 2 obdobji: **interfaza** (delitev citoplazme), **delitev celice:** *mitoza* (kromosomi se razporejajo, nastaneta jedri), *citokineza* (citoplazma se porazdeli)

Interfaza: (celica raste, se diferencira, DNK se podvoji)

- G1: sinteza B -> omogoča rast in diferenciacijo, DNA= 1 dvojna vijačnica= 1 kromatida.
- S: podvajanje DNA -> 2 kromatidi, podvajanje centriolnega para
- G2: sinteza proteinov (pomagajo pri delitvi)

MITOZA: delitev jedra/dednine, ohranitev kvalitete, kvantitete dednega materiala.

Profaza:

- spiralizacija DNA v kromosome
- oblikujejo se niti delitvenega vretena
- centriolna para potujeta na pole
- razgradita se jedrna ovojnica (v AER) in jedrce

Metafaza:

- niti delitvenega vretena povlečejo kromosome v ekvatorialno ravnino
- kromosomi najbolj vidni in najdebelejši

Anafaza:

- delitveno vreteno zagotovi delitev hčerinskega kromosoma na 2 sestrski kromatidi
- sestrski kromatidi se ločita in potujeta na nasprotna pola.

Telofaza:

- 1-kromatidni kromosomi so na polih celice, začnejo se rahljati (despiralizirati)
- Niti delitvenega vretena se razgradijo
- Oblikujeta se jedrna ovojnica in jedrce

CITOKINEZA:

- predelitev citoplazme v 2 novi hčerinski celici
- **živalske celice:** z delitveno brazdo, v ekvatorialni ravnini se citoplazma zažema proti sredini, plazmalemi se stakneta, celici ločita.
- **rastlinske celice:** v ekvatorialni ravnini se zberejo GA rezikli = celična plošča, širi proti plazmalemi s katero se združi, iz GA reziklov nastane osrednja lamela celične stene. Celice ostanejo povezane s plazmodezmami.
- **cepitev:** podvojena, krožna DNA se pritrdi ob membrano, membrana se zažema med obema DNA, dokler ju ne loči -> 2 novi bakterijski celici.

MEJOZA / REDUKCIJSKA DELITEV: = proces delitve c. jedra, ki zmanjša št. kromosomov za polovico.!

- ž. + m. spolna celica (=gameta) -> 2n ZIGOTA/spojek (2 kromosomski garnituri)
- človek: 46 kromosomov = 23 parov kromosomov = 22 parov avtosomov + 1 par spolnih kromosomov
- diploidno (46), haploidno (23) stanje
- v praspolnih celicah
- XY = m., XX = ž.

- 2 stopnji: mejoza I. = R! in mejoza II. (poteče po principu mitoze)

MEJOZA I.:

Profaza I.:

- spiralizacija kromosomov
- razgradita se jedrce in jedrna membrana
- pojavijo se niti delitvenega vretena
- PARJENJE HOMOLOGNIH KROMOSOMOV = bivalent /kromatidne tetrade

Homologna kromosoma: enaka po velikosti, obliki, nosita istovrstne dedne zapise v enakem zaporednju!

- Crossing over = prekrizanje nesestrskih kromatid – zamenjava delov kromatid – REKOMBINACIJA dednega materiala – VARIABILNOST.

Metafaza I.:

- bivalenti se uredijo v ekvatorialno ravnino

Anafaza I.:

- ločevanje kromosomov, na pole potujejo 2-kromatidni kromosomi

Telofaza I.:

- razrahljanje kromosomov, oblikovanje jedra

Citokineza I.:

- delitev citoplazme
- 2 HAPLOIDNI HČERINSKI CELICI

Kratka **interfaza I:** brez S-faze!!!

MEJOZA II.:

P. II., M. II., A. II., T. II. -> rezultat so 4 haploidne celice!

- ločijo se kromatide, v katerih so pomešani materini in očetovi deli

MITOZA 1	MEJOZA 2
Telesne /somatske celice	Praspolne celice
Podvojevanje DNA - delitev	Podvojevanje - 2 delitvi
Homologni kromosomi se na združujejo	Parjenje homologov = bivalent
Kratek čas	Časovno daljša
Genetski material nespremenjen	rekombinacija
2 diploidni celici	4 haploidne celice
Rast in razvoj, nespolno razmnoževanje	Spolno razmnoževanje
Regeneracija	Nove genske kombinacije

KONTAKTNA INHIBICIJA = mehanizem kontrole, ki pri dotiku dveh celic, celicama prepreči rast.

MUTACIJE:

- **genotip:** je celota vseh informacij o zgradbi in delovanju organizma.
- **fenotip:** je celota vseh vidnih lastnosti; geni zagotavljajo material za razvoj fenotipskih lastnosti.
- = sprememba v dednem zapisu. Lahko se spremeni zgradba DNA ali količina DNA.
- **Somatske mutacije:** potečejo v telesnih celicah.
- **Zarodne mutacije:** potečejo v spolnih celicah in se prenašajo na potomce.

SPONTANE mutacije (v naravi)/ INDUCIRANE mutacije (vplivajo ↓)

Mutageni dejavniki:- KEM: snovi: težke kovine, peroksidi, analogi, formaldehid,...

- FIZ: različna sevanja: visokoenergetska, nizkoenergetska (UV)
- BIO: virusi!

Vrste mutacij:

Genske m.: (Δ zaporedje Nu v genu / št. Nu)

- **zamenjava / substitucija:** Δ zaporedje ⇒ sinteza povsem drugih B
- **izpad Nu / delecija:** Δ celotno zaporedje
- **vrinjenje Nu / insercija**

Kromosomske m.: (Δ v zgradbi kromosoma ⇒ največkrat med delitvijo celic!)

Intrakromosomske m.:

- **delecija:** del kromosoma se odlomi (na koncu kromosoma/ vmes)
- **duplikacija:** del kromosoma se podvoji
- **inverzija:** del kromosoma se odlomi, obrne za 180° in vstavi nazaj)

Interkromosomske m.: (med kromosomi)

- translokacija: del kromosoma se odlomi in pripne drugemu kromosomu na konec.

Genomske m.: (Δ števila kromosomov)

> genom = urejena enota, ki ne prenese večjih kvalitativnih in kvantitativnih sprememb.

- pomnožitev celotne kromosomske garniture: = **poliploidija**: (2n) diploid, (3n) triploid, (4n) tetraploid. (celice večje)

Če se med R! kromosomi ne ločijo, bo nastala gameta 2n. Pri združevanju s haploidno gameto nastane 3n. Žlahtnenje rastlin.

- Δ št. posameznih kromosomov: **polisomija** (Dawnov sindrom⁷ trisomija, 21 kromosomov), **hiposomija**.

DEDOVANJE:

- celice vsebujejo gene, ki se različno dedujejo in izražajo.
- Vsi geni \neq genotip.
- Vse izražene lastnosti organizma \neq fenotip
- Posameznik ima za vsako lastnost 2 gena oz. alela. Na zunaj se izrazi dominantni alel (A), recesivni alel lahko ostane prikrit (a).
- Če sta alela za opazovano lastnost enaka = osebek HOMOZIGOT. Dominanten (AA) & recesiven (aa) homozigot.
- Če sta alela za opazovano lastnost različna = osebek HETEROZIGOT.
- GREGOR MENDEL (1822 - 1884): proučuje principe delovanja pri grahu. CILJI poskusov: s križanji grahovitih rastlin ugotoviti različne lastnosti (fenotip) ali obstajajo določene zakonitosti po katerih se lastnosti prenašajo s staršev na potomce.
- ČISTA LINIJA: rastline, ki po samooplodnji dajejo potomce z enakim fenotipom kot ga ima materinska rastlina!

MONOHIBRIDNO (1 lastnost) - DOMINANTNO

RECESIVNO križanje:

Punnetov kvadrat:

Genotip staršev: RR * rr = P

(parentalna generacija)

Gamete: R R r r

m./ ž.	r	r	
R	Rr	Rr	F1 Filiarna generacija
R	Rr	Rr	

I. Mendlov zakon: je zakon o enakosti križancev v F1 generaciji. ↑

II. Mendlov zakon: je zakon o razdvajanju znakov v F2 generaciji. ↓

F1: Genotip staršev: Rr * Rr

Gamete: R r R r

m./ ž.	R	r	
R	RR	Rr	F2 Filiarna generacija
r	Rr	rr	

$\frac{3}{4}$ potomcev je RD cvetnih.

$\frac{1}{4}$ potomcev je BE cvetnih.

V F2 generaciji = razmerje genotipov 1:2:1 (dominantni homozigot:heterozigot: recesivni homozigot)

= razmerje fenotipov 3:1 (dominantni znak:recesiven)

TESTNO križanje: (RR ali Rr)

- organizem, ki kaže dominanten fenotip, ne moremo vedeti ali je dominanten heterozigot / homozigot.
- Osebek z izraženim recesivnim fenotipom = recesivni homozigot.
- Testno križanje omogoča, da ugotovimo genotip osebk, ki ima izražen dominanten fenotip -> križamo: osebek z neznanim genotipom

DOMINANCA ALELOV:

Nepopolna dominanca: učinkovanje enega alela *ne prikrije popolnoma delovanje* drugega alela. Nobeden od njiju nima dominantnega nadzora nad lastnostjo (vmesna lastnost). Razmerja med genotipi in fenotipi enaka!

Kodominanca: na fenotip vplivata oba alela heterozigotnega organizma, ki se izražata *neodvisno, enakovredno*. Npr.: krvna skupina AB, barva izražena v enaki meri,

DIHIBRIDNO KRIŽANJE:

Proučujemo vzorec delovanja 2 različnih genov = 4 vrste gamet. Gena nadzorujeta 2 neodvisni (nepovezani) lastnosti.

GENETIKA: = proučuje dedovanje, lastnosti genov in DNA.

ЖС **Biotehnologija** = veda, ki s področja kem., bio., tehnologije, uporablja žive organizme, celice v industrijske namene (kmetijstvo, medicina, veterina,...).

ЖC Genetsko inženirstvo = veda, ki posnema to, kar se v naravi spontano dogaja. ?
ЖC Spreminjanje genetskih last. organizma: križanje osebkov z želenimi lastnostmi (genetsko spremenjeni organizmi)

ЖC Vnašanje tuje DNA: genska puška; elektroporacija (električni sunki)

ЖC Zadržki proti uporabi gen. Δ organizmov: zdravstveni, naravovarstveni, etični,...

ЖC KLON = skupina genetsko enakih celic ali organizmov, ki so potomci ene same skupine celic/organizmov. -> naše celice = kloni!

ЖC umetno klonirajo rastline (vsak)

ЖC KLONIRANJE = nespolno razmnoževanje, pri katerem je novo nastala celica /klon genetsko identičen izvorni celici/osebku.

Reproduktivno k.: želimo ustvariti nov osebek, ki bo enak tistemu, ki ga kloniramo.

Terapevtsko k.: razvoj kloniranega zarodka - ustavi v epruveti, uporabijo njegove celice.

EVOLUCIJA: = konkreten proces spreminjanja, ki poteka v naravi na vseh organizacijskih ravneh biosfere.

1. Rezultat = BIODIVERZITETA (izredna raznolikost); enotnost (skupne značilnosti) v celični zgradbi.
 2. Evolucija poteka DIVERGENTNO in ima enkratno začetek. \uparrow
 3. Mikroevolucija: poteka na nivoju vrste / populacije.
Vrsta = pripadniki iste vrste se med seboj uspešno razmnožujejo.
Populacija = skupina osebkov iste vrste v istem času / prostoru in se med seboj razmnožujejo.
- Makroevolucija: poteka na nivoju višjih taksonomskih enot (rod, kraljestvo,...)
4. = temelj sistematike!
 5. Evol. raziskave nanašajo na: izvor & razvoj sistematskih skupin ž. bitij (filogeneza)

zgo. Δ lastnosti teh skupin (filogenetske Δ)
vzroki za Δ
mehanizme evolucije

☆ Teorija evol. -> razlaga! = ugotavljanje in razumevanje mehanizmov evolucija.
Evolucijska biologija = veda & znanost o izvoru & razvoju ž. bitij v geol. pret.
Bioevolucija = evolucija

☆ Začetek življenja \approx iskanje lastnega začetka

- o Sonce, Zemlja + drugi deli sonč. sistema nastali pred 4,6 milijarde l.
- o Življenje na Zemlji pred 3,5 milijarde l.
- o Razvoj Zemlje = posledica interreakcij med geosfero & biosfero.
- o UNIVERZUM = vse kar je.
VESOLJE /KOZMUS = najobsežnejši del univerzuma, ki se ga zavedamo.
- o Živa bitja = odprti sistemi (z okoljem izmenjujejo snovi, energ., info.);
zaprti sistemi
- o Razsežnosti/meje: prostorska & časovna
- o Življenje = najbolj kompleksna znana organizacija snovi (materije).
(Plazmalema, c. strukture /zgradba)
- o Nastanek življenja:
 - * Zemlja ni od nekdaj - nekoč nastali.
 - * snov & energ. nista uničljivi - ustvarjeni iz snovi.
 - * GENEZA = stvarjenje iz 0.
 - * Razvojne teorije: (= pogledi oz. teze o nastanku ž.)
 - ⓐ TRAJNOSTNA H.: stalna prisotnost ž. bitij na Z.
 - ⓐ KREACIJSKA H.: bitja naj bi ustvaril stvarnik, nadnaravno bitje.
 - ⓐ KOZMIČNA (PANSPERMIJSKA) H.: ž. bitja nastala v vesolju - prihod na Z.
 - ⓐ H. o spontanem nastanku ž.: nastala iz nežive snovi = ABIogeneza.
- ✧ F. Redi: muha v kozarcu z mesom; L. Pasteur: hranilno tekočino zavrel in zaprl.-> brez prisotnosti staršev ni potomcev = BIOGENEZA.

- o naravni izbor: ohranjajo vitalnejši osebki; 2 pogoja: hiperprodukcija & boja za obstanek = selekcijski fakt.

Speciacija = nastajanje vrst (evolucijski proces)

- najpogosteje med populacijami iste vrste (med seboj ločene, izolirane): geografska, ekološka, reproduktivna, vedenjska.
- najprej majhne razlike -> podvrste; potem večje -> samostojne vrste.